

6.000
5040
7
726801
Sm Inst
40

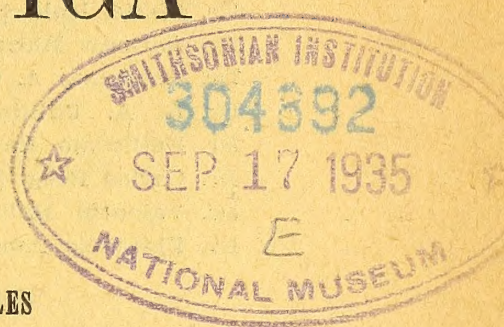
ANNALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES



DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

ENERO-FEBRERO-MARZO 1935. — ENTREGA I-II-III. — TOMO CXIX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
CARLOS WAUTERS. — Explotación de la central hidro-eléctrica del río Tercero	1
ADOLFO T. WILLIAMS. — La persistencia de las líneas de intercombinación	55
CLOTILDE MOLLE. — Anatomía comparada de las maderas de tres especies de leguminosas argentinas del género <i>Lonchocarpus</i> H. B. K.	67
LUIS A. BONTEMPI. — Los lemas de Kirchoff y el puente de Wheatstone .	77
P. MAGNE DE LA CROIX. — El bipedismo	97
C. C. D. — Bibliografía	102

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1934-1935)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Profesor Víctor Mercante †
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Santiago Barabino Amadeo
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Doctor Adolfo T. Williams
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	Contralmirante Segundo R. Storni
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Emilio C. Díaz
<i>Vocales</i>	Ingeniero Enrique Marcó del Pont
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Doctor Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo
	Ingeniero Pedro Rossell Soler

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

EXPLOTACIÓN DE LA CENTRAL HIDRO-ELÉCTRICA DEL RIO TERCERO

COMUNIDADES DE USUARIOS DENTRO DE UN RÉGIMEN AUTÓNOMO

POR EL INGENIERO CARLOS WAUTERS

RÉSUMÉ

EXPLOITATION DE LA CENTRALE HYDRO-ÉLECTRIQUE DU TERCERO.

Communauté d'usagers sous un régime autonome.

Pour la province de Córdoba la question est bien plus grave que pour le pouvoir fédéral. Les droits et obligations à créer doivent s'établir par loi et non par règlements administratifs. C'est à la province à agir et au pouvoir fédéral d'éviter un monopole industriel provincial d'Etat que nôtre code Civil n'admet pas. Problème inconnu jusqu'à présent chez nous.

Le capital à rembourser au pouvoir fédéral doit être fixé et soigneusement classifié dans tous ses détails. Tous les usagers, des eaux et des travaux exécutés, doivent concourir à son amortissement. Si de nouvelles applications apparaissent, en cours d'exploitation ou avant, ses usagers y contribuent pour leurs parts. Le Congrès ne devrait pas créer des situations d'exception en faveur des provinces les plus riches.

L'Etat ne doit pas grever en sa faveur l'usage des eaux publiques. La prétendue tyrannie du capitalisme n'a pas de raison d'être avec les forces hydrauliques, étant donné le domaine absolu que l'Etat exerce sur elles. Une loi d'eaux locale fixe la situation qui échappe à l'action du Congrès.

De temps immémorial l'usage des eaux est entièrement gratuit. En revanche, toutes les dépenses qu'il réclame sont à la charge directe des usagers, sans contradiction, dans tous nos réseaux en exploitation. Il ne pourrait en être autrement pour les usagers d'énergie hydro-électrique.

L'opinion publique régionale doit se soumettre à une orientation correcte que les autorités en jeu méconnaissent. Les intérêts à créer sont d'extrême importance pour l'avenir; et le pouvoir fédéral qui doit en conserver la fiscalisation supérieure ne peut pas remettre à la province l'exploitation de la centrale, sans exiger, par avance, l'existence d'une loi générale des eaux. L'étude sérieuse de la question peut difficilement se faire sous la pression d'intérêts politiques.

Les divers projets de loi soumis à la Chambre des Députés témoignent le manque absolu de principes arrêtés et révèlent des divergences notables qui ne permettent pas la solution satisfaisante et ne répondent aucunement à une légis-

lation des eaux, la seule qui peut régler une exploitation industrielle, car les eaux ne peuvent satisfaire une législation différente pour chacun de ses usages.

Les coopératives auxquelles on prétend remettre l'exploitation des services de l'énergie électrique, répondent au code de Commerce. Se sont des associations capitalistes qui dépendent du pouvoir fédéral et où le capital de chaque membre est limité par le directoire. Les coopératives mixtes, à créer par une nouvelle loi d'exception, font disparaître les avantages du coopérativisme en introduisant les autorités avec des prérogatives spéciales, voire même, la faculté d'un veto absolu en questions essentielles.

L'usage des eaux est hors de commerce. Définition légale de l'énergie électrique. Les communautés d'usagers répondent à une organisation autonome, reconnue par la Constitution dans quelque province. Un conseil supérieur qui agit pour l'État exerce des fonctions administratives et judiciaires. Les usagers gèrent directement leurs intérêts, revenus et débours.

Une seule unité de mesure de l'intérêt est à la base de tout le système et les dépenses répondent à une distribution de rigoureuse équité. Les ressources n'envisagent que l'équilibre total et par zones du budget, sans aspirer à distribuer des dividendes d'intérêts. Les administrations publiques sont de simples usagers ordinaires.

Organisation d'une direction générale des eaux. Exemple d'un réseau d'irrigation et de drainage. Situation identique pour un réseau de cables et stations électriques. Diagramme représentatif. Fusion complète d'une exploitation pour toute la province. Elasticité du système administratif. Règlement technique progressif.

Avantages des communautés d'usagers. Elles deviennent obligatoires et nécessaires pour s'occuper d'autres nombreux services d'intérêt public. Une bonne politique de conservation réclame une éducation collectiviste. La personnalité morale de ces communautés doit se protéger. Tendance moderne de décentralisation des services publics. Córdoba ne peut pas adopter un système en décadence croissante.

Différences essentielles de ces communautés civiles et des coopératives commerciales. Les fonctions judiciaires sont caractéristiques des premières. L'amplitude et le caractère des activités respectives signalent un contraste évident. Le capitalisme n'est à craindre qu'avec des autorités malhonnêtes ou mal dirigées.

La province prétend s'être réservé l'exploitation de l'énergie électrique, étant donné que la financieration des travaux s'est basée sur la perception de taxes d'irrigation, inutile dans la région. Elle oublie les taxes à fixer par la suppression des inondations. Elle accepte le concours du capital privé des coopératives mais sans offrir, par loi, les garanties nécessaires.

L'organisation qu'elle offre d'établir répond à une administration centrale et une exploitation nettement fiscale pour se créer des revenus directs. Devant un tel danger le pouvoir fédéral doit se réserver l'exploitation totale, conformément à la loi actuelle. Si par contre la province admet la formation des communautés, sous un régime autonome fixé par une véritable législation générale des eaux, le transfert de l'exploitation deviendrait admissible.

Conclusions.

SUMARIO

Introducción

1. *Para la provincia se ventilan intereses mucho más graves que para la Nación.*— Los derechos derivados de permisos al uso o goce de las aguas son inseparables de los de propiedad. Para crear valores deben quedar consolidados por ley y no por simples reglamentos. Sólo la provincia tiene jurisdicción para sancionarla. Si hay horror al capitalismo la Nación no puede contribuir a formar monopolios fiscales provinciales al margen del código Civil. Función muy superior de la Nación. Materia administrativa nueva y desconocida para las autoridades en juego.

2. *La cuenta capital debe ser correctamente establecida en todos sus detalles.*— Son arbitrarias las cifras que señalan los proyectos a estudio del H. Congreso para el capital a reembolsar a la Nación. Los aprovechamientos del agua previstos al iniciar las obras no son excluyentes. Clasificación indispensable en la cuenta capital. Todos los usuarios deben participar a su amortización total. El H. Congreso no puede crear situaciones de excepción a favor de provincias ricas.

3. *El Estado no puede crearse rentas directas con el aprovechamiento de las aguas por sus usuarios.*— Es saludable el propósito de entregarles su explotación. No debe fundarse en la supuesta tiranía del capitalismo. Esta nunca puede existir con fuerzas hidráulicas. El dominio sobre las aguas es absoluto y basta no afectarlo. El H. Congreso no puede fijar normas a la provincia con este propósito. Una previsora ley de aguas local lo asegura.

4. *El H. Congreso no tiene facultades para legislar sobre aguas de jurisdicción provincial y respecto a su explotación.*— Desde tiempos inmemoriales el uso y goce de aguas públicas es gratuito. El Estado no puede crearse rentas directas con ellos. En cambio, todos los gastos que reclaman son a cargo de sus usuarios. Es práctica que no se discute en los regadíos tradicionales. El propósito contrario propuesto para los usuarios de la energía importaría tomarlos de víctimas.

5. *La conciencia pública regional debe responder a una correcta orientación.*— Entre las autoridades nacionales y provinciales es evidente la desorientación. A estas corresponde la mayor responsabilidad. Se juega el porvenir de muy graves intereses nuevos y no pueden sorprenderse a los usuarios. La misión de la Nación es de control superior. Si transfiere la explotación a la provincia debe ser previa la sanción de una ley que la regule. El estudio sereno del problema no puede surgir bajo la presión de una campaña proselitista interesada.

6. *Características esenciales de los proyectos a estudio de la H. Cámara de Diputados de la Nación.*— Curiosas aspiraciones concretadas en una minuta legislativa. Dos distintos proyectos de una misma representación parlamentaria. El proyecto socialista acentúa las divergencias. Ninguno satisface al problema planteado. No responden a la legislación de aguas. Son éstas las que mueven todo el plantel industrial a explotar. No pueden obedecer a una distinta ley para cada aprovechamiento.

7. *Normas legales para el funcionamiento de las cooperativas.*— Se rigen por el código de Comercio. El monto del capital del socio está al arbitrio del

directorio. Son asociaciones capitalistas. Otorgan préstamos y reparten dividendos. Dependen del gobierno federal. Las mixtas a crear destruyen el cooperativismo. Al incorporar autoridades lo hacen con prerrogativas especiales. La facultad del veto que se reservan traba la libertad de comerciar a los otros socios.

8. *Algunas características de las comunidades de usuarios del agua.* — El uso o goce de las aguas públicas está fuera del comercio. Definición jurídica de la energía eléctrica. La organización de aquellos debe mantenerse uniforme. El modelo secular está en los regadíos. En los más avanzados nuestros depende de un organismo autónomo. Alguna Constitución provincial lo ampara expresamente. Un consejo superior que lo preside en representación del Estado ejerce funciones administrativas y judiciales. Los usuarios manejan directamente sus intereses, gastos y recursos.

9. *Otras de sus modalidades esenciales.* — Todos los aprovechamientos, inclusive el de fuerza motriz, se miden en base a una sola unidad. El permiso crea un derecho que acompaña a la propiedad y no a su dueño. La distribución de gastos es regional y responde a rigurosa equidad. Las reparticiones públicas son simples usuarios comunes. Todas las autoridades civiles, policiales y municipales deben auxilio a las de aguas. No fijan tarifas ni buscan dividendos. Las tasas sólo cubren estrictamente los gastos.

10. *Organización de una dirección general de aguas.* — Unidad de conceptos y ordenación de jerarquías. Ejemplo de una red de canales de riego y de desagüe. Identidad de situación para una de cables y estaciones eléctricas. Diagramas representativos. Fusión completa de la explotación en toda la provincia. Consejos, juntas y jurados. Elasticidad del sistema administrativo. Reglamentación técnica progresiva, admisible y prevista.

11. *Ventajas ofrecidas por estas comunidades.* Son obligatorias y están amparadas con amplias facultades. Son necesarias para atender otras múltiples necesidades públicas. Indispensable educación colectivista. La reclama una buena política de conservación. La personalidad moral de las de aguas debe protegerse. Moderna tendencia descentralizadora de los servicios públicos. Córdoba no puede acentuar un retrógrado sistema opuesto.

12. *Comunidades civiles y no cooperativas comerciales.* — Diferencias esenciales. Las cooperativas negociarían sobre la base de un simple permiso precario. Las funciones judiciales son características de las comunidades. El capitalismo sólo es peligroso con autoridades deshonestas e imprevisoras, mal asesoradas. Contraste evidente en la amplitud y carácter de las actividades respectivas.

13. *Opiniones formuladas por el Poder Ejecutivo de la provincia.* — Participa de la desorientación general. Contra el texto expreso de su convenio con la Nación considera haberse reservado la explotación de la fuerza motriz. Pretende que toda la financiación de las obras construídas se funda en el canon de riego. Olvida el producido del que debe establecerse por la supresión de las inundaciones. Acepta la cooperación privada de capitales pero no les ofrece, por ley, garantía alguna.

14. *El plan del gobierno de la provincia no parece viable.* — El organismo a crearse respondería a una administración centralista absoluta. La explotación industrial en la provincia sería exclusivamente fiscal y para asegurarse ingresos directos. Ante semejante peligro la Nación debe conservar la explotación de todos los aprovechamientos del río Tercero. Sólo en el caso de avenirse

a crear comunidades de usuarios, dentro de un régimen autónomo, sujeto a una legislación general de aguas, podría admitirse la transferencia gestionada.

Conclusiones.

INTRODUCCIÓN

El problema que plantea la utilización de la futura central hidro-eléctrica del río Tercero, erróneamente llamada super-usina, ha despertado la opinión pública en una extensa región de la provincia de Córdoba, en cuya legislatura se han concretado iniciativas que revelan una desorientación colectiva muy significativa. El memorial que, sobre « Legislación de Fuerzas Hidráulicas en la provincia de Córdoba » entregamos en diciembre de 1931 al malogrado gobernador, Ing. Emilio E. de Olmos, ha tenido la virtud de señalar la importancia que presentaban estas riquezas naturales olvidadas, y la imprescindible necesidad de prepararse, con tiempo, en el arte de saberlas utilizar con acierto y no dejarse sorprender al iniciar una explotación de esa trascendencia para el porvenir, poderla someter a una legislación correcta desde el primer momento, máxime ante la existencia de varias estaciones en plena actividad, movidas por acción del capital privado, siempre alerta, y amparadas por concesiones de origen y cláusulas muy heterogéneas, casi todas térmicas.

Hacíamos resaltar que el problema revestía un carácter especial, en vista de haberse acogido la provincia a la ley de ayuda financiera federal n° 6546, para asegurar la construcción de las obras iniciadas con propósitos muy distintos, si bien no excluyentes. Entregaba a la Nación, por muy largo tiempo, la explotación de TODOS los aprovechamientos del caudal total de las aguas del río Tercero, alteradas por efecto de la interposición de un embalse regulador de su derrame natural. Si la Nación ha podido prescindir de toda legislación sobre el régimen de aquéllos durante el período de construcción de las obras, no puede hacerlo ya cuando se acerca el de su explotación. No bastan los reglamentos autorizados por el art. 16 de la ley de finanzas, sino que debe exigir de la provincia la sanción previa de la ley indispensable cuando se trata de crear nuevos derechos, ya que no lo hizo al iniciar las obras, tal como debió imponerlo, toda vez que no podía hacerlo ella, como no puede hacerlo hoy, sino invadiendo facultades inherentes a la soberanía de la provincia.

De tal suerte la situación se ha complicado. La provincia, por manifestación expresa de sus mandatarios, ha reconocido que no tiene legislación de aguas, como cuerpo de doctrina orgánica, sino algunas ordenanzas o leyes circunstanciales. La Nación, a su vez, para las aguas de dominio público en los territorios nacionales, sólo dispone de algunas rutinarias disposiciones del código Rural sancionado cuarenta años atrás. Es dudoso que todas estas autoridades, ajenas al problema que sólo interesa a las tierras áridas y que no se dominan sin larga experiencia, consigan acertar con una solución discreta. Las iniciativas legislativas para resolver el problema amplio de carácter nacional, lo mismo que las que procuran solución al provincial referente al caso concreto del río Tercero, lo están confirmando. A los legisladores del litoral no interesa el tema; y en cuanto a los del interior, muy sabido es, que cada grupo procura llevar agua para su molino, siempre que sea a título gratuito, que para disimular llaman de fomento, aprovechando hábilmente la ignorancia de los asesores federales.

De ahí la necesidad de recordar algunas premisas que contribuyan a armonizar ideas para que la solución que se alcance, en definitiva, resulte siquiera tolerable; y no sea el resultado de componendas políticas para conseguir sanciones peligrosas en la semana del BARRO, como se ha clasificado a la última del período legislativo, en que los despachos de comisión, cuando los hay, responden como las deliberaciones, a una imperdonable precipitación destinada a suprimir todo estudio reposado y, en muchos casos, sus reveladoras impertinencias.

I. — PARA LA PROVINCIA SE VENTILAN INTERESES MUCHO MÁS GRAVES QUE PARA LA NACIÓN

El problema nacional es completamente distinto del provincial. No basta la ayuda financiera de la Nación para alterar la situación institucional relativa de ambos poderes. Su intervención es meramente transitoria. Los derechos que crea el aprovechamiento de las aguas, inseparables del de propiedad en las beneficiadas, no pueden alterarse por esa circunstancia incidental. Exigen una legislación invariable y perfectamente definida desde el primer momento, pues nunca pueden hallarse suficientemente consolidados con simples reglamentos administrativos, sujetos a frecuentes modificaciones. Los móviles que justifican la preocupación dominante de no entregar la

explotación de riquezas semejantes a empresas capitalistas, no quedan satisfechos, para los usuarios o consumidores, constituyendo monopolios fiscales en manos de la Nación o de la provincia, pues no otra cosa representa el centralismo industrial del Estado. El propósito de entregar a los usuarios todos los beneficios derivados de la explotación de las obras que ellos pagan y por eso les pertenecen de pleno derecho, sin que ello importe decir que quedan fuera de la ley, debe satisfacerse honestamente en toda su amplitud. El código Civil, al entregar el uso y goce de las aguas públicas a los particulares, reduce la función del Estado a un poder de policía que no equivale a entregarle su explotación industrial a costa de ellos.

El monopolio fiscal es mucho más peligroso que el capitalista privado, pues nadie alcanza a controlarlo. Cuando el Estado es interesado directo en la industria pierde la imparcialidad con que debe proceder; y por eso mismo sólo debe ejercer un poder de policía, para asegurar un juicioso aprovechamiento de las aguas cuyo dominio absoluto conserva el gobierno provincial y no el de la Nación, pero cuyo uso y goce entrega a los particulares, por expreso mandato de nuestra legislación civil y no al mismo Estado, para su explotación industrial con obras costeadas por aquellos mismos.

En cuanto al gobierno nacional su misión es muy distinta y de carácter muy superior. Desempeña funciones internacionales y de conciliación interior en el caso de conflictos en ríos interprovinciales de uso común. Le incumbe una misión de estudio general para asegurar la coordinación de servicios, de alta fiscalización directiva para satisfacer un programa regulador de conjunto; y todo esto le impone no inmiscuirse en la explotación industrial directa, aun cuando pueda prestar una ayuda financiera pasajera y acordar un simple préstamo reembolsable.

Esa misma función de armonía le exige velar por el respecto debido por las provincias a la Constitución y a nuestros códigos, no entrando a concertar la entrega de las obras que ha ejecutado en la jurisdicción de las mismas, sino después de asegurarse que su explotación ulterior responderá a sus conceptos y principios esenciales. En el caso concreto de Córdoba es aún más necesario ejercer esta función de policía superior, por tratarse de una provincia sin ley de aguas, sin verdaderas prácticas en la materia, y sin el dominio de esas bases fundamentales que rigen y regulan el aprovechamiento de las aguas en todos sus aspectos.

Por eso ambos poderes deben inspirarse en las normas de uso corriente en las provincias de regadíos tradicionales, donde está hecha la experiencia indispensable y necesaria que no pueden improvisarse a base de buena voluntad, de anhelos y de frases. Es una tarea que, para la misma Nación, representa una seria dificultad porque sus asesores confiesan no haberse preocupado sino de una función puramente constructiva, dejando la legal y administrativa para más adelante, y en la que le resultará imposible acertar, a juzgar por las sugerencias que formulan, en los pocos casos en que se ven obligados a hacerlo y en que revelan una fundamental desorientación de conceptos básicos.

Es en tal virtud que nos ocuparemos del estudio del problema de mayor actualidad, de orden provincial en el río Tercero, para ocuparnos del de orden nacional en otra oportunidad.

II. — LA CUENTA CAPITAL DEBE SER CORRECTAMENTE ESTABLECIDA EN TODOS SUS DETALLES

Los distintos proyectos de ley sometidos a estudio de la H. Cámara de Diputados de la Nación presentan una falla común, independiente de su aspecto legal pero fundamental para encarar el problema con la precisión requerida. El capital invertido en la construcción de las obras cuyo monto aparece distinto en todos ellos, en ninguno responde al establecido por la ley n° 6546 que ha servido para financiarlas.

Empezadas en 1911, ya en junio de 1915 representaban un desembolso declarado oficialmente de 4.900.000 \$ $\frac{m}{n}$, « incluso intereses semestrales correspondientes a los certificados mensuales », expedidos a la empresa del F. C. C. Argentino que había contratado la construcción de las obras. Desde esa fecha no se han acumulado intereses sobre aquella suma, ni se han calculado los que corresponden a la inversión ulterior que se supone de 7.800.000 \$ $\frac{m}{n}$ al terminarse el grupo de obras actualmente en ejecución. El costo real debe apreciarse durante el período de construcción por administración en la misma forma que lo hace cualquier empresa, tal como lo reconoció el mismo Estado al rescindir el contrato en aquella primer etapa. Un cálculo riguroso hace falta para establecer la cuenta capital exacta al día de la puesta en explotación de las obras que no se apartará mucho de los 20.000.000 \$ $\frac{m}{n}$.

Entre los fundamentos de aquellos proyectos se reconoce que las

obras fueron ejecutadas sin los estudios que la ley n° 6546 exige. No nos ocuparemos del problema técnico, pues su análisis es imposible por no haberse publicado sino referencias superficiales al respecto. No entraremos tampoco a buscar las causas que han justificado la construcción de un dique de escollera allí donde aquéllos denuncian la existencia de un macizo granítico. No hay interés mayor en averiguar si la reproducción exacta del dique de Dix, construido en E. U. de N. América, representa un orgullo para la ingeniería argentina, o si esta inoportuna imitación agrega un fracaso más a los tantos de la dirección general de irrigación de la Nación. El hecho positivo es que el costo real exacto de las obras es desconocido, en su monto global y en el de cada una de sus partes esenciales.

Si el dique se construyó originariamente con vistas al regadío, no es posible admitir que no se hayan previsto los otros aprovechamientos posibles de las aguas en reserva en el pantano. Para riegos imaginarios no pudo concebirse tamaña fantasía. Se dice a la H. Cámara que «se dieron como fundamentos de la obra estos dos grandes propósitos: 1° evitar inundaciones en la zona de Villa María y al Este de la misma; y 2° entregar al cultivo intensivo, bajo el régimen de regadío establecido por la ley n° 6546, más de 60 a 70.000 hectáreas de tierra fértil».

Ahora no sólo se guarda silencio respecto a los otros aprovechamientos posibles, sino que se procura restar eficacia a aquéllos. Al fundar uno de los proyectos, se escribe en efecto, «el primer propósito lo pasaremos por alto ante la certidumbre de que tales inundaciones no alarmaron nunca a los viejos pobladores de la zona que se deseó salvar», fenómeno frecuente para los que se habitúan al ambiente físico en que desenvuelven sus actividades, pero no para quienes, como nosotros, en una sola inspección recorrieron más de 250 km. entre terrenos inundados en la región. Para otro legislador, igualmente conocedor de la misma, el dique ha producido «amplios beneficios con el solo hecho de haber salvado a Villa María y a los pueblos vecinos de las inundaciones»; y agregaba en plena Cámara: «con eso sólo está ampliamente compensado todo lo que se ha gastado». Falta, únicamente ahora, que los beneficiados en esta forma, paguen estos servicios. En cuanto al regadío, no puede hacerse sin las obras que comprende una red de canales distribuidores que, tan luego se avalúa en diez como en treinta millones de pesos $\frac{m}{n}$, sin establecer si comprende o no la complementaria de desagües y drenajes.

Antes que todo, resulta pues necesaria una clasificación de las inversiones, separando el costo real del dique del que corresponde a cada uno de sus aprovechamientos. No sería equitativo que los usuarios de fuerza motriz cargaran con gastos reclamados por el regadío o viceversa. Son partidas separadas que tienen su grupo especial de usuarios para amortizarlas en forma directa. Pero una partida debe serlo por todos ellos en conjunto, cualquiera que sea el grupo a que pertenezcan por la categoría del aprovechamiento que hacen de las aguas: es el costo del mismo dique. No todos los grupos le deben iguales beneficios, sin duda alguna; y por eso mismo, tampoco será uniforme la tasa que corresponda abonar a todos ellos.

La producción de fuerza motriz no sería posible sin la regularización del derrame que el embalse asegura. El regadío, en cambio, y especialmente en zona nueva como la que nos ocupa, pudo desarrollarse durante muchos años sin esa obra. Las inundaciones se evitaron por la obra del dique y sólo por ella. La alimentación permanente de un canal navegable hasta el Panamá sólo sería posible por aquella reserva. De modo que el dique sirve a todos los grupos indistintamente, en proporción variable como lo es dentro de cada uno de ellos para los usuarios que, por esta razón, deben clasificarse en categorías para responder con el mayor acierto posible a la medida del beneficio realmente recibido y satisfacer al concepto del art. 10 de la ley directriz n° 6546.

Todo el capital invertido debe ser reembolsado con sus intereses; y no es propio que, en los proyectos presentados, se propongan cláusulas encaminadas a establecer excepciones a favor de grupos determinados. Son proporciones que, por otra arte, no deben establecerse por ley, sino por la administración encargada de aplicar las normas y medidas uniformes previstas en toda ley de aguas de carácter provincial. Nunca pueden ser distintas para cada hoya hidrográfica; ello importaría introducir la anarquía de conceptos y la dificultad de la interconexión futura de todos los servicios afines.

III. — EL ESTADO NO PUEDE CREARSE RENTAS DIRECTAS CON EL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS POR SUS USUARIOS

La entrega GRATUITA del agua que el Estado hace a particulares para su uso y goce, conforme a nuestra ley civil, es práctica inmemorial a la que se refiere la Recopilación de Indias que de-

clara las aguas « cosas comunes a todos ». Nuestros más antiguos reglamentos, sin excepción alguna, mantienen el mismo principio de la GRATUIDAD ABSOLUTA de las aguas de dominio público. Benjamín Paz, gobernador de Tucumán en 1883 y que debía ser presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, estableciendo que el aprovechamiento de las aguas de los ríos NO CONSTITUYE FUENTE DE RECURSOS O RENTAS PARA EL ESTADO, sentó que todos los gastos que provocaba su ejercicio, en obras u otros conceptos, eran de cuenta exclusiva de los usuarios. Son principios fundamentales incorporados en todas las leyes de la materia. La provincia no obtiene rentas para su presupuesto ordinario con el aprovechamiento de las aguas de su dominio. Si alguna por casualidad, como la de Tucumán en su ley de 1897, ha cometido el error de hablar de IMPUESTO en vez de TASA, no por eso en el hecho se incorpora su producido a las rentas de la provincia.

En cambio, todas las obras reclamadas para asegurar ese aprovechamiento, desde su construcción hasta su explotación, conservación y administración son costeadas directamente por quienes las usan. Al pagarlas se adueñan de ellas; y el Estado no tiene otra ingerencia, en su explotación, que la inherente al poder de policía que conserva para hacer efectivo el dominio sobre el uso y goce del que no se desprende en momento alguno, aun cuando delegue su ejercicio. En esa forma se asegura el uso o goce provechoso de una fortuna que, si bien pertenece a todos, somete a una severa reglamentación prevista en una ley especial de aguas, impuesta casualmente porque no alcanza sino para pocas personas y su fiscalización resulta indispensable en una administración de orden.

En algunas regiones los usuarios apelaron a los gobiernos en demanda de ayuda financiera para satisfacer sus necesidades. Acordada en casos de responder a verdaderos y legítimos intereses generales, lo fué siempre con cargo de reembolso. En algunas leyes se ha previsto la emisión de títulos a los que se apeló en varias ocasiones con satisfactorios resultados. Son principios arraigados profundamente entre los usuarios del regadío tradicional y que han enseñado a proceder con prudencia extrema en las inversiones, como que todos, más que ninguna autoridad, vigilan de cerca sus propios intereses.

Por razones de equidad el Estado se cuidó de no retirar renta directa alguna de estos aprovechamientos y no ingresar a su presupuesto ningún recurso que provenga de ellos. En las provincias en

que el uso de las aguas es el fundamento de la fortuna pública y privada no se concebiría semejante recurso fiscal. Es más; ni siquiera se admitiría la formación de una caja única, común para todo un sistema, y una distribución patriarcal de recursos, por partes iguales, entre todos los usuarios. Cada grupo regional conserva su independencia absoluta, maneja sus propios intereses, forma sus rentas y se fija sus gastos. Es una consecuencia de la propiedad de las obras construídas, conservadas y explotadas en común. Cuando se ha dado el caso de una empresa capitalista que ejecutaba, por su sola cuenta, obras para usar agua que el Estado le cedía y, más tarde, aparecían otros interesados en utilizarlas, una expropiación transformaba el sistema capitalista en comunero. Así procedimos hace treinta años en Tucumán; y de ahí el origen de nuestro folleto haciendo resaltar cómo una buena legislación de aguas y correctamente aplicada, socializa el aprovechamiento de las aguas con evidentes ventajas para fomentar el arraigo de población y la subdivisión de la propiedad ⁽¹⁾. Cuando más, el Estado puede exigir una contribución al conceder el permiso al uso o goce, a título de gastos de escrituración como en el caso de un contrato, convenio, concesión o tramitación cualquiera, en forma de sellado, más bien que de un impuesto directo.

Para proceder con orden dejaremos para más adelante, el recordar que estos conceptos no sólo informan leyes provinciales de aguas, sino que han sido incorporados al texto de sus constituciones desde hace muchos años. ¿Cómo se concibe, entonces, que en pleno parlamento pueda sentarse que una obra construída para aprovechar aguas de un río determinado, costeadá por sus propios usuarios, pueda dejar « una renta para el fisco », porque « representa una mina de gran riqueza cuya explotación no debe la Nación por un momento vacilar en entregar a la provincia »?

El art. 6º de uno de los proyectos que establece textualmente que « el 10 % de las entradas brutas de la explotación se entregará al gobierno de la provincia para financiación de obras eléctricas e hidráulicas », es inconcebible en un régimen de equidad. Los usuarios de un aprovechamiento determinado de las aguas del río Tercero vendrían a costear obras de interés directo en otros ríos, es decir que el menor número trabajaría para enriquecer al mayor número, cuando todo parecería señalar la recíproca como fórmula más acertada, si no fueran las dos igualmente condenables.

(1) Demostración gráfica de la política de la ley de riego, 1904.

En todo caso si el aprovechamiento hidro-eléctrico representa un tan enorme beneficio como se afirma, ello debía utilizarse para atenuar el gravamen que afecta a otros aprovechamientos menos favorecidos dentro del mismo sistema de obras, para cumplir estrictamente con el texto intergiversable del art. 10 de la ley de ayuda financiera n° 6546, a cuyo régimen se sometió la provincia, cuando reclama que en cada obra la tasa se reparta entre los usuarios « en la proporción del beneficio recibido », sin por eso dejarlos de hacer concurrir a todos en el pago de las obras; y desistir del propósito de solicitar del Estado un aporte que debería retirar de sus propias rentas generales, afectadas a servicios de otra índole.

IV. — EL CONGRESO NO TIENE FACULTADES PARA LEGISLAR SOBRE AGUAS DE JURISDICCIÓN PROVINCIAL Y RESPECTO A SU EXPLOTACIÓN

Un propósito común caracteriza a todos los proyectos presentados. Nos referimos al deseo de *entregar la explotación de las obras directamente a los usuarios de las aguas que ellas dominan*. Con ello se cumpliría una tradición arraigada en todos los más antiguos sistemas regados del mundo, aplicable a toda clase de aprovechamientos y con idénticas ventajas.

Pero a nuestro juicio hay error en pretender justificar su adopción, al caso, en el hecho de evitar « la tiranía de un capitalismo que no tendrá escrúpulos para llevar a cabo sus planes de predominio económico y, tal vez, también político » como se escribe. Observemos, en efecto, que la situación creada, hasta hoy, se debe únicamente a las autoridades que han hecho concesiones absurdas a fuer de liberales, han consentido una tarificación arbitraria por largos períodos de tiempo, una ocupación gratuita y sin reservas de calles y caminos, y con su falta de asesoramiento técnico previo han afianzado, sin beneficio para la colectividad de usuarios, el acaparamiento de la industria eléctrica y la fusión ulterior de intereses creados.

Con las fuerzas hidráulicas esa tiranía nunca sería posible. Las aguas, en ningún caso, pueden salir del dominio del Estado; su aprovechamiento no puede otorgarse o concederse a perpetuidad, porque decía Vélez Sársfield que ello equivaldría a « una enagenación completa »; y los bienes públicos son inalienables. Basta, entonces, conservar el dominio y no trabar o restringir su acción estableciendo en las concesiones cláusulas improcedentes. El peli-

gro no está en el capitalismo sino en la forma de defender este dominio indeclinable, sin dar lugar a interpretaciones abusivas y a perjuicios irreparables.

De ahí, una vez más, la necesidad de una legislación general que suprima para siempre las sorpresas inevitables, propias de leyes especiales arrancadas a la camaradería o a situaciones expresamente preparadas. El capital no debe descartarse, en absoluto, sino utilizarse con provecho y con programa definido hasta alcanzar a independizarse del mismo. Tan es así, que para el desarrollo de la red de distribución eléctrica que dependerá de la central del río Tercero, se considera necesario un capital de 3.000.000 \$ $\frac{m}{n}$ a invertir en 900 km. de líneas de transmisión; y se adelanta, desde ya, el propósito de « pedir la ayuda financiera que sea del caso al gobierno provincial para completar el gran sistema ». Se propone, pues, extraer del presupuesto general de la administración de la provincia, alimentado por todos sus habitantes para atender servicios de orden general, el capital que necesitan los afortunados usuarios futuros de la central para satisfacer sus propios apuros, vaya a saberse si a título de dádiva o de préstamo.

Nótese, por otra parte, que ese dominio pertenece a la provincia y no a la Nación. Esta sólo le ha facilitado una financiación, a base de reembolso íntegro del capital invertido y sus intereses, haciéndose cargo de la explotación, únicamente durante el período de la amortización concertada. Cualquier acto en que la Nación afectara ese dominio sería nulo; y por eso, en este aprovechamiento especial, el art. 15 ha autorizado expresamente a la misma « para explotarlo directamente o arrendarlo por términos prudenciales ». A mérito de su función de fiscalización superior propia, si la Nación no puede afectar aquel dominio, antes de entregar la explotación de obras que la provincia no ha pagado, debe exigir la sanción previa de una ley provincial en que el mismo no quede afectado de alguna manera y en peligro el reembolso pendiente.

Así, pues, el proyecto de « hacer entrega » de la central a la provincia, solicitando que el Congreso le prohíba « hacer cesión » de la explotación a compañías para hacerla por intermedio de « cooperativas de consumo », resulta un verdadero contrasentido. Se exigen de la Nación soluciones que afectan la soberanía de la provincia que tiene jurisdicción propia y exclusiva en la materia. Más grave resultaría aún que el Congreso incitara a la provincia a fomentar la creación de cooperativas contrarias al régimen de su propia ley,

sentando funestos precedentes de excepción, en un tipo de asociaciones que no se han experimentado todavía bastante en el país y máxime sin necesidad como veremos luego.

La Nación sólo puede establecer cláusulas que aseguren el reintegro total del capital invertido y sus intereses, y no cualquiera de los arbitrarios fijados en los proyectos, limitándose a exigir que previamente se sancione una de las leyes u ordenanzas locales previstas por el art. 2341 del código Civil, ley general de aguas que no existe en la provincia y que demostraría la imposibilidad de entregar el aprovechamiento de las aguas, en cualquier uso o goce, a cooperativas del tipo que pretenden los proyectos presentados, salvo que se resolviera « pasar a nado » toda nuestra legislación como se ha dicho de la Constitución en el H. Senado de la Nación.

La de aguas, en efecto, forma otro tipo de asociaciones que realizan los mismos propósitos pero en forma mucho más amplia y respetando normas tradicionales, experimentadas con éxito completo, dentro y fuera del país. Presentan la ventaja de responder a nuestra legislación de fondo, aceptada invariablemente en nuestras provincias áridas, no obstante algunos reparos formulados que sólo reclaman reformas modernizadoras. El Estado conserva siempre un dominio absoluto, o por mejor decir, un poder especial de policía, ya que en realidad no se concibe el dominio sobre el agua que se consume y desaparece, en total o en parte, como en la bebida o el regadío, para los que hay goce y no un simple uso como en la producción de fuerza motriz, donde el término se justifica con mayor propiedad.

V. — LA CONCIENCIA PÚBLICA REGIONAL DEBE RESPONDER A UNA CORRECTA ORIENTACIÓN

El horror con que se contempla la conquista de la explotación de la central por parte del capitalismo, se agrava por el hecho de hallarse dominado el mercado consumidor por dos compañías. Trabajan en perfecta armonía al amparo de concesiones en vigencia. Ante este fantasma, más aparente que real, no se encuentra otra solución que en la creación de cooperativas de consumo de tipo comercial. Para unos, responden al modelo de la ley nº 11.388; para otros, debe modificarse para poder formar sociedades de « economía mixta », combinando organismos públicos y privados e introduciendo, al efecto, algunas reformas en el articulado de aquéllas siempre conservadas en el régimen del código de Comercio.

La desorientación es evidente. La central que se pretende explotar responde a un aprovechamiento del agua, sujeto a una legislación desconocida en la provincia. Disponiendo de lluvias suficientes no la ha necesitado sino en aspectos sencillos y elementales, resueltos sin responder a un plan orgánico. La Nación, por su parte, no tiene jurisdicción en la cuestión; y si bien después de 25 años de actuación al margen de todo concepto al respecto, y ante el deplorable resultado de sus obras, reconoce «la profunda influencia de una acertada explotación en el desenvolvimiento y progreso de las regiones favorecidas», no sostiene otros conceptos y principios que los que entiende pueden salvar sus fracasos, sin cuidarse de que encuadren en las normas invariablemente consagradas por tradición secular en los regadíos mundiales. Las autoridades en juego en el río Tercero se encuentran así igualmente desorientadas.

A la provincia corresponde ciertamente la peor parte. La función técnica de construcción se termina en cuanto interesa al aprovechamiento hidro-eléctrico. No tenemos para qué recordar el bochornoso proceso que encubre, en silencio y sin consulta con el gobierno en cuya jurisdicción invierte dinero inagotable. Para hacerlo con precisión es indispensable el conocimiento previo de toda la documentación técnica que se ha mantenido en estricta reserva, aun frente a los que pagarán los desaciertos cometidos. A la provincia corresponde ahora la tarea más ingrata, seria y delicada, la de explotación definitiva. Los usuarios han de amortizar el capital invertido con sus intereses y a su gobierno incumbe la fiscalización de los servicios, en razón del dominio que conserva sobre el agua a utilizar, alma mater de todo el plantel industrial que se procura poner en marcha.

A los usuarios que deben ser los dueños únicos de las obras que han de pagar en largo tiempo, pero de las que serán copropietarios para lo sucesivo en una explotación indefinida, más que a la provincia interesa hacerlo sin improvisar en materia nueva, máxime cuando se trata de un aprovechamiento relativamente moderno. Exige modalidades distintas del regadío, aun cuando sean idénticos los conceptos básicos y fundamentales. Necesita inspirarse, de una vez por todas, en las prácticas de las zonas en que se han experimentado en siglos, donde se han acumulado reformas y retoques para perfeccionarlas, porque recién entonces comprenderá los enormes beneficios que se derivarán de su adopción, dada la privilegiada situación geográfica que ocupa en el país.

Córdoba no debe recurrir a la Nación, ni a su P. E. ni a su Congreso para señalarle las condiciones y la forma de explotar sus propias riquezas hidráulicas. Sobre ellas tiene un dominio absoluto y exclusivo, independiente de normas que quiera fijarle la Nación. Esta sólo puede reclamar respeto a las disposiciones del código Civil, aun cuando su interpretación suprema se halle a cargo del más alto tribunal de justicia del país. Lo único que la Nación puede exigir es la devolución del capital invertido en la jurisdicción de la provincia, a mérito de la ayuda financiera autorizada por la ley n° 6546. Tan es así que en la práctica la administración nacional, en los sistemas que explota, despierta un malestar general que se traduce en el terror que provoca el canon de agua, no obstante haberse fijado al margen de la ley para hacerlo más tolerable. Todas las múltiples cuestiones que deben ser la preocupación de una administración, en la explotación juiciosa y científica de las aguas, para llenar las finalidades económicas y sociales que se persigue con la construcción de obras, son letra muerta para la Nación que persiste en mantener, al margen del art. 14 de la ley citada, todos esos sistemas bajo su propia administración.

La Nación, en cambio, en razón de su alta función de autoridad federal, de conciliación y de armonía entre las provincias, de respeto debido por todos a sus leyes y códigos nacionales, aparte de tantas otras derivadas de su misma esencia, tiene la obligación de velar, en el caso que nos ocupa, por la uniformidad de la legislación provincial de las aguas del dominio público. Así lo establece el código Civil que es nacional, no obstante la libertad de acción que ha dejado, en cuanto a detalles, para amoldar los conceptos básicos a las exigencias del ambiente físico regional. Por eso, si la Nación se asegura el reembolso del capital prestado y resuelve entregar las obras, debe exigir, por lo menos, la sanción previa de una legislación completa sobre aprovechamiento de las aguas en todos sus aspectos, ya que no la reclamó al iniciar la construcción de las obras y pudo hacerlo con éxito al firmar los respectivos convenios.

La provincia, por su parte, debe esmerarse en el desenvolvimiento de una conciencia pública, esa gran palanca que todo lo mueve, pero a base de orientaciones previamente estudiadas con tino. Como antecedente de uno de los proyectos a estudio de la H. Cámara de Diputados de la Nación, se agrega el texto de una resolución del Senado provincial, incitando al gobierno para que proceda « a estudiar y proyectar un régimen de preferencia » en favor de socie-

dades « cooperativas de servicios públicos », constituídas « de acuerdo a las prescripciones de la ley nacional n° 11.388 ». Reconoce que resulta urgente « para llegar a tiempo ».

Más adelante, afirma que es « la expresión fiel y concreta de un anhelo común, de una aspiración general y unánime de todas las ciudades y poblaciones comprendidas dentro del radio de la influencia de la usina, que nosotros compartimos ampliamente y que hemos recogido para traer a conocimiento y consideración de esta H. Cámara y del P. E., buscando convertirlos en actual y próspera realidad ». Un distinguido legislador, leader activo en la propaganda nacional, a quien señalábamos el error que se pretende consagrar, nos escribía textualmente: « No conozco las características de las comunidades de usuarios que Vd. menciona ». Ello confirma que el movimiento de opinión se procura provocar sin mayor estudio. Procuremos formular una síntesis de los propósitos perseguidos que nos permita examinar si aquellas cooperativas son o no convenientes, o si no existe mejor solución que la que ellas ofrecen para satisfacerlos.

VI. — CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LOS PROYECTOS A ESTUDIO DE LA H. CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN

Las aspiraciones de todos los pobladores de la extensa zona conmovida por una intensa propaganda se reducen, « con preferencia a toda otra », a usar « la luz y la fuerza del río Tercero » en múltiples formas, « por sí mismos, por sus propios medios y esfuerzo, por capitales exclusivamente suyos », con el propósito de absorber « si es posible, totalmente ese servicio, restándolo a capitales extranjeros y extraños a la provincia y a sus intereses ». Todo cuanto encerramos entre comillas pertenece al citado memorial. Se afirma que « el espíritu público está bien preparado y dispuesto »; pero se reclaman « algunas ventajas generales que les permitan asegurar su existencia, hacer frente a las dificultades y contingencias ajenas y propias a toda obra de aliento y esfuerzo, y sobre todo resistir la competencia desleal y bravía del capital extranjero que hoy monopoliza prácticamente todo el comercio del ramo, entre nosotros ». Se indican estas « ventajas indispensables » que enumeramos haciendo resaltar su esencia. Así se reclama:

1° Que, supuesto que « la energía eléctrica es propiedad del Estado », las cooperativas a crear conforme al tipo de la ley n° 11.388,

« sean consideradas como agentes naturales y exclusivos de aquél, y únicos encargados de la colocación del producto »;

2º Que el gobierno fomente la constitución de estas cooperativas dentro de la zona, de modo que sólo haya una en cada centro de población y que para conseguirlo el Estado no venda energía fuera de las cooperativas en un período de cuatro años, y que, entre tanto, promueva su fusión hasta llegar a la formación de una sola;

3º Que las oficinas técnicas del gobierno contemplen la necesidad de que las transmisiones permitan esta fusión de intereses con vistas a extender su acción fuera del radio de 150 Km. de la usina;

4º Que las tarifas surjan de un acuerdo entre el gobierno y las cooperativas.

El proyecto legislativo interpreta este programa en términos más concisos, limitándose a proponer la entrega de la central a la provincia que deberá explotarla « por sí o por intermedio de cooperativas », pero estableciendo claramente que « no podrá, en ningún caso y bajo ningún concepto, hacer cesión de la explotación de las obras que por esta ley se le ceden ».

Para confirmar cuanto decíamos respecto a la desorientación reinante, nos bastaría recordar que la misma representación parlamentaria de Córdoba, dos años antes, concretaba su programa en un proyecto cuyas bases eran muy distintas. Establecía, en efecto, que el gobierno de la provincia podría « arrendar u otorgar » la explotación de la usina « en concesión, previa licitación pública » y a algunas bases. Así se fijaban las tarifas iniciales, el gobierno se reservaba la facultad de revisarlas siempre que la explotación « deje un margen mayor de 8 % de interés sobre el capital invertido y 2 % para amortización » y exigía una rebaja de 10 % para los servicios públicos. Destinaba el 10 % de las entradas brutas para reembolsar a la Nación su capital y 10 % para engrosar las rentas generales provinciales. La energía podría transportarse a cualquier punto del territorio de la provincia y la explotación autorizarse por treinta años. Se prohibía toda transferencia, fusión, venta de energía o combinación con otras compañías de electricidad, salvo un expreso permiso del gobierno de la provincia; sin embargo, se establecía que, comprobada una fusión o trustificación de intereses eléctricos al margen de esta ley, el P. E. tendría la obligación de declarar caduca la concesión sin indemnización alguna. La explotación

debía organizarse dentro del año de sancionada la ley; y en caso de no hacerse, intervendría la Nación, facultada desde ya para hacer más favorables las condiciones impuestas en favor de los intereses públicos, sin fijarlas por ley.

Otro proyecto posterior, presentado « en nombre y con la aprobación del grupo parlamentario socialista », modifica el anterior en forma que conviene destacar. No supone la entrega de las obras, pero *conviene* bases para pasar la explotación de la central a la provincia, que debe *transferir* los « derechos adquiridos » en virtud de esta ley a « la Federación de Usinas Cooperativas y Mixtas ». Esta debe constituirse desde el momento que se hayan creado cinco sociedades cooperativas o de economía mixta, las primeras sometidas al régimen de la ley n° 11.388 y las segundas a otro especialmente ideado para permitir la incorporación de « organismos públicos », el mismo gobierno de la provincia « si lo estimara conveniente ». A este efecto, el régimen de las actuales se reforma para dar entrada al « poder público asociado », exigiendo la fijación de su aporte de capital y forma de pago, el número de sus representantes en el directorio, con atribuciones distintas de los demás, pues se reservan la « facultad de vetar las resoluciones del directorio que se refieran a cambio de los estatutos, enagenación de la empresa, o que se relacionen con los intereses superiores del Estado ». Este mismo veto queda sujeto a la resolución definitiva de « las autoridades ejecutivas del poder público », sin especificar si se refiere al de la provincia o al ministerio de agricultura de la Nación, bajo cuyo control están las cooperativas. Como en el proyecto anterior, la provincia no hará *cesión de sus derechos* ni permitirá la *venta, entrega o cesión* de la energía sino a las asociaciones comprendidas en este proyecto y sometidas a su régimen. Las tarifas, bajo ningún concepto, deben ser « objeto de negocio o ganancias no previstas ». Se explica que la Federación de Usinas Cooperativas y Mixtas debe ser « un organismo orientador y coordinador » que formulará « un plan prefijado » y que tendrá la tarea de « pensar en reunir capitales, no sólo para las redes y transformadores locales, sino que también para la gran red transformadora interlocal »; y al efecto, « pedir la ayuda financiera que sea del caso al gobierno provincial para completar el gran sistema ».

Esta sintética exposición señala la imposibilidad de armonizar aspiraciones tan distintas y que, por otra parte, ni satisfacen los principios y conceptos que rigen el aprovechamiento del agua que

mueve todo el organismo a crear y que fijan sus directivas esenciales, agua que al prestar otros servicios no podría estar sometida a diferentes normas legales, según la clase del aprovechamiento que estuviera en juego. Los proyectos revelan, más que divergencias de forma, diferencias de fondo. Aparecerán evidentes más adelante.

VII. — NORMAS LEGALES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS COOPERATIVAS

Por razones de orden, establezcamos el mecanismo a que están sometidas las de la ley n° 11.388 que se recomiendan para la explotación de la central del río Tercero, y el que respondería a las del nuevo tipo a crear con las reformas que se pretende aportarles, sentando una primer situación de excepción, como para confirmar que « hecha la ley, hecha la trampa », con la particularidad de que con ésta se destruyen todas las características esenciales de aquélla.

Por lo pronto, la ley vigente se incorpora « en título especial al código de Comercio », art. 12, derogando algunos de sus artículos y conservando las disposiciones que el mismo establece para « las sociedades anónimas en cuanto no sean contrarias », art. 11: esto deja aclarado que no deben ni pueden confundirse con « las sociedades anónimas », como afirman algunos. En el nuevo tipo de cooperativas no se modificaría esta situación, de modo que todas las asociaciones recomendadas se regirían exclusivamente por el código de Comercio, por ser todas sus actividades esencialmente mercantiles.

La cooperativa se forma por acciones nominativas, indivisibles, todas del mismo valor, art. 2, inc. 3 y siguen al socio desde su admisión hasta su cesantía o exclusión de la asociación, art. 2, inc. 5, Pueden ser socios los menores de edad con más de 18 años y las mujeres casadas sin autorización, art. 7. Al incorporarse el socio puede estar obligado a pagar una cuota de entrada, de valor fijo una vez establecida, inc. 6 y puede salir voluntariamente de la sociedad pero sólo en épocas determinadas, inc. 5. Saliente ya, por cualquier causa, no conserva derecho individual alguno sobre las reservas sociales, inc. 7. La asociación se constituye para servir únicamente a sus socios, inc. 13, que pueden residir en localidades distantes, inc. 21. Cualquiera que sea su capital en acciones el socio sólo tiene un voto, inc. 4; y sin reducir el número de socios el directorio puede ordenar el retiro de capital a los mayores accionistas, inc. 14.

No se conceden privilegios a personas, no se reconocen preferencias de capital, inc. 9, ni pagan comisiones de propaganda, inc. 10. No se organizan con fines políticos, religiosos o nacionalistas, inciso 11. No acuerda créditos para el consumo, inc. 12, pero a sus socios puede conceder préstamos en dinero, inc. 15. De las utilidades realizadas y líquidas la sociedad puede pagar interés sobre el capital empleado en operaciones que no sean de crédito, inc. 16. Debe destinar un 5 % para formar un fondo de reserva y distribuir un dividendo con el saldo, en las de consumo, producción, comercialización de productos o de crédito, en proporción al primero, al trabajo, al monto de las transacciones o al capital de cada socio, inc. 17. Constituidas sin escritura pública, basta la firma del acta de fundación y, previa autorización recaída después de diligencias sencillas, art. 6, su inscripción en el ministerio de agricultura de la Nación, art. 5. Funcionan bajo el control de éste que interviene en el estudio y aprobación de los balances anuales, art. 10, que las asambleas, legalmente constituídas, inc. 19 y 20, aceptan con las memorias del directorio, inc. 18. Es previo el informe de los síndicos que ejercen el control de las cuentas sociales y de un consejo de inspección para el de la marcha de la sociedad cuando resuelva designarlo la asamblea, inc. 22. Si los socios pasan de diez mil, ella se constituye con delegados de asambleas seccionales, inc. 21. Las cooperativas así formadas pueden asociarse y fusionarse para constituir una cooperativa de cooperativas y realizar en común operaciones de las previstas en esta ley, art. 3 y 4; en caso de liquidación el fondo de reserva se entrega al fisco con fines educacionales, inc. 8.

Las cooperativas mixtas a crear exigen reformas para poder vincular organismos públicos y privados. Los primeros, entre los que se comprende al mismo gobierno de la provincia, deben fijar su aporte de capital sin ninguna limitación, tal como pasa con los socios privados en la ley actual, pero sin aclarar si ese aporte voluntario está sujeto a reducirse por simple resolución del directorio como el privado. Deben tener un número fijo de representantes en el directorio, establecido en los estatutos, sin especificar si cada organismo público tiene uno o más o es representación que corresponde a todos ellos en conjunto. De todos modos integran el directorio, según ya dijimos, con la facultad extraordinaria de vetar las resoluciones del mismo en los casos que hemos enumerado y sin perjuicio de la resolución definitiva de un poder público que no se

identifica con precisión. Las autoridades municipales, departamentales y provinciales en su caso, se hacen netamente industriales; y como todas son entidades esencialmente políticas, se organizará una industria electoral de nuevo cuño, destinada al fracaso más rotundo, según nos lo confirman los resultados económicos de todas las tentativas industriales oficiales en éste y casi todos los países del mundo.

La máquina se monta con todo desenfado. Como en la cooperativa el voto es por accionista y sin relación con su capital, las autoridades se aseguran asientos en el directorio sin dar a conocer su número sino en los estatutos que aprueba o no el gobierno. Para neutralizar cualquier mayoría privada la facultad del veto anula todas las ventajas del sistema cooperativo: « los intereses superiores » empezarán desde donde convenga a las autoridades. Los accionistas privados serán simples víctimas y sus capitales quedarán a la merced de las mismas. La esencia de la cooperativa habrá desaparecido y las estipulaciones del articulado legal actual serán meras fórmulas.

En cambio, el gobierno de la provincia habrá perdido la imparcialidad que reclama su función de policía, introducida por sus delegados en el organismo industrial, en forma deprimente para su autonomía soberana y en promiscuidad comercial con los intereses privados, coartados en sus actividades más allá de lo conveniente para los mismos socios. Las municipalidades a su vez, modelos poco edificantes de administración correcta y deplorables focos de politiquería criolla, introducirán la anarquía en los procedimientos industriales y comerciales. Serán los primeros y más grandes socios morosos en los pagos como es tradicional en nuestras comunas, y a las cuales no se podrá cortar el servicio en razón de su carácter público. Los otros socios privados tendrán que sufrir las consecuencias del proverbial desorden administrativo comunal y verán reducir sus dividendos o aumentadas las tarifas en perjuicio de los buenos pagadores. La ruina y la liquidación de los negocios en cooperativa no tardaría en producirse, arrastrando al descrédito más completo una explotación noble cuyos beneficios futuros no deben malograrse desde la primera hora, por imprevisión o incompreensión originada en la falta de estudio sereno del problema real.

VIII. — ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS COMUNIDADES DE USUARIOS DEL AGUA

En vez de señalar desde ya los inconvenientes que las cooperativas presentan para satisfacer los propósitos que se persiguen pero en forma más amplia y satisfactoria, señalemos las características de las asociaciones de *tipo* cooperativo, pero no ya comerciales sino civiles, comunidades de usuarios, confederaciones o mancomunidades hidrográficas como se llaman las existentes en España, sindicatos, términos o consorcios ya que poco interesa su nombre, pero que realizan una socialización completa entre los verdaderos y directos interesados en el aprovechamiento de las aguas, cualquiera que sea su número, o la forma en que se agrupan para responder a las distintas categorías de usos o goces a que se prestan. Después de conocidas, el estudio resultará sencillo y permitirá conclusiones decisivas.

Desde luego, las aguas del dominio público no caen en el comercio, pues son inalienables como todos los bienes públicos. Como inevitable consecuencia *su aprovechamiento*, en cualquiera de sus aplicaciones, sigue su condición jurídica. Más claramente, la Cámara de apelaciones de Mendoza ha escrito en 1914 que « el derecho de agua no es real ni personal sino de uso y está *fuera del comercio*, siendo nulo el contrato que se celebre sobre el mismo » ⁽¹⁾. Vale decir que el uso o goce de las aguas no puede dar lugar a actos de comercio que resulten válidos. Obsérvese, de paso, que la Cámara no se ha referido a un uso determinado, en el regadío por ejemplo, sino en términos generales como en el código Civil; y por lo tanto no está excluido el uso para producción de fuerza motriz.

Por otra parte, el suministro o distribución de energía eléctrica tampoco es acto de comercio porque no está en juego la transferencia de una mercadería o de una cosa. Sólo se presta un servicio o se facilita el uso de uno de los tantos aprovechamientos del agua. Si así no fuera, la producción de fuerza motriz en la central, simple uso sin consumo alguno de materia, agua en este caso, después de varias transformaciones mecánicas, nos produciría una cosa o materia susceptible de venta como sería la corriente eléctrica, verda-

(1) Juicio E. D. Gaviola c/ Hos de Olmos s/ venta de un derecho de agua. *Jurisprudencia Argentina*. Tomo 2, pág. 157.

dero milagro para la ciencia moderna. Si la distribución del servicio exige una red de cables, o un sistema de estaciones intercaladas para reducir el voltaje de las transmisiones maestras, no por ello se crea una situación distinta de la que reclaman otros servicios, como el del regadío por ejemplo, con su red de canales distribuidores y sus obras compartidoras sucesivas, organismos indispensables destinados a reducir cada vez más el caudal de agua a proveer o de potencial en el caso de aquellos cables.

Hagamos resaltar que el poder de policía que ejerce el Estado sobre el uso del agua la acompaña más allá del momento de su entrega domiciliaria o al consumidor. Es facultad de orden general que no admite reserva para el caso de fuerza motriz entregada en forma de corriente eléctrica al consumidor para su uso. Si en la central el agua sufre una transformación que le hace perder su potencial, en el suelo regado, laboratorio tan complicado como cualquier central, sucede otro tanto. Después del uso en el suelo, la policía fiscal continúa su acción sobre las provenientes del drenaje. Es poder que acompaña al aprovechamiento en todo momento y mientras proporciona un beneficio.

En 1932 habíamos escrito ⁽¹⁾: « Existe real interés general en que el H. Congreso de la Nación se pronuncie sobre la naturaleza jurídica del contrato de suministro de energía eléctrica. En nuestro sentir, es la prestación sucesiva de un servicio. La física moderna descarta el erróneo concepto que justifica el contrato de compraventa, ya que sólo en sentido figurado puede hablarse hoy de corriente eléctrica como de una mercadería o cosa. Cuando se suministra energía eléctrica se presta un servicio susceptible de medida en Kwh., en la misma forma que se mide el servicio prestado con el uso o goce de las aguas en otros aprovechamientos que no importan propiamente un consumo. Y si fluye exacto el concepto para la energía de origen hidráulico, ¿por qué sería distinto para la de orden térmico? El telégrafo y el teléfono prestan servicio sin venta de mercadería; los servicios colectivos de calefacción y refrigeración hacen otro tanto. En todos estos casos no existe compraventa alguna, sino una locación de servicios que fija con precisión, ante la ciencia actual, el concepto de la naturaleza jurídica de los servicios de electricidad ». En un extenso fallo de la 1ª Cámara civil en que se reproduce este párrafo, acaba de confirmarse nuestra te-

(1) *Contribución al estudio del régimen legal, etc.*, pág. 43, 1933.

sis, contrariamente a la opinión de juristas nacionales y a varias sentencias de 1ª instancia ⁽¹⁾.

Al pronunciarse el H. Congreso es de suponer que ha de atenerse a dar fuerza legal a sanciones de carácter técnico para no crear situaciones artificiales en una industria de porvenir en el país. Las cooperativas de la ley n° 11.388 o las reformadas, aisladas o federadas, no resultan las asociaciones reclamadas. Se argüirá que con centrales térmicas el problema es distinto, olvidando que el servicio prestado al consumidor es el mismo que si se tratara de centrales hidráulicas; y que en la prestación del servicio telegráfico o telefónico también hay consumo de materia, como la hay en los de calefacción, gas, etc. Ni la producción de energía hidráulica ni su distribución, ni su propio suministro importan actividades comerciales. La solución resulta sencilla para aquélla una vez resuelto el caso especial que nos interesa de las hidráulicas.

A las comunidades de tradición secular en todas las regiones del mundo en que se atribuye al agua el valor que le asigna su escasez, es aplicable el principio elemental de derecho administrativo que establece que, en ningún caso, la acción pública debe absorber la iniciativa individual en la gestión y cuidado de intereses que están fuera de la política gubernativa. En Córdoba las aguas abundan y la provincia no ha necesitado esmerarse en legislar a su respecto. Si al iniciarse un aprovechamiento nuevo de las aguas se reconoce el gran porvenir que le espera, el interés se despierta; pero es evidente que conviene orientarlo en forma que responda a la experiencia adquirida. Desde luego ha de buscarse donde existe y, además, amoldarse al uso especial que reclama aquella necesidad, si fueran otros los usos corrientes y habituales, como resulta en realidad y más aún entre nosotros. Deben, entonces, estudiarse de preferencia en las tierras áridas, donde el regadío adquiere el carácter de uno de los problemas de gobierno que más se relaciona con la vitalidad económica de la región. La uniformidad en la organización del uso debe mantenerse. Permite utilizar una experiencia hecha y que representa un enorme beneficio al lanzarse en un nuevo aprovechamiento que, en nuestro país, tiene la insuperable ventaja de hallarse en una legislación, si no la mejor del mundo, tan buena como ella.

Mendoza es la provincia que tiene la mayor extensión de regadíos en todo el país, desarrollados sin la más mínima intervención de la

(1) Juicio M. Tow y otro c/ Soc. Anón. Galería Gral. Güemes Ltda. *Gaceta del Foro*, año XIX, tomo 110, pág. 319, junio de 1934.

Nación. Su legislación orgánica data de 1884 y traduce fielmente las normas, principios y conceptos que regulaban la explotación desde la conquista. Muchas leyes posteriores han procurado modernizarla reglamentando algunas de sus disposiciones; y si bien todas han conservado las bases esenciales, se ha provocado una anarquía creciente que determinó la necesidad imperiosa de una nueva legislación general que, respetando a aquéllas impidiera desviaciones, reformas e interpretaciones antojadizas y a la vez le diera un carácter más científico, esto es el fundamento más eficaz de su propia existencia y reclamado en forma perentoria para responder a las exigencias del progreso de la región.

Pues bien, desde su art. 1 aquella primer ley establece que «la administración del agua, su distribución, canales, desagües, servidumbres, etc., las concesiones de agua para la irrigación y su empleo para *otros usos*, estarán exclusivamente sujetos a las disposiciones de esta ley y *de las autoridades creadas por ella*». Esta intervención directa de los usuarios fué acentuándose cada vez más. Se le atribuye tan marcada importancia para afianzar los intereses vinculados al aprovechamiento de las aguas en beneficio de aquéllos y para consolidar su crédito que, en esa provincia, se ha llegado a la extrema precaución de llevar al texto de su misma Constitución ésta y otras disposiciones, ofreciendo así una garantía absoluta a los grandes capitales en juego en los aprovechamientos bien encarrados en las diversas industrias que alimentan. En la Constitución de 1894 ya se incorporó el principio fundamental de que «los interesados de los canales, hijuelas y desagües tienen el derecho y facultad de elegir directamente sus autoridades y administrar sus propias rentas».

Nótese que empleamos el término genérico de *usuarios*. El de regantes es más corriente pero responde a uno sólo de los aprovechamientos de las aguas, sin duda el que más interés ha despertado hasta hoy pero no por eso exclusivo. Para el porvenir parece acentuarse el despertar del hidro-eléctrico, favorecido por condiciones físicas adecuadas en varias regiones del país, y es prudente, al modernizar la legislación, contemplar los imperativos del progreso.

No analicemos el proceso de las alternativas sufridas por este principio de descentralización administrativa en las constituciones posteriores de 1900-1910 y 1916. Al fundar la 2ª de ellas y refiriéndose al mismo, el P. E. escribía: «Esta es la verdadera y legal autonomía de las comunidades de irrigación», para agregar más adelante que «la reforma no puede tocar esa autonomía». La úl-

tima, en su sección 6ª, repite en su art. 187 que « las leyes sobre irrigación que dicte la Legislatura *en ningún caso* privarán a los interesados de los canales, hijuelas y desagües de la facultad de elegir sus autoridades y administrar sus respectivas rentas, *sin perjuicio del control de las autoridades superiores de irrigación* ». El departamento general de irrigación, exclusivo para asuntos de aguas, formado con un presidente y cinco vocales designados por el P. E. con acuerdo del Senado, por el art. 196 « sancionará anualmente su presupuesto de gastos y cálculo de recursos ».

Aun cuando en estos documentos sólo se habla de irrigación es evidente que ello se debe al hecho recordado antes, de responder a la única preocupación dominante en la época, pues en realidad todo lo establecido alcanza a la administración de las aguas en general. El departamento se desenvuelve con autonomía; « las autoridades civiles, municipales o policiales, están obligadas a prestar a las de aguas, el más eficaz auxilio para hacer cumplir sus mandatos », conforme al art. 10 de la ley primitiva, mantenido hasta hoy; desempeña funciones administrativas y judiciales, éstas apelables ante los tribunales tan sólo cuando se declara la caducidad de una concesión, se lastiman derechos adquiridos en virtud de disposiciones emanadas de la misma administración, y en casos de expropiación administrativa y únicamente por el monto de la indemnización. Todos los demás asuntos, inclusive la aplicación de multas, se terminan en última instancia en ese departamento.

Observemos, de paso, que empleamos el término de *permiso* y no el de *concesión*, aun cuando sea el de uso corriente. Hemos explicado en el nuevo proyecto para Mendoza que la última designación parece establecer un contrato con obligaciones bilaterales, mientras que en aquél hay una simple licencia discrecional de la administración. Demolombe ha dicho que « las *concesiones* no son acordadas sino bajo la reserva de los derechos de terceros y constituyen simples *permisos* más bien que concesiones ». No hacemos otra cosa que aceptar esta tesis perfectamente encuadrada en nuestra propia legislación general.

El gobierno de la provincia no obtiene rentas directas del aprovechamiento de las aguas de su dominio; pero, por razones de justicia, no dispone de las de su presupuesto general en beneficio de los usuarios de las mismas. Si en algún momento interviene facilitando una financiación cualquiera, para encarar la construcción de obras que demandan capitales que los usuarios no pueden aportar

con la premura requerida, o en la cantidad necesaria, actúa de intermediario poniendo en juego su crédito pero procediendo por exclusiva cuenta de los interesados. Es la historia financiera de múltiples obras ejecutadas por las provincias; y es lo que pretendió hacerse con la ley nº 6546 que el P. E. no ha sabido entender hasta la fecha, muchas veces con la complicidad culpable del H. Congreso y que se acentúa cada vez más.

El Consejo superior de aguas, nombrado por el P. E. en la forma que señalamos antes y no ya por los usuarios, es la autoridad suprema que, por delegación de la ley y más tarde de la Constitución, ejerce el poder de control y policía en el aprovechamiento de las aguas que se ha reservado expresamente el Estado. La Excma. Cámara de Apelaciones de la Capital, fallando en mayo de 1929, ha declarado ⁽¹⁾: « Aunque el Estado conceda a los propietarios de inmuebles el uso de las aguas del río San Juan para usos industriales y agrícolas, lo hace *sin desprenderse* de su carácter de propietario y poseedor de esas aguas ni *del derecho de ejercer los actos de policía y administración* ». La Suprema Corte de Justicia de la Nación lo ha confirmado varias veces. El principio general no se ha alterado y este poder de reglamentar el uso o goce es amplísimo, pues de otro modo, por respetar los intereses privados, siempre limitados, no podrían servirse los generales, dignos de mayor consideración.

IX. — OTRAS DE SUS MODALIDADES ESENCIALES

No podemos enumerar todas las características de estas comunidades sin repetir algunas de nuestras anteriores manifestaciones ⁽²⁾. Pero la necesidad de establecer una comparación de su régimen con el de las cooperativas exige un rápido recuerdo de las principales. Así el art. 186 de la Constitución de Mendoza, primero de la Sección 6ª que se refiere al departamento de irrigación, establece que « el uso del agua del dominio público de la provincia es un derecho inherente a los predios, a los cuales se concede en la medida y condiciones determinadas por el código Civil y leyes locales ». De tal suerte que el permiso al uso es impersonal, acompaña al inmueble y no al usuario, no cae en el comercio sino con la propiedad de la

⁽¹⁾ Juicio Hidalgo c/ Municipalidad de Angaco Sud, *Jurisprudencia Argentina*. Tomo 29, pág. 657, mayo de 1929.

⁽²⁾ *Legislación de fuerzas hidráulicas en la provincia de Córdoba y Contribución al estudio del régimen legal de los servicios de electricidad en la Argentina*.

que es inseparable, al extremo que, una vez indentificada la parcela beneficiada, no puede trasladarse de una parte a otra de la misma propiedad.

Para poder hacer una comparación entre ellos, el permiso se acuerda en base a una medida de uso, más o menos arbitraria pero fija; y todos los aprovechamientos, inclusive el de fuerza motriz, se aprecian con aquella misma medida, introduciendo coeficientes de reducción puramente convencionales. El usuario mide los servicios que reclama y las contribuciones que afronta, por el número de unidades que, en conjunto, suman los permisos de que dispone. El número de sus votos se mide por ellas.

No puede haber usuario fuera de la zona de influencia de las obras construídas para utilizar las aguas de un río: su residencia no interesa. Por eso aquella misma Constitución, en su art. 193, ha previsto que, al reglamentar el gobierno y administración de los distintos ríos de la provincia, pueda «dar a cada uno de aquéllos su dirección autónoma, sin perjuicio de su dependencia del departamento de irrigación, con arreglo a la ley de irrigación», o de aguas en términos más generales, para comprender todos los usos y goces posibles con ellas. Se justifica plenamente esta previsión para dar elasticidad suficiente al organismo creado y que pueda contemplar con eficacia las exigencias de orden físico de las distintas hoyas hidrográficas situadas dentro de una misma provincia, pero manteniendo siempre la unidad del régimen legal y administrativo ideado. Es casualmente el concepto adoptado en España al crear las actuales Mancomunidades Hidrográficas del Ebro, del Duero, etc., y con el cual se realiza la fusión de intereses que tanto preocupa en el caso del río Tercero, al extremo de plantear la reforma de la ley de cooperativas.

Los beneficios que las obras aseguran se distribuyen en la proporción exacta de la magnitud de los permisos acordados en cada categoría de aprovechamiento. Se riegan tantas hectáreas, se entregan tantos litros por segundo o tantos metros cúbicos diarios para bebida o para fines industriales, se sirven tantos caballos de fuerza o tantos Kwh. mensuales o anuales. Pero los usuarios costean, en la misma proporción, todos los gastos y de cualquier naturaleza que demande la satisfacción de esos servicios. Pagan íntegramente las obras, las conservan, explotan y administran sin ayuda extraña pero sin pretender retirar dividendos de estas actividades, pues la finalidad que persiguen no es otra que la de usar en común, con las

máximas economías y sin perjuicio de una completa eficacia, el agua que gratuitamente les acuerda el gobierno.

La distribución de gastos es de rigurosa equidad pero esencialmente regional, salvo para los de carácter general como son, por ejemplo, los que demanda el sostenimiento de las autoridades superiores del departamento autónomo central creado. Las obras pueden ser más costosas en un río que en otro, o de conservación más complicada, etc.; y dentro de uno mismo, una zona más difícil de alcanzar que otra, por ser más distante, más accidentada, etc. La clasificación de gastos es pues una tarea que responde a asegurar equidad y justicia; y de ahí una de las razones para crear las comunidades regionales con extensión dominada cada vez más reducida hasta cubrir una de límite fijado por ley. Es evidente que los usuarios del riego no tendrían porqué participar en los gastos originados por obras reclamadas para servir industrias determinadas, como éstos tampoco en las de aquéllos. Pero si un grupo de obras sirviera a ambos aprovechamientos a la vez se impondría un reparto proporcional a la magnitud respectiva de los dos grupos de usuarios.

Los municipios, los ferrocarriles, todas las dependencias oficiales de los gobiernos provinciales y del nacional, comisarías, juzgados, hospitales, correos y telégrafos, bancos, administraciones autónomas, etc., deben tener su propio permiso para justificar el uso de las obras de la gran comunidad en que participan como cualquier otro usuario, en los beneficios y en los gastos que ellos provocan. Es una simple previsión en una administración de orden, compensada por la actitud equivalente de las autoridades de aguas que no reclaman excepciones a su favor para no crearlas en su contra, pues aceptado el principio no tienen límite y el desbarajuste administrativo se entroniza. Sus representantes legales intervienen en todas las operaciones en que lo hacen los restantes usuarios pero con derechos proporcionales a la magnitud de los permisos que acreditan los propios legítimos, comprobados en la misma forma que todos los otros usuarios. No representan al Estado sino dependencias del mismo y en este concepto deben a las autoridades de aguas « el más eficaz auxilio para hacer cumplir sus mandatos », según vimos antes. Es una consecuencia de la autonomía del organismo cuyas rentas no figuran ni se incorporan al presupuesto general de la administración, o en último caso, a simple título de presupuesto extraordinario, con cargo y descargo anual equivalentes, pues no deben existir ni pérdidas ni ganancias. En la comunidad todos los

usuarios intervienen sin otra finalidad que la de asegurar el mejor aprovechamiento de las aguas cuyo uso o goce les ha permitido el Estado para crear riquezas directas propias e indirectas colectivas.

Las tasas fijadas por los servicios prestados excluyen toda utilidad o dividendo. El producido debe ser estrictamente equivalente a los desembolsos, gastos y demás erogaciones reclamadas para satisfacerlos. Es evidente que si se ha usado del crédito para aliviar los pagos en la primera hora y se han originado gastos accesorios, deben sufragarlos los favorecidos con la operación. Las propiedades de los usuarios quedan afectadas a favor del acreedor y la ley establece un privilegio al comparar los gravámenes provenientes del aprovechamiento de las aguas a la contribución territorial, hasta en la práctica del apremio para conseguir el cobro. Las tasas unitarias son, pues, siempre justas y razonables, cuando es justo y razonable el criterio con que los mismos interesados deciden la ejecución de sus obras, o resuelven la designación de sus asesores, técnicos o administrativos.

La fijación de la tasa básica, elemental o unitaria, es siempre sencilla; pues si el presupuesto total de gastos anuales se establece con acierto, como el padrón de usuarios señala la magnitud total de los permisos acordados, una simple operación aritmética la determina. Dado el coeficiente de reducción que unifica el sistema, todos los aprovechamientos tienen fijada su propia base. Y si cada grupo de usuarios y cada comunidad procede del mismo modo para responder al régimen que es general, las tasas siempre justas y razonables, responden al concepto fundamental de no producir utilidades, ni para los usuarios ni para el fisco.

Al examinar el texto de algunas leyes locales se advertirán desviaciones más o menos simuladas respecto a estos principios. Es bueno recordar que no responden sino a la influencia directa de los interesados que, a la vez, eran legisladores al sancionarlas y consideraban duraderas las situaciones creadas al margen de la razón, la justicia y la equidad. Hemos demostrado que no se fundan en la tradición ni en derechos adquiridos, como se ha sostenido con frecuencia, sino en parcialidad muy manifiesta ⁽¹⁾. En esas situaciones anormales debe hallarse la base del descrédito en que se debaten los gobiernos que resisten toda modernización de sus leyes y métodos, creando ese malestar que ha despertado el bajo precio

(1) *Origen y significado de las antiguas medidas de agua*, etc. «Revista de la Universidad de B. A.», tomo 11, 1931.

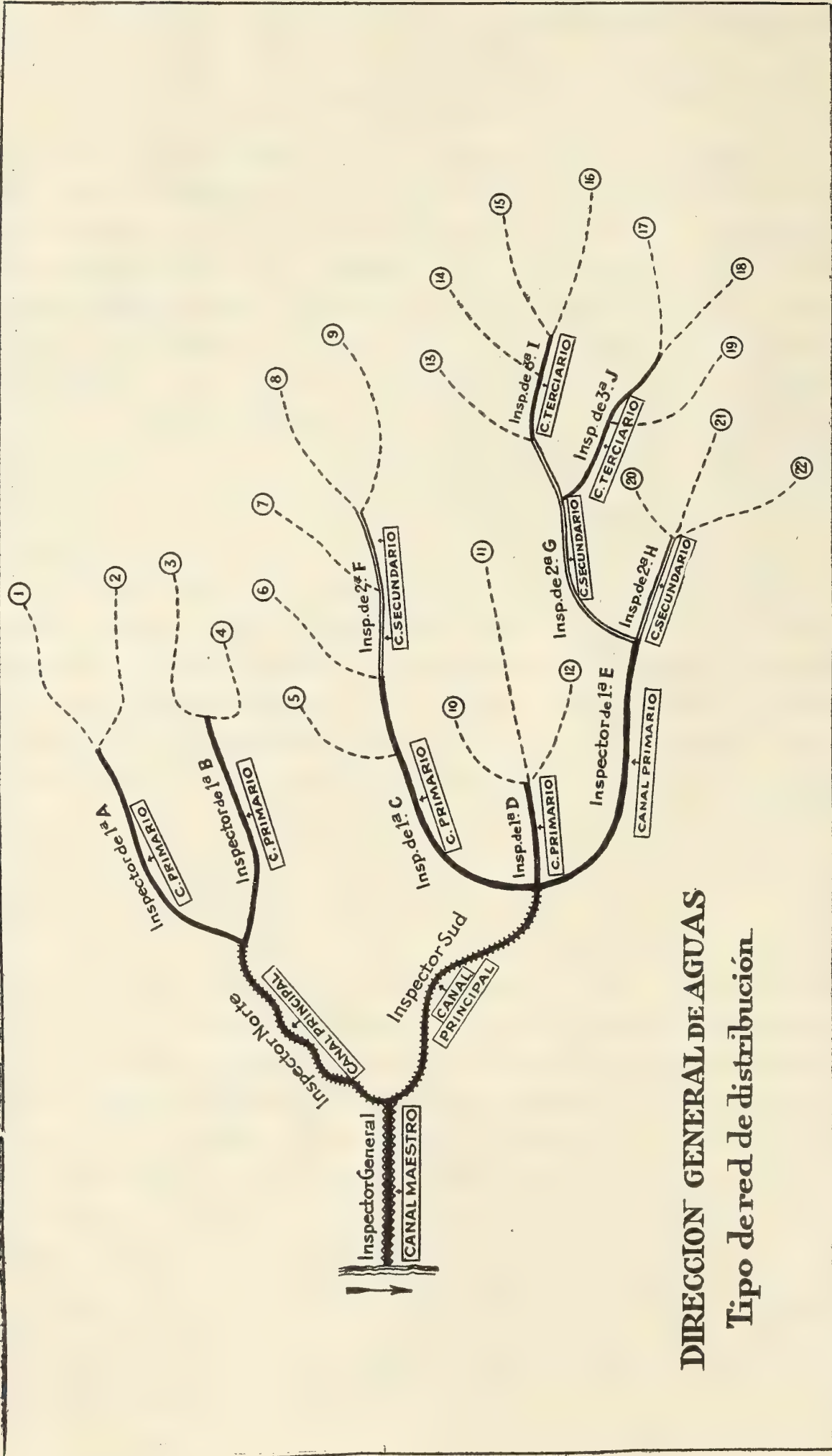
de la tierra que ellos mismos provocan y que los mismos bancos oficiales procuran salvar.

X. — ORGANIZACIÓN DE UNA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Para organizar la explotación del aprovechamiento de las aguas de dominio público en una provincia entera, respetando las normas someramente recordadas y considerando que *todos* los usos deben obedecer a una legislación única, dejando a la reglamentación los aspectos singulares apropiados a cada uno de ellos, es indispensable examinar el problema real en sus múltiples modalidades; y recién después buscar las formas legales para satisfacer las necesidades que ellos despiertan. Un mundo de cuestiones surgen en la práctica; y de ahí la imposibilidad de limitarse a la tarea de copiar para legislar de verdad. Es lo que han hecho algunas provincias donde existen leyes inaplicables y por eso caídas en desuso o en olvido; sus autoridades afirman que existen pero como no se aplican, tanto da no tenerlas. Los servicios hidro-eléctricos no tienen antecedentes en el país y se presenta una dificultad más para una provincia como la de Córdoba. La explotación de la central del río Tercero la sorprende desorientada en materia de tanta trascendencia, frente al futuro desarrollo de sus grandes riquezas hidráulicas. Por suerte está en condiciones de reaccionar con tiempo y dar, en estas nuevas actividades, directivas precisas al país entero.

Tomemos, de ejemplo, un aprovechamiento corriente y conocido, el regadío en zona servida por una red de canales que responda al esquema de la página siguiente. Un canal *matriz* arranca de una toma o de una presa general y se bifurca en dos *principales*, del norte y del sur para identificarlos en alguna forma. Dos *primarios* se desprenden de aquél y sirven directamente cuatro *secciones* con la extensión mínima legal de distribución, digamos 300 hectáreas como máximo. Un vistazo al croquis ahorra toda descripción en la parte restante. El primario *E* alimenta al *secundario G* y éste al *terciario I* así como al *J* de igual categoría, ambos para servir secciones como antes. En este caso las 22 del conjunto se reparten 6000 hectáreas; pero bastan para formar idea del método a seguir para un sistema de cualquier extensión mayor.

Tampoco hemos de dar importancia a la denominación del personal de la administración. El *inspector general*, el *principal*, el de *primera*, *segunda*, *tercera*, etc., se identifican de acuerdo con la de-



DIRECCION GENERAL DE AGUAS
Tipo de red de distribución

signación del canal que sirven. El *sub-inspector* atiende el servicio de distribución del agua dentro de la sección formando *jurado* con tres delegados, anualmente elegidos por todos los usuarios de la misma, en elección presidida por el inspector de categoría inmediata superior. Los de mayor categoría actúan en la misma forma, con igual número de delegados, designados por todos los usuarios a quienes sirven con su jurado respectivo.

Los sub-inspectores son nombrados por los usuarios que les fijan sueldo. Los inspectores lo son por la superioridad a que nos referiremos luego, mientras las obras no hayan sido totalmente amortizadas por los usuarios. Desde este momento lo será directamente por ellos. No obsta, para que en cualquier caso, dependan de la superioridad en el desempeño de sus funciones y que puedan ser amonestados, multados o exonerados por ella. Todas las elecciones se realizan el mismo día en toda la provincia; cada usuario con todos sus votos; el turno en la ocupación de cargos es de rigurosa práctica y entre los delegados debe haber siempre uno que represente a las últimas ramificaciones de la red; el servicio es gratuito y la ley fija el alcance y responsabilidad de cada categoría de comunidad en la escala jerárquica del sistema.

Supongamos, por un momento, que esta red represente el sistema del río Tercero. El diagrama de organización de la *Dirección central de aguas* de la provincia responderá a la lámina agregada, en que el *Consejo superior de aguas* actúa bajo la presidencia del *superintendente general* y cinco vocales, con los servicios auxiliares indispensables y con tantas *intendencias* como hoyas hidrográficas existan en la provincia. Cada una actúa con su *junta* formada con tres vocales y todo su personal inferior, encabezado por el inspector general a que nos referimos antes. Así como las obligaciones y responsabilidades de cada escala de jurado se fijan por ley, se establecen las cuestiones del fuero de cada uno, las que pueden pasar en apelación al inmediato superior y las que pueden llegar al Consejo superior, ya sea que recorran parte de la escala o se ventilen directamente ante las autoridades superiores, según su índole.

Observemos, de paso, la distribución de gastos. Los usuarios de las 22 secciones costean todos los que se refieren al canal matriz y sus obras cabeceras. Los de las secciones de 1 a 4 los del canal principal norte y sus obras; y todos los restantes las del sur con las suyas. Los de las secciones 1 y 2 los del primario A, los de las

3 y 4 del primario *B* y sus cabeceras respectivas; y dentro de la sección todos los usuarios de la misma, *sin distinción de posición topográfica*, a prorrata, hacen frente a los de su rama comunera y toma respectiva, correspondiendo a cada usuario, a título de obra domiciliaria, su propia toma y red de hijuelas interiores de su predio. Es evidente que los distintos grupos tendrán diferentes valores en sus pagos unitarios; pero al proyectista de la red corresponde buscar el mayor equilibrio general posible, aun cuando estas diferencias se justifican en razón de la desigual parcelación de la propiedad y de sus características físicas.

En este sistema el caudal de agua se va reduciendo desde su cabecera inicial: se asemeja a una red arterial. Supongamos otra de posición invertida, entrelazadas las ramas seccionales y con la rama matriz a la derecha en el croquis de pág. 34. Nos formaremos idea exacta de una red de desagües o drenajes que recoge los sobrantes, superficiales o no, aguas todas provenientes de los riegos superiores y sobre los cuales el Estado ejerce su poder de policía, por intermedio de este departamento autónomo, con una organización sencilla pero del mismo carácter, y con una distribución de gastos en que contribuyen los mismos usuarios que provocan el derrame inferior, puesto que aseguran el saneamiento de sus propias tierras. Es la red venosa que completa todo el sistema circulatorio.

Con este sistema quedan asegurados los aprovechamientos que importan una entrega directa de agua. Son servicios de riego, bebida y la mayor parte de los industriales que la consumen, en parte o en total y que responden propiamente al *goce* previsto en el código Civil. El servicio hidro-eléctrico que realiza el *uso* no se sirve de canales sino de cables, pero su red responde al mismo mecanismo de distribución, partiendo del alto voltaje de las transmisiones maestras iniciales para reducirse paulatinamente en estaciones sucesivas hasta llegar al consumidor. La red de cables no será idéntica a la de canales; pero ello no alterará el concepto directivo de la organización en que la estación vendrá a desempeñar el papel de obra cabecera de cualquier canal intermedio y su costo será costado por los usuarios que sirve. Las secciones de antes serán los pueblos ahora. Sus autoridades deberán inscribir los servicios públicos en el padrón en la forma en que se anotan todos los usuarios privados y su jurado será, bajo la presidencia del subinspector respectivo, la autoridad local suprema en materia de electricidad. Ellas deberán prestar auxilio a las de aguas en el desempeño de sus funciones.

UAS

n

CONTABILIDAD

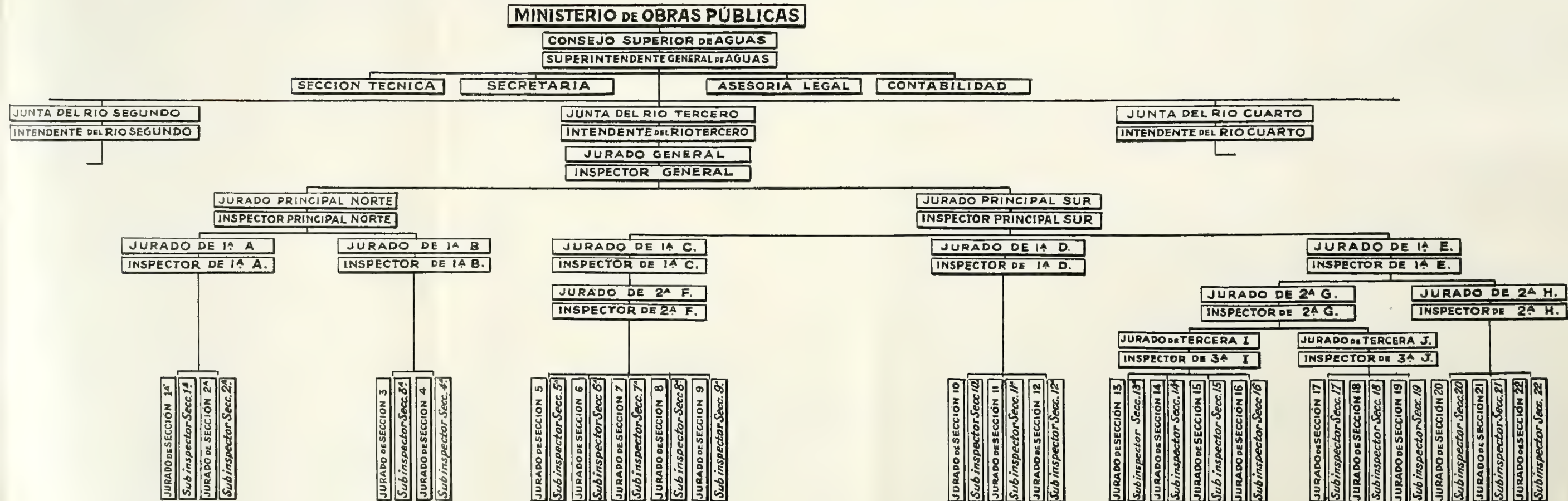
JURADO PRINCIPAL
INSPECTOR PRINCIPAL

JURADO DE 1ª
INSPECTOR DE 1ª

JURADO DE SECCIÓN 10
Sub inspector Secc 10
JURADO DE SECCIÓN 11
Sub inspector Secc. 11
JURADO DE SECCIÓN 12

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

Diagrama de organización



Los jurados de categorías sucesivas, distintos de los de la red de canales, designados por los consumidores de energía, actúan como éstos, bajo el control de su junta respectiva y del Consejo superior en que tendrán su representación, como todos los restantes usuarios del agua de dominio público. En la ley general de aguas se hallarán previstas estas actividades; y la reglamentación especial, respetuosa de las disposiciones de orden general, permitirá seguir las evoluciones que sufre una industria en pleno desarrollo y contemplar las exigencias de una técnica distinta de la que reclaman los aprovechamientos agrícolas o industriales, porque son facultades inherentes al poder de policía que se reserva el Estado al otorgar permisos para el uso y goce de sus aguas. Es el poder que ejerce por intermedio del organismo autónomo creado al efecto.

XI. — VENTAJAS OFRECIDAS POR ESTAS COMUNIDADES

Estas comunidades de usuarios son de lejano abolengo. Muchos siglos de actuar ininterrumpido han perfilado las características de estos organismos públicos autónomos, como asociaciones administrativas con fisionomía perfectamente definida. Son cuerpos que ejercen funciones públicas, en parte administrativas y en parte judiciales, entendiendo en la distribución y policía de las aguas, vigilando los intereses de toda la comunidad, formando y aprobando presupuestos de gastos, dictando cuantas disposiciones conduzcan al mejor régimen de los servicios, juzgando las cuestiones de hecho entre usuarios, e imponiendo ciertas penas con verdadera forma de juicio que substancian por sí mismas, y exigiendo el pago de multas por el procedimiento de apremio contra deudores morosos. Es natural que se les concediesen todas las facultades necesarias para el debido cumplimiento de tan amplias funciones.

Han sido asociaciones obligatorias aún en países húmedos; y así las vemos organizadas en Francia desde 1807 para desecar ciénagas y pantanos, defender costas marítimas y fluviales, encauzar ríos y torrentes y, más tarde, para realizar en común obras de conservación, limpieza, etc. Es que en ese país caen en la categoría de obras de interés colectivo, en mayor grado que las de regadío consideradas de carácter secundario, de interés privado o muy restringido, a la inversa de lo que pasa en tierras secas, donde se justifica su imposición obligatoria con mucha mayor razón.

Entre nosotros esta educación cooperativista es una verdadera

necesidad que se impone para la solución de múltiples problemas administrativos. Los consorcios camineros para asegurar la conservación de carreteras, por obra de sus propios interesados directos, es el caso más palpitante de actualidad, pero faltan para fundar y sostener escuelas y hospitales, asegurar la provisión de agua y otros servicios públicos colectivos, perseguir la langosta y otras plagas no menos perjudiciales, fomentar el cuidado de arboledas, la celebración anual del día del árbol y la formación de parques, participar en múltiples obras de asistencia social con fines culturales, patrióticos, etc., y, por lo pronto, propender a despertar la política de conservación de lo ya realizado. Son las comunidades cooperadoras más eficaces en la acción de gobierno de las autoridades provinciales y nacionales en un país de extensión territorial tan dilatada como el nuestro. Pero donde mejores resultados han exteriorizado es casualmente en el aprovechamiento de las aguas, notables allí donde más escasean y pueden apreciarse sus verdaderos beneficios. Aparecen tanto más evidentes cuanto más variados los servicios a satisfacer, no sólo en las regiones de más avanzada civilización sino en las más apartadas tierras áridas del mundo. En Ain Aoullout, en Marruecos, por ejemplo, trescientos usuarios forman una comunidad para explotar las pocas aguas necesarias a 62 hectáreas regadas. Y podríamos citar centenares de casos parecidos.

Sus ventajas no sólo están en facilitar la construcción de obras que no caen en las posibilidades financieras del individuo aislado, en obtener mejores condiciones y precios de las empresas constructoras, en poder someterlas al régimen de fiscalización de la ley de obras públicas, en reducir los gastos generales inherentes a su conservación y explotación, en facilitar empréstitos de amortización más cómoda, en recibir el asesoramiento técnico y agrícola del Estado, en asegurar una policía propia y más esmerada en la distribución de los servicios, en ofrecer la oportunidad de discutir comúnmente en común intereses colectivos, etc., sino en la pérdida gradual del hábito de esperar todo de la acción del estado providencia. Los más avezados han empezado por crear un organismo autónomo con funciones administrativas y judiciales que lo hacen privilegiado, con facultades especiales para imponer servidumbres, para expropiar terrenos, canales, cables, permisos de uso o goce y sus obras, para realizar cobranzas por vía de apremio, para resolver la imposición y cobro de multas, para requerir el auxilio de otras autoridades, para formar sus presupuestos, para crearse recursos, etc., tal como lo hace el mismo Estado.

Con política severa, juiciosa y honesta del Consejo superior directivo supremo puede adquirir gran personalidad moral, situación jurídica envidiable para una asociación de simples usuarios, facultada para comprar, vender, arrendar, hipotecar, etc. No puede negarse que son organismos públicos especiales en que no intervienen otros funcionarios que los mismos usuarios, donde los recursos son aportados exclusivamente por ellos y el funcionamiento de todos los servicios sólo se realiza en su beneficio directo, para dar garantía, seguridad y valor a sus propios bienes.

Estas comunidades se cuentan por millares en Mendoza y su gran número es una de sus ventajas, allí como en todas partes donde se han multiplicado en forma sorprendente. Han ahorrado juicios y disgustos al gobierno resolviendo, en definitiva, cuestiones muchas veces delicadas y engorrosas. En ellas los usuarios se aperciben que sus intereses son comunes, se acostumbran a discutirlos, a zanjar las dificultades y a pagar regularmente sus contribuciones. Son verdaderas escuelas de educación básica que luego trae la formación de cooperativas netamente industriales del tipo de la ley n° 11.388, para formar bodegas, secaderos, silos, frigoríficos, ingenios y molinos harineros u otros de carácter regional y para concertar la exportación colectiva de frutas, hortalizas, y cien otros productos que se defienden así mejor en el comercio.

Constituyen la verdadera solución del problema económico y social, legal y administrativa que se plantea en la explotación de los aprovechamientos de las aguas de dominio público, el problema esencial por excelencia para el cual se desarrolla previamente todo el proceso de carácter técnico que entraña la construcción de las obras. En esta cooperación de intereses y esfuerzos individuales que se amoldan a las contingencias locales está el secreto de su éxito. El Estado moderno es un rodaje demasiado complicado y lento, incapaz de proceder con la rapidez, la minucia y la eficacia que impone el manejo del agua que no pierde un segundo en su obra destructora o de provecho. El Estado tiene otras funciones que desempeñar para asegurar la paz y el orden, para mantener la armonía entre los gobiernos locales y para fiscalizar el interés general, cuidando de no intervenir sino cuando éste aparece afectado por consideraciones importantes y primordiales.

Mientras los países que amparan y promueven estas comunidades de usuarios llegan a entregarles la explotación, conservación y mejoramiento de obras de la importancia de sus grandes embalses,

erróneamente conservados en una organización centralizada absorbente, como en el caso de Francia con sus pantanos africanos, antiguos y nuevos, resultaría sensible que nosotros perdamos la oportunidad de crearlas cuando la ocasión se nos presenta como en el caso del dique del río Tercero. Córdoba, por un exagerado espíritu de conservadorismo impenetrable a la evolución de los métodos administrativos modernos, no puede sentar este funesto precedente para sus propios intereses que son los de todos los usuarios, a quienes serviría mejor procediendo sin precipitaciones, pero con el estudio y el tino que le reclama la hora presente, para rectificar la campaña bullanguera que no aporta soluciones satisfactorias que desconoce en absoluto.

XII. — COMUNIDADES CIVILES Y NO COOPERATIVAS COMERCIALES

La comparación de los dos tipos de asociación resulta ya poco menos que innecesaria. Un examen se impone, sin embargo, para no dejar lugar a dudas respecto a la evidente superioridad de la comunidad de usuarios. Intentemos presentarlo en la forma más concreta posible suprimiendo detalles de funcionamiento que, si bien acentúan sus ventajas, nos impondrían desarrollos demasiado extensos.

Para que el contraste resalte mejor opondremos directamente a las disposiciones que rigen las cooperativas de la ley 11.388 o regirían las mixtas a crear, las que corresponden a las comunidades de usuarios. De tal manera las

COOPÉRATIVAS	COMUNIDADES
1.—Responden al código de Comercio.	Responden al código Civil y a sus leyes reglamentarias locales.
2.—Realizan operaciones exclusivamente comerciales.	Desempeñan actividades administrativas, judiciales y mercantiles.
3.—Actúan bajo el control directo del ministerio de agricultura de la Nación.	Gozan de autonomía completa; en algunos casos, consagrada por la misma Constitución de la provincia.
4.—Asocian únicamente personas cuya residencia no interesa.	Sólo asocian bienes comprendidos en la zona de influencia de las obras ejecutadas para servirlos.

- 5.—Únicamente los accionistas pueden utilizar los servicios de la cooperativa; la recíproca puede no ser de estricta aplicación. Se forma con esa exclusiva finalidad y se cumple siempre.
- 6.—Cada socio sólo tiene un voto. El propietario tiene tantos votos como unidades han servido para medir la magnitud de su permiso.
- 7.—El capital de cada socio es ilimitado. No restringe la extensión de la propiedad servida pero fomenta su parcelamiento.
- 8.—El socio tiene derecho a retirarse de la asociación que puede quedar sin socios. El retiro no es acto voluntario del dueño una vez hecha la inscripción de su predio.
- 9.—La acción sigue a su poseedor. El permiso sigue a la propiedad y no a su dueño.
- 10.—El directorio puede imponer la reducción del capital de sus accionistas. El poder discrecional de policía permite reglamentar el uso y limitar la magnitud del permiso acordado.
- 11.—La acción es de valor fijo. La unidad de medida del permiso lo es también.
- 12.—La acción es indivisible. La propiedad es divisible con el permiso que le es inseparable.
- 13.—La acción es intransferible, sin previo acuerdo del directorio. La propiedad es transferible así como el permiso que la acompaña.
- 14.—No pueden conceder créditos de consumo. No son asociaciones capitalistas.
- 15.—Acuerdan préstamos en dinero. No realizan operaciones ajenas a su objetivo esencial.
- 16.—No ofrecen garantía para lanzar empréstitos. Ofrece la real que representan los bienes afectados por el permiso.
- 17.—Las tarifas se establecen para dar utilidades, permitir reservas y el reparto de dividendo. Las tarifas son estrictamente suficientes para cubrir los gastos del ejercicio anual.
- 18.—Su cobro no está garantizado en forma alguna. Los bienes afectados garanten el pago amparado por el procedimiento del apremio.

- 19.—La tarificación es demasiado elástica.
 - 20.—Se proponen la venta de energía eléctrica.
 - 21.—De las utilidades se pagan intereses por los capitales tomados en préstamo.
 - 22.—Reparte su 95 % entre los accionistas.
 - 23.—Forman un fondo de reserva.
 - 24.—Las precauciones para impedir la intervención del capital extraño son ineficaces.
 - 25.—Se forman por actos voluntarios y colectivos.
 - 26.—La ampliación y la fusión de funciones quedan sujetas a las contingencias de toda tramitación administrativa previa.
 - 27.—Los balances y memorias del directorio se someten a la aprobación anual de asambleas.
 - 28.—En caso de gran número de socios, asambleas seccionales designan delegados.
 - 29.—Las autoridades se incorporan como socios privilegiados.
 - 30.—El gobierno provincial procede como ellas.
 - 31.—Pretenden representación especial en el directorio.
- Obedecen al propósito dominante de resultar justas y razonables.
 - La ley debe establecer la naturaleza jurídica de la electricidad.
 - Sus operaciones no procuran realizar utilidades directas.
 - Las que se obtienen pertenecen a las industrias amparadas por los servicios que prestan.
 - No precisan reserva de ninguna clase.
 - La enagenación es imposible porque es nula por mandato expreso de la Constitución que hace obligatorio el código Civil.
 - Nacen obligatorias desde que existen intereses comunes al uso de las aguas.
 - Desde un principio se organizan con objetivos fijos y con fusión prevista en toda su amplitud.
 - Los jurados y juntas gozan de autonomía y se limitan a dar cuenta de su actuación.
 - El organismo autónomo procede en forma más completa y perfecta.
 - Son usuarios en la comunidad al igual de cualquier otro.
 - No rebaja su alta autoridad que delega en el organismo autónomo creado.
 - Sus dependencias no tienen prerrogativas anormales.

- | | |
|---|--|
| 32.—Reservan el derecho de veto para impedir determinadas resoluciones. | La amplia autonomía descarta recursos destinados a desprestigiar cualquier asociación de usuarios. |
| 33.—Los accionistas quedan indefensos frente a estas situaciones de excepción. | La equidad y justicia ampara a todos los usuarios entre los cuales las autoridades actúan sin privilegios. |
| 34.—La Federación de Usinas Cooperativas y Mixtas nada podría hacer sin fijar previamente el régimen legal del aprovechamiento inicial. | Para el organismo autónomo basta el reglamento o ley general de aguas. |
| 35.—Desarrolla función limitada a uno solo de los aprovechamientos del agua, desprendido y aislado de los restantes. | Encara todos los aprovechamientos en una sola legislación orgánica y completa. |

Esta comparación no exterioriza el detalle de las múltiples funciones que las comunidades pueden realizar pero no están al alcance de las cooperativas ni aún reformadas. Hemos demostrado que éstas, por su índole exclusivamente comercial, no pueden ser agentes únicos del Estado y tan luego para explotar el uso de bienes públicos, o uno de los usos de uno de ellos, siempre precario por su misma naturaleza. La energía no es mercadería, no se vende y no puede dar base a actos de comercio. Las comunidades son, en cambio, expresamente creadas para explotaciones de este tipo especial.

Las cooperativas se encontrarán en el curioso caso de usar bienes públicos de jurisdicción exclusiva provincial y depender de la Nación o de su ministerio de agricultura en todos sus actos. Esta original situación, de *capitis diminutio* evidente, sería fomentada por la misma provincia vulnerada en su soberanía, a instancias de sus propios representantes en el Congreso y de su mismo gobierno. Las comunidades, en cambio, no dependen de la Nación; gozan de amplia autonomía dentro de la provincia y sin que ésta reciba la transferencia de derechos de aquélla, pues sólo recupera los que había expresamente cedido, en forma limitada, por el período necesario para operar la amortización de los capitales invertidos en la construcción de las obras.

Las cooperativas no ejercen ningún acto administrativo ni judicial; las comunidades, en cambio, hacen lo uno y lo otro. Todas las cuestiones administrativas que suscita la explotación de los distintos aprovechamientos de las aguas se tramitan, ventilan y concluyen definitivamente dentro de ellas; y de las judiciales, sólo muy pocas tienen recurso de apelación posible ante los tribunales de la provincia.

Las cooperativas, como entidades comerciales, establecen tarifas para sus servicios, previo acuerdo con el Estado y con miras a la distribución de dividendos. Las comunidades, en cambio, no actúan con fines comerciales sino de policía en el uso y goce de las aguas, y se satisfacen con cubrir estrictamente, todos los años, el presupuesto de gastos provocados por ese servicio.

La « tiranía del capitalismo » preocupa en la constitución de las cooperativas. Sin embargo, por propia conveniencia, rehuirá la explotación de usinas hidráulicas, salvo que sea a base de *concesiones a muy largo plazo*, destinadas a trabar el dominio del Estado y ponerse en guardia contra el poder de su indiscutible soberanía. En las comunidades no aparece ninguno de estos peligrosos extremos.

En las cooperativas los usuarios corren los riesgos inherentes a cualquier asociación comercial. En las comunidades, en cambio, trabajan todos *pro domo sua* bajo su propia, continua y amplia fiscalización directa. Aquéllas no pueden solicitar el auxilio de las autoridades civiles, policiales y municipales para hacer cumplir sus resoluciones; éstas lo hacen cuantas veces precisan.

En más breves palabras: las cooperativas desenvuelven su acción dentro de facultades muy limitadas. Las comunidades, en cambio, lo hacen con autonomía completa, ejercen amplísimas funciones de gobierno, por expresa delegación del mismo, amparada por ley y, en alguna provincia, bajo la garantía de la misma Constitución.

Reconocemos que, en un ambiente como el de Córdoba en que no se conocen prácticamente, se opondrán observaciones y reparos a estas comunidades. No podemos adelantarnos a analizarlos; pero podemos afirmar que todos tienen su solución, dentro de su mecanismo flexible y del articulado de una verdadera ley general de aguas y sus reglamentaciones complementarias, que no deben ser simples copias de otras extrañas al ambiente físico. En siglos de aplicación han logrado una perfección admirable para asegurar la socialización racional en la explotación de una de las riquezas más codiciadas en el mundo entero, y cuya administración debe ser un

modelo de orden, justicia y equidad pero con la intervención gubernativa reducida a un mínimo.

XIII. — OPINIONES FORMULADAS POR EL P. E. DE LA PROVINCIA

Nos hemos abstenido de hacer referencia a las opiniones del P. E. de la provincia interesada en la solución del problema, no obstante haberse hecho públicas al hacerlas llegar a conocimiento del gobierno de la Nación. No podían faltar desde el momento que es el gobierno al que corresponde la más ardua tarea en el río Tercero, la de explotación futura del sistema de obras, todavía incompleto, para atender a cualquiera de los aprovechamientos de las aguas que dominan, salvo en el único caso de las inundaciones que han suprimido y cuyo beneficio el gobierno no ha empezado a cobrar hasta la fecha.

El gobierno no puede substraerse a la influencia del ambiente que interpreta y de cuya desorientación participa. No obstante adelanta algunas afirmaciones exactas que conviene hacer resaltar, pues van señalando, en problema tan complicado y complejo, coincidencias provechosas. Así, por ejemplo:

1º Reconoce que «el río Tercero es del dominio de la provincia y a ella pertenece su jurisdicción *en todo cuanto no haya sido limitado expresamente*»;

2º Declara que la organización requiere transmisiones a grandes distancias y distribución a numerosas poblaciones diseminadas en un vasto mercado, y ello impone «una concentración industrial» bien definida;

3º Aconseja para lograrla y como medida de previsión para «un futuro quizás próximo», tener muy en cuenta «la integración de esa planta con otras fuentes de energía».

El gobierno de la provincia, amparado en el hecho de que la ley nº 6546, «está amparada en los móviles de colaboración y ayuda más eficientes», a los efectos de «no dificultar su acción administrativa interna o autonómica», se empeña en demostrar a la Nación que «desde el comienzo de la explotación» ella debe tener a su cargo «las instalaciones de generación hidro-eléctrica», es decir la central del río Tercero y sus anexos. Pretende que ello se deduce de los convenios celebrados entre los dos gobiernos, en base a aquella ley y su decreto reglamentario.

Conviene analizar el problema así planteado para rectificar

algunos conceptos vertidos. El gobierno funda su argumentación en el convenio de 22 de agosto de 1911. Sostiene que «la administración de las aguas para la generación de fuerza, está reservada *incidentalmente*, con un alcance que *no comprende esa explotación*»; y sienta esta conclusión como *indiscutible*. Aduce que el regadío provocó la construcción de las obras y que toda la financiación se fundó en el producido del *canon de riego*, aun cuando reproduce el art. 5 de la ley que se refiere «al canon de agua» que no limita su alcance al de riego. Si bien el decreto reglamentario de la ley n° 6546, «no menciona siquiera la energía eléctrica» para emplear los mismos términos del gobierno de la provincia, el art. 3 del convenio acordado «pone a cargo de la Nación la administración de las aguas pudiendo utilizar el *caudal total* del río Tercero para *riego y fuerza motriz*», cláusula que implica la construcción de obras de «generación eléctrica» y el aprovechamiento de la energía producida, tanto en «servicios públicos» como en servicios privados. Agréguese, por otra parte, que por el art. 15 de la ley básica, la Nación «queda autorizada para explotarla directamente o arrendarla por términos prudenciales», porque «los productos del aprovechamiento de la energía hidráulica» se incorporan al Fondo de irrigación creado por el art. 18, para reembolsar a la Nación los capitales que ha invertido en la jurisdicción de la provincia interesada, con sus intereses.

No hay duda que la Nación no ha recabado previamente la conformidad del gobierno de la provincia antes de ejecutar el plan de obras de la central hidro-eléctrica. No sólo no ha podido así hacer conocer al P. E. de la Nación «sus puntos de vista al respecto», sino que se encuentra completamente a ciegas respecto al monto exacto de las inversiones, si bien la experiencia enseña que la Nación no se detiene en multiplicar varias veces las cifras establecidas por sus convenios sin intervención ni conformidad de las provincias intervenidas que, hasta hoy, no han llevado sus protestas ante la Corte Suprema de la Nación porque el gobierno no ha intentado una sola gestión de cobro, ni por excepción.

Pero el gobierno de la provincia admitiendo «una interpretación flexible de la ley», fundada en que la energía no podría colocarse «sino en condiciones deficientes», arguye que la explotación «estará en poder de la Nación durante muchos años y quizás indefinidamente, *sin que la provincia se la haya transferido*, al menos con la importancia y el alcance que tendrá en la realidad, y la indus-

tria, por las razones antes expresadas, carecerá de la conveniente organización y eficiencia para el interés común y para el fisco de la Nación misma ».

El art. 11 de la ley 6546 establece que: « Una vez amortizado el capital empleado, las obras y todos los derechos adquiridos con motivo de ellas por el gobierno de la Nación, pasarán al dominio y jurisdicción de las respectivas provincias sin cargo ni obligación alguna para ellas ». En consecuencia, mientras no haya reembolso total de capital e intereses, el dominio y la jurisdicción pertenecen a la Nación sin restricción alguna y con la amplia facultad de ejercer la explotación como mejor lo entienda, « directamente o arrendándola », sometiéndose al régimen de las leyes locales sobre el aprovechamiento de las aguas y, cuando no existan, conforme a los reglamentos autorizados por el art. 16 de la misma ley. La Nación con sólo licitar la explotación de la energía de su central medida en el tablero de la misma, hallará colocación inmediata para toda la que produzca, pues las grandes empresas capitalistas establecidas en la provincia realizarán una brillante operación al utilizar energía de más bajo precio que la térmica que explotan, sin verse obligadas a rebajar sus propias tarifas, fijadas por concesiones anteriores en vigencia. La solución para la Nación es sencilla en cuanto a la explotación de la central se refiere e inconsistente la argumentación de la provincia bajo cualquiera de los aspectos en que se funda. Sus pretensiones deben inspirarse en consideraciones muy distintas.

Antes de examinarlas analicemos el programa que piensa desarrollar la provincia al substituir a la Nación. Toda vez que se trata de « funciones que por su importancia y valor no deben ser desempeñadas sino por el gobierno », afirma, se propone una organización no sólo « controlada sino presidida y dirigida » por el mismo. Si se inclina a una combinación con los usuarios, « a base principalmente cooperativa », es bajo « su dirección y vigilancia », para « mantener el dominio y la administración *directa* de la provincia en la usina y anexos », y hasta para « organizar la distribución de energía y controlarla ».

Sugiere la oportunidad de celebrar con la Nación un convenio adicional, complementario del existente, para hacer la transferencia de la central y para que vuelvan las aguas al dominio de la provincia. Ofrece « entregar cada año *una parte* del producido de la explotación de la energía » a la Nación, pues entiende hacer ingre-

sar otra en su propio presupuesto general de gastos antes de su absoluto rescate. En ello cifra « el interés del fisco » que considera común con el de los socios de las cooperativas, aun cuando éstos sólo sirvan de pretexto, en « el movimiento cooperativista que el Estado no debe desatender », pues que entrará a explotar las aguas, la central y toda la energía producida sin ley alguna, substituída por las buenas intenciones ofrecidas por el P. E., muy respetables sin duda, pero insuficientes para consolidar intereses privados tan importantes como los que quedarían afectados.

XIV. — EL PLAN DEL GOBIERNO DE LA PROVINCIA NO PARECE VIABLE

Estas son las primeras opiniones que exterioriza respecto al problema que plantea la explotación de la central del río Tercero. Concuerdan con muchas de las proposiciones formuladas en los proyectos sometidos a la consideración de la H. Cámara de Diputados de la Nación que hemos analizado antes. Si bien el P. E. asegura que « crearía los organismos especiales que fueran necesarios », es indiscutible que responderían al exclusivo objeto de desempeñar las actividades señaladas en aquel programa, sin obedecer a ningún régimen legal previamente conocido, sin más normas de procedimiento que las dictadas por las veleidades del mismo, renovable por su propia naturaleza institucional.

El organismo a crear respondería al más crudo centralismo de Estado, con finalidad netamente industrial, fundada en el aprovechamiento del agua y para asegurar utilidades comerciales e ingresos en su presupuesto, revelando un deseo de predominio en el manejo exclusivo de riquezas que le permitan usarlo con fines políticos; y además una voracidad fiscal incontenible que le hace desvirtuar completamente su verdadera y genuina función de gobierno, mucho antes de haber amortizado los capitales invertidos por la Nación en la ejecución de las obras.

Córdoba tiene su histórica Universidad digna de muy altos merecimientos. Su Facultad de derecho ha modelado prestigiosas personalidades argentinas. Nuestro genial codificador ha salido de sus aulas; pero, como tantos, no ha resultado profeta en la provincia de su nacimiento. El uso y goce de sus aguas no responden a ninguna de las ordenanzas que consideró necesarias e indispensables para satisfacer el régimen a que las sometía en la legislación previsoramente que formulaba. La provincia no tiene, hasta la fecha, ley de

aguas; y sus últimos gobiernos lo han reconocido con toda hidalguía, pues las que dicta con esa designación sólo establecen impuestos.

Durante 45 años la zona de los Altos se ha desarrollado al amparo de los beneficios prestados por el calumniado dique de San Roque, bajo la acción directa del gobierno. Su explotación, si bien es el reflejo de los progresos generales alcanzados en todo el país en el último medio siglo, está muy distante de haber asegurado la situación que era dable esperar por su clima y su envidiable situación geográfica, según confesión del mismo gobierno actual, manifestada al fundar la encuesta oficial reciente respecto a aquella misma obra. Todos los anteriores han demostrado su perfecta indiferencia para mandar estudiar, en tan largo plazo, las enormes ventajas del sistema descentralizado opuesto al que practica, en las regiones que lo utilizan desde siglos atrás y que los gobiernos más unitarios, tanto como las monarquías más rancias y las dictaduras más severas han respetado muy cuidadosamente, ante el profundo arraigo y el unánime convencimiento de sus indiscutibles beneficios económicos y sociales.

Las modernas corrientes científicas de desintegración de servicios o descentralización orgánica suponen una reacción contra la corriente centralista y absorbente tan generalizada. Nuestro gobierno federal se muestra insensible a esta tendencia; y sin embargo es la que los pueblos descontentos están imponiendo por la fuerza, con violencias y con revoluciones, ya que no lo alcanzan por la razón, con reflexión y con prédica. Nadie puede dudar que cuando los poderes públicos, animados por un espíritu de justicia social, hayan demostrado que hacen todo lo posible para que a todos se les asegure el mínimo de bienestar, dejándoles la oportunidad de cooperar directamente en allanar sus dificultades promoviendo su gobierno propio, habrán hecho mucho más de lo que pueden hacer utilizando los medios coercitivos de que dispone el Estado. Córdoba, para iniciar un nuevo aprovechamiento de esas mismas aguas, pretende complicar al gobierno de la Nación y a su Congreso, para acentuar su política de predominio gubernativo en vez de limitarse a las actividades que le incumben en una democracia como la nuestra.

La energía eléctrica generada en la central por la acción del agua representa el producto cosechado en las tierras regadas con la misma agua. El régimen que se intenta establecer para la explotación de aquélla, *presidida, dirigida, controlada y vigilada* por el Estado

en forma *directa*, equivale a establecer otro régimen idéntico para la explotación industrial y comercial de las cosechas, coartando libertades consagradas por nuestras leyes, e imponiendo a los productores y consumidores las normas industriales y comerciales que el gobierno tenga por buenas, manejando a su albedrío las cooperativas previamente reformadas exprofeso, por intermedio de los directores impuestos y especialmente designados para cumplir las órdenes de quienes los nombran.

La burocracia que la comisión de racionalización nacional se empeña en desterrar de la administración pública se habrá enriquecido en Córdoba con un organismo más y que, tratándose de la explotación de un aprovechamiento de las aguas, marcará un verdadero retroceso en nuestras instituciones. Esto debía ser suficiente para que el gobierno de la Nación, apercebido del error, se negara a celebrar la convención sugerida por aquel gobierno, para imponer un régimen contrario a los hábitos tradicionales en las zonas del país que saben utilizar sus aguas, y que lo hacen en base a una legislación que, para el caso, pretende reemplazarse por el arbitrio exclusivo de aquel P. E.

El gobierno de la provincia se ha visto avocado a graves conflictos con las empresas de electricidad que dominan la explotación de la industria en el mercado. Sabe muy bien que su origen está en la deficiencia e imprevisión del articulado de las concesiones otorgadas, por la legislatura o por las municipalidades, y por la falta de una legislación general orgánica que les sirva de base u orientación. ¿Es posible que, ante esta reciente experiencia, pretenda lanzarse en aventuras industriales y comerciales del mismo género? ¿Y que lo haga sin otra ley directiva que la de las cooperativas dependientes del ministerio de agricultura de la Nación, introduciendo un poder extraño en asuntos de su propia jurisdicción?

Con estas perspectivas la Nación no debe desprenderse de la explotación de la central. La ley y los contratos celebrados la amparan y el arriendo previsto, por largo plazo, le permitirá amortizar buena parte del capital invertido. El dominio sobre la fuente de energía que ahora preocupa al gobierno de la provincia no se pierde, ni mientras se encuentra en manos de la Nación, en forma transitoria y accidental, ni después. No ofrece peligro la explotación capitalista en esta oportunidad, pues si alguno existe, sólo lo hay por falta de legislación local, es decir por exclusiva culpa del gobierno provincial, el único con jurisdicción para dictarla.

Si la provincia, en cambio, empieza por hacerlo y conforme a sus disposiciones crea la dirección autónoma con todo el mecanismo de comunidades de usuarios que la constituyen, la situación se habrá modificado completamente. La Nación encontrará ventaja en aliviar su administración de la pesada carga que la exagerada centralización le ha impuesto, hará un reconocimiento expreso del principio científico de descentralización, y cooperará en las nuevas orientaciones del gobierno de la provincia, para alcanzar la verdadera socialización de los servicios que proporcionan los múltiples aprovechamientos de las aguas fiscalizados en toda la provincia con un solo organismo autónomo, con las funciones amplias señaladas en su propia ley orgánica, tal como lo hemos esbozado someramente en este estudio.

Al relevar al gobierno de la provincia de esta administración central y de la tutela contraria al derecho y a la justicia, infecunda más de las veces para el interés público y fácilmente vejatoria para el privado, entrando de lleno en el camino de la libertad y de la responsabilidad individual, se realiza una verdadera y proficua evolución. Cuantos esfuerzos se hagan en este sentido deben ser merecedores de alabanzas y estímulo. Es labor de educación política y ciudadana del pueblo que nunca debe abandonarse, por insuperables que se juzguen los obstáculos que haya que vencer, por grandes que sean los fracasos que se experimentan en la primera hora y por amargos que aparezcan los desengaños y desilusiones que se padezcan. La perseverancia en el trabajo se verá coronada con el más halagüeño de los éxitos; y aunque así no ocurriera, siempre sería el cumplimiento de un deber de las clases que, por su cultura y posición, tienen la condición de directoras. No sólo hay obligación de despertar con la educación ese espíritu de ciudadanía, esa conciencia de la propia libertad, sino estimularla y alentarla con el temor de las responsabilidades que puede acarrear la falta de respeto de esos sentimientos.

La Nación, si ha de cumplir las leyes que promulga y aplica, necesita asegurarse el reembolso del capital invertido en el río Tercero. La ley le impone la obligación de explotar las obras, pues siendo sistema todo nuevo y no una simple ampliación de uno existente, no le es aplicable su art. 14. Pero si la provincia prefiere hacerse cargo de la explotación de la central hidro-eléctrica, no por las razones que aduce, sino para realizar el programa económico y social de descentralización a que nos hemos referido, la Nación *antes*

de hacer su entrega, debe exigir la sanción de una ley general de aguas que responda honestamente a esos propósitos. Con establecer un largo plazo para la amortización del capital e intereses, previamente fijados con exactitud, y con la facultad de hacer amortizaciones extraordinarias en cualquier momento, no hay necesidad de imponer otras condiciones para convenir la transferencia tan anhelada por la provincia. Cuatro artículos bastan para formular la ley nacional respectiva.

CONCLUSIONES

Sin una sola lamparilla eléctrica que encender ni participación alguna que esperar del aprovechamiento de las aguas del río Tercero, este nuestro estudio rápido del problema planteado no tiene otra finalidad que la de contribuir a orientar la opinión. Mal encaminada intenta obtener un régimen perjudicial a sus propios intereses en la explotación de la central hidráulica en construcción. Bajo la presión del malestar que provocan tarifas consentidas por las mismas autoridades que la representan y comprometieron así graves intereses colectivos en un momento de desorientación parecida a la actual, pretenden reincidir en actos de imperdonable imprevisión y de consecuencias mucho más serias e importantes, para caer en un tipo de explotación en que los usuarios serán simples víctimas, no obstante todas las apariencias con las cuales se les está mareando en estos momentos.

Nuestra actuación en la superintendencia general de aguas y como tal en la presidencia del Consejo superior en Tucumán, nos ha dado la oportunidad para estudiar estos temas y para sentar, en los primeros años de su aplicación, jurisprudencia administrativa y legal con la más científica y moderna de las leyes de aguas existentes en el país, no por eso aplicable hoy en el ambiente de Córdoba. La circunstancia de haber proyectado, por cuenta de sus gobiernos respectivos, las leyes para las provincias de Buenos Aires, Salta, Santiago del Estero y Mendoza, nos han familiarizado con estas cuestiones.

Son las razones que nos permiten analizar el problema que sorprende a Córdoba desprevenida, pues, como dijimos antes, sus características físicas no le han impuesto su estudio antes de ahora, tratándose de un problema esencialmente técnico antes que legal. La explotación de los varios aprovechamientos del agua, en evolu-

ción constante para responder a las crecientes exigencias de una población que va asignando al aspecto económico de sus actividades importancia cada vez mayor, responde a normas técnicas que imponen una legislación flexible. Sólo el método realista de interpretación objetiva de los hechos que únicamente la técnica puede analizar con acierto, es el que ha de adoptarse al crear una orientación decisiva en una industria nueva en la provincia.

De ahí la necesidad de deducir las lecciones de la experiencia antes de improvisar o copiar para imponer un régimen que puede ser de funestas consecuencias. Es así como se reduce la importancia del aspecto legal para dejar primar el técnico que domina los servicios que deben prestar las industrias derivadas; y por eso puede un ingeniero civil tener opinión fundada para señalar directivas precisas a las formas legales complementarias.

Las soluciones propuestas por el gobierno provincial y sus representantes en el Congreso nacional, auspiciadas por una propaganda previamente preparada en la zona de influencia del río Tercero, presentan fundamentales errores por echar al olvido la fórmula con que el ex-presidente Harding, ante los fracasos industriales impuestos a su país durante el período de la guerra mundial, se propuso provocar la reacción prometiendo, al inaugurar sus actividades, « menos gobierno en la industria y más industria en el gobierno ». En efecto:

1º Desvirtúan totalmente la ley n° 6546 a cuyo amparo se ejecutaron las obras, en el momento preciso en que se plantea su explotación y el reembolso de su costo, cumpliéndose una marcada tendencia al desorden que viene acentuando el gobierno nacional en esta especial materia;

2º Crean una explotación industrial y comercial del Estado, deprimente paternalismo oficial opuesto a todo sentimiento de responsabilidad individual o colectivo regional, reincidiendo en una de las tantas causas a que se ha atribuído la crisis mundial;

3º Los usuarios de energía aportarán sus capitales pero no los manejarán sino con restricciones bien marcadas y fijadas por múltiples autoridades provinciales y nacionales a la vez;

4º Formarán rentas directas que el Estado invertirá en otras regiones de la provincia pero no en servicios de interés general para la misma;

5º No obstante el permanente y definitivo sacrificio que se les impondrá nunca alcanzarán a ser dueños de las obras que paguen;

6º Ninguno de los propósitos enunciados para justificar la propaganda promovida se cumplirá, salvo el de crear un organismo burocrático de acción centralista absoluta;

7º Para lograrlo tendrá que reformarse el régimen legal de las cooperativas y con ello hacerles perder todas sus características esenciales;

8º No se alcanzará jamás la socialización completa de los servicios con la que se pretende seducir a la opinión;

9º Se substraerá el aprovechamiento del agua a su propia legislación, contrariando al código Civil obligatorio por mandato constitucional y con la complicidad del gobierno nacional;

10º El desorden creado no ofrecerá garantía alguna para la inversión de los grandes capitales que reclama la industria eléctrica en sus incesantes desenvolvimientos, aun cuando sea de carácter fiscal.

Todos estos serios inconvenientes quedarían subsanados con sólo adoptar los métodos de experiencia comprobada en las comunidades de usuarios, establecidas dentro de un régimen autónomo, amparado por una verdadera legislación de aguas que falta en la provincia y que sólo ella puede sancionar.

Buenos Aires, Octubre de 1934.

LA PERSISTENCIA DE LAS LÍNEAS DE INTERCOMBINACIÓN ⁽¹⁾

POR EL DR. ADOLFO T. WILLIAMS

ABSTRACT

Persistence of the lines of intercombination. — When the relation of the separations of triplets and singlets to the separations of the terms of the triplets, in the same configuration, is, generally, lesser than 10, persistent lines of intercombination exist. For other multiplicities (doublets and quartets, triplets and quintets) the rule is also correct. This conclusion has been verified for numerous atoms that emit «raies ultimes» of intercombination: elements of the second column, C Sub-group, N sub-group, Sc (II) sub-group, etc.

The theory confirms this rule, for when the interaction between l and s is small, as related to other interactions, the coupling ls (great values of the relations between the separations) has little influence upon the orbital movement of the electrons, and during a transition s remains unchanged, and the opposite occurs when the values of the relations between the separations is lesser than 10, the interaction between l and s is large and transitions occur for which s changes and persistent lines of intercombination are possible.

1. En una nueva tabla de las líneas últimas que tenemos en preparación, hemos encontrado que existen 90 líneas últimas de intercombinación, de las cuales 55 son emitidas por los átomos neutros y 35 por los átomos ionizados.

La forma como se combinan los términos espectrales que dan origen a dichas líneas se encuentra representada en los gráficos de las figuras 1 (combinaciones entre términos de multiplicidades 1, 3 y 5) y 2 (combinaciones entre términos de multiplicidades 2, 4 y 6). La tabla I contiene todas las líneas últimas de intercombinación, con sus longitudes de onda, intensidades en el arco y en la chispa, series espectrales, variación de L y J , las configuraciones electrónicas que dan origen a los niveles entre los cuales se producen las líneas y los correspondientes potenciales de excitación.

(1) Un resumen de este trabajo ha sido publicado en las *Comptes Rendus*, 200, página 230, 1935.

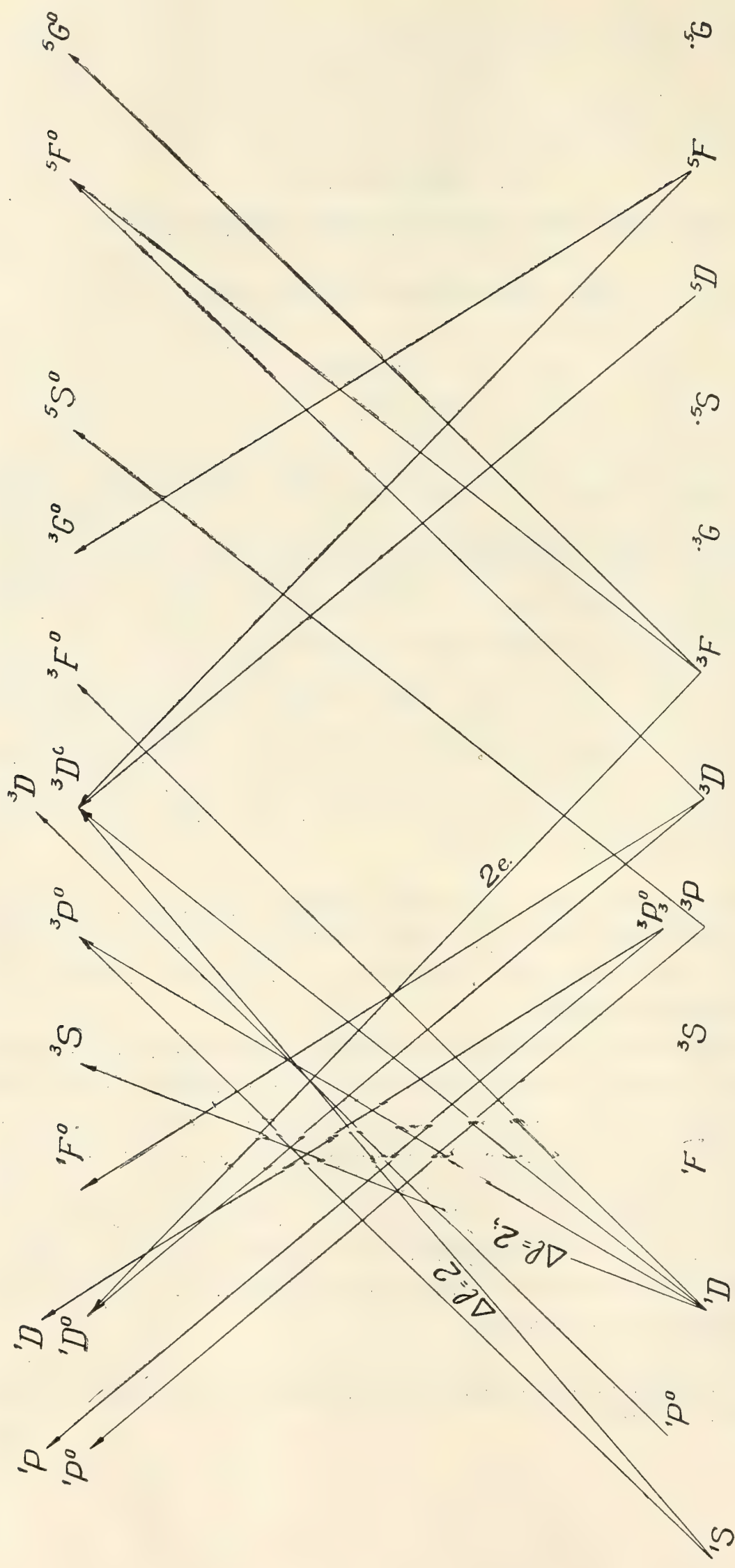


Fig. 1.

Por omisión del dibujo no figura la transición $1S^3D^0$ como correspondiente al salto de dos electrones.

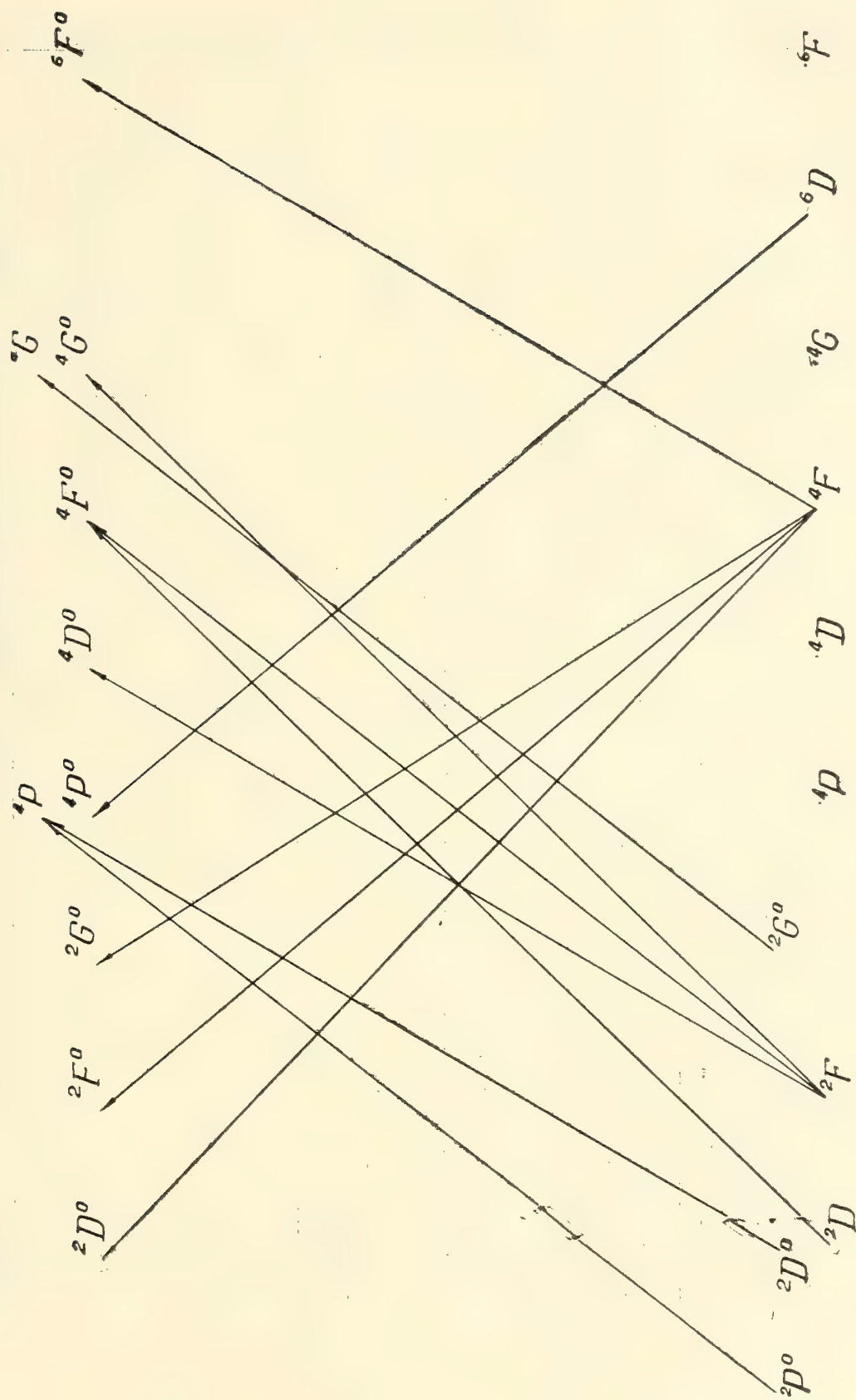


Fig. 2.

TABLA I
ATOMOS NEUTROS

Atomo	λ A. I.	I		Serie	ΔL	ΔJ	Configuraciones	P. E.
		a	c					
Au	2748,26	4R	6	$^2D_3 - ^4F_4^\circ$	-1	-1	$d^9 s^2 \longrightarrow d^9 sp$	1,13
Mg ⁽¹⁾	4571,12	5	2	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1	$s^2 \longrightarrow sp$	0,0
Ba	4132,44	5	3	$^1S_0 - ^3D_1^\circ$	-2	-1	$s^2 \longrightarrow dp$ ⁽²⁾	0,0
Ba	3501,12	8R	2	$^3D_2 - ^1F_3^\circ$	-1	-1	$sd \longrightarrow sf$	1,35
Cd	3261,05	10R	7	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1	$s^2 \longrightarrow sp$	0,0
Hg	5769,60	10R	10	$^1P_0^\circ - ^3D_2$	-1	-1	$sp \longrightarrow sd$	6,65
Hg	3663,27	10R	10R	$^3P_2^\circ - ^1D_2$	-1	0	$sp \longrightarrow sd$	5,45
Hg	3131,84	8R	4R	$^3P_1^\circ - ^1D_2$	-1	-1	$sp \longrightarrow sd$	4,85
Hg	2655,14	4R	1	$^3P_1^\circ - ^1D_2$	-1	-1	$sp \longrightarrow sd$	4,85
Hg	2536,52	10R	10R	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1	$s^2 \longrightarrow sp$	0,0
Ge	4685,90	5	10	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-		2,02
Ge	3269,49	10	10	$^1D_2 - ^3P_1^\circ$	+1	+1		0,88
Ge	3124,84	10	5	$^1D_2 - ^3P_2^\circ$	+1	0		0,88
Sn	3801,03	9R	9R	$^1D_2 - ^3P_1^\circ$	+1	+1		1,06
Sn	3330,60	6R	6R	$^1D_2 - ^3P_2^\circ$	+1	0	$s^2 p^2 \longrightarrow s^2 ps$	1,06
Sn	2661,25	5R	4R	$^3P_1 - ^1P_1^\circ$	0	0		0,21
Pb	5201,47	3	1	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1		3,64
Pb	3671,50	3R	10	$^1D_2 - ^3P_1^\circ$	+1	+1		2,64
Pb	2577,28	6R	3R	$^3P_2 - ^1P_1^\circ$	0	+1		1,32
Zr	2916,00	5	3	$^3F_3 - ^1D_2^\circ$	+1	+1	$d^2 s^2 \longrightarrow d^3 p$ ⁽²⁾	0,07
As	2492,91	1	5	$^2D_2^\circ - ^4P_1$	+1	+1		1,31
As	2456,52	4R	7	$^2D_3^\circ - ^4P_2$	+1	+1		1,35
As	2381,20	4R	5	$^2D_3^\circ - ^4P_3$	+1	0		1,35
Sb	2877,92	10R	10R	$^2D_2^\circ - P_1$	+1	+1		1,05
Sb	2769,94	9R	9R	$^2D_3^\circ - P_2$	+1	+1	$s^2 p^3 \longrightarrow s^2 p^2 s$	1,22
Sb	2670,65	4R	4	$^2D_2^\circ - P_2$	+1	0		1,05
Sb	2598,08	6R	7R	$^2D_3^\circ - P_3$	+1	0		1,22
Bi	4722,50	10	8	$^2D_2^\circ - P_1$	+1	+1		1,41
Bi	3024,64	8R	6R	$^2D_3^\circ - P_3$	+1	0		1,90
Te	2769,65	9	4	$^1D_2 - ^3S_1^\circ$	+2	+1		1,30
Te	2530,73	7	5	$^3P_1 - ^5S_2^\circ$	+1	+1	$s^2 p^4 \longrightarrow s^2 p^3 s$	0,58
Te	2259,02	8R	3	$^3P_2 - ^5S_2^\circ$	+1	0		0,0

⁽¹⁾ Esta línea figura como última únicamente en la tabla del tratado: «*Physikalischen Methoden der Analytischen Chemie. Erster Teil.*» «*Spektroskopische und Radiometrische Analyse*», página 86. Leipzig 1933.

⁽²⁾ Líneas cuya emisión se produce por el salto de dos electrones.

Atomo	λ A. I.	I		Serie	ΔL	ΔJ	Configuraciones	P. E.
		a	c					
Cl	1396,50	3	3	$^2P_1^\circ - ^4P_2$	0	-1	$s^2 p^5 \longrightarrow s^2 p^4 s$	0,11
Cl	1379,60	5	5	$^2P_2^\circ - ^4P_2$	0	0		0,0
Br	1633,80	10	10	$^2P_1^\circ - ^4P_2$	0	-1		0,46
Br	1540,80	6	6	$^2P_2^\circ - ^4P_2$	0	0		0,0
Ne	743,73	9	9	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1	$s^2 p^6 \longrightarrow s^2 p^5 s$	0,0
Fe	4404,75	8	10	$^3F_3 - ^5G_4^\circ$	-1	-1	$d^7 s \longrightarrow d^7 p$	1,55
Fe	4383,55	10	10	$^3F_4 - ^5G_5^\circ$	-1	-1		1,48
Fe	3570,10	7R	10	$^5F_4 - ^3G_5^\circ$	-1	-1		0,92
Fe	3565,38	6R	5	$^5F_3 - ^3G_4^\circ$	-1	-1		0,95
Ru	3661,35	8R	10	$^5F_4 - ^3G_5^\circ$	-1	-1	$d^7 s \longrightarrow d^7 p?$	0,15
Ru	3417,35	10R	3	$^5F_3 - ^3G_4^\circ$	-1	-1		0,26
Co	3995,31	8R	10	$^2F_4 - ^4G_5^\circ$	-1	-1	$d^8 s \longrightarrow d^8 p$	0,92
Co	3935,97	6R	10	$^2F_4 - ^4F_5^\circ$	0	-1		0,92
Co	3412,34	4R	4	$^4F_4 - ^2G_5^\circ$	-1	-1		0,51
Co	3395,38	10R	5	$^4F_3 - ^2G_4^\circ$	-1	-1		0,58
Rh	5354,38	50	5	$^2G_5^\circ - ^4G_4$	0	+1	$d^8 p \longrightarrow ?$	3,90
Rh	4675,02	20	5	$^2F_4 - ^4D_4^\circ$	+1	0	$d^8 s \longrightarrow d^8 p$	0,70
Rh	4528,73	20	5	$^2F_3 - ^4F_4^\circ$	0	-1		0,98
Rh	4374,82	10R	10	$^2F_4 - ^4G_5^\circ$	-1	-1		0,70
Rh	3323,10	10R	5	$^4F_4 - ^2G_5^\circ$	-1	-1		0,19
Ni	3437,28	6R	5	$^3F_4 - ^5F_4^\circ$	0	0	$d^9 s \longrightarrow d^8 sp$	0,0
Ni	3413,94	3R	2	$^3D_2 - ^5F_2^\circ$	-1	0	$d^9 s \longrightarrow d^8 sp$	0,10
Pd	3690,37	6R	10	$^1D_2 - ^3F_2^\circ$	-1	0	$d^9 s \longrightarrow d^9 p$	1,45

ATOMOS IONIZADOS

Atomo	λ A. I.	I		Serie	ΔL	ΔJ	Configuraciones	P. E.
		<i>a</i>	<i>c</i>					
Cu (II)	2369,88	5	8	$^1D_2 - ^3F_3^\circ$	-1	-1	$d^9 s \longrightarrow d^9 p$	3,24
Cu (II)	2242,62	4	4	$^1D_2 - ^3D_3^\circ$	0	-1		3,24
Ag (II)	2767,50	—	8	$^1D_2 - ^3F_3^\circ$	-1	-1		5,70
Ag (II)	2660,40	3	8	$^1D_2 - ^3P_1^\circ$	+1	+1		5,70
Ag (II)	2473,88	3	8	$^1D_2 - ^3D_3^\circ$	0	-1		5,70
Ag (II)	2447,91	2	8	$^1D_2 - ^3F_2^\circ$	-1	0	$s^2 \longrightarrow sp$	5,70
Al (II)	2669,17	—	10	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1		0,0
Y (II)	4177,52	10	10	$^1D_2 - ^3F_2^\circ$	-1	0		0,41
Y (II)	3982,60	10	10	$^3D_3 - ^1D_2^\circ$	0	+1		0,18
La (II)	4429,90	10	10	$^3D_1 - ^1D_2^\circ$	0	-1		0,23
La (II)	4334,97	6	8	$^3F_2^\circ - ^1F_3$	0	-1	$fs \longrightarrow fp$	1,75
La (II)	4086,71	10	10	$^3F_2 - ^1D_2^\circ$	+1	0	$d^2 \longrightarrow dp$	0,0
La (II)	4025,87	6	4	$^3D_2 - ^1P_1^\circ$	+1	+1	$ds \longrightarrow fd$	0,32
La (II)	3995,75	10	5	$^1D_2 - ^3F_2^\circ$	-1	0	$ds \longrightarrow dp$	0,17
La (II)	3376,32	4	3	$^3D_3 - ^1F_3^\circ$	-1	0	$ds \longrightarrow dp$	0,40
La (II)	3249,35	5	3	$^1D_2 - ^3P_1^\circ$	+1	+1	$ds \longrightarrow sp$	0,17
Lu (II)	3507,40	10	10	$^1S_0 - ^3P_1^\circ$	-1	-1	$s^2 \longrightarrow sp$	0,0
Zr (II)	3388,30	8	5	$^4F_2 - ^2F_3^\circ$	0	-1	$d^2 s \longrightarrow \begin{cases} d^2 p \\ d^2 p \\ ds p \\ d^2 p \end{cases}$	0,0
Zr (II)	3284,71	8	4	$^4F_2 - ^2D_2^\circ$	1	0		0,0
Zr (II)	3036,38	3	3	$^2D_3 - ^4F_4^\circ$	1	-1		0,56
Zr (II)	2700,14	5	4	$^4F_4 - ^2F_4^\circ$	0	0		0,09
Hf (II)	3399,80	30	40	$^2D_2 - ^4F_3^\circ$	-1	-1	$d^2 s \longrightarrow ds p?$	0,0
Hf (II)	3134,72	25	40	$^2D_3 - ^4F_3^\circ$	-1	0		0,38
V (II)	2906,45	6	4R	$^5F_3 - ^3D_3^\circ$	+1	0	$d^3 s \longrightarrow d^3 p?$	0,35
V (II)	2715,69	10	5	$^5D_2 - ^3D_3^\circ$	0	-1	$d^4 \longrightarrow d^3 p?$	0,01
Cr (II)	2678,79	4	10	$^6D_2 - ^4P_3^\circ$	+1	-1	$d^4 s \longrightarrow ?$	1,48
Cr (II)	2672,83	3	6	$^6D_4 - ^4P_3^\circ$	+1	+1	$d^4 s \longrightarrow d^4 p$	1,52
Cr (II)	2671,82	3	8	$^6D_3 - ^4P_2^\circ$	+1	+1		1,50
Cr (II)	2668,72	4	6	$^6D_2 - ^4P_1^\circ$	+1	+1		1,48
Fe (II)	2484,19	6	—	$^4F_5 - ^6F_5^\circ$	0	0	$d^7 \longrightarrow d^6 p$	0,23
Ni (II)	2545,92	1	6	$^2F_3 - ^4G_4^\circ$	-1	-1	$d^8 s \longrightarrow d^8 p$	1,85
Ni (II)	2510,89	4	10	$^2F_4 - ^4G_5^\circ$	-1	-1		1,67
Ni (II)	2437,90	2	10	$^2F_4 - ^4F_5^\circ$	0	-1		1,67
Pd (II)	2854,60	2	10	$^2F_4 - ^4G_5^\circ$	-1	-1		4,0
Pd (II)	2658,74	2	10	$^2F_4 - ^4F_5^\circ$	0	-1		4,0

Como observación interesante merece señalarse el hecho de la existencia de dos líneas últimas de intercombinación para las cuales se cumple la condición $\Delta L = 2$ (líneas 4132,44 del Ba y 2769,65 del Te). Además la línea mencionada del Ba y la línea del Zr 2916,00 son emitidas por el salto de dos electrones. Estas características están indicadas en la figura 1. Otra característica que muestran los diagramas de las figuras 1 y 2, es la de que los términos pares tienen preeminencia como niveles originarios de las líneas últimas de intercombinación.

En cuanto a los potenciales de excitación de las líneas de que nos ocupamos, sus valores se distribuyen en la forma que indica la Tabla II.

TABLA II

Valores de los potenciales	Número de líneas	
	Átomos neutros	Átomos ionizados
de 0,0 a 0,5	17	18
de 0,51 a 2,0	30	9
de 2,1 a 6,65	8	8

2. — Al ocuparnos en trabajos anteriores ⁽¹⁾ de la validez de la regla de Croze ⁽²⁾, según la cual las líneas últimas no son de intercombinación, atribuimos la persistencia de ciertas líneas de dicha clase, emitidas por los átomos del sub-grupo del Hg, al crecimiento de la diferencia $^3P_0^\circ - ^3P_2^\circ$. Dejardin ⁽³⁾ confirmó esta regla comparando la persistencia de las líneas $^1S_0 - ^3P_1^\circ$ del Mg (I) y del Si (III). Esta conclusión debe ser modificada por las consideraciones que siguen.

La falta de persistencia y la poca intensidad de muchas líneas de intercombinación se debe, según J. Pauling y S. Goudsmit ⁽⁴⁾ a que la interacción entre **l** y **s** es débil en comparación con las otras interacciones, por lo cual el acoplamiento **ls** tiene poca influencia en el movimiento orbital de los electrones y, entonces, **s** no varía durante las transiciones cuando la separación entre los términos de los tripletes es pequeña en comparación con la separación de los tripletes y

⁽¹⁾ *Comptes Rendus*, 187, página 762, 1928 y *Contr. Est. Cien. Fis. Mat.* (La Plata) 4, página 317, 1928 y 5, página 178, 1929.
⁽²⁾ *Comptes Rendus*, 177, página 1285, 1923.
⁽³⁾ *Journ. Phys. Rad.* (6), 9, página 139 s, 1928.
⁽⁴⁾ *The Structure of Line Spectra*, páginas 94 y 136. New York, 1930.

singuletes de la misma configuración. Ocurre todo lo contrario cuando aumenta la separación entre los términos de los tripletes y disminuye la separación entre los tripletes y singuletes, es, entonces, cuando la interacción entre **l** y **s** es grande, cuando se producen transiciones para las cuales **s** cambia y son posibles, por esa razón, las líneas persistentes de intercombinación.

En apoyo de esta explicación los autores citados dan como ejemplo los átomos de la segunda columna, en los cuales a medida que disminuye la distancia $^3P_0^\circ - ^1P_1^\circ$ aumenta la separación de los términos de los tripletes $^3P_0^\circ - ^3P_2^\circ$, originados en la configuración *sp*.

3. — La teoría enunciada en el párrafo precedente resulta plenamente confirmada si se considera la relación entre ambas magnitudes, como lo muestra la Tabla III, en la cual figuran las relaciones de las separaciones respectivas para las configuraciones *sp* y *sd* de los átomos de la columna II.

TABLA III (1)

Configuraciones	Relación	Valores numéricos							
		Be	Mg	Ca	Zn	Sr	Cd	Ba	Hg
<i>sp</i>	$\frac{^3P_0^\circ - ^1P_1^\circ}{^3P_0^\circ - ^3P_2^\circ} =$	6861,0	216,0	53,7	24,9	12,7	7,9	4,6	2,5
<i>sd</i>	$\frac{^3D_1 - ^1D_2}{^3D_1 - ^3D_3} =$	∞	∞	42,3	35,5	12,5	9,9	4,2	1,0

La teoría se confirma ampliamente no sólo para una serie de átomos neutros y ionizados (Sub-grupo del C, Subgrupo del N, Sub-grupo del Sc (II), etc., sino también para las multiplicidades 3 y 5, 2 y 4 y 4 y 6, como lo pone en evidencia la tabla IV.

(1) Las cifras en tipo notable corresponden a aquellos valores para los cuales existen líneas últimas de intercombinación.

TABLA IV
ÁTOMOS NEUTROS

Configuraciones	Relaciones	Valores numéricos				
$s^2 p^2$	$\frac{{}^3P_0 - {}^1D_2}{{}^3P_0 - {}^3P_2} =$	C 242,6	Si 28,2	Ge 5,0	Sn 2,9	Pb 2,0
$s^2 ps$	$\frac{{}^3P_0^\circ - {}^1P_1^\circ}{{}^3P_0^\circ - {}^3P_2^\circ} =$	27,5	5,0	1,5	1,2	1,1
$p^2 s$	$\frac{{}^4P_1 - {}^2P_2}{{}^4P_1 - {}^4P_3} =$	N 35,8	P 22,8	As 1,7	Sb 1,2	Bi ?
$d^7 s$	$\frac{{}^5F_5 - {}^3F_2}{{}^5F_5 - {}^5F_1} =$	Fe 4,9	Ru 2,9			
$d^8 s$	$\frac{{}^4F_5 - {}^2F_3}{{}^4F_5 - {}^4F_2} =$	Co 3,1	Rh 2,2			
$d^9 s$	$\frac{{}^3D_3 - {}^1D_2}{{}^3D_3 - {}^3D_1} =$	Ni 2,1	Pd 1,4			

ÁTOMOS IONIZADOS

Configuraciones	Relaciones	Valores numéricos		
$d^9 s$	$\frac{{}^3D_3 - {}^1D_2}{{}^3D_3 - {}^3D_1} =$	Cu (II) 2,0	Ag (II) 1,5	Au (II) 1,1
d^2	$\frac{{}^1D_2 - {}^3F_2}{{}^3F_2 - {}^3F_4} =$	Sc (II) 33,4	Y (II) 9,2	La (II) 5,1
ds	$\frac{{}^3D_1 - {}^1D_2}{{}^3D_1 - {}^3D_3} =$	14,2	4,0	1,4
sp	$\frac{{}^3P_0^\circ - {}^1P_1^\circ}{{}^3P_0^\circ - {}^3P_2^\circ} =$	48,7	17,5	9,8
dp	$\frac{{}^3F_2^\circ - {}^1F_3^\circ}{{}^3F_2^\circ - {}^3F_4^\circ} =$	12,3	5,2	2,7
fs	$\frac{{}^3F_2^\circ - {}^1F_3^\circ}{{}^3F_2^\circ - {}^3F_4^\circ} =$	—	—	1,0

TABLA IV (Conclusión)

ATOMOS IONIRADOS

Configuraciones	Relaciones	Valores numéricos	
$d^2 s$	$\frac{{}^4F_2 - {}^2F_4}{{}^4F_2 - {}^4F_5} =$	Ti (II) 12,4	Zr (II) 4,8
	$\frac{{}^4P_3 - {}^2D_2}{{}^2D_2 - {}^2D_3} =$	38,6	14,8
$d^2 p$	$\frac{{}^4D_4^\circ - {}^2D_2^\circ}{{}^2D_2^\circ - {}^2D_3^\circ} =$	3,7	3,4
	$\frac{{}^4F_5 - {}^2F_3}{{}^4F_5 - {}^4F_2} =$	Ni (II) 2,9	Pd (II) 1,9

En todos los casos los valores de las relaciones entre las separaciones decrecen a medida que aumenta el número atómico, y el aspecto de las líneas que muestran dicho decrecimiento es idéntico en todos los casos, como puede verse en la fig. 3 que representa: línea I variación de $\frac{{}^3P_0^\circ - {}^1P_1^\circ}{{}^3P_0^\circ - {}^3P_2^\circ}$ de los átomos de la segunda columna y línea II la variación de $\frac{{}^3P_0 - {}^1D_2}{{}^3P_0 - {}^3P_2}$ para el sub-grupo del Carbono.

En consecuencia las líneas últimas de intercombinación corresponden, dentro de cada columna de la clasificación periódica, a los átomos de mayor número atómico.

4. — En el espectro del Ru se encuentran dos líneas últimas: 3661,55 y 3417,35 que corresponden a las transiciones ${}^5F_4 - 13_5^\circ$ y ${}^5F_3 - 19_4^\circ$; los términos 13_5° y 19_4° son, probablemente, según R. F. Bacher y S. Goudsmit (1), ${}^3G_5^\circ$ y ${}^3G_4^\circ$, respectivamente. Esta presunción de los autores citados aparece plenamente confirmada por el hecho de que existen en el espectro del Fe dos líneas últimas de intercombinación que corresponden a idénticas transiciones.

5. — Los datos numéricos de las Tablas III y IV nos permiten correlacionar los valores de los cuocientes entre las separaciones a la probabilidad de que existan líneas de intercombinación persistentes, de la siguiente manera:

(1) *Atomic Energy States*, página 392. New York, 1932.

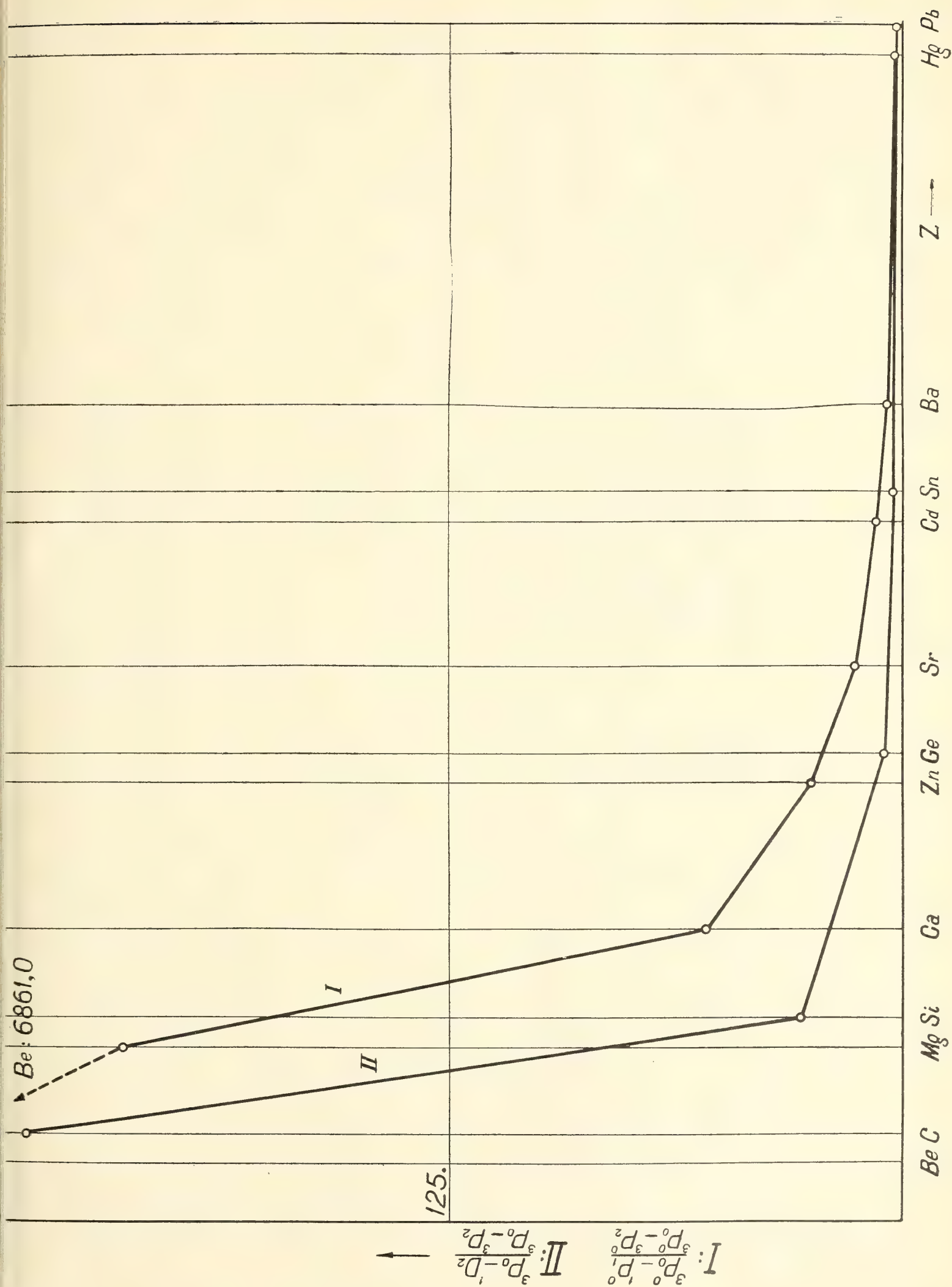


Fig 3.

TABLA V

Valores de los cuocientes	Líneas de intercombinación persistentes, casos en que	
	existen	no existen
15,0	—	17
10,0	1	5
5,0	4	4
2,5	10	3
1,0	15	1

Resulta del exámen de la tabla anterior que existe un valor crítico que podemos establecer en 10, a partir del cual comienzan a aparecer las líneas últimas de intercombinación, aumentando la probabilidad a medida que disminuye el valor de las relaciones entre las separaciones, como lo establece la teoría que hemos expuesto.

Buenos Aires, Noviembre de 1934.

ANATOMÍA COMPARADA DE LAS MADERAS
DE TRES ESPECIES DE LEGUMINOSAS ARGENTINAS
DEL GÉNERO «LONCHOCARPUS» H. B. K. ⁽¹⁾

POR CLOTILDE C. MOLLE

Dra. en Ciencias Naturales

RÉSUMÉ

Anatomie comparée des bois de trois espèces de Légumineuses argentines du genre «Lonchocarpus» H. B. K.

Le genre *Lonchocarpus* est représenté dans notre pays par trois espèces bien déterminées qui habitent la partie Est de la formation phytogéographique argentine appelée des Bois et savanes subtropicales. Dans ce travail je vais faire une étude des détails de leur anatomie. Il existe, en plus, la variété *Lilloi* Hassl. de *L. nitidus* Benth., dont je n'en ai pas eu d'échantillon, quoiqu'il existe en herbier.

Les rayons médullaires dans *L. Muehlbergianus* sont constitués par 1, 2 et 3 rangées de cellules qui ont des ponctuations simples, visibles dans une coupe transversale; (voir planche I). Dans une coupe longitudinale tangentielle ils ont un aspect fusiforme, et les extrémités finissent toujours par une seule cellule; (voir planche II et III).

Dans *L. albiflorus* et *L. nitidus* on peut voir des rayons médullaires qui dans certaines régions augmentent le nombre de rangées de cellules, ce qu'on peut facilement constater dans une coupe transversale; (voir planche IV et VII respectivement).

Les vaisseaux, par leur distribution ont une porosité circulaire dans *L. Muehlbergianus* (voir planche I); ils sont placés surtout dans la région parenchymateuse en ayant des pores aréolés ou des ponctuations simples (voir la coupe longitudinale tangentielle, planche II).

Dans *L. albiflorus* et *L. nitidus* ils présentent une porosité diffuse en se trouvant isolés ou bien en groupes (voir planche IV et VII).

Les cellules du parenchyme ligneux dans *L. Muehlbergianus* forment des parties continues en alternance avec les parties continues des fibres ligneuses, tout en étant toujours plus larges que celles-ci (voir planche I). Ce sont des cellules régulières en palissade, ce qu'on peut voir dans la planche II.

⁽¹⁾ Trabajo efectuado en el Laboratorio de Botánica General de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Dans *L. albiflorus*, le parenchyme forme des expansions laterales tout autour des vaisseaux (voir planche IV), étant aussi formé dans ce cas par des cellules en palissade (voir planche V).

Dans *L. nitidus* le parenchyme, que des fois contourne les vaisseaux, se propage irrégulièrement. La taille et la forme des cellules est irrégulière, mais toujours allongées longitudinalement (voir planche VIII).

On peut constater les différences et les analogies des trois espèces étudiées dans le chapitre qui porte ce nom; en plus on peut apprécier les dimensions des différents éléments dans les deux cadres comparatifs adjoints.

La investigación histológica que significa este trabajo fué realizada sobre material clasificado, existente en el Laboratorio de Botánica del Ministerio de Agricultura de la Nación, dependiente de la Dirección General de Agricultura.

Las muestras corresponden a trozos de maderas troncales de la colección efectuada por el señor S. Venturi, para la Exposición del Centenario (1910) y las determinaciones son debidas al botánico doctor Miguel Lillo, de feliz memoria.

El material estudiado está abonado por ejemplares de herbario que se encuentran en las colecciones del Laboratorio antes citado y en el Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Ciencias Médicas de esta ciudad, habiendo tenido oportunidad de controlarlo con la respectiva bibliografía. Quedo muy grata a las atenciones del Director de este Instituto, profesor doctor Juan A. Domínguez y, en especial, a las del Jefe de aquel Laboratorio, profesor José F. Molino, que facilitaron mi trabajo. Estoy también reconocida a la benemérita Sociedad Científica Argentina, por la hospitalidad que generosamente brinda a ésta mi primera publicación.

Las microfotografías que ilustran este trabajo fueron dirigidas por el señor Isaías R. Cordini, en el Laboratorio de Zoología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, como extensión del curso de ilustración biológica por él dictado.

El género *Lonchocarpus* H. B. K. pertenece a la familia de las Leguminosas (Papilionatae-Dalbergieae-Lonchocarpinae), según *Pflanzenfamilien*, III, 3, 42 (1894).

Las especies que lo integran son árboles o arbustos semi trepadores, en su mayor parte de origen americano. En la Flora argentina se encuentra representado por las tres especies aquí estudiadas y una de determinación para mí no del todo precisa, de la que tuve oportunidad de ver ejemplares de herbario procedentes de Misiones (Barrancas del Río Paraná). De éstos, así como de los especímenes herbáceos de

las especies tratadas, he realizado cortes histológicos que motivarán otra publicación.

Las tres especies de *Lonchocarpus* viven en la parte Este (Corrientes y Misiones) de la formación fitogeográfica argentina llamada de los Bosques y sabanas subtropicales, recibiendo diversas denominaciones comunes, siendo la más conocida la de «rabo de macaco», que hace alusión al porte semi-trepador de algunas de sus ramificaciones. En el noroeste de nuestro país existe la variedad *Lilloi* Hassl. de *Lonchocarpus nitidus* Benth., de la que no he tenido madera así determinada, aunque he visto ejemplares de herbario; la misma especie ha sido señalada por L. Hauman, para los bosquecillos húmedos de la isla de Martín García (Río de la Plata).

1. *Lonchocarpus Muehlbergianus* HASSL.

HASSLER, E., in *Bull. de l'Herbier Boissier*, VII (1907), n° 3, II, 164.

LILLO, M., *Segunda contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1924), 21, n° 148.

n. v.: «rabo de macaco» (Corr.), «ybyrá-ité-amarillo» (Corr.), «palo maceta» (Corr.), «ybyrá-ité-sayyú» (Mis.), «rabo molle» (Mis.).

Muestras estudiadas: n° 44 y 434, colección Venturi.

Procedencia: Puerto León (Mis.) (n° 44); Santo Tomé (Corr.) (n° 434).

CORTE TRANSVERSAL (Lám. I)

Radios medulares: Las células de los radios medulares son todas iguales con pequeñas variantes, presentando puntuaciones simples. Constan de 1,2 y 3 hileras de células alargadas, en sentido radial afinándose en la región de las fibras. Tienen de ancho 16, 24 y 48 micrones, subdividiendo el corte en zonas longitudinales, como se observa en la Lám. I.

Vasos leñosos: El crecimiento y la distribución de los vasos contrasta con la otra parte por lo que puede decirse que presenta porosidad circular (V). En su mayor parte aparecen aislados, pero hay algunos que, subdividiéndose, forman vasos múltiples. Se hallan orientados tangencialmente con respecto a los radios medulares, es decir, que son perpendiculares a éstos.

Los diámetros oscilan entre las siguientes cifras: 48-80-118 y 176 micrones los circulares; 64×102 - 80×112 y 152×208 los elíp-

ticos, correspondiendo la primera cifra a la dirección paralela a los radios medulares y la segunda a la perpendicular a los mismos.

Fibras leñosas: Forman gruesos cordones de ancho variable, que siguen direcciones más o menos paralelas entre sí (Fl), interrumpidos únicamente para dar paso a los radios medulares.

Parénquima leñoso: Las células forman también cordones continuos (Pl), más anchos que los fibrosos alternando con éstos.

CORTE LONGITUDINAL TANGENCIAL (Lám. II y III)

Radios medulares: Son de una (Rm) o de varias hileras de células (RM), implantados entre las fibras y el parénquima leñoso. El conjunto del radio medular tiene aspecto fusiforme, es decir, que en la terminación siempre hay una sola célula, cuyo extremo es más o menos aguzado. Sus dimensiones oscilan entre las siguientes cifras; en el parénquima leñoso:

de una hilera. . . $80 \times 16 - 96 \times 16 - 144 \times 16$ micrones

de varias hileras $144 \times 32 - 224 \times 32 - 320 \times 32 - 512 \times 64$

y 688×64 micrones

en las fibras leñosas:

de una hilera. . . $112 \times 14 - 144 \times 14 - 176 \times 14$ micrones

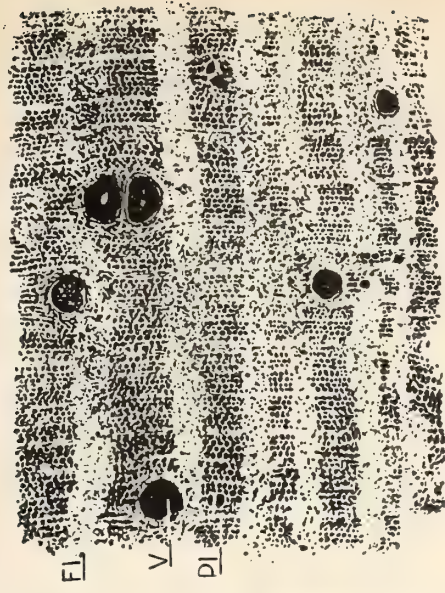
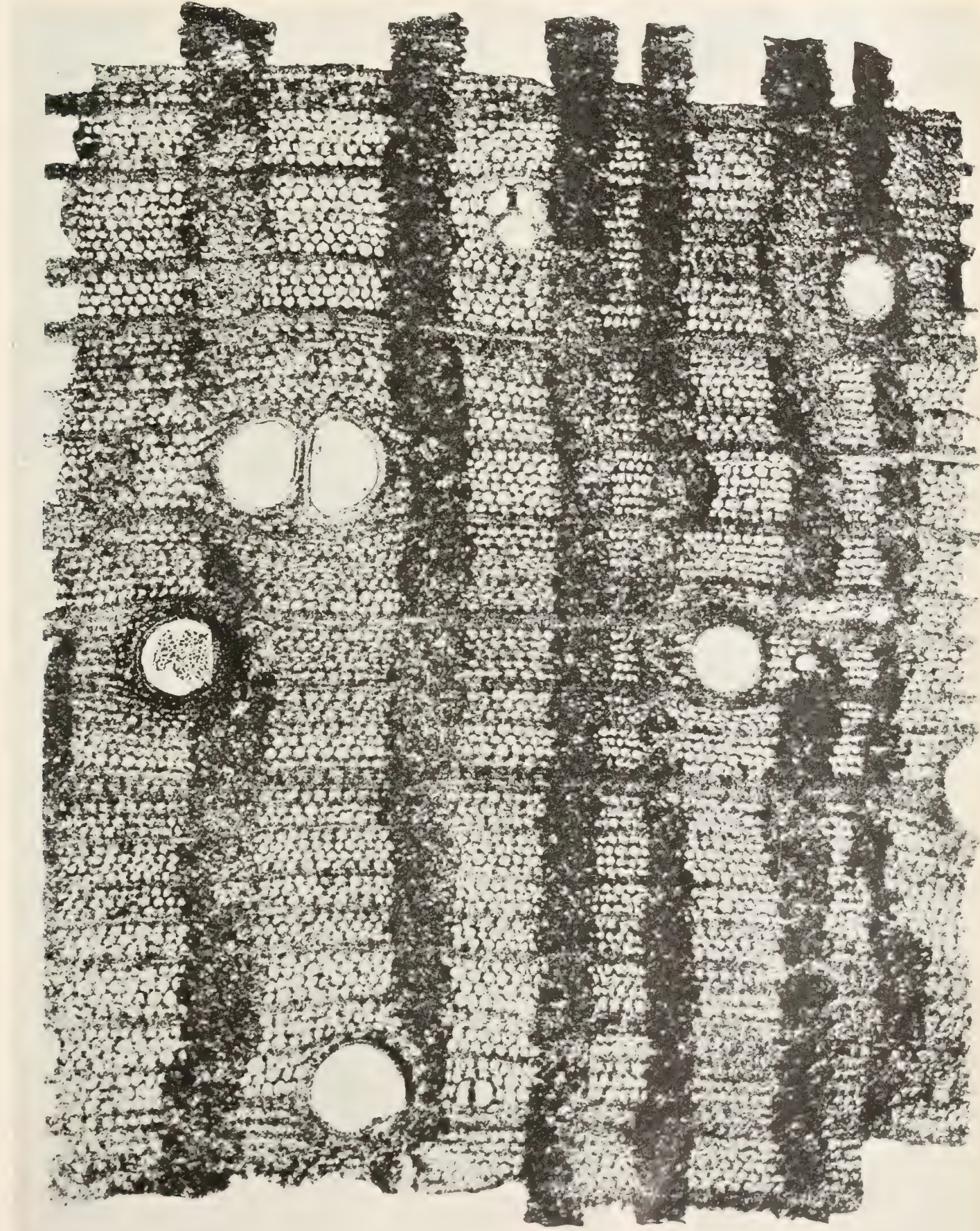
de varias hileras $192 \times 32 - 256 \times 40 - 320 \times 32 - 352 \times 32$

y 560×48 micrones.

Correspondiendo la primera cifra a la altura o eje mayor del radio medular y la segunda al ancho o eje menor del mismo.

Vasos leñosos: Se hallan sobre todo, pero no exclusivamente, en la región del parénquima (Va); presentan desviaciones en su longitud. Algunos tienen poros areolados, como se ve en la Lám. II, y otros presentan puntuaciones simples. El ancho de los vasos es aproximadamente de 60 micrones.

Parénquima leñoso: Constituído por células regulares (PL), de tipo de células en empalizada con uno de sus extremos aguzado y el otro recto. Tienen las siguientes dimensiones: 96×16 y 176×16 micrones, observándose éstas últimas adyacentes a algunos radios medulares. (En las cifras la primera corresponde al largo y la segunda al ancho).



Lonchocarpus

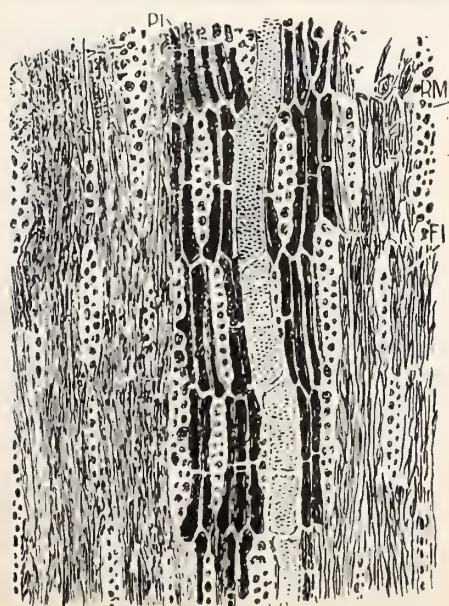
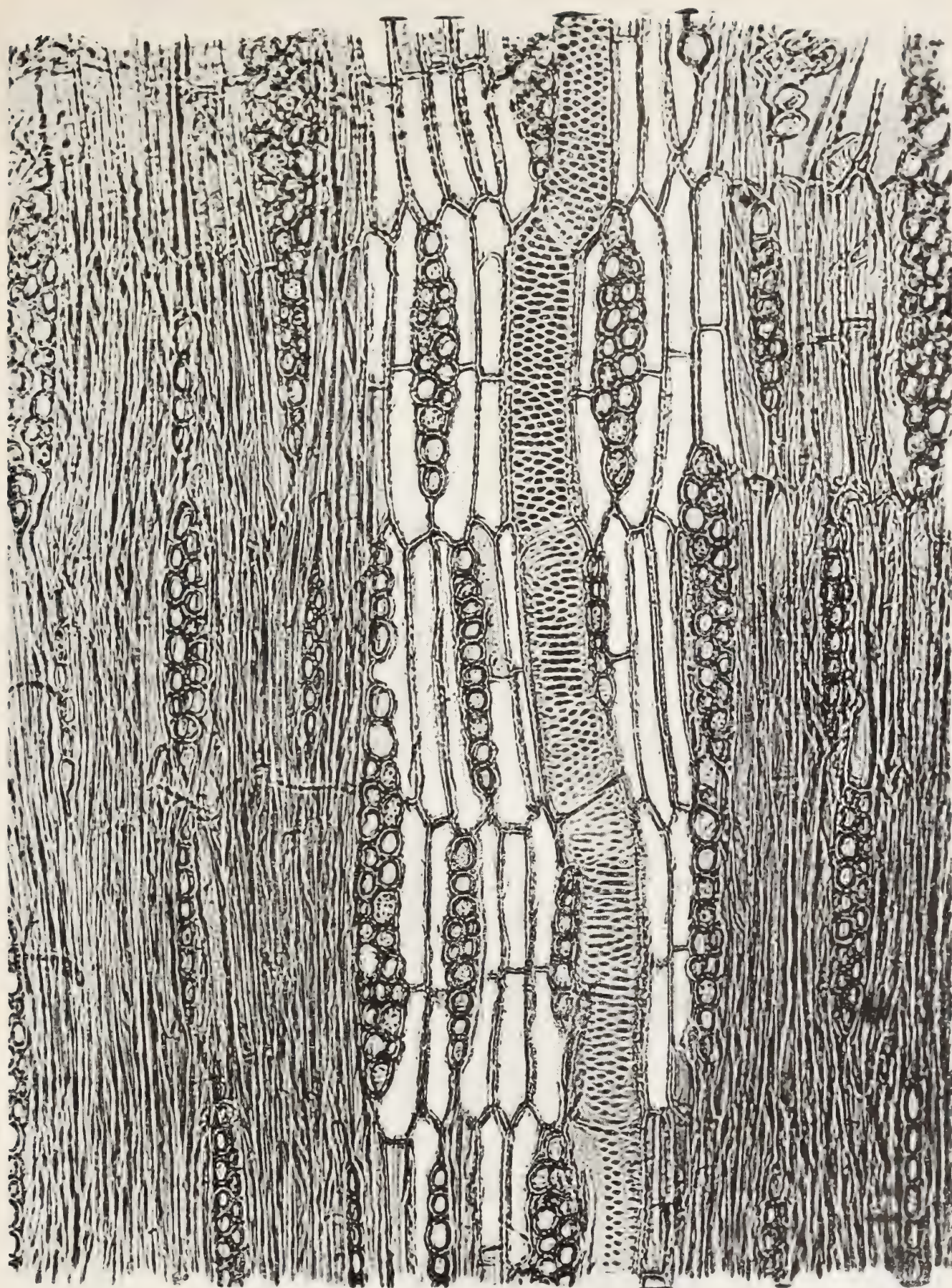
Mühlbergianus Hassler

— corte transversal. x 62

V. Vaso leñoso

Fl. Fibra leñosa

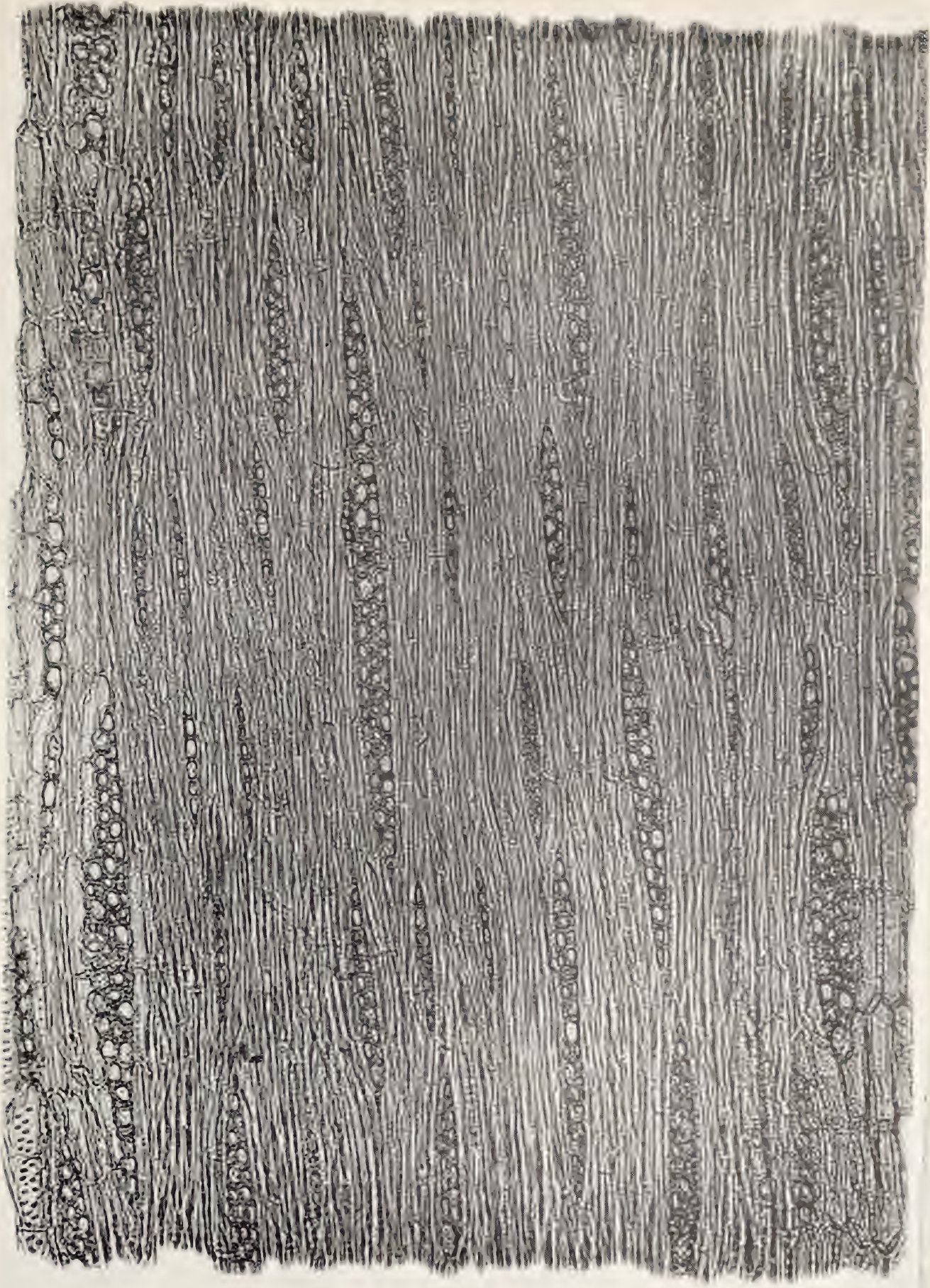
Pl. Parenquima leñoso



Lonchocarpus Mühlbergianus Hassler
corte longitudinal tangencial. x 200

Va. Vaso areolado
PI. Parénquima leñoso
RM. Radio medular poliseriado
FI. Fibras leñosas

2000



Lonchocarpus Müehlbergianus Hassler
corte longitudinal tangencial. x 136

RM. Radio medular poliseriado
Rm. " " uniseriado
FI. Fibras leñosas

Fibras leñosas, que fueron obtenidas por maceración, miden: 1120 - 1280 y 1440 micrones de longitud. Presentan un canal central muy estrecho y estriaciones longitudinales.

2. *Lonchocarpus albiflorus* HASSL.

HASSLER, E., in *Bull. de l'Herbier Boissier*, VII (1907), n° 3, II, 164.

LILLO, M., *Segunda contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1924), n° 21.

n. v.: «ybyrá-itá-morotí» (Mis.), «ybyrá-itá-blanco» (Mis.), «rabo macaco» (Mis.)

Muestra estudiada: n° 93, colección Venturi.

Procedencia: Puerto León (Misiones).

CORTE TRANSVERSAL (Lám. IV)

Radios medulares: en la región de las fibras tienen de ancho 8 y 16 micrones (RM). Constan de 2 y 3 hileras de células, agregándose en la región del parénquima hasta dos y tres hileras más, formando así radios medulares agregados, cuyo ancho llega a 32 micrones. Las paredes celulares tienen puntuaciones simples. La distancia entre los radios medulares varía de 32 - 48 - 64 y 80 micrones.

Vasos leñosos: El tamaño y la distribución de los vasos es más o menos uniforme ofreciendo porosidad difusa. Se presentan aislados o agrupados, siendo en este último caso un vaso que se subdivide. Los vasos solitarios o aislados miden:

$64 \times 96 - 80 \times 112 - 96 \times 128 - 96 \times 144$ y 128×160 micrones.

Los vasos agrupados miden: I: 48×64 y II: 112×128 micrones

I: 80×64 y II: 112×128 »

I: 96×112 y II: 128×144 »

I: 128×112 y II: 144×64 »

siendo la primera cifra la que corresponde a la medida tomada perpendicular al radio medular y la segunda a la paralela al mismo.

En algunos vasos se observa tilosis.

Parénquima leñoso: Se halla distribuido formando expansiones laterales al rededor de los vasos (PL), pudiéndose decir que es aliforme; además confluye a menudo en sus extensiones.

Fibras leñosas: Forman bandas o franjas de tres a cinco veces más anchas que las del parénquima (FL).

CORTE LONGITUDINAL TANGENCIAL (Lám. V y VI)

Radios medulares: Los de una hilera (Rm), son escasos, predominando los de dos hileras (RM), pero además hay poliseriados. Las dimensiones de los radios medulares de una hilera oscilan entre las siguientes cifras: 96×16 y 80×16 micrones. Los de dos hileras 128×32 y 144×16 micrones, correspondiendo en los dos casos la primera cifra al largo y la segunda al ancho. (En los de dos hileras el ancho fué medido en el centro). Los bi y poliseriados siempre terminan en una sola célula y tienen sus extremos más o menos aguzados.

Parénquima leñoso: En su generalidad las células son bien regulares (PL), presentando parénquima homogéneo con células de tipo de empalizada. Las dimensiones son las siguientes: 64×16 y 144×16 micrones correspondiendo la primera cifra al largo y la segunda al ancho. Las células que miden 144×16 micrones se las observa adyacentes a los radios medulares.

Las fibras enteras miden: 1200-1248 y 1280 micrones. (En la lámina V se observa gran cantidad de cristales de oxalato de calcio en las células del parénquima).

3. *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth.

LILLO, M., *Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1910), 45, n° 150.

LILLO, M., *Segunda contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1924), 22, n° 150.

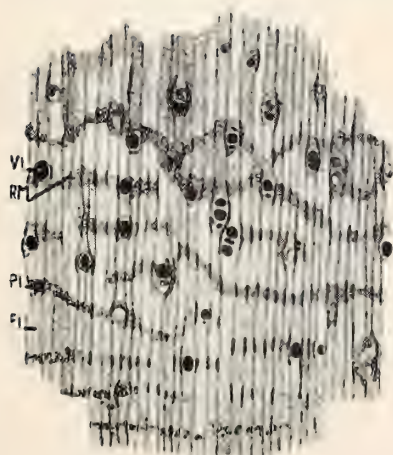
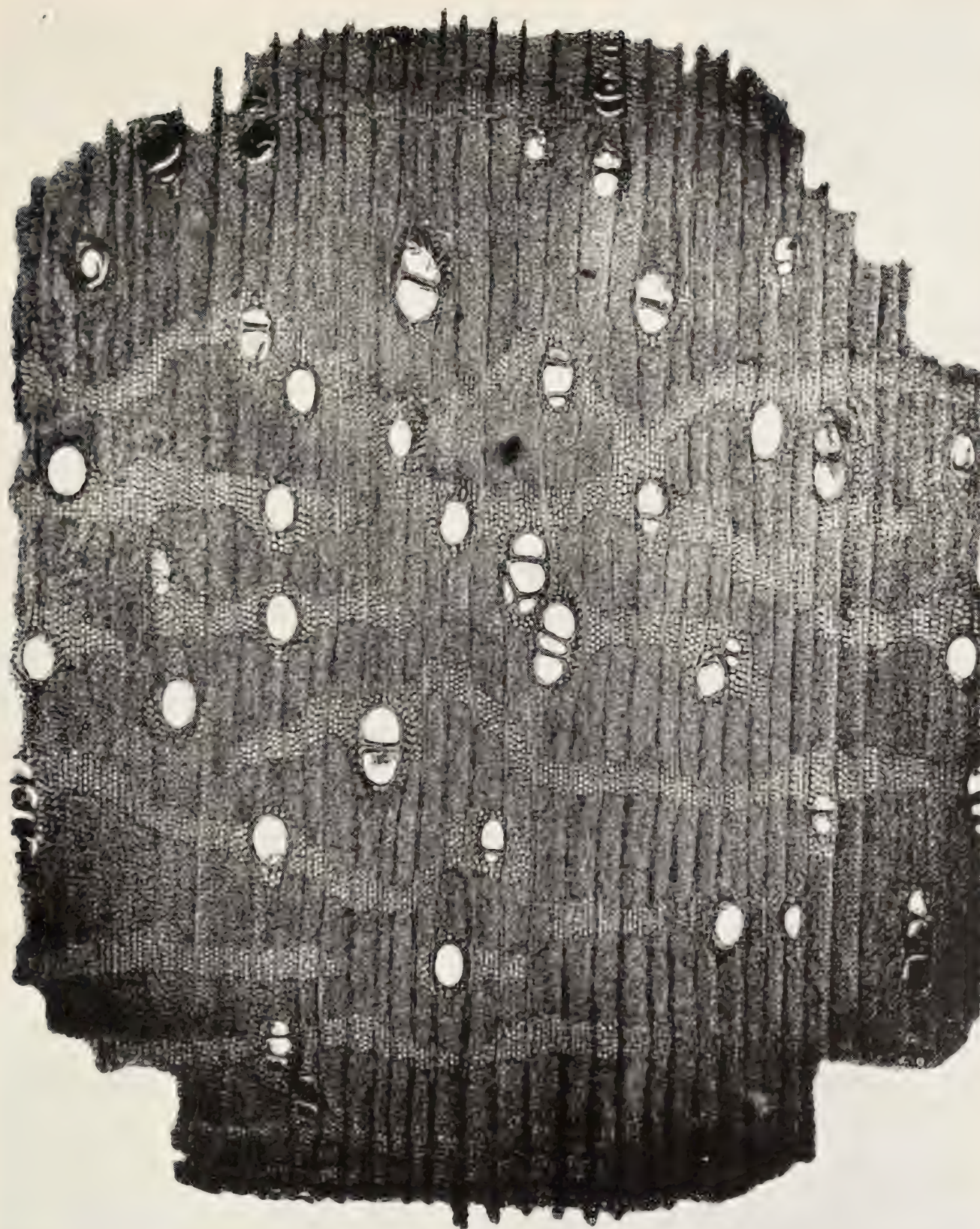
n. v.: «yerba de bugre» (Corr.)

Muestra estudiada: n° 440, colección Venturi.

Procedencia: Santo Tomé (Corrientes).

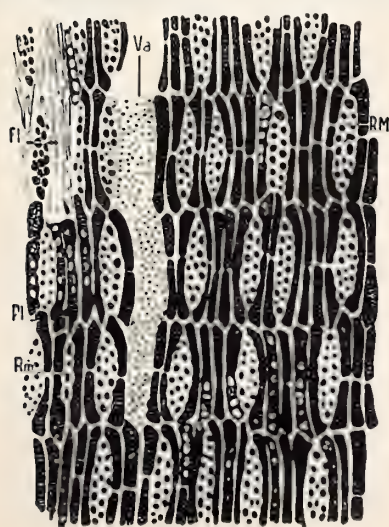
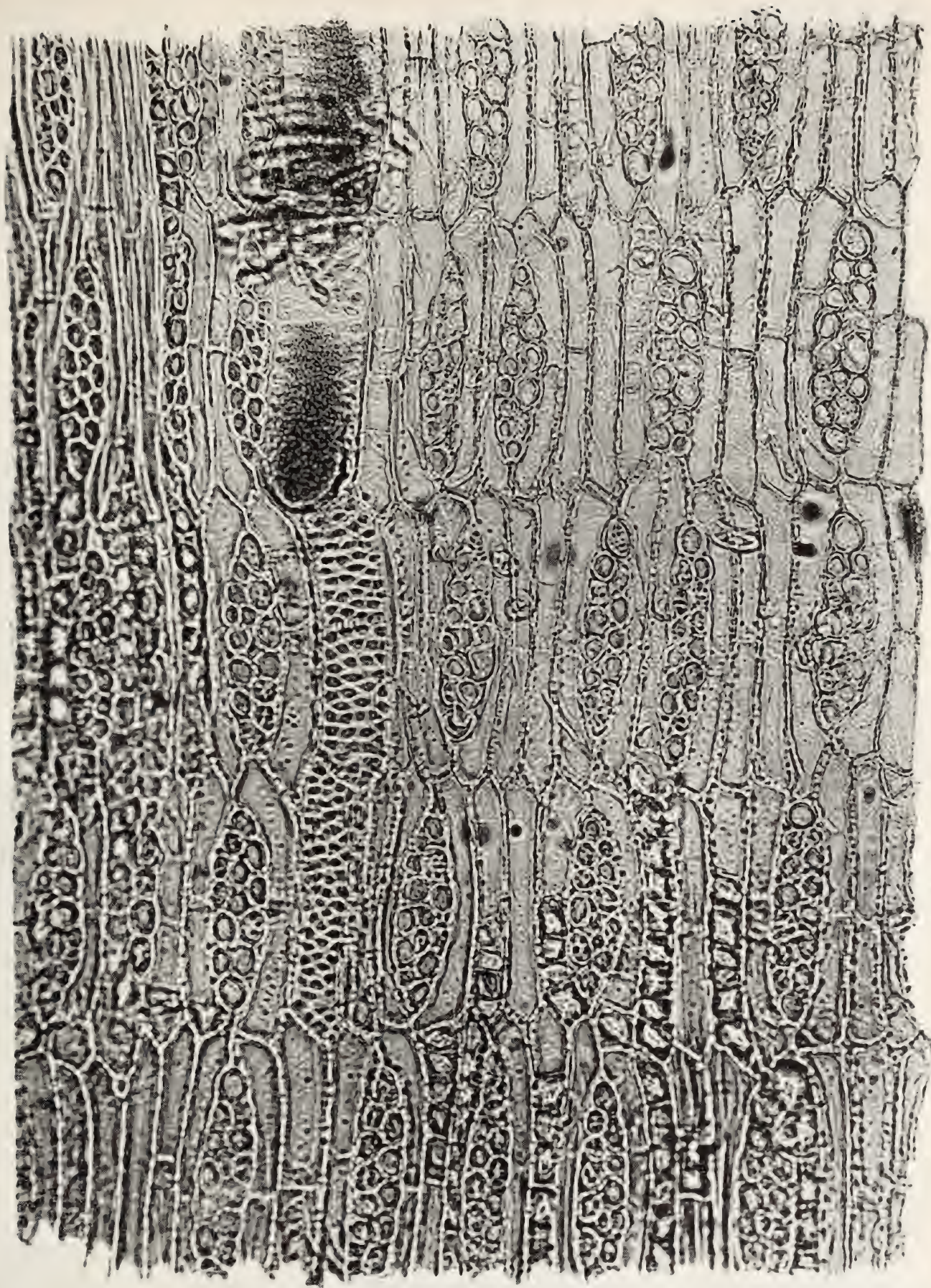
CORTE TRANSVERSAL (Lám. VII)

Siguiendo un radio medular (RM) en su longitud, se ve que el número de células que lo componen varía. Así, hay regiones en que está formado por una hilera de células, luego se agrega otra y así dos y tres hileras, pudiendo decirse que tiene radios medulares agregados. Las células presentan puntuaciones simples. El ancho de esos radios medulares varía entre 16 - 32 y 48 micrones y la distancia entre ellos es de 48 - 96 y 192 micrones.



Lonchocarpus albiflorus Hassler
corte transversal. x 35

- VI. Vaso leñoso
RM. Radio medular
PI. Parénquima leñoso
FI. Fibra leñosa



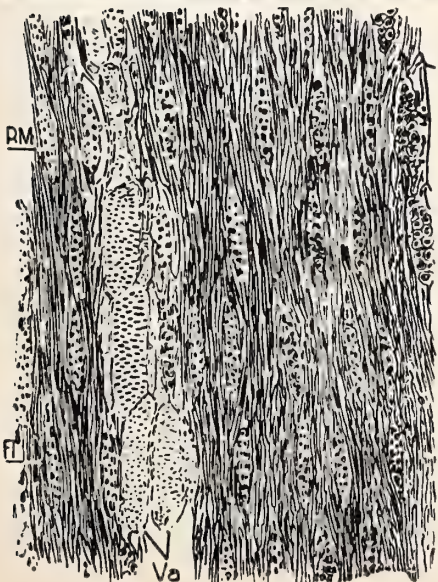
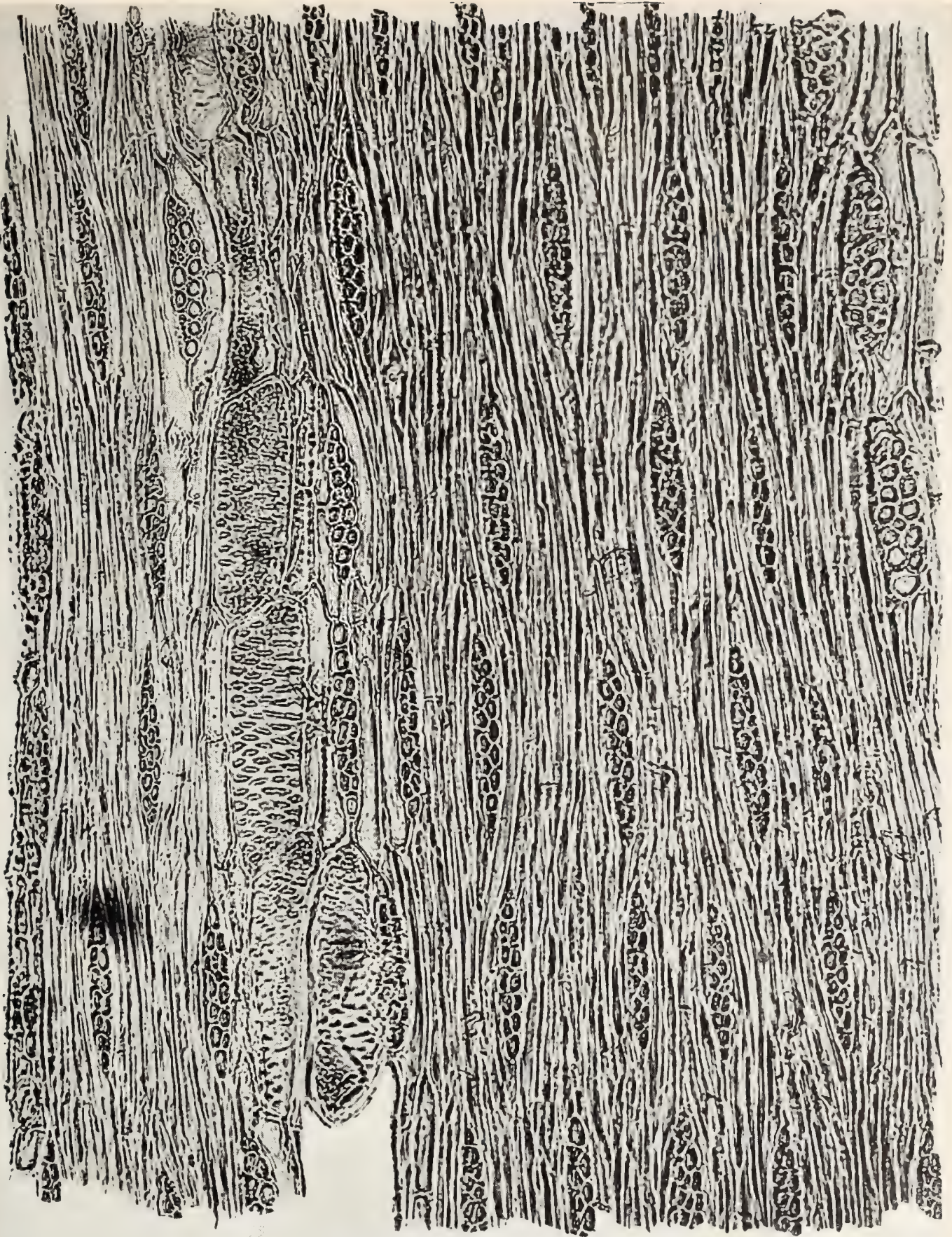
Lonchocarpus albiflorus Hassler
 corte longitudinal tangencial. x 230

RM. Radio medular poliseriado

Rm. " " uniseriado

PI. Parénquima leñoso

Va. Vaso areolado

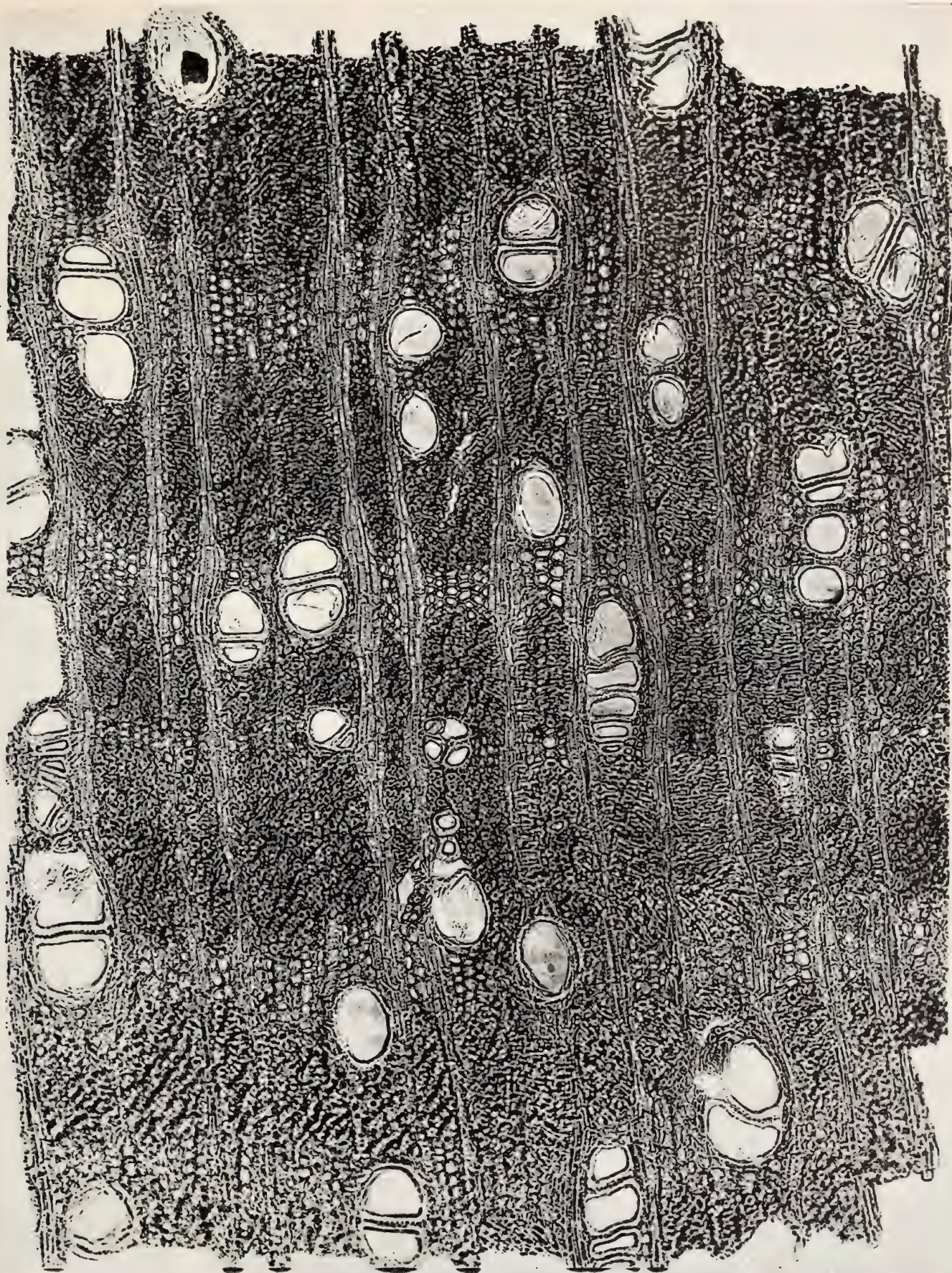


Lonchocarpus albiflorus Hassler
corte longitudinal tangencial. x 190

RM. Radio medular poliseriado

FI. Fibra leñosa

Va. Vaso areolado



Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth
corte transversal. x 82

PI. Parénquima leñoso

FI. Fibra leñosa

V. Vaso leñoso

RM. Radio medular

Vasos leñosos: Como en el *L. albiflorus*, el tamaño y la distribución de los vasos es más o menos uniforme, por lo que podemos decir que presenta porosidad difusa. Por su manera de agruparse se presentan aislados o bien el vaso aislado se subdivide formando un vaso compuesto o sea vasos múltiples o vasos agregados. En este último caso el número de vasos es generalmente 2, habiendo también vasos múltiples formados por 3 y 4 vasos. Los vasos aislados miden: 48×64 - 64×80 - 80×96 y 96×128 micrones. Los vasos agrupados miden: 64×96 - 96×80 - 112×160 y 128×96 micrones. Corresponiendo la primera cifra al sentido perpendicular a los radios medulares y la segunda al sentido paralelo a los mismos.

En algunos vasos se observan tilosis.

Parénquima leñoso: Está anexo a los vasos, pero no siempre y se propaga en extensiones irregulares, siendo por lo tanto de carácter metatraqueal.

CORTE LONGITUDINAL TANGENCIAL (Lám. VIII y IX)

Los radios medulares varían de tamaño y forma, habiendo de una hilera (Rm), pero poco numerosos; predominan los bi y poliseriados (RM). Algunos radios medulares son francamente fusiformes, con las células de los extremos aguzadas, siempre terminando en una sola célula; otros más irregulares, pero la célula terminal es siempre más o menos aguzada. El tamaño oscila entre las siguientes cifras; el parénquima leñoso:

de una hilera...: 64×16 micrones

de varias hileras: 144×48 - 288×48 - 464×50 y 560×48 micrones

en la fibra leñosa:

de una hilera...: 80×14 - 96×14 y 144×14 micrones

de varias hileras: 160×64 - 320×48 y 432×32 micrones.

La primera cifra corresponde al largo y la segunda al ancho. En los poliseriados la medida del ancho corresponde a la parte media, afinándose hacia los extremos hasta medir 16 micrones.

Vasos leñosos: Los que se hallan adyacentes a las fibras son relativamente angostos llegando a medir 20 y 32 micrones; presentan areolas elípticas, hallándose a veces areolas circulares. Las paredes basales son generalmente horizontales.

Los vasos adyacentes al parénquima son anchos. Tienen areolas horizontalmente orientadas, de contorno poligonal, aunque a veces presentan contorno circular. Las paredes basales tienen dirección oblicua. En su recorrido presentan torsiones (Va).

Parénquima leñoso: Está constituido por células irregulares en tamaño y forma, pero siempre alargadas. (PL). Miden $32 \times 22 - 48 \times 16 - 80 \times 16$ y 112×16 micrones siendo estas últimas muy escasas y cercanas a los radios medulares.

En las cifras la primera corresponde al largo y la segunda al ancho.

En la membrana se observan puntuaciones simples.

Las *fibras*, aisladas también por maceración, tienen las siguientes dimensiones: 1200 - 1280 - 1372 y 1568 micrones.

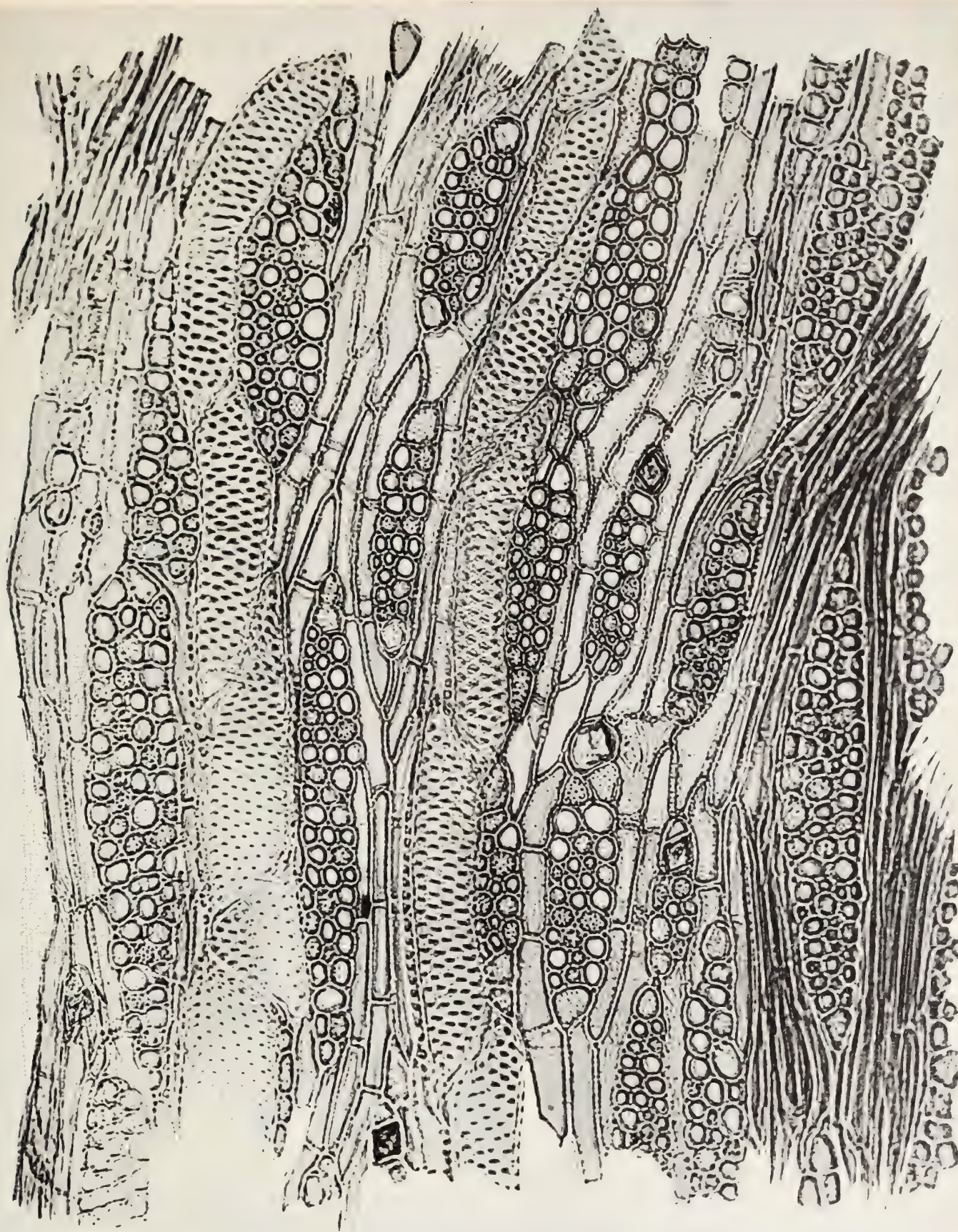
Analogías y diferencias histológicas entre las tres especies

EN CORTE TRANSVERSAL

La disposición de los vasos en el *L. Muehlbergianus* presenta porosidad circular y en su mayor parte son vasos solitarios o aislados, mientras que en *L. albiflorus* y *L. nitidus* presentan porosidad difusa hallándose en los dos casos vasos múltiples o agregados. La comparación de dimensiones se verá en el cuadro comparativo. En *L. Muehlbergianus* predominan los vasos circulares, siendo elípticos en las otras dos especies observándose muy pocos o raramente vasos circulares.

Radios medulares: En *L. Muehlbergianus* los radios presentan el mismo ancho en toda su extensión no teniendo radios medulares agregados como se vé en *L. albiflorus* y *L. nitidus*. En las tres especies las células son alargadas en sentido radial y presentan puntuaciones simples. El ancho oscila en *L. Muehlbergianus* y *L. nitidus* entre 16 y 48 micrones, siendo de 32 micrones en *L. albiflorus*. La distancia entre ellos es mucho menor en *L. albiflorus* que en las otras dos especies. (Ver cuadro comparativo).

Parénquima leñoso: En *L. Muehlbergianus* forma cordones continuos que alternan con los cordones de fibras leñosas; en las especies *L. albiflorus* y *L. nitidus* está distribuido en extensiones al rededor de los vasos, siendo aliforme en *L. albiflorus* y meta-traqueal en *L. nitidus*. En las dos especies forma bandas o franjas más no menos anchas, pero siempre en *L. albiflorus* son más angostas que en *L. nitidus*, siendo a su vez las franjas de fibras más abundantes y anchas



Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth.

corte longitudinal tangencial. x 190

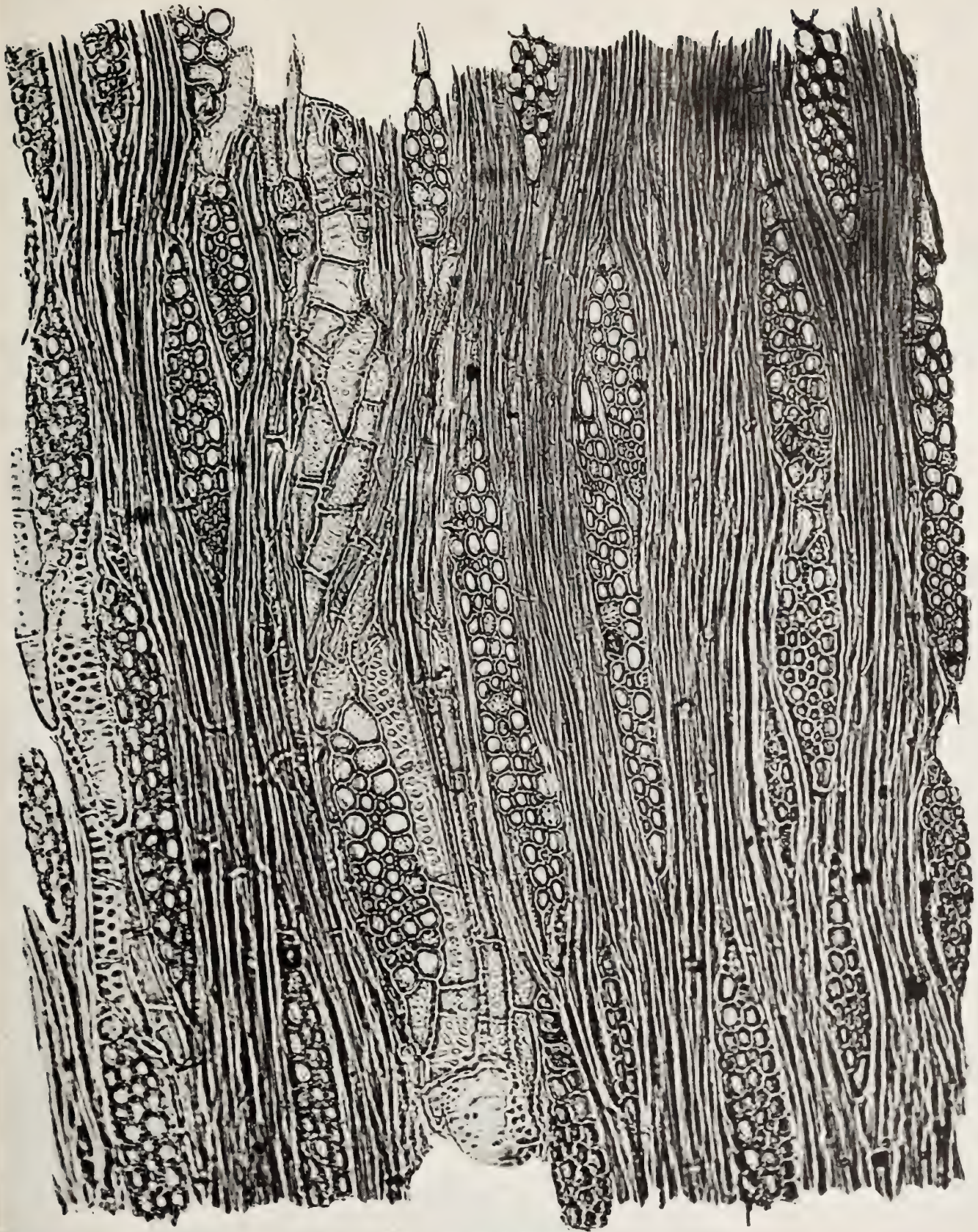
RM. Radio medular poliseriado

Rm. " " uniseriado

FI. Fibras leñosas

Va. Vasos areolados

Pl. Parénquima leñoso



Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth
corde longitudinal tangencial. x 190

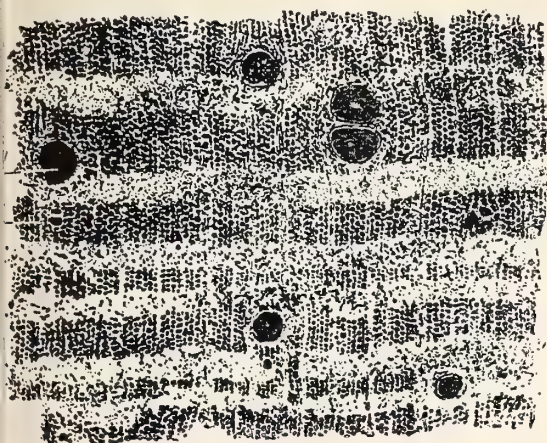
RM. Radio medular poliseriado

Rm. " " uniseriado

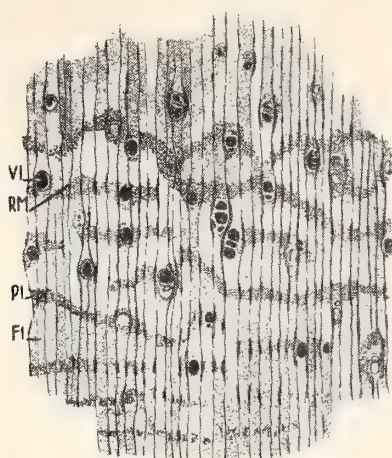
Va. Vaso areolado

Fl. Fibra leñosa

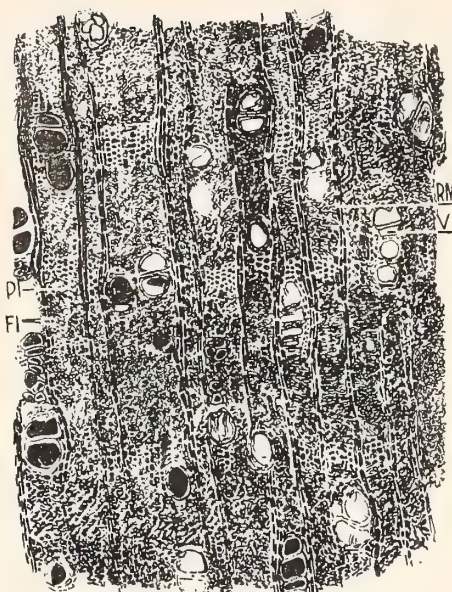
L. Muehlbergianus



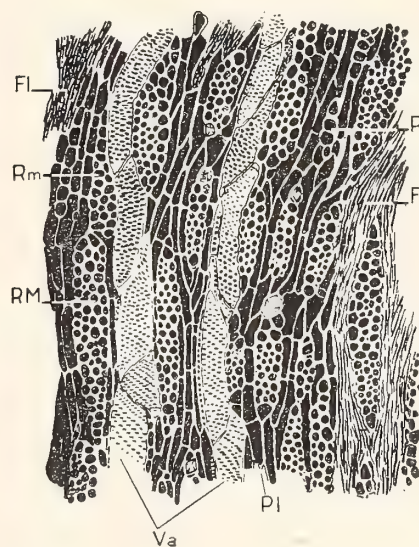
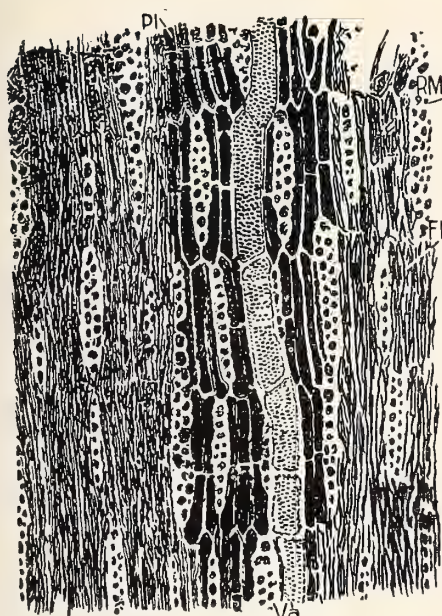
L. albiflorus



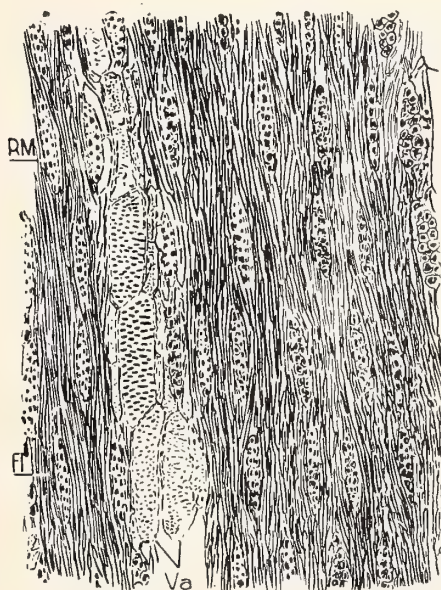
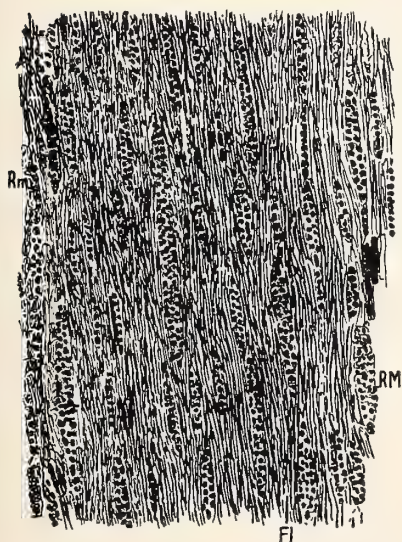
L. nitidus



Corte
trans-
versal.



Corte
longitu-
dinal
tangen-
cial.



Corte
longitu-
dinal
tangen-
cial.

VI. Vaso leñoso = FI. Fibra leñosa = PI. Parénquima leñoso

Va. Vaso areolado = RM. Radio medular poliseriado

Rm. Radio medular uniseriado

en *L. albiflorus* que en el *L. nitidus*; en consecuencia, en *L. albiflorus* tiene más fibra. Como vemos en corte transversal, *L. Muehlbergianus* difiere notablemente de las otras dos especies.

CUADRO COMPARATIVO N° 1

CORTE TRANSVERSAL

	<i>L. Muehlbergianus</i>	<i>L. albiflorus</i>	<i>L. nitidus</i>
Rad. med.	{ Ancho: 16 a 48 μ { Distancia: 64 a 288 μ	8 a 32 μ 32 a 80 μ	16 a 48 μ 48 a 192 μ
Vasos leñosos	{ Porosidad circular { Vasos elípticos: { 64 \times 102 a 152 \times 208 μ { Vasos circulares: 48 a 176 μ	p. difusa. v. solitarios: 64 \times 96 a 128 \times 160 μ Vasos agrupados: I: 40 \times 32 a 128 \times 112 II: 64 \times 32 a 144 \times 64	p. difusa. v. solitarios: 48 \times 64 a 96 \times 128 μ vasos agrupados: I: 64 \times 96 a 112 \times 160 μ II: 96 \times 80 a 128 \times 96 μ
Par. leñ.	{ Forma cordones continuos.	Aliforme.	Anexo a los vasos

EN CORTE LONGITUDINAL TANGENCIAL

Parénquima leñoso: Las células que lo constituyen en *L. Muehlbergianus* y en *L. albiflorus* son bien regulares, de tipo de células en empalizada, presentando por ésto parénquima homogéneo, siendo de mayores dimensiones en *L. Muehlbergianus* (ver cuadro comparativo); en cambio las células parenquimatosas en *L. nitidus* son más irregulares diferenciando notablemente de las otras dos especies. Ver lámina final.

Radios medulares: En las tres especies predominan los radios bi-seriados pero en *L. Muehlbergianus* podemos decir que posee radios medulares uni-seriados y poli-seriados con más frecuencia que las otras dos especies, siendo también mayores en dimensiones en esa especie. En *L. albiflorus* los radios medulares presentan iguales dimensiones en la fibra y el parénquima, mientras que en las otras dos especies las dimensiones varían en las dos regiones de parénquima y fibra.

Las fibras leñosas presentan mayor longitud en *L. nitidus* siguiendo en orden decreciente *L. Muehlbergianus* y luego *L. albiflorus*.

CUADRO COMPARATIVO N° 2
CORTE LONGITUDINAL TANGENCIAL

	<i>L. Muehlbergianus</i>	<i>L. albiflorus</i>	<i>L. nitidus</i>
Radios medulares en parenq.	De una hilera: 80×16 a $144 \times 16 \mu$	96×16 a $80 \times 16 \mu$	$64 \times 16 \mu$
	De varias hileras: 144×32 a $688 \times 64 \mu$	128×32 a $44 \times 16 \mu$	144×48 a $560 \times 48 \mu$
Radios medulares en fibras	De una hilera: 144×14	De iguales dimensiones que en el parenqui- ma	80×14 a $96 \times 14 \mu$
	De varias hileras: 192×32 a $560 \times 48 \mu$		160×64 a $43 \times 32 \mu$
par. leñ.	Células regulares: 96×16 y $176 \times 16 \mu$	Células regulares: 64×16 y $144 \times 16 \mu$	Células irregulares: 32×22 a $112 \times 16 \mu$
fibr.	1120 a 1440μ	1200 a 1280μ	1200 a 1568μ

Buenos Aires, marzo de 1935.

LOS LEMAS DE KIRCHHOFF Y EL PUENTE DE WHEATSTONE

DESARROLLO DE LAS RELACIONES QUE DETERMINAN EL EQUILIBRIO DE UNA RED DE CONDUCTORES

POR LUIS A. BONTEMPI

Vamos a exponer el proceso analítico que partiendo de los Lemas de Kirchhoff permiten la explicación precisa del equilibrio de un sistema de conductores, como es el caso en el conocido puente de Wheatstone, para la medición de resistencias.

En los tratados de uso corriente no se dá esta demostración; y esa ausencia ha guiado la exposición elemental que es el objeto del presente trabajo.

DEFINICIÓN DE CORRIENTE. — Si dos cuerpos electrizados se hallan con potenciales V_1 y V_2 y se unen por un hilo conductor, aquel que tenga el potencial más elevado (V_1) cederá una parte de su carga, que se encuentra íntegramente repartida sobre el cuerpo de potencial (V_2) y sobre el hilo conductor. Este fenómeno tiene en general una duración muy pequeña al término de la cual el equilibrio electrostático se establece. Se dice entonces que se ha producido una corriente de energía eléctrica que marcha de V_1 á V_2 .

Se llega así al concepto de lo que se llama corriente eléctrica permanente, que se concibe como un desplazamiento continuo de electricidad a lo largo de un hilo conductor.

Pero esta representación de la corriente eléctrica no implica en realidad pronunciarse sobre su naturaleza íntima. Sólo podemos decir que dicha corriente consiste en un proceso dinámico de carácter permanente y que resulta definido por las acciones características que le acompañan.

De estas acciones dos de ellas se cumplen siempre: el calentamiento del circuito y la producción de un campo magnético a lo largo del conductor.

FUERZA ELECTROMOTRIZ Y DIFERENCIA DE POTENCIAL. — Se llama f. e. m. la causa a que es debida la diferencia de potencial, denominación sancionada por el uso a pesar de que es impropio el nombre de fuerza, puesto que tratándose de potencial se debe en vez considerar un trabajo: siempre que se relacione con la unidad de carga eléctrica.

VOLTA que fué quién introdujo la noción de potencial, le llamaba *tensión*; otros le llamaron *presión eléctrica*. Denominaciones ambas que aún algunos suelen usar pero que son equivocadas según puede demostrarse con las ecuaciones dimensionales.

Ahora, a las dos manifestaciones características de una corriente eléctrica ya citadas, debe agregarse otra y es la variación del potencial que se comprueba a lo largo del circuito.

Si con un electrómetro se examinan los diferentes puntos del circuito se halla que los valores del potencial van decreciendo a partir del polo positivo al negativo. Esta caída de potencial obedece a las siguientes leyes halladas experimentalmente.

1.º A lo largo de un hilo conductor homogéneo y de sección constante el decrecimiento es uniforme, de tal manera que por dos puntos equidistantes la diferencia de potencial se mantiene constante.

2.º Tal decrecimiento depende de la longitud y de la sección del hilo conductor; siendo a igualdad de las otras variaciones en razón inversa de dicha sección.

3.º El decrecimiento anotado depende de la naturaleza del hilo conductor y de sus condiciones físicas.

Llamando, ahora, l a la longitud hilo conductor, s la sección del mismo y ρ coeficiente numérico que depende de la naturaleza del hilo, se establece la relación siguiente:

$$\text{decrecimiento observado} = \rho \frac{l}{s}.$$

RESISTENCIA. — Según la representación que se hizo del circuito de corriente eléctrica la variación del potencial debe estar en relación con la resistencia que encuentra aquel desplazamiento continuo de electricidad en las distintas partes del circuito. De donde la relación

anterior: $\rho \frac{l}{s}$ puede tomarse como medida de lo que se llama resis-

tencia y que simbolizamos con R . Luego: $R = \rho \frac{l}{s}$. Si referimos la R , a

la unidad de longitud y a la unidad de sección de un hilo conductor, el coeficiente ρ define la resistencia específica o resistividad.

INTENSIDAD. — La observación permite comprobar que los efectos de una corriente no varían de un punto a otro del circuito; es decir, que un mismo conductor intercalado en cualquier parte del circuito presenta idénticamente los mismos fenómenos. Esto se expresa diciendo que la corriente tiene la misma intensidad y se ajusta con la representación de un desplazamiento continuo y permanente, o sea de un flujo de electricidad que se conserva constante a lo largo de todo el circuito.

Llegamos así a la noción de Intensidad de corriente eléctrica y que se puede medir por los efectos que origina. Luego, se la define refiriéndola a la ya indicada idea de flujo, o sea a la cantidad de electricidad que fluye en la unidad de tiempo a través de una sección cualquiera del circuito.

La intensidad de una corriente dependerá evidentemente de la f. e. m.; pero también estará subordinada en alguna forma a las condiciones del circuito y justamente a lo que hemos llamado Resistencia. Por otra parte la experiencia muestra directamente que la inserción de cada nuevo conductor en un circuito debilita la corriente, y de aquí puede hallarse la medida cuantitativa de la resistencia.

Llamamos resistencias iguales aquellas de dos conductores que puestos sucesivamente en el mismo circuito se equivalen, es decir: reducen la corriente a la misma intensidad.

LEY DE OHM. — De lo expuesto, aparecen tres elementos cuantitativos que deben considerarse en un circuito voltáico.

1.º f. e. m. total, representada por la diferencia de potencial medida con un electrómetro en los polos del circuito abierto.

2.º Intensidad, cuya medida se deduce por sus efectos por ejem.: intensidad del campo magnético; y se define como la cantidad de electricidad que pasa en la unidad de tiempo.

3.º Resistencia total del circuito que es la suma de las resistencias exterior e interior de la pila.

Estos tres elementos están unidos por una relación fundamental y que fué establecida por OHM en 1825.

Representando con: E , la f. e. m., I la intensidad, R la resistencia exterior y r la interior, se tiene que: $I = \frac{E}{R + r}$ (Ley de Ohm).

OHM descubrió teóricamente las leyes de las corrientes eléctricas permanentes viendo la semejanza del flujo eléctrico en un conductor con un flujo de calor y aplicando a la propagación de la corriente

eléctrica la teoría de FOURIER relativa a la propagación calorífica ⁽¹⁾.

POULLIET, ignorando el estudio teórico de OHM halló experimentalmente en 1837 los mismos resultados.

Por último debemos agregar que la ley de OHM es sólo aplicable en un conductor homogéneo, a temperatura uniforme e inmóvil, en un campo magnético constante.

ACLARACIÓN SOBRE F. E. M. Y DIFER. DE POTENCIAL. — Podemos ahora dar un ejemplo para aclarar la noción de f. e. m. y difer. de potencial.

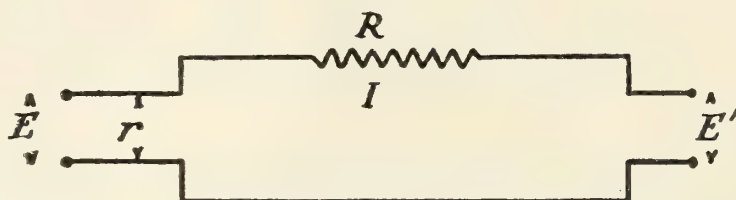


FIG. 1.

Sea un generador fig. 1 de energía eléctrica; una pila o dínamo, cuya f. e. m. es E y cuya resistencia interior es r . Unimos este generador en serie con una resistencia exterior R .

Por Ley de OHM tenemos que:

$$I = \frac{E}{R + r} \quad [1]$$

pero por lo que dijimos al hablar de la resistencia el potencial vá decreciendo a lo largo del circuito, luego después de la resistencia exterior R , el valor de E no será tal, sinó que habrá adquirido un valor E' diferente de E y unido a R e I por la relación de OHM:

$$I = \frac{E'}{R} \quad [2]$$

Comparando [1] y [2] tenemos que:

$$E' = E \frac{R}{R + r} \quad [3]$$

Ahora, al número que mide E se ha convenido llamarle f. e. m. y al que mide E' diferencia de potencial. Luego se vé que mientras E es una magnitud bien definida característica del generador, E' depende esencialmente del circuito exterior.

⁽¹⁾ Tres son las leyes que planteó OHM y tres son las hipótesis que sentó FOURIER. Al estudiarlas se constata la completa semejanza.

E y E' se miden igualmente en unidades prácticas en volts.

En la relación [3] dividiendo por R el segundo miembro: numerador y denominador, se tiene:

$$E' = E \frac{1}{1 + \frac{r}{R}} \quad [4] \quad \text{y si } R \longrightarrow \infty$$

es decir, si su valor se hace infinitamente grande, todo el número fraccionario se hace prácticamente igual a 1 y luego: $E' = E$ de donde la f. e. m. en los bornes del generador es igual a la d. de p., y este caso se produce cuando el circuito está abierto, es decir no pasa corriente alguna.

LEMAS DE KIRCHHOFF. — En todo lo que precede hemos supuesto que la corriente se desplaza en un circuito cerrado único sin derivaciones.

Es decir que la Ley de OHM tal como la hemos estudiado no resuelve el caso para un circuito ramificado.

KIRCHHOFF de 1845 a 1848 resolvió el problema que implícitamente está contenido en la Ley de OHM, enunciando los dos lemas ⁽¹⁾ que llevan su nombre, y que permiten calcular las intensidades y las resistencias derivadas en función de la intensidad y resistencia del circuito principal.

1^{ER}. LEMA O LEMA DE LA CONTINUIDAD. — « La suma algebraica de las intensidades de las corrientes que concurren a un punto es nula ».

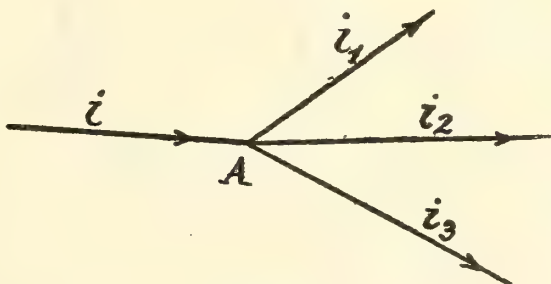


FIG. 2.

⁽¹⁾ Las dos proposiciones de KIRCHHOFF han recibido distintos nombres. Algunos autores les han llamado: Leyes, Postulados, Reglas, Teoremas y aún Ecuaciones. De acuerdo con el origen de dichos lemas y apoyándonos en otros autores mantenemos el concepto de lema que justificamos con la definición que da KANT en su lógica, Parr. 39 (a) Dice así: « Los lemas son las proposiciones que una ciencia supone verdadera sin dar la demostración, y tomándolas de otras ciencias ».

En el curso de esta exposición se verá sobre que parte de la ciencia se justifican.

(a) Ver: Vocabulaire technique et critique de la Philosophie. Edition: Societé française de Philosophie. Paris. 1928.

Sea una corriente de intensidad i (fig. 2) que se ramifica en un punto A en tres corrientes: i_1, i_2, i_3 .

Como el punto de separación A , posee una capacidad nula, no puede haber allí acumulación de electricidad. En efecto, aplicando la conocida relación que mide la capacidad de un condensador esférico, se tiene: $C = K \frac{S}{4 \pi d}$, y como $S = 0$ luego $C = 0$. Además la cantidad de electricidad que llega al punto A , en la unidad de tiempo debe ser igual a la que sale. En caso contrario o debería acumularse continuamente electricidad en ese punto o ser sustraída, pero entonces el potencial variaría continuamente, lo que no se verifica.

Este lema descansa, entonces, en el Principio de la conservación de la Electricidad.

Luego podemos plantear la relación siguiente: $i = i_1 + i_2 + i_3$

$$\sum_{1}^{\infty} i_{\eta} = 0$$

que representa la sumatoria extensiva a las corrientes que concurren a un nudo: el punto A .

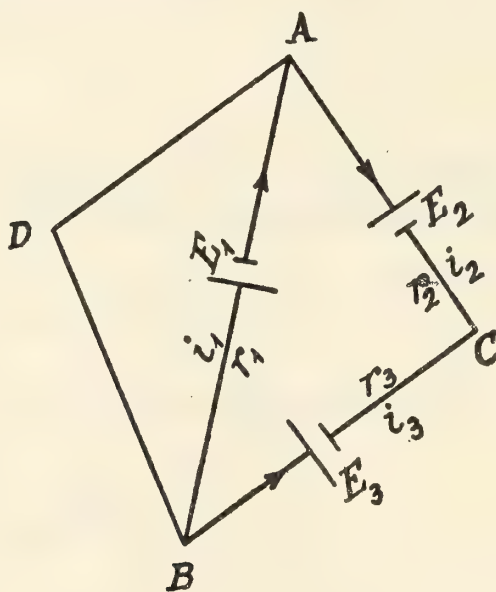


FIG. 3.

2º. LEMA O LEMA DE LOS CIRCUÍTO CERRADOS. — « En un circuito cerrado de conductores la suma de los productos de la resistencia de cada conductor por la intensidad de la corriente que lo atraviesa, es igual a la suma algebraica de las fuerzas electromotrices actuando en el circuito cerrado ».

Sea el circuito fig. 3; indicamos con V_A, V_B, V_C los potenciales en los puntos $A B C$.

Aplicando la Ley de OHM tendremos:

$$1) \quad V_B - V_A = i_1 r_1 - E_1$$

$$2) \quad V_B - V_C = i_3 r_3 - E_3$$

$$3) \quad V_A - V_C = i_2 r_2 - E_2$$

Sumando miembro a miembro y teniendo en cuenta la convención de que el sentido positivo sigue la marcha de las agujas de un reloj y el sentido negativo el camino inverso, se tiene, después de cambiar de signo a la [2]:

$$1) \quad V_B - V_A = i_1 r_1 - E_1$$

$$2) \quad -V_B + V_C = -i_3 r_3 + E_3$$

$$3) \quad V_A - V_C = i_2 r_2 - E_2$$

$$0 = i_1 r_1 + i_2 r_2 - i_3 r_3 - (E_1 + E_2 - E_3) ;$$

luego:

$$E_1 + E_2 - E_3 = i_1 r_1 + i_2 r_2 - i_3 r_3$$

de donde:

$$\sum_1^{\infty} E_{\eta} = \sum_1^{\infty} i_{\eta} r_{\eta}$$

que es la sumatoria extensiva a las corrientes que pasan por las diversas ramas del circuito.

Es interesante aclarar que la aplicación de este segundo lema es posible siempre que se pueda establecer un sentido a las ramificaciones de las corrientes, tal como la convención lo indica. Esto se cumple en las superficies biláteras donde se puede establecer dos sentidos; mientras que en las uniláteras no es aplicable el segundo lema por poseer sus superficies un solo sentido como es el caso del anillo de MOBIUS por tratarse de una superficie unilátera.

Es un problema de Topología y el primero que advirtió la limitación apuntada fué el mismo KIRCHHOFF en sus estudios sobre ramificación de corrientes ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ PASCAL: Repertorium Mathematik pág. 178. Debo a la gentileza del Sr. Alberto González Domínguez este dato bibliográfico.

APLICACIONES DE LOS LEMAS DE KIRCHHOFF

ENLACE EN SERIE DE RESISTENCIAS: (INTENSIDAD CONSTANTE). — Sean varias resistencias colocadas en un circuito, una a continuación de la otra: en serie.

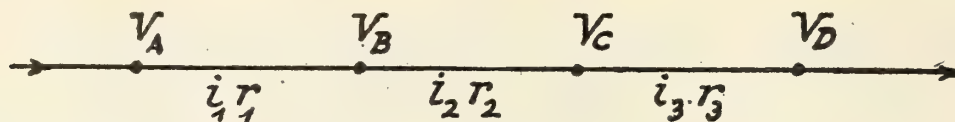


FIG. 4.

V_A , V_B , V_C , V_D representan los potenciales en cada punto de inserción, y r_1 , r_2 , r_3 sus resistencias respectivas.

Según dijimos al hablar de la Resistencia, en el párrafo correspondiente, era ella la que determinaba las variaciones del potencial entre dos puntos de un conductor.

En nuestro ejemplo siendo las resistencias distintas, determinan en cada trozo de conductor d. de p. también distintas, de tal manera que la relación entre cada d. de p. y su respectiva resistencia dan una cantidad constante y que mide la intensidad. Además como no existe acumulación de electricidad la corriente de intensidad i debe ser la misma a lo largo de toda la serie de conductores, tendremos entonces que:

$$\frac{V_A - V_B}{r_1} = \frac{V_B - V_C}{r_2} = \frac{V_C - V_D}{r_3} = i$$

que podemos escribir así:

$$V_A - V_B = i r_1$$

$$V_B - V_C = i r_2$$

$$V_C - V_D = i r_3$$

$$\text{Sumando tenemos: } V_A - V_D = i (r_1 + r_2 + r_3) \quad [1]$$

Si ahora suprimimos todas las resistencias parciales y colocamos una resistencia equivalente de tal manera que la relación: $V_A - V_D = i r [2]$ se cumpla, tendremos comparando [1] y [2] que: $r = r_1 + r_2 + r_3$ de donde:

$$r = \sum_{1}^{\infty} r_{\eta} .$$

Luego: en un circuito cuyas resistencias están intercaladas en serie, se verifica que la resistencia total es igual a la suma de las resistencias parciales.

ENLACE EN DERIVACIÓN O PARALELO. (DIFERENCIA DE POTENCIAL CONSTANTE). — Sean varias resistencias colocadas en derivación en un circuito: fig. 5. Donde i es la intensidad total y r_1, r_2, r_3 las diferentes resistencias derivadas con sus respectivas intensidades: i_1, i_2, i_3 .

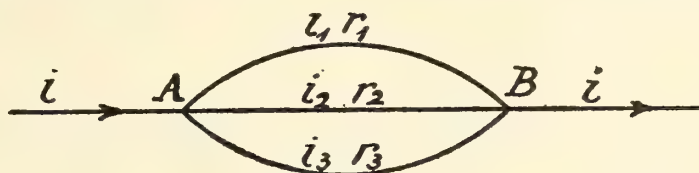


FIG. 5.

V_A y V_B son los potenciales en A y B respectivamente.

Como cada resistencia actúa independientemente de las otras tenemos:

$$i_1 = \frac{V_A - V_B}{r_1}, \quad i_2 = \frac{V_A - V_B}{r_2}, \quad i_3 = \frac{V_A - V_B}{r_3} \quad [1]$$

que sumadas miembro a miembro nos dan:

$$i_1 + i_2 + i_3 = \frac{V_A - V_B}{r_1} + \frac{V_A - V_B}{r_2} + \frac{V_A - V_B}{r_3} = i \quad [2]$$

por el 1^{er}. lema.

Pero si como en el caso anterior suprimimos todas las resistencias derivadas y colocamos otra equivalente de tal manera que se cumpla la relación:

$$\frac{V_A - V_B}{r} = i \quad [3]$$

tendremos comparando con la [2] que:

$$\frac{V_A - V_B}{r} = \frac{V_A - V_B}{r_1} + \frac{V_A - V_B}{r_2} + \frac{V_A - V_B}{r_3}$$

y quitando numerador nos queda:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$$

luego:

$$\frac{1}{r} = \sum_1^{\infty} \frac{1}{r_{\eta}}$$

De donde: en un circuito cuyas resistencias están colocadas en derivación se verifica que la inversa de la resistencia total es igual a la suma de las inversas de las resistencias parciales.

LOS LEMAS DE KIRCHHOFF Y EL PRINCIPIO DEL CALOR MÍNIMO. — SU JUSTIFICACIÓN. — En general la solución de cualquier problema físico se alcanza por un sistema de ecuaciones el número de las cuales es igual al número de las cantidades desconocidas.

Es posible también descubrir una función tal que exprese que dicha función posee un máximo o un mínimo ⁽¹⁾ y que resuelva el problema propuesto.

Ejemplos de este tipo los encontramos en Electrostática, donde se prueba que cuando un sistema electrostático está en equilibrio su energía potencial es un mínimo; en Dinámica, cualquier problema es soluble si el contenido de la acción es un mínimo; en Termodinámica, se demuestra que los diferentes sistemas están en equilibrio cuando en cada caso sus distintas energías (Energía interna, Energía libre, Potencial termodinámico, Entalpía), son mínimas. Mientras que también en Termodinámica un sistema aislado e isodinámico está en equilibrio cuando su Entropía es máxima ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Ver:

PIDDUCK: *Tratado de Electricidad*. Dossat. Madrid. 1921.

BOUASSE: *Mecanique Physique*. Delagrave. París.

JEANS: *The Mathematical theory of Electricity and Magnetism*. The University Press. Cambridge. 1920.

BURGATTI: *Meccanica Razionale*. Zanichelli. Bologna. 1919.

SACKUR: *Thermo-chemistry and Thermodynamics*. Mac Millan. London. 1917.

⁽²⁾ Como se sabe, la condición de máximo o de mínimo está contenida en el Principio de menor acción establecido por Maupertuis (1698-1759) en 1740. Esta proposición produjo en su tiempo enorme trascendencia, tanto que Euler (1707-1783) creyó ver en ella una manifestación de las causas finales. Ya Herón de Alejandría y Aristóteles sospecharon la importancia de un Principio de menor acción, y el Principio de Fermat (1601-1665) en Optica no es más que el reemplazo del camino más corto de Herón por el tiempo más corto o Principio del tiempo mínimo deduciéndose de él la ley de Refracción de Descartes (1596-1650).

Lagrange (1736-1815) fué quien dió a tal Principio el verdadero significado en extensión y en limitación; y para el caso del Principio de Fermat se sabe hoy que puede valer para un mínimo como para un máximo.

Ver:

WOOD: *Optique Physique*. Gauthier. Paris. 1913.

PRESTON: *The Theory of Light*. Mc Millan. London. 1912.

HOPPE: *Histoire de la Physique*. Payot. Paris. 1928.

LECORNÚ: *La Mécanique*. Flammarion. Paris. 1928.

GIOTTI: *Lezioni di Ottica Geometrica*. Zanichelli. Bologna. 1931.

Las relaciones que traducen a los Lemas de KIRCHHOFF cumplen la condición de que el calor que desarrollan las corrientes derivadas y que están en equilibrio responden al Principio del calor mínimo.

En efecto, sea el circuito siguiente:

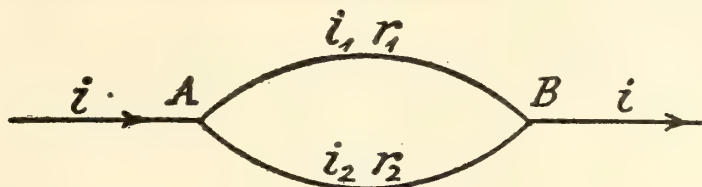


FIG. 6.

En cada rama el calor producido por efecto JOULE es: $i_1^2 r_1 t$, $i_2^2 r_2 t$, cuya suma da el calor total:

$$Q = \frac{1}{\mathcal{J}} (i_1^2 r_1 t + i_2^2 r_2 t) = \frac{\mathcal{C}}{\mathcal{J}} \quad [1]$$

donde, \mathcal{C} es el trabajo producido y \mathcal{J} el equivalente mecánico de la caloría. La relación constante: $\frac{\mathcal{C}}{Q} = \mathcal{J}$ entre el trabajo producido y el calor desprendido forman en termodinámica el llamado Principio de la Equivalencia.

El trabajo producido en la unidad de tiempo define la potencia:

$$\frac{\mathcal{C}}{t} = \frac{Q \mathcal{J}}{t} = i_1^2 r_1 + i_2^2 r_2 = P. \quad [2]$$

Por el 1^{er}. Lema: $i = i_1 + i_2$ podemos, entonces, eliminar i_2 de la relación [2], luego:

$$P = i_1^2 r_1 + (i - i_1)^2 r_2. \quad [3]$$

Ahora, la condición necesaria para que P sea mínimo o máximo es que la derivada de P con respecto a i_1 sea igual a cero; luego:

$$\frac{dP}{di_1} = 0.$$

Derivando la [3] con respecto a i_1 y teniendo en cuenta que i es constante tenemos:

$$\frac{dP}{di_1} = 2 i_1 r_1 - 2 (i - i_1) r_2 = 2 (i_1 r_1 - i_2 r_2) = 0$$

de donde se verifica que:

$$i_1 r_1 = i_2 r_2$$

igualdad que ya encontramos en los enlaces en derivación.

Es decir que la relación necesaria para que se realice un mínimo trabajo térmico conduce al segundo lema.

En rigor la condición impuesta para que P sea mínimo vale también para un máximo, según ya se dijo. Pero que efectivamente se trate aquí de un mínimo puede probarse cumpliéndose la condición siguiente:

$$\frac{d^2 P}{d i_1^2} > 0.$$

En efecto; la derivada primera de P con respecto a i_1 es:

$$\frac{d P}{d i_1} = 2 i_1 r_1 - 2 (i - i_1) r_2$$

la derivada segunda es:

$$\frac{d^2 P}{d i_1^2} = 2 r_1 + 2 r_2 = 2 (r_1 + r_2). \quad [i \text{ constante}]$$

La suma $(r_1 + r_2)$ es siempre positiva por lo tanto mayor que cero, de donde: $2 (r_1 + r_2) > 0$ es decir que: $\frac{d^2 P}{d i_1^2} > 0$ luego se trata efectivamente de un mínimo.

Podemos llegar al mismo resultado ($i_1 r_1 = i_2 r_2$) teniendo en cuenta que P es una función de dos variables independientes: i_1, i_2 , luego $P = f(i_1, i_2)$. Hallando la diferencial de P tenemos:

$$d P = \frac{\partial P}{\partial i_1} d i_1 + \frac{\partial P}{\partial i_2} d i_2. \quad [1]$$

Ahora, la condición necesaria para la existencia de un extremo, entendiéndose por tal un máximo o un mínimo, es que:

$$\frac{\partial P}{\partial i_1} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial P}{\partial i_2} = 0. \quad [2]$$

Si la relación [2] se cumple, necesariamente se cumple la [1] pero no recíprocamente.

Reemplazando P por su función conocida tenemos:

$$\frac{\partial P}{\partial i_1} = 2 r_1 i_1, \quad \frac{\partial P}{\partial i_2} = 2 r_2 i_2 \quad [3]$$

luego la [1] se hace:

$$d P = 2 r_1 i_1 d i_1 + 2 r_2 i_2 d i_2 = 2 (r_1 i_1 d i_1 + r_2 i_2 d i_2) = 0 \quad [4]$$

y como

$$i = i_1 + i_2$$

diferenciando:

$$d i = d i_1 + d i_2 = 0 \quad [5] \quad [i \text{ constante}],$$

de donde [5] $d i_1 = - d i_2$ y substituyendo en [4] se llega a que:

$$r_1 i_1 - r_2 i_2 = 0 \quad \text{luego } r_1 i_1 = r_2 i_2$$

que es la igualdad ya obtenida.

LOS LEMAS Y EL PUENTE DE WHEATSTONE. — Sea el puente de Wheatstone de la fig. 7.

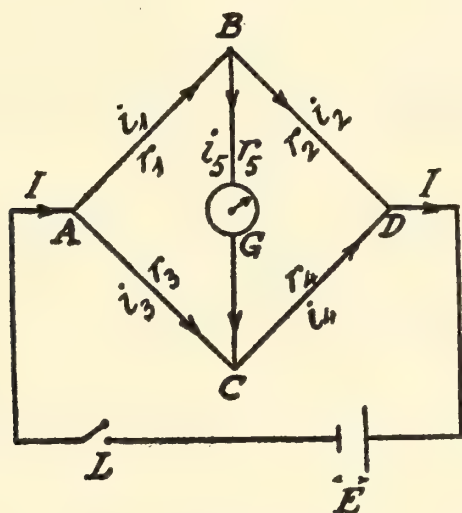


FIG. 7.

Indicamos con AB, BD, DC, CA , los conductores que lo forman, y con r_1, r_2, r_3, r_4 , sus resistencias respectivas que dan origen a las intensidades: i_1, i_2, i_3, i_4 de cada rama.

Designamos con BC el puente propiamente dicho y con r_5 é i_5 su resistencia e intensidad.

Ahora, sabemos que la condición de equilibrio se cumple cuando los puntos de los nudos B y C están al mismo potencial, entonces el problema a resolver consiste en determinar qué relaciones deben verificarse entre esas cinco intensidades y cinco resistencias para que se realice el equilibrio buscado.

Supongamos que esa condición no esté satisfecha, es decir: que el puente no esté ajustado y examinemos lo que pasa en dicha red de conductores.

Aplicando los lemas de KIRCHHOFF se obtienen las ecuaciones siguientes:

punto B , Lema 1º: $i_1 - i_2 - i_5 = 0$ [1],
 puesto que: $i_1 = i_2 + i_5$

» C , » » : $i_3 - i_4 + i_5 = 0$ [2],
 puesto que: $i_4 = i_3 + i_5$

circuito ABC , » 2º: $i_1 r_1 + i_5 r_5 - i_3 r_3 = 0$ [3],
 puesto que: $i_3 r_3 = i_1 r_1 + i_5 r_5$

» BDC , » » : $i_2 r_2 - i_4 r_4 - i_5 r_5 = 0$ [4],
 puesto que: $i_2 r_2 = i_4 r_4 + i_5 r_5$

Tenemos así cuatro ecuaciones para hallar el valor de cinco incógnitas, y como el sistema es indeterminado sólo podemos obtener la razón de esas incógnitas.

Empecemos por eliminar i_2 , i_4 de [1] y [2] y reemplazar en [4].

$$\left. \begin{array}{l} [1] \ i_2 = i_1 - i_5 \\ [2] \ i_4 = i_3 + i_5 \end{array} \right\} \text{ luego [4]: } (i_3 + i_5) r_4 + i_5 r_5 - (i_1 - i_5) r_2 =$$

$$= i_3 r_4 + i_5 r_4 + i_5 r_5 - i_1 r_2 + i_5 r_2 = 0$$

$$[2] \ i_4 = i_3 + i_5 \left\} \text{ de donde: } i_5 (r_2 + r_4 + r_5) + i_3 r_4 - i_1 r_2 = 0 \quad [5]$$

Ahora, comparando la [5] con la [3] y quitando los términos en i_3 tenemos:

$$\frac{i_3 r_4}{i_3 r_3} = \frac{-i_5 (r_2 + r_4 + r_5) + i_1 r_2}{i_1 r_1 + i_5 r_5};$$

$$\frac{r_4}{r_3} = \frac{i_1 r_2 - i_5 (r_2 + r_4 + r_5)}{i_1 r_1 + i_5 r_5}$$

sacando denominadores:

$$i_1 r_1 r_4 + i_5 r_5 r_4 = i_1 r_3 r_2 - i_5 (r_2 + r_4 + r_5) r_3$$

$$i_5 r_5 r_4 + i_5 (r_2 + r_4 + r_5) r_3 = i_1 r_3 r_2 - i_1 r_1 r_4$$

$$i_5 [r_5 r_4 + (r_2 + r_4 + r_5) r_3] = i_1 (r_3 r_2 - r_1 r_4)$$

luego:

$$\frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} = \frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \quad [6]$$

Comparando otra vez la [5] con [3] y quitando los términos en i_5 :

$$\frac{i_5 (r_2 + r_4 + r_5)}{i_5 r_5} = \frac{i_1 r_2 - i_3 r_4}{i_3 r_3 - i_1 r_1}; \frac{r_2 + r_4 + r_5}{r_5} = \frac{i_1 r_2 - i_3 r_4}{i_3 r_3 - i_1 r_1}$$

eliminando denominadores:

$$i_1 r_2 r_5 - i_3 r_4 r_5 = i_3 r_3 (r_2 + r_4 + r_5) - i_1 r_1 (r_2 + r_4 + r_5)$$

$$i_1 [r_2 r_5 + r_1 (r_2 + r_4 + r_5)] = i_3 [r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5]$$

luego:

$$\frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} = \frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} = \frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} \quad [7]$$

esto se verifica por propiedad transitiva con la [6].

Quitamos ahora i_1 , i_3 , de [1] y [2] y reemplazamos en [3]

$$\left. \begin{array}{l} [1] i_1 = i_2 + i_5 \\ [2] i_3 = i_4 - i_5 \end{array} \right\} \text{ luego [3]: } (i_2 + i_5) r_1 + i_5 r_5 - (i_4 - i_5) r_3 = 0$$

$$i_2 r_1 + i_5 r_1 - i_4 r_3 + i_5 r_3 = 0$$

de donde:

$$i_5 (r_1 + r_3 + r_5) + i_2 r_1 - i_4 r_3 = 0. \quad [8]$$

Comparando la [8] con la [4] y sacando los términos en i_2 :

$$\frac{i_2 r_1}{i_2 r_2} = \frac{i_4 r_3 - i_5 (r_1 + r_3 + r_5)}{i_4 r_4 + i_5 r_5}; \frac{r_1}{r_2} = \frac{i_4 r_3 - i_5 (r_1 + r_3 + r_5)}{i_4 r_4 + i_5 r_5}$$

pasando denominadores:

$$i_4 r_2 r_3 - i_5 r_2 (r_1 + r_3 + r_5) = i_4 r_1 r_4 + i_5 r_5 r_1$$

$$i_4 (r_2 r_3 - r_1 r_4) = i_5 [r_1 r_5 + r_2 (r_1 + r_3 + r_5)]$$

luego:

$$\frac{i_4}{r_1 r_5 + r_2 (r_1 + r_3 + r_5)} = \frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} \quad [9]$$

Volviendo a comparar [8] con [4] y quitando i_5 :

$$\frac{i_5 (r_1 + r_3 + r_5)}{i_5 r_5} = \frac{i_4 r_3 - i_2 r_1}{i_2 r_2 - i_4 r_4}; \quad \frac{r_1 + r_3 + r_5}{r_5} = \frac{i_4 r_3 - i_2 r_1}{i_2 r_2 - i_4 r_4}$$

sacando denominadores:

$$i_4 r_3 r_5 - i_2 r_1 r_5 = i_2 r_2 (r_1 + r_3 + r_5) - i_4 r_4 (r_1 + r_3 + r_5)$$

$$i_4 r_3 r_5 + i_4 r_4 (r_1 + r_3 + r_5) = i_2 r_2 (r_1 + r_3 + r_5) + i_2 r_1 r_5$$

luego:

$$\frac{i_4}{r_2 (r_1 + r_3 + r_5) + r_1 r_5} = \frac{i_2}{r_4 (r_1 + r_3 + r_5) + r_3 r_5} = \frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} \quad [10]$$

por propiedad transitiva con la [9].

Las relaciones [10] y [7] son iguales también por carácter transitivo, luego se verifica que:

$$\begin{aligned} \frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} &= \frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} = \frac{i_2}{r_4 (r_1 + r_3 + r_5) + r_3 r_5} = \\ &= \frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} = \frac{i_4}{r_2 (r_1 + r_3 + r_5) + r_1 r_5} \quad [10_B] \end{aligned}$$

Estas igualdades, como se vé, permiten calcular las relaciones de las cinco intensidades de la red.

Si ahora tomamos la [7], lo mismo podriamos hacerlo con la [10], y aplicando el conocido teorema de las proporciones que dice: en una serie de razones iguales la suma de los antecedentes es a la suma de los consecuentes, como cada antecedente es a su consecuente, tenemos que:

$$\begin{aligned} [7] \quad \frac{i_5}{r_2 r_3 - r_1 r_4} &= \frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} = \frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} \\ &= \frac{i_1 + i_3}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5 + r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} \\ &= \frac{i_1 + i_3}{r_2 r_3 + r_3 r_4 + r_3 r_5 + r_4 r_5 + r_1 r_2 + r_1 r_4 + r_1 r_5 + r_2 r_5} \\ &= \frac{i_1 + i_3}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + r_1 (r_2 + r_4) + r_3 (r_2 + r_4)} \\ &= \frac{i_1 + i_3}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)} \end{aligned}$$

de donde:

$$\frac{i_5}{i_1 + i_3} = \frac{r_2 r_3 - r_1 r_4}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)} \quad [11]$$

Ahora, en la figura 7, I es la intensidad total del circuito, y por el 1er. lema sabemos es igual a: $I = i_1 + i_3$; luego en la [11] el primer miembro se hace: $\frac{i_5}{i_1 + i_3} = \frac{i_5}{I}$ y representa la fracción de dicha intensidad total que pasa por el galvanómetro G lo que es evidentemente igual a cero cuando los nudos B y C están a igual potencial. Luego la [11] se reduce a:

$$\frac{r_2 r_3 - r_1 r_4}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)} = 0$$

y quitando denominador llegamos a que: $r_2 r_3 - r_1 r_4 = 0$, de donde: $r_2 r_3 = r_1 r_4$ [14] y que es la condición de equilibrio de la red de conductores.

De manera que cuando se cumple la condición de que $V_B = V_C$ la fracción $\frac{i_5}{I} = 0$ y esto conduce a la conocida consecuencia de que los productos conjugados de las resistencias de los conductores sean iguales, luego: $r_2 r_3 = r_1 r_4$.

Se dice entonces que el puente está ajustado. Esta igualdad traduce, como se sabe, la utilización del puente de WHEATSTONE para medidas de resistencias.

VALOR DE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE QUE PASA POR EL GALVANÓMETRO. — En la figura 7 tenemos que:

$$I = i_1 + i_3$$

$$E = \text{f. e. m. de la pila.}$$

$$R_E = \text{resistencia del circuito de pila entre } A \text{ y } D.$$

$$R_C = \text{resistencia de las cuatro ramas de conductores que forman el circuito despreciando la pequeña resistencia del puente: } r_5.$$

Por las aplicaciones de los enlaces en derivación sabemos que:

$$\frac{1}{R_C} = \frac{1}{(r_1 + r_2)} + \frac{1}{(r_3 + r_4)} = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{(r_1 + r_2) (r_3 + r_4)}$$

luego:

$$R_C = \frac{(r_1 + r_2) (r_3 + r_4)}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4} . \quad [15]$$

La Ley de OHM aplicada al circuito total es:

$$I = \frac{E}{R_E + R_C} = \frac{E}{R_E + \frac{(r_1 + r_2)(r_3 + r_4)}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}} = i_1 + i_3. \quad [16]$$

Tomando ahora la [11] y reemplazando $(i_1 + i_3)$ por el valor de la [16] tenemos:

$$\frac{i_5}{E} = \frac{r_2 r_3 - r_1 r_4}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3)(r_2 + r_4)}$$

$$R_E + \frac{(r_1 + r_2)(r_3 + r_4)}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}$$

de donde:

$$i_5 = \frac{r_2 r_3 - r_1 r_4}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_5) + (r_1 + r_3)(r_2 + r_4)} \cdot \frac{E (r_1 + r_2 + r_3 + r_4)}{R_E (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_2)(r_3 + r_4)} \quad [17]$$

lo que nos dá el valor de la intensidad que pasa por el galvanómetro, en función de la f. e. m. de la pila, de la resistencia del circuito, de la resistencia del puente, y de las resistencias de las cuatro ramas.

VALOR DE LA INTENSIDAD TOTAL, I DE LA RED. — Por la [7] llegamos a que:

$$\frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} = \frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5},$$

luego:

$$\frac{i_1}{i_3} = \frac{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5}$$

y reemplazando i_1 por su valor: $i_1 = I - i_3$ tenemos:

$$\frac{I - i_3}{i_3} = \frac{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5},$$

quitando denominadores y agrupando términos iguales:

$$\begin{aligned} I [r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5] &= i_3 [r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5 + r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5] \\ &= i_3 [(r_1 + r_3) (r_2 + r_4 + r_5) + r_5 (r_2 + r_4)] \\ &= i_3 [r_1 r_2 + r_1 r_4 + r_1 r_5 + r_2 r_3 + r_3 r_4 + r_3 r_5 + r_5 r_2 + r_5 r_4] \\ &= i_3 [r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)] \end{aligned}$$

luego:

$$I = \frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} \cdot [r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)] \quad [18]$$

Obtenemos así el valor de la intensidad total en función de i_3 y de todas las resistencias de la red.

VALOR DE LA RESISTENCIA TOTAL DEL CIRCUÍTO. — Por las aplicaciones ya vistas sabemos que la caída de potencial entre los puntos A y D es:

$$V_A - V_B = i_1 r_1$$

$$V_B - V_D = i_2 r_2$$

$$V_A - V_D = i_1 r_1 + i_2 r_2 \quad [a]$$

en el circuito $A B D$; al mismo resultado se llega tomando el circuito $A C D$ teniendo en cuenta la convención de signos.

Por la $[10_B]$ tenemos:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5}{r_4 (r_1 + r_3 + r_5) + r_3 r_5} \quad [b]$$

reemplazamos i_2 en $[a]$ por el valor que se obtiene de $[b]$ se verifica que:

$$\begin{aligned} V_A - V_D &= i_1 r_1 + r_2 \left[i_1 \frac{r_4 (r_1 + r_3 + r_5) + r_3 r_5}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \right] = \\ &= i_1 r_1 + \left[i_1 \frac{r_2 r_4 r_1 + r_2 r_4 r_3 + r_2 r_4 r_5 + r_2 r_3 r_5}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \right] \\ &= \frac{i_1 [(r_1 r_3 r_2 + r_1 r_3 r_4 + r_1 r_3 r_5 + r_1 r_4 r_5) + (r_2 r_4 r_1 + r_2 r_4 r_3 + r_2 r_4 r_5 + r_2 r_3 r_5)]}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \\ &= \frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} [r_1 r_2 r_3 + r_1 r_3 r_4 + r_1 r_3 r_5 + r_1 r_4 r_5 + \\ &\quad + r_2 r_4 r_1 + r_2 r_4 r_3 + r_2 r_4 r_5 + r_2 r_3 r_5] \end{aligned}$$

Ahora, llamando M a los sumandos entre corchetes del 2^{do}. miembro y que representan los productos de las cinco resistencias tomadas

tres a la vez, omitiendo los dos productos de las tres resistencias que se encuentran en los puntos B y C tenemos:

$$V_A - V_D = \frac{i_1 M}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \quad [19]$$

luego:

$$\begin{aligned} R_t = \frac{V_A - V_D}{I} &= \frac{\frac{i_1}{r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5} \cdot M}{\frac{i_3}{r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5} [r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)]} \\ &= \frac{M}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)} \cdot \frac{i_1 [r_1 (r_2 + r_4 + r_5) + r_2 r_5]}{i_3 [r_3 (r_2 + r_4 + r_5) + r_4 r_5]} \end{aligned}$$

El 2^{do}. factor del 2^{do}. miembro es igual a 1 por [10_B], de donde nos queda que la resistencia total del circuito es:

$$R_t = \frac{M}{r_5 (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) + (r_1 + r_3) (r_2 + r_4)} \quad [20]$$

EL BIPEDISMO

Por P. MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

A étudier le bipedisme on constate tout de suite que, tandis que le bipedisme antérieur est celui qui se produit dans l'eau, c'est le bipedisme postérieur qui se produit à terre, il y a bien, pour ce dernier, un cas qui semble faire exception mais, à l'étudier, on arrive à se rendre compte qu'il est impossible de déterminer s'il s'est produit à terre ou dans un milieu semi liquide.

Parece que, originariamente, en el curso de una evolución que se operó en seres, hoy día desaparecidos, el movimiento en el líquido se obtuvo gracias a torsiones en S ⁽¹⁾ normales e invertidas, torsiones que provocaron la aparición de los cuatro miembros. La S se dibujó entonces en el sentido horizontal.

Poseedores de estas torsiones y de cuatro miembros encontramos los pescados cartilagosos del tipo primitivo y, de seres acuáticos de este tipo más o menos, deben provenir los vertebrados terrestres.

Pero los seres que continuaron entonces su evolución acuática parecen haber modificado las torsiones en S, aumentando la importancia del papel desarrollado por los miembros anteriores y disminuído la de los miembros posteriores, que se atrofiaron. Cosa curiosa; esta evolución, que principió siempre antes que la osificación, provocó la atrofia de los miembros anteriores y su progresión hacia adelante. Los pescados que poseen todavía estos miembros muy reducidos, los tienen bajo la cabeza.

Algunos pescados trataron en tal estado de salir del agua pero no parecen haber originado ninguna línea de animales terrestres.

(1) En mis primeros trabajos sobre estas torsiones las he llamado en S como Pettigrew pero la designación en S empleada por Delamare me parece más clara.

Todo esto nos hace ver que el bipedismo que nace en el agua es un bipedismo anterior.

Hemos visto que los pescados que salieron del agua habiendo perdido las torsiones en S y teniendo solo sus miembros anteriores no parecen haber dejado una descendencia terrestre. En cambio, lo han hecho los animales que salieron del agua poseedores todavía de las torsiones en S y de los cuatro miembros.

Los seres en este último caso, pueden haber tomado el bipedismo en varios puntos de la evolución; han tomado siempre, salvo una excepción que veremos más lejos, el bipedismo posterior.



FIG. 1. — El andar bipedal caminado del gibón según Westenhöfer.

Aquellos de los reptiles que no pudieron volverse mamíferos se reaplastaron (pues se habían levantado) cerca del suelo y tomaron el calperpetico o trote reptiliano, molestados en este andar por la parada de los cuatro miembros que coincide, y no teniendo la propulsión que no posee ningún animal de sangre fría, dejaron de poner sus miembros anteriores al suelo y tomaron el bipedismo, posterior consecuentemente.

En la actualidad tenemos reptiles que caminan en cuatro patas pero corren sobre dos; en los tiempos geológicos hubo reptiles que caminaron y corrieron como bípedos, tal el *struthio mimus*.

Otros reptiles que han perdido ahora sus cuatro miembros revelan haber pasado por el bipedismo; éste ha debido ser posterior para la mayoría de las serpientes, como lo prueba la boa que tiene todavía osatura que ha pertenecido a sus miembros posteriores y ninguna

traza de ella para los miembros anteriores. Al contrario el orveto ⁽¹⁾, lagarto apode, tiene todavía residuos de la osatura de sus miembros anteriores y ninguna traza de la de los posteriores; es la excepción de la cual he hablado antes, pero es probable también que este animal haya hecho esta evolución en un ambiente mitad acuático.

En los mamíferos, al llegar al paso que he llamado «trote caminado», algunos se volvieron bípedos y fué siempre un bipedismo posterior, primero: el orangután, el chimpancé y el gorila, tienden visiblemente a volverse bípedos, el gibón lo es ya al caminar y el hombre lo es al caminar y al correr.



FIG. 2. — El andar bipedal caminado del hombre.

En varios trabajos he indicado todos los datos que se pueden recoger sobre el levantamiento del hombre y la adopción del bipedismo por él.

En fin, los animales que han llegado a practicar el galope de carrera en su forma tercera tienden a veces a adoptar el bipedismo, como lo hace el gato de la isla de Man (*Felis domestica ecaudata*), otros abandonaron definitivamente el galope de carrera forma tercera, por el ricochet en el cual se emplean únicamente, en un movimiento casi asociado, los miembros posteriores, tal es el caso de la gervasia y el del canguro.

He dicho en movimiento *casi* asociado y para explicar este *casi* se

(1) Llamado a menudo culebra vidriosa; su nombre científico es *Anguis fragilis*.

necesita precisar hechos importantes: en el bipedismo reptiliano como en la primera forma de bipedismo empleada por los vertebrados, se trata de una forma francamente unipedal, en ella un miembro efectúa su evolución completa antes que su movimiento sea repetido por el otro miembro, mientras que el bipedismo que se produce al fin de la escala evolutiva es un bipedismo bipedal en el cual los miembros parecen evolucionar juntos; esto es solo una apariencia, pues hay siempre un pie un poco adelantado al otro y lo que nos hace aparecer los miembros unidos es la pequeñez del desacuerdo, pero en realidad hay siempre repetición de impresión cinestésica, pero en el primer caso se repite toda la evolución de un miembro cuando éste la ha terminado, mientras que en el otro caso, a consecuencia de la evolución de la repetición de las impresiones cinestési-

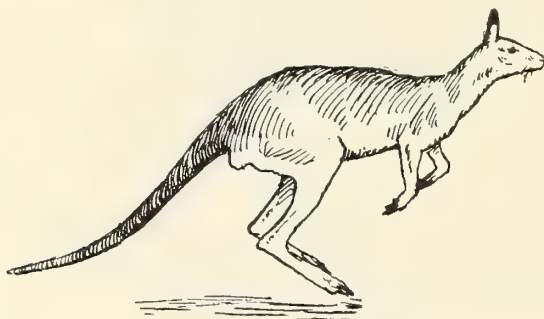


FIG. 3. — El ricochet andar bipedal del canguro.

cas, el animal llega a reproducir una ínfima fracción de movimiento, tan pronto ha sido producido; por lo demás, más datos a este respecto se tienen en mi trabajo « Repetition des impressions cinesthésiques ».

En resumen, resulta de lo que hemos visto que cuando los animales adoptan el bipedismo es anterior si es adoptado en el agua y posterior si lo es en el aire; en el único caso que parece hacer excepción a esta última regla, el bipedismo parece haberse producido en un elemento semi-acuático.

BIBLIOGRAPHIE

- CARLET (G.), *Essai experimental sur la locomotion*. « Annales des Sciences ». Paris, 1872.
- DELAMARE (G.), *Les sinusoides primaires à boucles egales du corps des spirochétides*. « Comptes rendus des sciences de l'Academie des Sciences, 16 juin. Paris, 1933.
- DUCHENE (DE BOULOGNE), *Physiologie du mouvement*. Paris, 1867.

- HRDLICKA (M. D.), *Children who run on all foors*. «Withlesey House». New York, 1931.
- MAGNE DE LA CROIX (P.), *Filogenia de las locomociones cuadrupedal y bipedal en los vertebrados*. «Anales de la Soc. Cient. Arg.», t. VIII, p. 383 y sig. Buenos Aires, 1929.
- *Los andares cuadrupedales y bipedales del hombre y del mono*. «Semana Médica», n° 48. Buenos Aires, 1929.
- *Repetition des impressions cinestheriques dans l'evolution des allures*. «Anales de la Soc. Cient. Arg.», t. CXI, p. 353 y sig. Buenos Aires, 1931.
- *Phylogenie de la locomotion prebipède de l'homme*. «Revue Pathologie Comparée», 32^e année, n° 426, p. 402 y sig. Paris, 1932.
- MAREY (J.), *La machine animale*. Baillière ed. Paris, 1878.
- WEBER (G.) y WEBER (E.), *Mecanique des organes de la locomotion* (trad. de Jourdain). Paris, s. f.
- WESTENHÖFER (M.), *Der gang des gibbon in Beziehung zum Menschenfun*. «Zeilschrift für Säugetierkunde», III Band, 11, 6, p. 278 y sig. Berlin, 1928.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16\frac{1}{2} \times 25\frac{1}{2}$ cm. Número de páginas y precios variables. Hermann & Cie., editores. París, 1934.

Continuamos con las reseñas de los últimos publicados:

Nº 159. — BRILLOUIN (L.), *Les Chapmés «Self-Consistents» de Hartree et de Fock*; 37 páginas. Precio: 10 francos.

Constituye el fascículo IV de «Exposés sur la Théorie des Quanta»; serie dirigida por el mismo Brillouin, el conocido profesor del «Collège de France».

Después de referirse a un fascículo anterior (el 71 de la serie general) en el que Brillouin insistió sobre el procedimiento de Hartree, expresando, sin embargo, que una mejor aproximación podía ser obtenida con el método de Fock que toma en consideración el fenómeno de intercambio, agrega, ahora, que, estudiando más a fondo una memoria de Dirac, así como también trabajos recientes de Fock, ha llegado a comprobar que esos autores han perfeccionado mucho esos procedimientos de cálculo, volviéndolos lo suficientemente manuable como para prestarse, con más comodidad, a raciocinios generales, y aún a cálculos numéricos detallados.

Por eso, ha creído ser de utilidad exponer ese método de Fock-Dirac. Toda vez que las memorias originales son sumamente concisas, se desprende la utilidad del fascículo que nos ocupa, en el que, después de sentar la posición general del problema de mecánica ondulatoria, se trata la matriz que representa la energía total de los electrones. A continuación se desarrolla, sucesivamente, lo relativo a la onda rigurosa ψ y su aproximación por el campo «self-consistente» de Hartree (simetrizado); el método de Fock, las ecuaciones de Fock modificadas por Dirac; el mecanismo del campo «self-consistente», precisado por la introducción de las densidades electrónicas; transformación de las ecuaciones de Hartree y Fock-Dirac; el caso de las primitivas ecuaciones de Fock; evaluaciones energéticas, potencial de ionización de un átomo neutro. Termina el fascículo con las *Con-*

clusiones o sea las ventajas del campo self-consistente de Fock y los métodos de formación de ese campo.

Nº 160. — BRILLOUIN (LEÓN), *L'Atome de Thomas-Fermi et le Méthode du champs « Self-Consistent »*; 48 páginas con 21 figuras. Precio: 12 francos.

Es el fascículo V de la serie especial dirigida por el autor.

Después de referirse al método de Thomas y de Fermi relativo a la estructura de los átomos que permite avaluar la repartición media de los electrones en torno al núcleo, y que significa una aproximación semi-clásica de la mecánica ondulatoria; y después también de recordar que el átomo Thomas-Fermi ha sido utilizado por Hartree como primera etapa en la construcción de un campo « self-consistente », y que Dirac, estudiando esta cuestión del punto de vista teórico, ha demostrado que, efectivamente, el método del campo « self-consistente » conduce al modelo del átomo « Thomas-Fermi » cuando se pasa al límite de la mecánica clásica, o sea cuando se supone la constante h de Planck muy pequeña y que se considera trayectorias con muchos « quantas », el profesor Brillouin pasa a analizar esas demostraciones. Al efecto, se ocupa sucesivamente de la estadística de Fermi-Dirac, del gas degenerado; de un gas de electrones, método de Thomas y de Fermi; de la naturaleza de las soluciones de las ecuaciones de esos físicos; de las condiciones físicas, átomo neutro, ion positivo y ion negativo; de las fórmulas esenciales del campo « self-consistente »; de la aproximación clásica y de las células de extensión en fase; de la forma aproximada de las ecuaciones de campo self-consistente; de los modelos de átomos de Thomas-Fermi y de Fock-Dirac; de la discusión física, estabilidad de los iones negativos, potenciales de ionización; de la aplicación al problema de los metales y de como se alojan los electrones que forman la carga electrostática; del método de cálculo, su discusión y el trabajo de extracción de un electrón del metal.

Demuestra el autor que, en el dominio nuclear, esos métodos son insuficientes, siendo indispensable hacer intervenir nuevas fuerzas que obren entre la sustancia pesada y las cargas eléctricas positivas, como lo han imaginado Heisenberg y Majorana en sus recientes investigaciones sobre la estructura de los núcleos atómicos.

Nº 165. — CAHN (THÉOPHILE), *Analyse des Mécanismes Chimiques chez les Etres Vivants*; 26 páginas. Precio: 8 francos

El autor hace consideraciones sobre la acción fermentaria y sobre el análisis químico y las reacciones de degradación en los organismos. Se propone, en suma, dar una idea de mecanismo de acción de algunos fermentos. Una bibliografía termina el fascículo.

La conclusión es que el análisis químico permite dosificar el combustible de partida y quizá algunos productos del metabolismo intermediario; ese análisis se nos revela fructífero para permitirnos asir los mecanismos de que disponen los organismos a los efectos de producir degradaciones y síntesis.

Nº 177. — GENARD (J.), *Fluorescence des Vapeurs dans le Champ Magnétique* (Spectres de fluorescence moléculaire); 48 páginas con 10 figuras. Precio: 12 francos.

Es el fascículo 1º de la serie « Exposés de Magneto-Optique » dirigida por A. Cotton.

El autor, asistente en la Universidad de Lieja, empieza exponiendo los elementos de la teoría de la fluorescencia de los vapores y los datos experimentales relativos a dicha fluorescencia cuando se ejerce sobre ella una acción de campo magnético. Luego trata la influencia del campo magnético sobre la fluorescencia del iodo, del telurio, del azufre y del selenio.

En una Introducción apunta que si la acción del campo magnético sobre los espectros atómicos es bien conocida, no ocurre igual cosa respecto de dicha acción sobre los espectros moleculares. Esa última acción es mucho más compleja, pues aunque casi todas las demás circunstancias sean iguales, la estructura de las moléculas, aún de las diatómicas, es de un grado de complejidad mucho mayor que el de los átomos. El autor apunta la forma de encarar el problema utilizando los espectros de emisión por fluorescencia de las moléculas.

Nº 180. — HEYMANS (C.) & BOUCKAERT (J. J.), *La Sensibilité Reflexogène des Vaisseaux aux Excitants Chimiques*; 34 páginas con 9 figuras. Precio: 9 francos.

Es el fascículo III de la serie « Exposés de Biologie Générale en rapport avec la Cytologie » que se publica con la dirección del rector de la Universidad de Lieja, J. Duesberg.

Los autores son respectivamente profesores de Farmacodinamia y de Terapéutica General, en la Universidad de Gante.

Después de tratar la influencia de excitantes químico-fisio-patológicos sobre la zona sino-carotidiana (influencias reflejas sobre la respiración y la circulación); así como la influencia de excitantes farmacológicos sobre la misma zona (influencias reflejas sobre la respiración, la frecuencia cardíaca y el « tonus » (tonicidad) vasomotor; y la localización de la sensibilidad química de la región de la bifurcación carotidiana (disociación de dos sensibilidades de la región sino-carotidiana; sensibilidad química y a la presión; abolición de la última y mantenimiento de la primera, etc.); así como la sensibilidad vascular general, los autores llegan a la conclusión que las zonas vasosensibles cardio-aórticas y sino-carotidianas, pueden ser los puntos de partida de reflejos respiratorios, vasomotores y cardíacos, puestas en juego por variaciones de la presión y por sustancias químicas. Esos reflejos intervienen lo mismo en las reacciones fisiológicas que en los efectos determinados por ciertas sustancias farmacológicas. Relativamente a la región sino-carotidiana, la sensibilidad a la presión está localizada en la misma pared vascular de la bifurcación carotidiana, mientras que las terminaciones nerviosas sensibles a los excitantes químicos parecen estar situadas en el átomo carotidiano.

Las zonas vasosensibles cardio-aórticas y sino-carotidianas son las únicas regiones dotadas de una *sensibilidad fisiológica electiva*, capaz de dar lugar a reflejos vasomotores *generales* bajo la influencia lo mismo de la

presión nerviosa o de las sustancias químicas humorales. Las otras paredes vasculares no parecen ser orígenes de reflejos generales salvo en el caso de que los excitantes aplicados a su nivel sean tan intensos que superen en mucho los límites fisiológicos y aún fisiopatológicos.

Una nutrida bibliografía termina este fascículo.

Nº 181. — BROGLIE (LUIS DE), *Une nouvelle conception de la Lumière*; 48 páginas. Precio: 12 francos.

Fascículo XIII de la serie « Exposés de Physique Théorique », dirigida por el autor.

El distinguido profesor de la Sorbona resume los resultados de la tentativa que persigue desde tiempo atrás, en busca de constituer una teoría nueva del fotón y del campo electromagnético de la luz.

A tal efecto empieza dando un breve resumen de la teoría de Dirac; luego, en un primer punto de vista, trata de los operadores electromagnéticos adscriptos a un corpúsculo de Dirac, para, después, en un segundo punto de vista, tratar de los potenciales y campos electromagnéticos adscriptos al mismo corpúsculo. Encara, enseguida, una interpretación física de los resultados teóricos así obtenidos, y emite una hipótesis sobre la naturaleza del fotón; hace ver la necesidad de una teoría más simétrica y da un esquema de la misma. Vienen, por último, algunas observaciones finales.

Es sabido que la interpretación de los fenómenos de interferencia y de difracción exige la propagación de la luz en forma de ondas. La interpretación de los fenómenos de polarización exige dar un carácter de transversalidad a dichas ondas; y la síntesis realizada por Maxwell obliga, a su vez, a atribuir a la luz una naturaleza electromagnética. Pero, por otro lado, la experiencia de los últimos 30 años ha puesto en evidencia otras propiedades que exigen volver, en cierta medida, a la antigua teoría corpuscular de la luz: por ejemplo, para explicar el efecto fotoeléctrico, y el efecto Compton. Hay, pues, que atribuir a la luz, a la vez uno y otro carácter, y establecer una teoría que satisfaga la coexistencia de esos dos aspectos. La Mecánica Ondulatoria, que ha dado resultados satisfactorios en otro terreno, no lo hace por completo, en el de la luz: la teoría dualística de la luz, a pesar de haber servido como modelo para la teoría dualista de la materia está, actualmente, en atraso respecto de ésta. Expone el autor las razones de ese hecho paradójico, y la manera de salvar la dificultad, dando un nuevo concepto del fotón y siguiendo el plan que hemos expuesto más arriba.

Nº 182. — CURIE (IRENE) & JOLIOT (F.), *L'Electrón Positif*; 28 páginas con 4 figuras y 4 láminas fuera del texto. Precio: 10 francos.

Fascículo II de la serie « Exposés de Radioactivité et de Physique nucléaire », dirigida por Mme. Pierre Curie.

Después de una noticia sobre el descubrimiento experimental del electrón positivo y su estudio ulterior, los autores tratan la producción de electrones positivos por la materialización de los rayos γ ; luego, la materialización de los fotones en electrones positivos y negativos; la materialización interna de los fotones y otros procesos de creación de los electrones positivos; la creación de radioelementos emisores de positones; la desmaterialización

de los electrones y el electrón positivo en la naturaleza. Termina el fascículo con una bibliografía. Hermosas láminas, conteniendo siete figuras fotográficas, ilustran al texto.

Las conclusiones son que el electrón positivo no existe ni en estado de libertad ni en el interior de los núcleos; pero, si bien ignorado apenas tres años atrás, se conoce actualmente varias maneras de producirlo, y se tiene la seguridad de que se descubrirán nuevas maneras. Hay que contar con su aparición, conjuntamente con la de un electrón negativo, por materialización de la energía cada vez que una energía de más de un millón de electrón-voltios puede ser disipada en un único proceso elemental. Es una de las numerosas maneras de degradación de la energía.

Nº 183. — BOHN (GEORGES), *Leçons de Zoologie et Biologie Générale*. VI, Vertébrés Inférieurs (Poissons, Batraciens, Reptiles); 96 páginas con 60 figuras en el texto. Precio: 15 francos.

Al ocuparnos de los cinco primeros fascículos de estas Lecciones, hemos apuntado el criterio con que ellas han sido encaradas. El presente comprende diez capítulos que tratan, sucesivamente, de una vista general sobre los vertebrados; de la anatomía comparada de los Seláceos y de los Teleosteos; de las formas «reliquias» de los Peces; de su biología; de sus formas ancestrales y de sus formas degeneradas; de los Tunicados; de la metamorfosis y clasificación de los Batracios; de su organización; de su etiología; de la grandeza y decadencia de los Reptiles.

A propósito de este último tema, concluye el autor manifestando que, «entre los Reptiles extinguidos deben buscarse los antepasados directos de los Vertebrados superiores: Pájaros por un lado; Mamíferos por otro».

Nº 185. HAÏSSINSKY (M.), *Les Radio colloïdes*; 52 páginas con una lámina fuera del texto. Precio: 9 francos. Fascículo IV de la serie dirigida por Mme. Curie, ya mencionada.

El autor forma parte del Instituto del Radio, de París, fundado por la señora de Curie, cuya muerte se ha producido, precisamente, en circunstancias de hallarse en prensa el fascículo que nos ocupa.

Después de una introducción, el autor desarrolla el método de obtención llamado «de centrifugación»; el papel que desempeñan las impurezas y la concentración del radioelemento; los resultados experimentales y la influencia de la concentración de los electrólitos. Las conclusiones, fundadas en las experiencias de diversos autores, permiten establecer que las propiedades de los radiocoloides son debidas a la formación de compuestos verdaderamente coloidales; el papel desempeñado por las sustancias extrañas eventualmente presentes es de naturaleza secundaria.

Haïssinsky emite, finalmente, sus opiniones relativas a la dificultad de dilucidar la contradicción entre esa conclusión y los datos de solubilidades, relativamente elevadas, obtenidas por métodos físico-químicos, para el caso de los hidróxidos de plomo y del bismuto.

Nº 186. — LOUREIRO (J. A. DE), *Problèmes de l'Hygiène Alimentaire*; 18 páginas. Precio: 8 francos.

Basado en una nutrida bibliografía, que enuncia en las dos últimas pá-

ginas de su folleto, el autor, que es asistente del Instituto del Cáncer de Lisboa, expone una serie de consideraciones sobre el problema de la higiene alimenticia. Se trata de una conferencia dada en el Instituto de Biología Físico-Química de París, el 11 de mayo 1934 y que contiene interesantes datos e informaciones. Termina manifestando que, el hombre sano, sería «aquel animal quien, gracias a una victoria sobre esa enfermedad milenaria que es su obligación de trabajar, hubiera sabido crear una nueva salud más fuerte y poderosa que la salud inconsciente de los demás animales».

Nº 187. — LOTKA (ALFRED J.), *Théorie Analytique des Associations Biologiques; Première partie. Principes*; 45 páginas con 3 figuras. Precio: 14 francos.

Fascículo IV de «Exposés de Biométrie et de Statistique Biologique», dirigidos por Georges Teissier.

El autor encara la evolución de un sistema material como una redistribución progresiva de la materia entre sus componentes; puede tratarse de una evolución físico-química o de una evolución orgánica. Los cambios en la repartición de la materia se efectúan mediante *transformaciones*, en base a un esquema. Una ecuación que impone ciertas condiciones a las transformaciones posibles, que expresa ciertos vínculos entre las cantidades de los diversos componentes que participan en la transformación, es una *ecuación de vínculo*; hay vínculos entre los sistemas en la evolución biológica. El autor desarrolla este tema y luego de hacer una recapitulación, aborda el tema esencial del encadenamiento de las especies; trae dos cuadros explicativos de los casos particulares y concluye con la ley de Malthus la de Verhulst, la de Pear y Reed, etc.

JEANS (SIR JAMES), *Les Nouvelles Bases Philosophiques de la Science*. Versión francesa del original inglés, por A. Lalande, doctor en ciencias físicas. Un tomo en 8º; 308 páginas ($16\frac{1}{2} \times 25\frac{1}{2}$ cm.) con dos láminas fuera del texto. París, 1935. Hermann & Cie. Precio: 40 francos.

El autor, en un prefacio, explica el propósito que ha tenido al escribir este libro. Dice así:

«Al parecer, la física teórica, tras una sucesión de cambios kaleidoscópicos, habría llegado a un estado de estabilidad relativa: por lo menos el acuerdo se ha, más o menos, realizado en los puntos esenciales. He tratado de dar, en términos sencillos, un esquema de los grandes rasgos de su estado actual. Una filosofía rudimentaria, largamente esbozada — filosofía de sabio y no de metafísico — me ha servido, en cierta manera, de telón de fondo. Convencido estoy, concordante en eso, con la mayoría de los hombres de ciencia, que es indispensable ese telón para poder agrupar coherentemente nuestros nuevos conocimientos; y así poder apreciar su significado completo. Las proposiciones enunciadas sin referencia a ese telón comportan, en el mejor de los casos, muy poca verdad. Me he esforzado en presentar nuestros nuevos conocimientos de tal manera que el lector pueda pensar, a su paladar, respecto de la filosofía que implican. Resultan perfectamente legítimas divergencias profundas en las opiniones relativamente a la naturaleza exacta de dicha filosofía. No me parece, sin embargo, dis-

cutible la necesidad de dar nueva orientación al pensamiento científico. Por mi parte diré que esa nueva vía se aparta probablemente del materialismo y del determinismo riguroso característicos de la física del siglo XIX tendiendo, en cambio, a un acuerdo más perfecto con nuestra cotidiana experiencia ».

Dentro de ese criterio el conocido profesor autor de este libro desarrolla sucesivamente los siguientes temas: El acceso al mundo exterior. Los métodos de la ciencia. El armazón del mundo exterior. El mecanismo. La textura del mundo exterior. Materia y radiación. La mecánica ondulatoria. Indeterminación. Los acontecimientos.

Con la fluidez y claridad de lenguaje características de James Jeans, la lectura del libro resulta fácil, tanto más cuanto que ha hecho un uso muy moderado (y solo cuando no ha tenido otro remedio para alcanzar la precisión necesaria en el pensamiento y en la expresión) de símbolos y fórmulas matemáticas. Un buen índice facilita también el examen.

El análisis y la crítica de este libro exigiría muchas páginas y no cabe pensar en realizar tal empresa mediante la presente noticia bibliográfica. Nos contentaremos diciendo que contiene un caudal de informaciones y de reflexiones con alcance científico real; que es de positivo interés, tanto para el físico como para el aficionado. Por lo demás en lo relativo a nuevas orientaciones del pensamiento científico amplifica y aclara algunos capítulos de otro libro del autor que hemos ya analizado: « El Misterioso Universo ».

WARRAIN (FRANCIS), *Essai sur les principes des Algorithmes Primitifs*, Un tomo en 8° ($16\frac{1}{2} \times 25$ cm.); 152 páginas. París, 1934. Hermann & Cie. Precio: 30 francos.

Forma parte, con el n° 6, de la colección de memorias del « Institut Général Psychologique ». Y es la memoria n° 1 de la « Commission Internationale de Détermination Mathématique des Phénomènes Psycho. et Soc. Biologiques ».

El autor empieza con estas palabras:

« La Adición es una reunión de objetos o de grandores que se limita a eliminar, real o idealmente, aquello que los separa. Su resultado es formar un conjunto de un solo tenor o un grandor único de igual naturaleza que los conjuntos o que los grandores componentes comprendiendo todo su contenido y nada más. Los componentes se llaman *sumandos* y el resultado *suma*. Es una reunión extrínseca de todo a todo, ajena a las relaciones de elementos a elementos; esos permanecen, en el seno del resultado, lo que eran en sus componentes, sin combinarse ».

Y en ese tono sigue hablando en las 150 páginas del libro. Se nos excusará no entrar en más detalles.

N° 161. — ENRIQUES (FEDERIGO), *Signification de l'Histoire de la Pensée Scientifique*; 68 páginas. Precio: 12 francos.

Es el fascículo I de la serie « Philosophie et Histoire de la Pensée Scientifique », dirigida por el profesor F. Enriques.

El autor empieza llamando la atención sobre el escaso interés que la mayoría de los hombres dedicados al progreso de la ciencia, han evidencia-

do respecto de las investigaciones históricas relativas a la obra de los sabios que los han precedido. Más adelante dice que si la verdad consiste, esencialmente, en el avance hacia lo verdadero, el valor de la ciencia consistirá, ante todo, en el movimiento que incesantemente desplaza sus jalones, de preferencia al inventario de las adquisiciones obtenidas en un momento dado; y así planteada la visión histórica de la ciencia, ella adquiere carácter dinámico; el pasado contribuye a definir normas aplicables al porvenir. Se ocupa después de la visión positivista de la ciencia; del postulado de la razón; de la verdad y del error; del problema de la carencia de sentido; de la razón pura de Kant; de los postulados racionales en la construcción de la ciencia y del Pragmatismo y del Idealismo; de la civilización y de los motivos de la Ciencia; de los problemas de la filosofía iluminados por la historia del pensamiento científico; del racionalismo y del historismo; de la unidad de la Ciencia; de la construcción de la historia; de la traducción y del valor de los textos; de la historia objetiva de Duhem y de la continuidad del pensamiento científico.

Su última reflexión es la siguiente: Del punto de vista del esfuerzo constructor de la ciencia, los pueblos que consientan en someterse a la escuela los unos de los otros, no dejarán de descubrir al final — y por encima de las divergencias del espíritu — esa solidaridad merced a la que las contribuciones de cada uno adquieren un valor universal. La *concordia discors* de las naciones y, particularmente, de las naciones de Europa, justifica, así, la diferencia de los genios étnicos a la vez que, más allá de las rivalidades, da, a los espíritus, una conciencia más alta de los intereses comunes que deben vincularlos en el porvenir.

Nº 163. — JACQUET (P.), *Procédés Electrochimiques de Protection des Métaux*; 42 páginas con varios gráficos y figuras; una lámina fuera de texto. Precio: 12 francos.

Es el fascículo I de la serie « Exposés d'Electrochimie Appliquée », dirigida por Ch. Marie.

El autor es ingeniero-químico y adscripto al Laboratorio de Electroquímica de la « Ecole Pratique des Hautes Etudes », de París.

Empieza por definir lo que se entiende por « corrosión », y de resumir muy sucintamente las teorías esenciales emitidas para explicarlas; hace una historia de las teorías relativas a los diferentes tipos de corrosión. Indica, luego, los procedimientos electroquímicos de protección de los metales por depósitos electroquímicos y por oxidación anódica; habla de los ensayos y del valor protector de los principales tipos de recubrimientos electrolíticos: níquel y cobre, zinc, cadmio, cromo, y de otros revestimientos protectores menos usuales: estaño, cobalto, plomo, plata y oro. El último capítulo trata la protección por oxidación electroquímica utilizada casi exclusivamente para el aluminio y algunas de sus aleaciones. Trae, al final, unas conclusiones y una copiosa bibliografía.

Nº 164. KHOUVINE (Y.), *Cellulose et Bactéries. Decomposition et Synthèse*; 46 páginas con una lámina fuera de texto. Precio: 12 francos.

Fascículo II de la serie « Exposés de Chimie Biologique », dirigida por Gabriel Bertrand.

El autor es doctor en farmacia y en ciencias. Asistente en el Instituto de Biología Físico-Química de París. Se ha propuesto en este folleto estudiar la descomposición y la síntesis de la celulosa por los bacterios. Empieza ocupándose de la definición de la celulosa caracterizándola por sus propiedades botánicas, químicas y cristalográficas. Los microorganismos que la sintetizan pertenecen, todos, a un mismo grupo de bacterias y quizá sean razas de una misma especie. El autor ha hecho la síntesis de la celulosa utilizando la especie *Acetobacter xylinum*. En la primera parte del fascículo se trata la descomposición de la celulosa por los bacterios, aerobios, anaerobios y termófilos, indicando la importancia de dicha descomposición. En la segunda parte se refiere al mencionado *Acetobacter xylinum*; su síntesis, sus caracteres, propiedades y metabolismo. Las conclusiones y un índice bibliográfico, terminan el folleto.

Nº 166. THON (N.), *L'Electrolyse et la Polarisation électrolytique*; 33 páginas con varias figuras. Precio: 9 francos.

El autor, trata sucintamente los siguientes puntos: Potencial de electrodo. Capa doble, condensador elemental. Capa iónica difusa. Acción de una tensión aplicada. Corriente no farádica, polarización electrolítica. Repartición de la tensión aplicada. Corriente de huída, corriente farádica. Tipos de neutralizaciones en los electrodos. Límites de polarización, condición del establecimiento farádico. Iones neutralizados en el caso de una mezcla de electrólitos. Sobretenión, curvas potencial-corriente. Sobretenión del hidrógeno. Condiciones de separación electrolítica y de depósito simultáneos. Formación electrolítica de aleaciones, depolarización. Polarización de concentración y sobretenión « química ». Corriente límite. Naturaleza de la sobretenión del hidrógeno y de los metales. Modos de formación de los depósitos. Centros activos. Naturaleza de la energía de activación, deshidratación. Bloqueo de los centros activos. Acción de los coloides.

Nº 167. — KAHANE (ERNEST), *L'Action de l'acide perchlorique sur les matières organiques et ses applications à la chimie*. I, *Généralités*; 48 páginas con 3 figuras en el texto. Precio: 12 francos.

El ácido perclórico, como es sabido, constituye un oxidante de las materias orgánicas; el autor expone sus investigaciones al respecto.

Este fascículo que trata las generalidades del tema, es el I de la serie titulada « Exposés de Chimie Analytique (chimie organique et biologique) », dirigida por M. Nicloux, profesor de medicina en Estrasburgo. El cap. I trata las generalidades sobre el referido ácido y el cap. II la destrucción de las materias orgánicas por el ácido en cuestión.

Estos estudios del autor abarcan ya las aplicaciones fundamentales del método de destrucción a problemas sumamente generales y a sus aplicaciones a casos particulares elegidos al azar entre numerosos problemas que pueden encararse; así como a otros que se han presentado en el transcurso de las investigaciones.

Nº 170 y 171. — GUILLIERMOND (A.), *Les Constituants Morphologiques du cytoplasme*. *Le Chondriome* (nº 170). *Le Système Vacuolaire ou Vacuome*. Dos folietos de 128 y 108 páginas, respectivamente; 39 figuras cada uno. Precios: 18 y 20 francos.

Constituyen los fascículos II y III de la serie « Exposés de Biologie (Embryologie et Histogenése) », dirigida por el profesor E. Fauré-Frémiet.

El autor, profesor en la Sorbona, se propone hacer conocer los progresos realizados estos últimos años en el conocimiento de la estructura celular. El problema de la estructura del citoplasma ha sido resuelto y el momento parece apto para exponer los datos adquiridos respecto de la constitución morfológica del mismo.

En los progresos realizados relativos a dicha estructura, la citología vegetal ha desempeñado un papel preponderante, lo que explica porqué Fauré-Frémiet ha elegido a un botánico para escribir estos dos folletos.

El estado físico del citoplasma y sus constituyentes morfológicos constituyen el objeto del primer capítulo. Los siguientes tratan el condrioma: en las células animales y vegetales, en los vegetales sin clorófila (los hongos); condriosomas y plastos de los vegetales con clorófila. El penúltimo capítulo del primer folleto, se ocupa de las granulaciones lipédicas o microsomas; y el último, de las hipótesis relativas al papel desempeñado por los constituyentes morfológicos del citoplasma: condriosomas y plastos. Vienen, finalmente, las conclusiones.

El segundo folleto expone los conocimientos últimamente adquiridos sobre el sistema formado por el conjunto de los vacuolos de una misma célula en las diversas fases de su evolución o sea el sistema vacuolar o *vacuomo*. Un capítulo trata del aparejo de Golgi y los canalículos de Holmgren en sus relaciones con el sistema en cuestión. Otro se refiere a las hipótesis relativas al papel desempeñado por ese sistema. Al final se expone una idea relativa a la estructura del citoplasma y se enuncian las conclusiones.

Una copiosa bibliografía termina tanto uno como el otro de los folletos.

Numerosas figuras con leyendas explicativas ilustran ampliamente el texto.

Nº 172. — CARNAP (RUDOLF), *La Science et la Métaphysique devant l'Analyse Logique du Langage*; traducción del general E. Vouillemin, revisada y puesta al día por el autor; 46 páginas. Precio: 10 francos.

El profesor de la Universidad de Praga, autor de este folleto, ha completado en cierto modo, con él, las consecuencias y el complemento de otro que hemos analizado con anterioridad, titulado « L'ancianne et la nouvelle logique ».

Después de discurrir sobre el significado que tiene un vocablo, se refiere a términos usados en metafísica carentes de sentido, como ser « principio », « Dios », etc. Igual camino sigue hablándonos, primero, del significado de una proposición, para señalar, después, seudos proposiciones de la metafísica. Establece, después, que toda metafísica carece de sentido, y que, aún, la metafísica es una expresión mediocre del sentimiento y de la vida.

En suma, como lo dice el profesor Marcel Boll en la introducción que ha escrito para el folleto que nos ocupa, en esta declaración de la inanidad de la metafísica, no hay otra cosa que lo que establecía Félix Le Dantec: « Existe una verdad que se halla por vía experimental. Fuera de esa verdad científica lo demás es verbiaje o convencionalismo ». Podríamos también recordar a Augusto Conte y su positivismo.

Nº 173. — RENAUD (PAUL), *Structure de la Pensée et Définitions Expérimentales*; 24 páginas. Precio: 7 francos.

Fascículo II de la serie « Exposés de Philosophie des Sciences », dirigida por L. de Broglie.

El químico autor de este folleto, explica, en un introito, los antecedentes del estudio que presenta. Comienza por discurrir sobre « el compuesto definido ». Habla, después, de las « relaciones simples »; de « las trayectorias químicas »; de las analogías entre las trayectorias diversas, ópticas, mecánicas, químicas e « ideales »; y, por último, de las « células de conocimiento ».

La conclusión es que, cuando se generaliza la noción de trayectoria, se observan analogías entre todas las ciencias y ellas pueden provenir de la estructura misma de nuestro pensamiento, de los hábitos creados en nosotros por el antiguo determinismo puntual, y que idéntica impresión resulta del examen de las definiciones experimentales que, consciente o intuitivamente, uno va formando por una convergencia, a fin de volverlas fácilmente a encontrar; de suerte que ha de ser posible transportar esas nociones sin grandes dificultades y, con igual precisión en todos los dominios encarados por el espíritu humano. Cree el autor que la noción de célula contribuirá a ese fin.

Nº 174. — MALFITANO (G.) & CATOIRE (M.), *Les Grandeurs des Unités Micellaires et leurs variations en raison géométrique*; 60 páginas. Precio: 15 francos.

Fascículo VII de la serie « Théories Chimiques », dirigida por G. Urbain. Este último, en un prefacio, después de recordar que el profesor Malfitano es el primero que ha introducido la técnica de los ultrafiltros de colodio en el estudio de los coloides, con lo que se ha conseguido realizar grandes progresos — y que es también Malfitano quien ha introducido, en la química de los coloides, la noción de « complejo », por analogía con las gruesas moléculas de la química mineral designadas con el nombre de *sales complexes* — agrega que, desde tiempo atrás, ese profesor y sus colaboradores, entre los cuales está el autor Catoire, sostienen una teoría que varias veces han apoyado en la experiencia; y que es la exposición de esas teorías que se hace en el folleto que nos ocupa.

Después de una introducción explicativa y de ocuparse en sucesivos capítulos de los micelos hidro-oxi-cloro-férricos, de los del almidón, de los hidro-cloro-áuricos, de los de la albúmina y de los biológicos, y de formular las conclusiones, traen los autores un resumen, en el que expresan que la teoría de los compuestos micelares considerados como complejo de complejos (pudiendo contener polímeros de polímeros) ha revelado ser coherente, y eso por un número suficiente de observaciones y de directas determinaciones concernientes al modo de variación en « razón geométrica » de los grandores micelares. Que la noción de micelo, definida como individuo químico de la clase la más completa de los compuestos, comporta la posibilidad de formación de agregado en número cualquiera, los que son fases; y así permite admitir que tal individuo químico pueda ser considerado, en primera aproximación, como un macromolécula.

SOCIOS ACTIVOS

Aguilar, Félix	Carelli, Humberto H.	Gottschalk, Otto	Molle, Clotilde C.
Albarracín, Carlos M.	Caride Massini, Pedro	Gradín, Carlos	Montes, Vicente E.
Albizzati, Carlos M.	Carman, Ernesto	Grieben, Arturo	Moreno, Evaristo V.
Alcaráz, Ramón A.	Carrea, Juan Ubaldo	Gurewitsch, Marco	Mosca, Juan José V.
Alvarez, Raúl J.	Casacuberta, Antonio	Gutiérrez, Ricardo J.	Nágera, Juan José
Anastasi, Camilo	Castello, Manuel F.	Hall, Juan Santiago	Natale, Alfredo
Anchorena, Juan E.	Castiñeiras, Julio R.	Herbin, Luis A.	Negrete, Lucía
Añón Suárez, Vicente	Celasco, Juan L.	Hermitte, Enrique	Negri, Mario L.
Aparicio, Francisco de	Ceriale, Marcelino A.	Herrera Vegas, M.	Nielsen, Juan
Arbecchi, Armando C.	Céspedes, Guillermo	Hickethier, Carlos F.	Olivari, Alfredo E.
Arce, Manuel J.	Cock, Guillermo	Hofmann, Herbert	Ortiz, Aníbal A.
Arditi Thompson, H.	Coni Bazán, F. A.	Hortal, José Angel	Ortiz de Rosas, Jorge
Armani, Aquiles	Curti, Orlando P.	Howard, Jorge W.	Otamendi, Gustavo
Arnaudo, Silvio J.	Curutchet, Luis	Hoxmark, Guillermo	Outes, Félix F.
Arroyo, Rufino	Chanourdie, Enrique	Hoyo, Arturo	Páez, José María
Avila Méndez, Delfín	Chelia, Francisco	Igartúa, Luis María	Page, Franklin Nelson
Ayerza, Rafael	D'Ascoli, Lucio	Irigoyen, Luis H.	Paitoví y Oliveras, A.
Aztiria, Ignacio	Dassen, Claro C.	Isetta, José	Paquet, Carlos
Bado, Atilio A.	Dasso, Héctor	Ivanissevich, Ludovico	Parodi, Edmundo
Bachmann, Ernesto	Dasso, Ricardo L.	Jorge, José M.	Parodi, Lorenzo R.
Baidaff, Bernardo I.	Debenedetti, José	Jakob, Cristofredo	Pasman, Raúl G.
Balbiani, Atilio	De Cesare, Elías A.	King, Diarmid O.	Pasman, Rodolfo E.
Bancalari, Agustín	Delleplane, Luis J.	Kohan, Zoilo	Pastore, Franco
Barabino Amadeo, S.	Demarchi, Marco	Knie, Guillermo	Pauly, Antonio
Barbieri, Antonio	Deulofeu, Venancio	Kraglievich, Nicolás T.	Paz, José Máximo
Bargna, Juan L.	Díaz, Emilio C.	Labarthe, Julio	Paz Anchorena, José M.
Barilari, Mariano J.	Dieulefait, Carlos E.	Lagunas, Simón	Pérez Hernández, A.
Barrancos, Leónidas A.	Doello Jurado, Martín	Laporte, Luis B.	Pérez Pirán, Juan A.
Berdoy, Pedro A.	Dobranich, Jorge W.	Larco, Esteban	Perrone, Cayetano
Berrino, Juan B.	Domínguez, Juan A.	Lasso, Alfredo L.	Pertini, Francisco
Besio Moreno, Nicolás	Dotto, Enrique S.	Latzina, Eduardo	Pestalardo, Agustín
Bianchi Lischetti, A.	Dubecq, Raúl E.	Lea, Allán B.	Plana, Juan S.
Biggerl, Carlos	Dueñas, José	Lignières, José	Pini, Aldo S.
Blaquier, Juan	Duhau, Luis	Lizer y Trelles, C. A.	Platz, Hubert
Bolognini, Héctor	Dupont, Enrique	Lombardi, Alberto	Posadas, Carlos
Bonanni, Cayetano	Durañona y Vedia, A.	López, P. José	Quartino, José N.
Bontempi, Luis	Durrieu, Mauricio	Loyarte, Ramón G.	Quinos, José Luis
Bordenave, Pablo E.	Echevarrieta, Rodolfo	Lozano, Nicolás	Quinterno, Bruno F.
Bosch, Gonzalo	Edelberg, Benjamín	Lugones, Arturo M.	Quiroga, Modesto
Bosisio, Anecto J.	Escudero, Pedro	Mac Donagh, E. J.	Quiroga, Pedro R.
Bottaro, Juan C.	Fernández, Alberto J.	Madrid Páez, Samuel	Raimondi, Alejandro
Bozzini, Luis (h.)	Fernández Díaz, A.	Magnin, Félix J.	Raffo, Bartolomé M.
Breyer, Adolfo (h.)	Figini, Angel	Magnin, Jorge	Ramaccioni, Danilo
Briano, Juan A.	Figuerero, Hernando W.	Mainini, Carlos	Ramallo, Carlos M.
Buldrini, Alvaro G.	Fischer, Gustavo Juan	Mallol, Emilio	Ratto, Héctor R.
Bullrich, Jorge M.	Flores, Emilio M.	Mamberto, Benito	Rebuetlo, Antonio
Bunge, Juan C.	Forn, Carlos J.	Marcó del Pont, E.	Rebuelto, Emilio
Buontempo, Guillermo	Fossa Mancini, E.	Marchionatto, Juan B.	Reece, William Asher
Busso, Eduardo B.	Franceschi, Alfredo	Maresca, Antonio J.	Repetto, Blas Angel
Butty, Enrique	Gadda, Carlos Manuel	Marotta, Pedro F.	Repossin, José
Buzzo, Alfredo	Galtero, Alfredo	Martínez, B. D. (h.)	Rissotto, Atilio A.
Caillet Bois, Teodoro	Gandolfo, José S.	Massaro, César O.	Rivarola, Rodolfo
Calandra, Raúl E.	Gascón, Alberto	Méndez, Julio	Rodríguez Aravena, S.
Camus, Nicolás	Géneau, Carlos E.	Meoli, Gabriel	Roffo, Angel H.
Canale, Humberto	Gerardi, Donato	Meoli, Humberto	Roffo, Juan
Carabelli, Juan José	Ghigliazza, Sebastián	Mercau, Agustín	Roldán, Raimundo
Carbia, Rómulo D.	Giagnni, Bartolomé E.	Mermoz, Francisco A.	Romero Brest, Enrique
Carbone, Esteban	Giralt, Eugenio	Mohring, Walther	Rokotniz, Otto
Carbonell, José J.	González, Juan B.	Molfino, José F.	Rospide, Juan

Rossell Sóler, Pedro A.	Savon, Marcos	Spota, Víctor J.	Vallejo, Segundo E.
Rossi, Arturo R.	Schnack, Denno J.	Storni, Segundo R.	Vanossi, Reinaldo
Ruata, Luis E.	Schmidt, Max	Storni, Carlos David	Varela, Rufino (h.)
Riiz Moreno, Isidoro	Schmiedel, Ottomar	Suárez, Angel	Vecchi, Arístides de
Ruiz Moreno, Adrián	Schoo Lastra, Oscar	Taiana, Alberto F.	Veyga, Francisco de
Sabaria, Enrique	Selva, Domingo	Tamini, Luis Augusto	Vidal, Eduardo
Sagastume Berra, A. E.	Sesma, Angel	Tarragona, José	Villalobos D., C.
Salomón, Hugo	Sheahan, Juan F.	Tedeschi, Virgilio	Vignaux, Juan C.
Sánchez, José Ricardo	Silva, Leónidas L.	Tello, Eugenio	Volpatti, Eduardo
Sánchez, Gregorio L.	Sobral, Arturo	Torre Bertucci, Pedro	White, Guillermo J.
Sánchez Díaz, Abel	Solari, Emilio F.	Torello, Pablo	Wauters, Carlos
Sanromán, Iberio	Solari, Miguel A.	Trelles, Rogelio A.	Williams, Adolfo T.
Santángelo, Rodolfo	Soldano, Ferruccio A.	Trucco, Sixto E.	Wysztelewski, W. de
Saporiti, Héctor J.	Soler, Frank L.	Vallebella, Colón B.	Zamboni, Agustín
Sarhy, Juan F.	Sorrentino Diana, E.	Valentiner, Hugo	Zappi, Enrique V.
Sarrabayrouse, Eugenio	Spinetto, David J.	Valentini, Argentino	Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.	Girbau, Mansueto	Monca, Jacobo Isaac	Sáenz Valiente, Casto
Bazzanella, José	Goyena, Ricardo J.	Muñoz Cabrera, René	Scuracchio, Marcos A.
Devoto, Arnaldo Carlos	Laporte, Julio A.	Récoder, Roberto F.	Somonte, Eduardo
Devoto, Carlos Alberto	Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano	Viglione, Fausto E.
Ferramola, Raúl	Magne de la Croix, L.A.	Rusconi, Carlos	Walls, I. Figueras d
Folcini, Martín L. G.	Milesi, Emilio Angel	Ruy, Raúl A.	Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.	Imprenta Kidd	Otto Hess, S. A.	Jacobo Peuser, S. A.
Francisco Disí	Lutz, Ferrando y Cía.	Est. Gráf. "Tomás	Lda.
Angel Estrada y Cía.	Hijos de Atilio Massone	Palumbo"	

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan, E.	Besio Moreno, Nicolás	Tornquist, E. y Cía. (Lda.)
---------------------	-----------------------	-----------------------------

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis	Bernard, René	Cabrera Molina, P.	Deheza, Eduardo
Aguiar, Henoch D.	Bobone, Jorge E.	Camilloni, Carlos	De la Colina, Bmé.
Aliaga de Olmos, E.	Bodenbender, G.	Carlomagno, José	Del Viso, Jacinto
Amaya, Arturo A.	Bonet, Rafael	Castellanos, Domingo S.	De Tezanos Pinto, J
Anduze, Fernando L.	Berzacow, Wladimir	Castellanos Posse, F.	De Villafañe Lastra, T
Arrambide, Miguel	Bracaccini, Osvaldo J.	Catinari, Altavino E.	Di Riemzo, Sabino
Arreghine, Víctor	Brandan, Ramón A.	Centeno, Dionisio	Esteban, Fernando
Astelarra, Publio F.	Brogia, Alberto A.	Cordeiro, Juan Carlos	Evans, Eduardo W.
Astrain, Antonio	Bustos, Ernesto	Curt Hosseus, Carlos	Fernández, Miguel
Beltrán Posse, F.	Buteler, Jesús E.	Chaudet, Enrique	Ferrer, Baltasar
Bermann, Gregorio	Cabrera, Pablo	Checchi, Luis	Fitz Simon, Sgo. E.

atana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
acassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobrino Aranda, Luis
hs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
que, Rafael	Lutzow Holm, Olaf.	Perrine, Carlos D.	Sparr, Enrique
índez Vivanco, C.	Mácola, Berardo A.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
cia Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
zón, Ernesto	Marck, Carlos	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
zón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
zón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
vier, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Reuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
vier, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
énez de Azúa, F.	Masjoan, Juan	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
loy, Salvador A.	Melo, Carlos R.	Roggeri, Domingo	Tretter, José
nez, Calixto A.	Mirizzi, Pablo Luis	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
dillo, Pedro N.	Montes, Aníbal	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
nillo Barros, M.	Moreau, Raúl L.	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
ánandez Ramírez, R.	Ninci, Carlos A.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
sich, Juan	Ninci, Mario	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
geler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
nfuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
ayette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
rango, Francisco	Olsacher, Juan	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
rauri, Agustín C.	Padula, Federico	Sicco, Juan Carlos	Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

adón, Leónidas	Crouzelles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
üelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
otti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Maí, Carlos	Pozzo, Hiram J.
ini, José	Christen, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
raz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
tuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
hazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
ruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
ruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
zone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
si, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
allero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
us, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

rralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
so, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
one, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
sani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
ette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyyara, Salomón	Stura, Angel C.
lotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
ce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
rielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
eano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)
Ameghino, Carlos.....	La Plata
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo
Avendaño, Leónidas.....	Lima
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)
Borel, Emile.....	París
Bachmann, Carlos J.....	Lima
Bolívar, Ignacio.....	Madrid
Bragg, William Henry.....	Londres
Bruch, Carlos.....	Olivos
Cabrera, Blás.....	Madrid
Carabajal, Melitón M.....	Lima
Corti, José S.....	Mendoza
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)
Fort, Michel.....	Lima
González del Riego, Felipe....	Lima
Hadamard, Jacques.....	París
Haumann, Luciano.....	Bruselas
Hassler, Emilio.....	San Bernardi-
Hijar y Haro, Luis.....	no (Paraguay)
	México
Janet, Pierre.....	París

Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Kinart, Fernando.....	Amberes
Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul.....	París
Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch)
Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch)
Majarás, Jesús.....	México
Moretti, Gaetano.....	Milán
Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I. E.
Perrin, Tomás G.....	México
Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch)
Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Reyes Cóx, Eduardo.....	Antofag. (Ch)
Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Rowe, Leo S.....	Washington
Shepperd, William R.....	New York
Tello, Julio C.....	Lima
Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Villarán, Manuel V.....	Lima
Vélez, Daniel M.....	México
Valle, Rafael H.....	México
Volterra, Vito.....	Roma
Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO



ABRIL 1935. — ENTREGA IV. — TOMO CXIX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
A. E. SAGASTUME BERRA. — Clasificación elemental de los grupos de orden ≤ 14	113
MANUEL IRIONDO. — Discurso inaugural de la Conferencia Nacional contra el analfabetismo	137
NICOLÁS BESIO MORENO. — Memoria Anual del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, correspondiente al sexagésimo segundo período administrativo	144
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	173

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

CLASIFICACION ELEMENTAL DE LOS GRUPOS DE ORDEN ≤ 14

Por A. E. SAGASTUME BERRA

1. — En lo que sigue nos proponemos solo clasificar en forma elemental, los grupos posibles de órdenes numéricos no superiores a 14.

Para este estudio, nos serán útiles ciertas notaciones cuyo significado damos a continuación. Designaremos constantemente con g el orden del grupo en estudio, que indicaremos con G_g . El orden de un elemento X del grupo será indicado con $O(X)$, de modo que la ecuación

$$O(X) = m$$

significa que

$$X^m = E$$

(E es el *elemento unidad* de G_g), y que X^r , con $r < m$, es $\neq E$.

Cada elemento del grupo tiene un orden determinado, y cierto número (uno por lo menos) de esos elementos tienen el orden máximo. Designaremos este orden máximo por $M(G_g)$.

Si $O(X) = m$, los elementos $E, X, X^2, \dots, X^{m-1}$ forman un subgrupo (cíclico) de G_g , que designamos con $\{X\}$.

2. — Evidentemente, si $M(G_g) = g$, y A es un elemento tal que $O(A) = g$, se tiene

$$G_g = \{A\}.$$

Esto se verifica siempre si g es primo, pues $O(A)$ debe ser en todo caso g o un divisor de g .

En lo que sigue podemos, pues, prescindir de este caso, tratando solamente los demás, esto es, aquellos en que g no es primo, $M(G_g) < g$, y por tanto, $M(G_g)$ es un divisor de g .

Además de los grupos cíclicos, hay otros tipos de grupos muy conocidos y que conviene designar con notaciones especiales fijas. Las que utilizaremos son las siguientes:

a) *El grupo de Klein* (*Vierergruppe* de los alemanes) o *grupo trirrectángulo*, K_4 , constituido por cuatro elementos E, A, B, C , tales que:

$$A^2 = B^2 = C^2 = E \quad ; \quad AB = C \quad ; \quad BC = A \quad ; \quad CA = B.$$

Este grupo es *abeliano*, pues de las relaciones escritas resulta:

$$AB = BA \quad ; \quad AC = CA \quad ; \quad BC = CB$$

y es del tipo (2,2) (véase c). Por tanto, es también

$$K_4 = (2,2).$$

b) *El grupo de los cuaterniones*, Q_8 , de orden 8, cuyos elementos pueden considerarse todos ellos definidos por medio de dos, A, B , con las siguientes relaciones:

$$A^2 = B^2 = -E \quad ; \quad A^4 = B^4 = E \quad ; \quad AB = A^2 BA.$$

Si llamamos $1, i, j, k$ a las cuatro unidades que dan origen los cuaterniones ordinarios, se ve que Q_8 es isomorfo al grupo multiplicativo de estas unidades, estableciendo la correspondencia

$$E \longrightarrow 1 \quad ; \quad A \longrightarrow i \quad ; \quad B \longrightarrow j \quad ; \quad AB \longrightarrow k \quad ; \quad A^2 \longrightarrow -1$$

pues en efecto:

$$i^2 = j^2 = -1 \quad ; \quad i^4 = j^4 = 1 \quad ; \quad ij = i^2 j i = -ji = k.$$

c) Los *grupos abelianos* o sea, aquellos en que se verifica la ley conmutativa del producto. Tales grupos admiten siempre una *base*, es decir, existen ciertos elementos A_1, A_2, \dots, A_r tales que sus órdenes son potencias de números primos, $p_1^{a_1}, p_2^{a_2}, \dots, p_r^{a_r}$; de tal manera que $p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r} = g$ y que cada elemento A puede representarse siempre, y de una sola manera, bajo la forma

$$A = A_1^{\alpha_1} \cdot A_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot A_r^{\alpha_r} \quad \text{con} \quad 0 \leq \alpha_i < p_i^{a_i}.$$

Este grupo se dice de *tipo* $(p_1^{a_1}, p_2^{a_2}, \dots, p_r^{a_r})$. Nosotros designaremos con esta misma notación a dicho grupo [por ejemplo $K_4 = (2, 2)$].

El tipo más general del grupo $(p_1^{a_1}, p_2^{a_2}, \dots, p_r^{a_r})$ se obtiene ⁽¹⁾ tomando para el elemento A la expresión

$$A \longrightarrow (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r).$$

Entonces, si

$$B \longrightarrow (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r)$$

el producto $A \cdot B$ estará definido por

$$AB \longrightarrow (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_r)$$

donde

$$\gamma_i \equiv (\alpha_i + \beta_i) \quad (\text{mód. } p_i^{a_i}).$$

d) Los *grupos diédricos*, de orden siempre par, definidos por las relaciones

$$O(A) = \frac{g}{2} \quad ; \quad O(B) = 2 \quad ; \quad BA = A^{-1} B = A^{\frac{g}{2}-1} B.$$

Los designaremos con Δ_g .

e) Los *grupos poliédricos*: el *tetraédrico* Π_{12} , el *octaédrico* Π_{24} y el *icosaédrico* Π_{60} .

3. — Existen ciertas propiedades generales que conviene tener presentes, pues van a sernos útiles.

Si en un grupo cualquiera se verifica para dos elementos A, B , la relación

$$BA = A^s B \quad [1]$$

(donde naturalmente $s \equiv 0 \pmod{O(A)}$ si $A \neq E$) es también

$$B^k A^h = A^{h_s k} B^k \quad [2]$$

para todos los h, k enteros y no negativos.

⁽¹⁾ Véase A. SPEISER — *Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung*, 2ª ed., Springer, 1927, pág. 51.

La demostración, que omitimos, se verifica enseguida por doble inducción completa; primero para $k = 1$ y todo valor de h ; luego para valores cualesquiera de h y k .

En todo grupo en que se verifique para dos elementos la relación [1] con $s \neq 1$, es también

$$(A^h B^k)^r = A^h \frac{s^{rk} - 1}{s^k - 1} B^{rk} \quad [3]$$

y

$$(B^k A^h)^r = A^{hs^k} \frac{s^{rk} - 1}{s^k - 1} B^{rk} \quad [4]$$

Demostración. — Demostremos primero la [3]. Para cualquier h y $k = 1$ se demuestra de inmediato por inducción respecto a r . Luego, si por un momento se pone $B^k = B'$, $s^k = s'$, resulta por la [2]:

$$B'A = A^{s'}B'$$

Por tanto, según lo anterior

$$(A^h B')^r = A^h \frac{s'^r - 1}{s' - 1} B'^r$$

o sea:

$$(A^h B^k)^r = A^h \frac{s^{rk} - 1}{s^k - 1} B^{rk}$$

que es la [3].

Para demostrar la [4], solo es necesario observar que, según [2]:

$$B^k A^h = A^{h'} B^k$$

$$h' = hs^k$$

y entonces la [3], para los valores h' y k , nos da la [4].

4. — *Corolario.* Si $O(A) = a$, $O(B) = b$, en un grupo en que se verifique la [1], se debe satisfacer a la congruencia

$$s^k \equiv 1 \pmod{a} \quad \text{si} \quad k \equiv 0 \pmod{b}. \quad [5]$$

Basta para demostrarlo, introducir en [2] la condición $k \equiv 0$ (mód. b) y suponer h primo con a .

Si en un grupo cualquiera se admite que

$$B^u = A^{a-\lambda} \quad [6]$$

donde $a = O(A)$, y siendo $b = O(B)$, deben verificarse las congruencia

$$\left. \begin{aligned} a\mu &\equiv 0 \text{ (mód. } b) \\ b\lambda &\equiv 0 \text{ (mód. } a) \end{aligned} \right\} \quad [7]$$

Ellas resultan inmediatamente elevando ambos miembros de [6] a las potencias a , b respectivamente.

5. — Observemos además los siguientes hechos: *En un grupo abeliano* $(p_1^{a_1}, p_2^{a_2}, \dots, p_r^{a_r})$ (véase 2 c) *el orden máximo de los elementos del grupo, $M(p_1^{a_1}, p_2^{a_2}, \dots, p_r^{a_r})$ se obtiene multiplicando las máximas potencias de números primos DISTINTOS que aparecen entre los $p_1^{a_1}, \dots, p_r^{a_r}$ (1).*

Si $A, B, A.B$ son de orden 2, A y B son permutables y como consecuencia, Si $M(G_g) = 2$, G_g , si existe, es abeliano.

6. — Consideraremos, pues, a continuación, los grupos G_g en que g sea un número no primo. El caso más sencillo es el de $g = 4$.

Elijamos en este caso un elemento A tal que $O(A) = M(G_g)$. Exceptuando el caso $M(G_4) = 4$, como se dijo en 2, queda solo la hipótesis $O(A) = 2$.

Se tiene entonces que G_4 es abeliano, y solo puede ser el grupo $(2,2)$ o K_4 .

Luego, pues: *Existen solamente dos grupos de orden 4: el cíclico y el de Klein.*

7. — El caso siguiente es $g = 6$. Podemos tratarlo conjuntamente con los casos $g = 10$, $g = 14$, y en general, $g = 2p$, siendo p un número primo impar. Conservando la notación anterior, será $O(A) = p$ u $O(A) = 2$. Supongamos primero $O(A) = p$. G_{2p} se descompone entonces en $\{A\}$ y su clase contigua $\{A\} B$ donde B es un elemento no perteneciente a $\{A\}$.

$$G_{2p} = \{A\} + \{A\} B.$$

(1) SPEISER, loc. cit., pág. 52.

Por tanto, $\{A\}$ es subgrupo invariante (por ser de índice 2) y en consecuencia será

$$BA = A^s B$$

$$B^2 = A^{p-\lambda}$$

El orden de B no puede ser p , pues se tendría

$$B^p = B^{p-1} B = A^{(p-\lambda) \frac{p-1}{2}} B = E$$

de donde

$$B = A^\lambda \frac{p-1}{2}$$

Contra el supuesto de que B no pertenezca a $\{A\}$. Luego, $O(B) = 2$ y por tanto, $\lambda = 0$. Será entonces, por la [5]:

$$s^2 \equiv 1 \quad (\text{mód. } p)$$

de donde

$$s = 1, \quad s = p - 1.$$

Si $s = 1$, G_{2p} sería abeliano de tipo $(p, 2)$. Pero, siendo 2 y p primos entre sí, existiría en G_{2p} un elemento de orden $2p = g$ (tal sería, por ejemplo, AB), contra la hipótesis $M(G_{2p}) = p$. Luego solo queda la solución $s = p - 1$, y en este caso (véase 2d) es $G_{2p} = \Delta_{2p}$.

Queda ahora el caso $O(A) = 2$. G_{2p} sería entonces abeliano, necesariamente del tipo $(2, p)$, lo que conduce, como antes, a un absurdo.

Concluimos, pues, con el siguiente teorema: *Existen solamente dos grupos de orden $2p$ (con p primo impar), que son: el cíclico y el diédrico.*

8. — Sea ahora $g = 8$, $O(A) = 4$. Como antes, aquí también $\{A\}$ es subgrupo invariante y valen las relaciones:

$$BA = A^s B$$

$$B^2 = A^{4-\lambda}.$$

B solo puede ser de orden 2 ó 4, correspondiendo respectivamente a los valores $\lambda = 0$, $\lambda = 2$. En estos casos se tiene, según [5]:

$$s^2 \equiv 1 \pmod{4}$$

o bien

$$s^4 \equiv 1 \pmod{4}$$

y en ambos casos las soluciones de estas congruencias son $s = 1$, $s = 3$. El caso $s = 1$ corresponde evidentemente, cualquiera sea γ , al grupo abeliano (4,2).

Quedan, pues, los casos:

a) $\lambda = 0$, $s = 3$. Entonces $B^2 = E$, $BA = A^3 B$, relaciones que caracterizan el grupo diédrico Δ_8 .

b) $\lambda = 2$, $s = 3$. En este caso, $A^2 = B^2 \neq E$; $A^4 = B^4 = E$; y de $BA = A^3 B$ resulta

$$AB = A^2 BA,$$

relaciones que caracterizan (véase 2 b) al grupo de los cuaterniones Q_8 .

Si $M(G_8) = 2$, evidentemente se tiene el grupo abeliano (2, 2, 2).

Queda, pues, establecido que: *existen solamente cinco grupos de orden 8, a saber: el cíclico, el diédrico Δ_8 , el de los cuaterniones Q_8 , y los dos abelianos (4,2) y (2, 2, 2).*

9. — Los posibles grupos G_9 son fáciles de determinar. Aparte del caso $M(G_9) = 9$, queda solamente la posibilidad $M(G_9) = 3$. Entonces es:

$$G_9 = \{A\} + \{A\}B + \{A\}C$$

donde B no pertenece a $\{A\}$ y C no pertenece a $\{A\}$ ni a $\{A\}B$.

Dos casos son aquí posibles:

a) $BA = A^s B$. Entonces, si fuera $CA = A^t B$, resultaría

$$C = A^{t-s} B$$

en contra de las hipótesis. Luego en este caso solo puede ser $CA = A^t C$

Pero entonces, por la [2], es:

$$BA^h = A^{hs}B$$

$$CA^h = A^{ht}C$$

o sea:

$$X \{A\} = \{A\} X$$

cualquiera sea el elemento X . Es decir que $\{A\}$ es subgrupo invariante, y por consiguiente, el grupo factorial $G_9 / \{A\}$ es cíclico. Esto significa que, con un oportuno cambio de notación si es necesario, se puede suponer $C = B^2$. En esta suposición es:

$$CA = B^2A = A^{s^2}B^2 = A^{s^2}C$$

$$BA = C^2A = A^{t^2}C^2 = A^{t^2}B$$

de donde:

$$s^2 \equiv t \pmod{3}; \quad t^2 \equiv s \pmod{3}$$

y además

$$s^3 \equiv t^3 \equiv 1 \pmod{3}$$

de donde:

$$s = t = 1$$

y G_9 resulta abeliano tipo (3,3).

b) El otro caso posible a priori sería:

$$BA = A^sC$$

y por tanto

$$CA = A^tB.$$

Pero entonces:

$$C = ABA^2 = A^{s+t}CA = A^{s+2t}B,$$

es decir, C sería de la clase $\{A\}B$, lo que es absurdo. Este caso es imposible.

En conclusión: Existen dos grupos de orden 9: el cíclico y el (3,3).

10. — Algo más complicados son los casos a que da lugar a suposición $g = 12$. Comencemos por suponer $M(G_{12}) = O(A) = 6$. Entonces, como siempre que $M(G_g) = \frac{g}{2}$, es $\{A\}$ subgrupo invariante, y si

$$G_{12} = \{A\} + \{A\} B,$$

será:

$$BA = A^s B$$

$$B^2 = A^{6-\lambda}$$

El orden de B debe ser par, pues si fuera impar, 3 por lo tanto sería:

$$A^{6-\lambda} B = E$$

y

$$B = A^\lambda,$$

absurdo. Si $b = 2k$ es el orden de B , será

$$s^{2k} \equiv 1 \pmod{6}$$

con $k = 1, 2$, ó 3 , y en todos los casos resulta $s = 1$ ó $s = 5$. Si $s = 1$ se tiene un grupo abeliano, que debe ser evidentemente de tipo $(3, 2, 2)$. Queda, pues, solamente el caso $s = 5$. Por otra parte.

$$B^b = E = A^{6-k\lambda}$$

de donde

$$k\lambda \equiv 0 \pmod{6}$$

se tienen los siguientes casos posibles:

$$a) \ b = 2, k = 1, \lambda = 0$$

$$b) \ b = 4, k = 2, \lambda = 3$$

$$c) \ b = 6, k = 3, \lambda = 2, 4$$

que vamos a tratar por separado:

a) $B^2 = A^6 = E$; $BA = A^5 B$. Estas relaciones caracterizan al grupo diédrico Δ_{12} .

b) $B^2 = A^3 \neq E$; $A^6 = E$; $BA = A^5 B$. En este caso se tiene un grupo posible que no es abeliano, ni poliédrico (ni diédrico). Lo llamaremos H_{12} . Todos los elementos de $\{A\} B$ son de orden 4, pues

$$(A^h B)^2 = A^h \frac{5^2-1}{5-1} B^2 = A^{6h+3} = A^3$$

y

$$(A^h B)^4 = E.$$

c) Los dos casos $\lambda = 2$, $\lambda = 4$ se reducen a uno solo. En efecto, en el supuesto $\lambda = 2$, es decir, $B^2 = A^4$; $BA = A^5 B$, basta poner

$$A' = A^5$$

de donde:

$$A'^2 = A^4 \quad ; \quad A'^5 = A.$$

Luego:

$$B^2 = A'^2 \quad ; \quad BA' = BA^5 = AB = A'^5 B$$

de modo que basta considerar el caso:

$$B^2 = A^2 \quad ; \quad A^6 = E \quad ; \quad BA = A^5 B$$

De esta última igualdad se deduce:

$$BA^2 = A^4 B$$

y teniendo en cuenta la primera

$$B^3 = B^5$$

o

$$B^2 = A^2 = E,$$

absurdo. Este caso no da origen a ningún grupo.

11. — Veamos ahora la hipótesis $M(G_{12}) = O(A) = 4$. En este caso, G_{12} admite una expresión

$$G_{12} = \{A\} + \{A\} B + \{A\} C.$$

Hay que estudiar ahora las distintas posibilidades con respecto a los elementos:

$$a) BA, CA$$

$$b) B^2, C^2$$

$$c) BC, CB.$$

a) Lo mismo que en el caso de G_8 , pueden hacerse aquí dos hipótesis; o bien $BA = A^s B$, lo que implica $CA = A^t C$; o bien $BA = A^s C$ y $CA = A^t B$. En el primer caso, por el mismo razonamiento del n° 9, resulta ser abeliano el grupo. Pero entonces el elemento AB por ejemplo, sería, como es fácil verificar, de orden 12, contra la hipótesis. Ese caso queda pues, excluído y solo queda por tratar el otro, es decir

$$BA = A^s C \quad ; \quad CA = A^t B.$$

Resulta de aquí

$$B = A^s C A^3 = A^{s+t} B A^2 = A^{2s+t} C A = A^{2(s+t)} B,$$

de donde

$$2(s+t) \equiv 0 \quad (\text{mód. } 4)$$

o, lo que es equivalente,

$$s+t \equiv 0 \quad (\text{mód. } 2).$$

Además, si fuera $s+t \equiv 0 \pmod{4}$, se tendría

$$BA^2 = A^s C A = A^{s+t} B = B$$

y

$$A^2 = E$$

contra la hipótesis. Luego, $s+t$ debe tener el valor 2 ó 6; se tiene así:

$$\left. \begin{array}{l} a_1) \ s = 0, \ t = 2 \\ a_2) \ s = t = 1 \\ a_3) \ s = t = 3 \end{array} \right\} \quad [8]$$

habiendo excluído el caso $s = 2, t = 0$ que se reduce al primero permutando B con C . En cualquiera de los tres casos se tiene:

$$\left. \begin{aligned} BA &= A^s C & ; & CA = A^t B \\ BA^2 &= A^{s+t} B = A^2 B & ; & CA^2 = A^{t+s} C = AC^2 \\ BA^3 &= A^{2+s} C & ; & CA^3 = A^{2+t} B. \end{aligned} \right\} \quad [9]$$

Obsérvese que en todos los casos, los elementos B y C son permutables con A^2 .

b) En cuanto a B^2 , puede ocurrir que pertenezca a $\{A\}$ o a $\{A\}C$; no a $\{A\}B$, como es evidente. Si

$$B^2 = A^{4-\lambda}$$

será

$$B^{12} = A^{-6\lambda} = E$$

y por tanto

$$6\lambda \equiv 0 \pmod{4}$$

o bien

$$\lambda \equiv 0 \pmod{2},$$

que da los casos posibles:

$$\left. \begin{aligned} b_1) B^2 &= E \quad (\lambda = 0) \\ b_2) B^2 &= A^2 \quad (\lambda = 2). \end{aligned} \right\} \quad [10]$$

Análogamente se tendrá

$$\left. \begin{aligned} b'_1) C^2 &= E \\ b'_2) C^2 &= A^2. \end{aligned} \right\} \quad [10']$$

Si B^2 pertenece a $\{A\}C$, puede tomarse directamente

$$b_3) B^2 = C$$

y si en este caso

$$C^2 = A^{4-\mu}$$

será

$$B^{12} = C^6 = A^{4-3\mu} = E$$

de donde

$$\mu \equiv 0 \pmod{4},$$

y por tanto:

$$C^2 = B^4 = E.$$

Si en cambio

$$C^2 = A^{4-\mu}B$$

resulta

$$B^3 = A^{4-\mu}.$$

Pero entonces $O(B)$ no puede ser ni 2 (porque sería $C = E$) ni 4 (porque $A^{4-\mu}B = E$). Luego $O(B) = 3$, y $\mu = 0$. Entonces

$$B^2 = C \quad ; \quad C^2 = B \quad ; \quad B^3 = C^3 = E.$$

Resultan así las dos posibilidades:

$$\left. \begin{array}{l} b_{31}) \quad B^2 = C \quad ; \quad C^2 = B^4 = E. \\ b_{32}) \quad B^2 = C \quad ; \quad C^2 = B \quad ; \quad B^3 = C^3 = E. \end{array} \right\} \quad [11]$$

c) Finalmente, como BC no puede pertenecer a $\{A\}C$, será

$$\left. \begin{array}{l} c_1) \quad BC = A^h \quad (h = 0, 1, 2, 3) \\ c_2) \quad BC = A^h B \quad (h = 1, 2, 3), \end{array} \right\} \quad [12]$$

y también

$$\left. \begin{array}{l} c'_1) \quad CB = A^k \quad (k = 0, 1, 2, 3) \\ c'_2) \quad CB = A^k C \quad (k = 1, 2, 3). \end{array} \right\} \quad [12']$$

12. — Vamos a considerar los distintos casos a que dan lugar las posibilidades [8], [10], [10'], [11], [12] y [12']. Enumeraremos estos casos con las mismas letras e índices que figuran en esas ecuaciones.

$a_1)$ $BA = C$; $CA = A^2B$; y por las [9]:

$$BA^2 = A^2B \quad ; \quad CA^2 = A^2C$$

$$BA^3 = A^2C \quad ; \quad CA^3 = B$$

Además, si $B^2 = A^{4-\lambda}$, CB no puede ser de la forma A^k , pues sería

$$CB = A^k = (A^{k+\lambda}B) B$$

$$C = A^{k+\lambda}B$$

lo que es absurdo. Ahora bien, si ponemos

$$C' = AC \quad ; \quad B' = AB$$

se tiene

$$B'A = ABA = AC = C'$$

$$C'A = ACA = A^3B = A^2B'$$

y además

$$C'B' = ACAB = A^3B^2$$

y, pudiendo adoptarse B' , C' en lugar de B , C como elementos generadores, el razonamiento anterior nos prueba que si $B^2 = A^{4-\lambda}$, este caso es imposible, pues sería

$$C'B' = A^{3-\lambda}$$

Solo quedan por considerar, pues, los casos $b_{3i})$. Pero en cualquiera de ellos, de las relaciones

$$BA = C$$

$$B^2 = C$$

resultaría

$$A = B$$

lo que es absurdo. En conclusión: *a hipótesis a_1 no da ningún grupo posible.*

13. — Veamos la hipótesis a_2), o sea:

$$\begin{aligned} s = t = 1; \quad BA = AC \quad ; \quad CA = AB; \\ BA^2 = A^2B \quad ; \quad CA^2 = A^2C; \\ BA^3 = A^3C \quad ; \quad CA^3 = A^3B. \end{aligned}$$

Si se admite b_1), de c_1) resulta:

$$B^2C = C = BA^h.$$

Si $h = 1, 3$ resulta $A^h = E$; si $h = 0$, $B = C$; y si $h = 2$, $C = A^2B$ todas conclusiones absurdas. De b_1), c_2) resulta

$$C = BA^hB.$$

Si $h = 0, 2$, nuevamente los absurdos $C = E$, $C = A^2$ respectivamente; y si $h = 1, 3$, $C = A^hCB = A^hBA^h = A^2C$, y sería $A^2 = E$. En conclusión, b_1 no puede verificarse.

De b_2) y c_1) resulta:

$$A^2C = CA^2 = BA^h = \begin{cases} B & \text{si } h = 0, \text{ y } C = A^2B \\ A^hC & \text{si } h = 1, 3, \text{ y } A^h = A^2 \\ A^2B & \text{si } h = 2, \text{ y } B = C. \end{cases}$$

De b_2), c_2): si $h = 2$ resultaría $BC = B^3$ y $C = B^3 = A^2$, absurdo: si $h = 1, 3$, C^2 no podría ser ni A^kC ni A^kB , porque ambas hipótesis conducen a absurdos, y quedarían los tipos $C^2 = E$, $C^2 = A^2 = B^2$. El primero se reduce al absurdo como en el caso a_2) b_1) c_2) (permutando B y C) y solo queda el otro tipo, $a_2b_2)c_2$) con $h = 1, 3$. Pero si para $h = 3$ ponemos $B' = B^3$; $C' = C^3$ se tiene

$$\begin{aligned} B'A = AC' \quad ; \quad C'A = AB' \quad ; \quad B'^2 = A^2 = C'^2; \\ B'C' = AB' \quad ; \quad C'B' = AC'. \end{aligned}$$

Queda, pues, solo el tipo $h = 1$. Pero en este caso se tiene por ejemplo:

$$\begin{aligned} (AB)^2 &= ABAB = A^2CB = A^3C \\ (AB)^3 &= A^3C.AB = A^2 \\ (AB)^4 &= A^3B \end{aligned}$$

y $O(AB) < 4$, absurdo.

De b_{31}) resulta:

$$\text{si } h = 1, 3: B^2A^h = BA^hC = A^hC^2 = A^h$$

luego

$$B^2 = C = E.$$

De b_{32}), si fuera c_2) $BC = A^hB$, se tendría:

$$A^hC^2 = A^hB = BC$$

luego

$$A^hC = B, \text{ y } C = A^{-h}B.$$

Si se admite c_1), se tendría:

$$BC = A^h$$

$$\text{de donde: } C = B^2A^h = \begin{cases} BA^hC = A^hC^2 = A^hB & \text{si } h = 1, 3 \\ A^2B^2 = A^2C & \text{si } h = 2. \end{cases}$$

y si $h = 0$,

$$(A^2B)^2 = B^2 = C \quad ; \quad (A^2B)^3 = A^2BC = A^2 \quad ; \quad (A^2B)^4 = B \quad ;$$

$$O(A^2B) > 4.$$

En consecuencia: a_2) no da tampoco grupo alguno.

14. — Queda el caso a_3): $BA = A^3C$; $CA = A^3B$. Con las hipótesis b_1) y c_1) se tiene:

$$C = BA^h = \begin{cases} B & \text{si } h = 0; \\ A^{4-h}C & \text{si } h = 1, 3 \\ A^2B & \text{si } h = 2; \end{cases}$$

todos resultados absurdos. Con b_1) y c_2) se tiene:

$$BCA = BA^3B = ACB$$

$$BCA = A^hBA = A^{h+3}C$$

Luego:

$$CB = A^{h+2}C$$

$$C = A^{h+2}CB = A^{2h}C$$

que daría $h \equiv 0$ (mód. 2); pero como debe ser $h \not\equiv 0$, será $h = 2$. Pero entonces

$$BC = A^2B = BA^2$$

y sería

$$A^2 = C.$$

La hipótesis b_2) no es tampoco compatible con c_1), pues si

$$BC = A^h B^r$$

se tiene:

$$A^2C = BA^h B^r$$

$$C = A^2BA^h B^r = \begin{cases} A^2B^{r+1} & \text{si } h = 0 \\ A^{2-h}CB^r & \text{si } h = 1, 3 \\ B^{r+1} & \text{si } h = 2. \end{cases}$$

Los casos $h = 0, 2$ son evidentemente absurdos, así como el caso $h = 1, 3, r = 0$. Si $h = 1, 3, r = 1$ será $C^2 = A^2$; toda otra hipótesis se reduce al absurdo como en $a_2)$, $b_2)c_2)$. Y asimismo, el caso $h = 3$ se reduce al $h = 1$ por medio de los nuevos generadores $B' = B^3$; $C' = C^3$. Quedaría, pues, el caso $a_2)b_2)c_2)$ con $h = 1$, pero entonces se halla fácilmente que $O(A^3B) > 4$.

Con $a_3)$ $b_{31})$ se obtiene un absurdo por el mismo razonamiento que en $a_2)$ $b_{31})$. Análogamente en el caso $a_3)$ $b_{32})$.

15. — La hipótesis $M(G_{12}) = O(A) = 3$ permite escribir:

$$G_{12} = \{A\} + \{A\}B + \{A\}C + \{A\}D.$$

Caben aquí los casos siguientes:

1) Que uno, por lo menos, de los elementos B, C, D , por ej. B , sea de orden 3.

2) Que, por el contrario, $O(B) = O(C) = O(D) = 2$.

1) Si $O(A) = O(B) = 3$, el elemento B^2 estará en una de las clases $\{A\}C$ ó $\{A\}D$, y se puede sin restricción suponer que esté en $\{A\}C$, en cuyo caso, también sin restricción puede suponerse $B^2 = C$. Entonces $C^2 = B$ y C es también de orden 3. G_{12} tiene por expresión

$$G_{12} = \{A\} + \{A\}B + \{A\}B^2 + \{A\}D.$$

El elemento DB no puede ser de la forma $A^h B^r$ porque sería $D = A^h B^{r-1}$, lo que es absurdo. Luego, debe ser

$$DB = A^h D$$

y se puede sin restricción suponer $h = 1$, es decir

$$\left. \begin{array}{l} DB = AD, \\ DB^2 = A^2 D. \end{array} \right\} \quad \text{de donde} \quad [13]$$

El elemento BA no puede estar en $\{A\}$; luego, caben tres hipótesis:

$$\text{I) } BA = A^h B, h = 1, 2$$

$$\text{II) } BA = A^h B^2, h = 1, 2$$

$$\text{III) } BA = A^h D, h = 0, 1, 2.$$

I) Si $BA = A^h B$, se deduce

$$BA^2 = A^h BA = A^{2h} B,$$

y tomando las inversas de ambas relaciones:

$$B^2 A^{2h} = A^2 B^2,$$

$$B^2 A^h = AB^2.$$

Entonces el elemento DA no puede estar en $\{A\}$, ni en $\{A\}B$ porque resultaría $D = B$ ó A^hB ; ni en $\{A\}B^2$ por análoga razón; y tampoco en $\{A\}D$, pues de las [13] resultaría $A = B^k$ ($k = 1, 2$), absurdo.

II) De

$$BA = A^hB^2 \quad [14]$$

si $h = 1$ resulta, tomando los elementos inversos:

$$BA^2 = A^2B^2.$$

En cambio, multiplicando a izquierda por B :

$$B^2A = BAB^2 = AB. \quad [15]$$

Tomando de ésta los elementos inversos:

$$B^2A^2 = A^2B.$$

Pero, multiplicando [15] por A a la derecha se tiene:

$$B^2A^2 = ABA = A^2B^2,$$

con lo cual resulta una contradicción: $A^2B = A^2B^2$, ó $B = E$.

Si $h = 2$, hay para el elemento BA^2 las tres posibilidades siguientes:

$$a) BA^2 = A^k B, k = 1, 2$$

$$b) BA^2 = AB^2$$

$$c) BA^2 = A^k D, k = 0, 1, 2.$$

Si admitimos $a)$ será

$$BA^2 = A^k B$$

de donde:

$$B^2A^{2k} = AB^2,$$

y multiplicando por A^{2k} :

$$B^2A^k = AB^2A^{2k} = A^2B^2$$

que comparada con la [14] daría el absurdo $BA^{k-1} = E$.

De [14] y b) resulta

$$BA = A^2B^2$$

$$BA^2 = AB^2$$

$$B^2A = AB$$

y de aquí:

$$B^2A^2 = ABA = B^2.$$

De c) con $k = 0$ resulta:

$$D^2 = BA^2 D.$$

Por otra parte

$$B^2A = B. A^2B^2 = DB^2 = A^2D;$$

luego

$$D^2 = B. B^2A = A.$$

Luego D^2 , y también D , serían de orden 3, y elevando al cuadrado se tendría:

$$D = A^2,$$

nuevamente absurdo.

Con $k = 1$ sería

$$B_2A = B. BA = BA^2. B^2 = ADB^2 = D$$

y

$$D^2 = DB^2A = A^2DA = A^2B^2A^2 = B.$$

Luego, como antes, D sería de orden 3, y $D = B^2$.

Con $k = 2$ se tiene

$$B^2A = BA^2B^2 = A^2DB^2 = AD$$

y

$$AB^2A = A^2D = BA^2$$

de donde

$$AB^2 = BA = A^2B^2,$$

o que es absurdo.

Queda por tratar el caso III) en el que

$$BA = A^hD \text{ con } h = 0, 1, 2,$$

y que subdividimos en otros tres, según que

$$a) BA^2 = A^k B, k = 1, 2$$

$$b) BA^2 = A_k B^2, k = 1, 2$$

$$c) BA^2 = A^k D, k = 0, 1, 2,$$

a) De $BA^2 = A^k B$, multiplicando a la derecha por A^2 , resulta:

$$BA = A^k BA^2 = A^{2k} B = A^h D$$

de donde:

$$D = A^{2k-h} B,$$

absurdo.

b) En este caso, debe ser $k = 1$, pues si $k = 2$, pasando al elemento inverso llegaríamos a $D = A^{1-h} B^2$, que es absurdo. Sea, pues, $k = 1$. El caso $h = 0$ nos da las relaciones

$$BA = D \quad ; \quad BA^2 = AB^2.$$

Los casos $h = 1, h = 2$ se reducen a éste adoptando nuevos elementos generadores, en la siguiente forma:

$h = 1: \quad B' = B^2 \quad ; \quad A' = A^2;$	$h = 2; \quad D' = A^2 D;$
$A'B' = B^2 A^2 = ADB^2 = D;$	$BA = A^2 D = D';$
$B'A'^2 = B^2 A = A^2 B = A'B'^2.$	$BA^2 = AB^2.$

Basta, pues, considerar el caso $h = 0$. Entonces es:

$$(A^2B)^2 = A^2. BA^2 B = A^2. AB^2. B = E$$

$$(AB^2)^2 = AB^2 A B^2 = A. A^2 B. B^2 = E$$

$$(AD)^2 = ADAD = ABA^2 BA = A. AB^2. BA = E$$

$$(A^2B). (AB^2) = A^2 DB^2 = A^2. A^2 D = AD$$

$$(AB^2). (AD) = AB^2AD = A. A^2 BD = B^2A = A^2B$$

$$(AD). (A^2B) = ADA^2B = DBA^2 B = DAB^2B = AB^2.$$

Luego, los elementos E , (A^2B) , (AB^2) , (AD) forman un subgrupo K_4 , y el grupo G_{12} coincide con el tetraédrico Π_{12} .

c) Finalmente, en el caso c) debe ser evidentemente $h \neq k$, y

$$BA. AB^2 = A^h D. D^{-1} A^{-k}$$

o sea:

$$BA^2 B^2 = A^{h-k}$$

$$A^2 B^2 = B^2 A^{h-k}$$

$$BA = A^{k-h} B = A^h D$$

luego

$$D = A^{k+h} B,$$

absurdo.

16. — 2) Si $O(B) = 0$ (C) = 0 (D) = 2, sean M , N , P los elementos B , C , D tomados en cualquier orden. Las hipótesis

$$\left. \begin{array}{l} M.N = A^h \\ MN = A^h N \\ MN = A^h M \end{array} \right\} \text{ conducen a los absurdos siguientes: } \left\{ \begin{array}{l} M = A^h N \\ M = A^h \\ MN^2 = M = A^{2h} M ; A^{2h} = E \text{ y } N = E. \end{array} \right.$$

Luego, solo queda la posibilidad

$$MN = A^h P,$$

que se descompone en:

$$BC = A^h D;$$

$$CD = A^{h'} B;$$

$$DB = A^{h''} C.$$

De aquí resulta, por ejemplo:

$$BC \cdot B = A^h DB = A^{h+h''} C$$

$$(BC)^2 = A^{h+h''}$$

El elemento BC no puede ser de orden 3, pues

$$(BC)^3 = A^{2h+h''} D \neq E.$$

Luego debe ser de orden 2, o sea que:

$$h + h'' \equiv 0 \pmod{3}$$

y análogamente: $h' + h \equiv 0 \pmod{3}$

$$h'' + h' \equiv 0 \pmod{3},$$

de donde:

$$h \equiv h' \equiv h'' \equiv 0 \pmod{3}$$

$$h = h' = h'' = 0$$

17. — En este caso los elementos B, C, D forman un grupo trirrectángulo K_4 , y entonces G_{12} coincide nuevamente con el grupo tetraédrico Π_{12} .

18. — Finalmente, si $M(G_{12}) = 2$, G_{12} sería abeliano, pero un grupo abeliano de orden 12 debe contener un elemento de orden ≥ 6 . Luego, este caso es imposible.

En resumen: *Existen cinco grupos de orden 12: el cíclico, el abeliano (3, 2, 2), el diédrico, el H_{12} y el tetraédrico.*

20. — Queda así agotada la discusión de los grupos posibles hasta el orden 14 inclusive.

El resultado puede resumirse en el siguiente cuadro:

Orden g	Grupos posibles G_g	Relaciones
4	Cíclico Trirrectángulo	$A^4 = E.$ $A^2 = B^2 = (AB)^2 = E ; AB = BA.$
p (primo)	Cíclico	$A^p = E.$
$2p$ (primo impar)	Cíclico Diédrico Δ_{2p}	$A^{2p} = E.$ $A^p = E ; B^2 = E ; BA = A^{p-1}B.$
8	Cíclico Abeliano $(4, 2)$ Diédrico Δ_8 de los cuaterniones Q_8 Abeliano $(2, 2, 2)$	$A^8 = E.$ $A^4 = B^2 = E ; AB = BA.$ $A^4 = B^2 = E ; BA = A^3B.$ $A^4 = E ; A^2 = B^2 ; BA = A^3B.$ $A^2 = B^2 = C^2 = (BC)^2 = E ; AB =$ $= BA ; AC = CA ; BC = CB.$
9	Cíclico Abeliano (3)	$A^9 = E.$ $A^3 = B^3 = E ; AB = BA.$
12.	Cíclico Abeliano $(3, 2, 2)$ Diédrico Δ_{12} H_{12} Tetraédrico Π_{12}	$A^{12} = E.$ $A^6 = B^2 = E ; AB = BA.$ $A^6 = B^2 = E ; BA = A^5B.$ $A^6 = E ; B^2 = A^3 ; BA = A^5B.$ $A^3 = B^2 = C^2 = (BC)^2 = E ; BC =$ $= D ; CD = B ; BA = AC ; CA = AD.$

DISCURSO

PRONUNCIADO POR EL EXCELENTÍSIMO SR. MINISTRO DE JUSTICIA
E INSTRUCCIÓN PÚBLICA DR. MANUEL IRIONDO,
AL INAUGURARSE LAS SESIONES DE LA CONFERENCIA NACIONAL
CONTRA EL ANALFABETISMO

Señores Delegados:

Señoras; Señores:

Como ministro de Instrucción Pública, experimento una honda satisfacción al inaugurar esta Conferencia Nacional sobre el Analfabetismo, primera de tal carácter y propósito que se realiza en el país, y cuya convocatoria ha sido determinada principalmente, como lo expresa el decreto del 19 de junio último, en razón de la elevada cifra de analfabetos que existen, no obstante las ingentes sumas que tanto la Nación como las provincias, invierten en el sostenimiento y difusión de la enseñanza primaria.

Diversas causas originan tal hecho; precisarlas y señalar los medios y procedimientos más eficaces para conjurarlas, será objeto principal de vuestras deliberaciones; pero entre ellas hay una que debo destacar singularmente, porque su estudio y consideración ha requerido más que ninguna otra, la celebración de esta Conferencia; me refiero a la falta de coordinación entre la acción del gobierno nacional y la de los gobiernos de las provincias, en la acertada y prolicua aplicación de sus recursos a la difusión de la instrucción primaria, o sea a la disminución de los índices del analfabetismo, materia de nuestra preocupación.

En agosto de 1933, al tratarse en la Honorable Cámara de Diputados de la Nación la cuestión que será tema de vuestras deliberaciones, tuve oportunidad de enunciar el pensamiento inspirador de la celebración de esta Conferencia, al decir que me proponía aprovechar todas las cifras y antecedentes reunidos respecto de tan importante problema, para establecer una concordancia con los gobiernos de provincia, a fin de buscar que los recursos provinciales y nacionales se complementen eficazmente, y no como ha ocurrido en la generalidad de los casos, en que la concurrencia de la acción directa del gobierno nacional, para contribuir al fomento de la enseñanza primaria en las provincias, no ha dado los frutos que se esperaba de ella, en lo que se refiere a la disminución de analfabetos, por cuanto en numerosos casos, no importaba otra cosa que abrir escuelas costeadas por el erario nacional, para cerrar otras sostenidas con recursos provinciales.

Aparte de tal comprobación, hay otra no menos grave que se refiere a la aplicación de los recursos destinados a costear la instrucción primaria en el

orden nacional o en el provincial; esa aplicación, es necesario decirlo, francamente no ha sido siempre acertada. Así lo evidencian datos estadísticos oficiales, y cuadros que obran en vuestro poder, demostrativos de que, en más de una ocasión, a mayor número de escuelas y de maestros, ha correspondido menor número de educandos. En tales casos ha predominado una organización dispendiosa de la enseñanza primaria, sea por creación inadecuada de escuelas, sea por provisión innecesaria de cargos docentes y administrativos.

Tales hechos, que señalo entre otros, explican por qué la obra desarrollada en pro de la enseñanza primaria no ha logrado reducir el número de analfabetos, en la proporción requerida por el esfuerzo realizado, y por los progresos conquistados por el país, en otros órdenes no menos fundamentales de su vida y actividad y han sido debidamente apreciados en toda su trascendencia por los gobiernos de las provincias, que han correspondido a la invitación que se les formulara, con la designación de representantes que honran esta Asamblea, por sus antecedentes como hombres de gobierno, o por su actuación destacada en la enseñanza pública, donde han conquistado prestigiosa autoridad.

Señores Delegados:

La educación primaria, y su influjo sobre la cultura popular, fué motivo de preocupación desde los días iniciales de nuestra emancipación. El interés por ella ha crecido paralelamente con el desenvolvimiento de las demás formas del progreso social e institucional. Los esfuerzos realizados por el país en ese sentido, constituyen una de las notas más hermosas de nuestra historia. Sería pues inexcusable no reconocer la tarea cumplida hasta hoy por la escuela primaria argentina.

No obstante, el problema del analfabetismo que hoy se debate no es nuevo. Precisamente le da caracteres de mayor gravedad la circunstancia de que, a pesar de haber sido permanentemente planteado ante los poderes públicos, aún se mantiene en la misma situación de épocas anteriores, en cuanto existe un número considerable de niños en edad escolar, sin recibir instrucción primaria. Al tratarla hoy en una Asamblea formada por representantes directos de las entidades que dirigen la enseñanza primaria de la Nación y en las provincias, nos hemos propuesto señalar una nueva jornada en la larga serie de empeños y esfuerzos realizados para resolverlo, y que si no han logrado suprimirlo — propósito arduo — han disminuído apreciablemente las cifras y porcentajes de los que en el país no saben leer, escribir ni contar, creando en torno a nuestra patria, valorada por su cultura, un concepto destacado y prestigioso. Podemos enorgullecernos de nuestra historia educacional y de nuestra tradición cultural. Ni la guerra de la independencia ni las luchas civiles de la organización política, relegaron el interés por la educación pública. Sin recursos, ni tiempo suficiente para consagrarle especial dedicación, resultan más meritorios los primeros pasos realizados en su favor, a los que están ligados los nombres preclaros de Moreno y Belgrano.

Rivadavia, más tarde, señala el comienzo seguro de la organización de la escuela primaria para los niños de la ciudad y del campo, siguiendo los principios del sistema lancasteriano. A esto se suma el impulso que diera a la enseñanza secundaria y a la cultura popular.

Con la aplicación del sistema de Lancaster se realiza en nuestro país el primer gran ensayo de escuela pública, y la primera tentativa de cierta consideración,

de lucha contra el analfabetismo. Después de Caseros, al iniciarse el proceso de la organización política e institucional del país se acomete con decisión un vasto esfuerzo de educación popular. Urquiza, Alberdi, Mitre, Sarmiento y Avellaneda, son los vigorosos propulsores de la nueva empresa. No concebían el porvenir material y moral de la República, sin apoyarlo sobre la escuela, cuna de grandes virtudes individuales y sociales. Se crean numerosas escuelas primarias, y se levantan suntuosos edificios escolares; se organizan las instituciones que debían fomentar y administrar la enseñanza primaria; se fundan bibliotecas populares; se estimula la preparación del maestro por el libro y la revista; se llega, con propósitos de cultura, a la traducción de libros extranjeros y se crean las primeras escuelas normales, al mismo tiempo que se reciben de Europa y Norte América maestros de alta competencia y autoridad, cuyos nombres pertenecen ya, con justicia, a nuestra historia educacional. Las provincias sancionan sus leyes de educación común, con un claro sentido popular y apoyadas sobre principios modernos.

Todas estas leyes, conjuntamente con las conclusiones del Congreso Pedagógico Sudamericano de 1882, reunido en esta ciudad, crearon un ambiente público favorable para la sanción de la ley de educación común de 1884, que estableció la escuela primaria sobre los siguientes principios esenciales: enseñanza obligatoria, gratuita y gradual; conceptos que revelan los claros designios que tuvieron sus autores de afirmar las instituciones democráticas que regían al país. Los grandes propósitos de afianzar la justicia, consolidar la paz interior y asegurar los beneficios de la libertad, sustentados por el Preámbulo de la Constitución, dictada treinta años antes, no podrían alcanzarse sino se aseguraba sobre sólidas bases financieras, sociales y pedagógicas, el régimen de la instrucción primaria, fundamento de la ilustración popular.

Fué la ley de 1884, un complemento de la Constitución Nacional, y sus grandes beneficios acaban de ser apreciados al celebrarse recientemente el cincuentenario de su promulgación, uno de cuyos homenajes oficiales es la reunión de esta Asamblea Nacional, convocada para promover iniciativas practicables en la lucha contra el analfabetismo.

Esta escueta enunciación de esfuerzos prueba el patriótico interés que dedicaron a la enseñanza pública los hombres ilustres, que trabajaron sin descanso y con una clara y segura visión del porvenir, durante el período constructivo de la organización nacional. Sabían que al dar bases legales a la escuela primaria, sobre principios adoptados también por las provincias, aseguraban uno de los elementos esenciales de la unidad del país, con el robustecimiento de la conciencia nacional por medio de la enseñanza y la educación.

Nuestra ley sabia y previsora, organiza, además de la escuela común, otros factores de lucha contra el analfabetismo: escuelas para adultos, escuelas ambulantes, sociedades cooperadoras de la educación y bibliotecas populares de distrito; todo ello, testimonio del empeño y acierto de sus autores por disminuir los efectos de la incultura propia de un país en formación. Pero esa ley se aplica únicamente en la Capital Federal y territorios nacionales, dejando a las provincias en cumplimiento de un precepto constitucional, el sostenimiento, organización y orientación de su instrucción primaria que constituye una de las condiciones indispensables para que la Nación les garanta el goce y ejercicio de sus instituciones.

Muchos fueron los esfuerzos realizados por ellas. Algunas cumplieron con em-

peño esa obligación, mientras otras, por circunstancias especiales, no lo hicieron en la misma forma. La Nación fué ajena a ese esfuerzo. Concurrió para ello con las leyes de subvenciones, que se inician con la del año 1871; pero más de treinta años de aplicación de esas leyes, que establecen la concurrencia financiera de la Nación en las provincias a los fines de la enseñanza, demostraron que no se habían obtenido los propósitos que determinaron su sanción.

Muchas provincias ofrecían el cuadro penoso de su infancia, desatendida en su instrucción, por insuficiencia de escuelas. Había que buscar medios.

A la primera etapa de la concurrencia nacional a las provincias, con subsidios para el fomento de la instrucción, le sigue la segunda, en la que la Nación va directamente con sus escuelas a las provincias que así lo demandasen. Con este objeto se dicta en 1905 la ley 4874, llamada Ley Láinez en homenaje a su ilustre autor.

La sanción de estas leyes son el resultado, en cada caso, de una intensa agitación pública en favor de la difusión de la instrucción primaria. Son grandes jalones del incansable esfuerzo contra el analfabetismo, en nuestra historia de la educación.

La Nación extiende así por medio de la Ley Láinez su influencia educadora a toda la República. Pero es de lamentar que esa ley haya sido, desde su origen, desvirtuada en su aplicación dentro de los propósitos perseguidos, pues esas escuelas fueron creadas — como lo dijo su autor al fundar el proyecto de ley — para ir a las campañas de las provincias y a aquellos mismos puntos en que el analfabetismo se hubiera hecho más notable; de manera, que de esa clase de establecimientos, en que se reduce a lo mínimo posible la instrucción a dar en ellos, quedaban excluidas las capitales de provincias, y solo debieran ir a las pequeñas agrupaciones lejanas de los focos de cultura, llevando hasta ellas la palabra de la enseñanza nacional, donde la necesidad la impusiera como un hecho inaplazable, y fueron, en cambio, ubicadas en zonas ya atendidas por las escuelas de las provincias, y aún en las capitales de las mismas contrariando la letra y el espíritu de la ley.

Al aplicarse ésta en la forma que he expresado, creó dos situaciones de efectos negativos: una, la competencia entre la escuela nacional y la provincial, primando casi siempre, por ofrecer mejores condiciones a los maestros y a los alumnos o por preferirlas los padres, la primera; despoblando a la segunda. Otra, la clausura de escuelas provinciales para reemplazarlas por las nacionales, en lugares ya atendidos por aquéllas. Con la ley 4874 la Nación aumentó los recursos para la instrucción primaria en las provincias, pero las cifras de niños analfabetos no descendieron en la proporción correspondiente.

En la época que ella se sanciona el senador Láinez manifiesta que la República Argentina gastaba, en la totalidad de la instrucción primaria 8.450.000 pesos para educar 435.000 niños. En 1933, la Nación y las provincias invirtieron 158.000.000 de pesos en gastos de instrucción primaria para un total de 1.500.000 niños concurrentes a las escuelas.

Las cifras que acabo de mencionar anticipadas, con otros datos ilustrativos, por publicaciones hechas por el Ministerio, y que han sido distribuídas a los señores delegados, evidencian que el esfuerzo actual del país en favor de la instrucción primaria es enorme, y que los resultados obtenidos no guardan relación con él, porque una elevada cifra de la población escolar continúa sin recibir los beneficios de la educación común, manteniendo en pie la cuestión del analfabetismo y sin disminuirse proporcionalmente su gravedad.

Todo esto ha originado una nueva agitación en la opinión pública alrededor de esta cuestión y exteriorizado el interés general por su debida solución. Iniciativas atinadas y debates interesantes en el parlamento; la gestión del Consejo Nacional, que me complace destacar por las disposiciones que dentro de los medios en que se desenvuelve ha tomado, de acuerdo con estos propósitos; medidas decisivas de algunas provincias con igual objeto; iniciativas privadas muy loables, y campañas periodísticas altamente inspiradas y dignas de aplauso, constituyen pruebas de un gran anhelo público, que el Poder Ejecutivo ha recogido con el más vivo interés. Nunca son más acertados y oportunos los actos de gobierno, que cuando satisfacen una legítima aspiración popular, sobre todo en materia de enseñanza, en la que es difícil construir nada perdurable sino está sustentado por el calor de la opinión, y es deber reconocer que en la acción contra el analfabetismo, ella ha sido siempre un poderoso colaborador.

El Excmo. señor Presidente de la Nación ha puntualizado, en sus mensajes al H. Congreso, la importancia de este problema y la urgencia de encararlo con el firme propósito de encontrar soluciones eficaces.

Por ello, con este acto, el Poder Ejecutivo, toma una participación directa en la investigación de las causas del analfabetismo aún existentes, y en la determinación de los medios para combatirlo. Aparte de las responsabilidades que le son inherentes, sigue con esta actitud la orientación de los grandes organizadores de la instrucción pública del país. Considera de su deber agotar las medidas que, en las circunstancias actuales, sea posible aplicar para reducir o anular la cifra de niños y adultos que no poseen conocimientos básicos de toda instrucción. De las deliberaciones de esta Asamblea se esperan iniciativas y sugerencias que permitan cumplir ampliamente ese deber. Con el propósito de facilitarlas, el decreto del 19 de junio de este año y las resoluciones complementarias, que fijan los temas y reglamentan la labor de la Conferencia, circunscriben su finalidad en el sentido de aconsejar medidas conducentes a la intensificación de la obra del Estado y de la acción privada, en la difusión de la enseñanza elemental. Las diferencias de posiciones doctrinarias en lo relativo a problemas pedagógicos o cuestiones didácticas, que no son objeto de esta Conferencia, no impedirán que sus miembros, puedan proponer soluciones generales y particulares que tiendan a auspiciar esa acción del Estado nacional o provincial, o estimular la iniciativa privada.

Las leyes y los reglamentos preveen muchos aspectos de ese importante problema, y establecen los modos e instrumentos para afrontarlos. Pero, la previsión de nuestros gobernantes y legisladores requiere, para su total realización, el auxilio indispensable de una clara y firme conciencia social, sobre la necesidad de la instrucción común. La conferencia sabrá aconsejar medios para intensificar esa conciencia, y la acción educativa de todos los que tienen a su cargo niños sin instruir.

Factores de diversa índole han limitado el cumplimiento de la obligación escolar. Para que ese cumplimiento se pueda alcanzar con mayor amplitud se han fijado los temas II, III y IV, que se refieren concretamente a ella y a sus vinculaciones con la edad escolar y con el difícil problema de la deserción de niños, provocado por causas económicas, regionales y pedagógicas, que urge encarar. El Estado, impone la instrucción obligatoria, debe contribuir también a salvar situaciones que impiden la concurrencia del niño a la escuela. Los problemas de las distancias y de las poblaciones dispersas, el de la salud del niño,

su alimentación y abrigo suficientes, son conexos con el de la asistencia obligatoria, y deben merecer preferente atención de esta Asamblea.

Es sabido que la instrucción primaria puede y debe recibirse en cualquier época de la vida, y si causas derivadas del cumplimiento de la obligación escolar o provenientes de la entrada de extranjeros adultos analfabetos al país, determinan la existencia de muchos ciudadanos y habitantes que no la poseen, es apremiante la necesidad de suministrársela, y en procura de soluciones que a ello conduzca, el Ministerio ha incluido el tema V, entre los objetivos de la Conferencia.

Desde hace tiempo se discute entre gobernantes y estudiosos, el valor de los censos y estadísticas escolares, a tal punto que resulta difícil formular una apreciación numérica exacta sobre el estado del analfabetismo. Es necesario — y a ello tiende el tema VII — organizar un sistema de datos estadísticos, que permita a las autoridades escolares conocer las exigencias de sus respectivas jurisdicciones, y atenderlas de acuerdo a sus modalidades.

El Poder Ejecutivo estima indispensable continuar con la política educacional que favorece la concurrencia de la Nación con las provincias, siempre que ella se realice sobre la base de que éstas dediquen a la enseñanza primaria la mayor suma de esfuerzos posibles. Espera de las conclusiones de esta Asamblea proposiciones tendientes a establecer normas que permitan asegurar la eficiencia de la acción coordinada, colocando a la obra de la Nación y las provincias dentro de sus verdaderos fines, y evitando que prácticas equivocadas puedan subvertirlos, en el sentido de convertir el aporte subsidiario de la primera en recurso casi exclusivo.

Estamos, señores delegados, en la tercera etapa de esa concurrencia de la Nación y las provincias a los fines de la enseñanza; frente a un nuevo planteo de esa situación, que no es posible desatender.

Sin anticiparme a la cuestión, con un juicio que pudiera ser inoportuno, creo que si las provincias se despreocuparan de sus deberes relativos a la educación, la opinión pública miraría como única y eficaz solución de ese abandono la necesidad de que todas las escuelas primarias de la República pasasen a la dependencia de la Nación. Si esto llegara a acontecer, veríamos con dolor a las provincias desprenderse de sus escuelas y renunciar al derecho y al deber de organizar, sostener y dirigir la educación de sus niños y la orientación moral de su sociedad. Lo que comenzó hace más de sesenta años por ser una simple y justificada cooperación económica se convertiría en una absoluta absorción de la educación primaria provincial por la Nación.

Esto no debe ni puede acontecer. Ya Avellaneda, en una de sus memorias presentada como ministro de Instrucción Pública de la Nación, auspiciando las subvenciones a las provincias pero midiéndolas en sus alcances, decía: «No. Es necesario que los pueblos y que cada pueblo tomen sobre sí la tarea de su propia redención. No se avanza por el camino de la República y de la libertad, entregando a la acción lejana del poder central la sangre de su sangre, la educación de sus hijos».

Por esto se impone, como necesidad inaplazable coordinar la acción de la Nación y las provincias, sobre posibilidades de mayor eficacia. A ello tiende el tema VI de esta Conferencia.

Es propósito del Poder Ejecutivo que aceptadas las conclusiones que adopte esta Asamblea, se traduzca no sólo en leyes, decretos y resoluciones del gobierno

nacional, sino también en medidas similares de las provincias; todo ello en procura de la intensificación y unificación, dentro de lo posible, de la enseñanza primaria.

A ello responde el hecho de que el Poder Ejecutivo no se haya limitado a requerir únicamente la capacitada opinión de las altas autoridades de la enseñanza primaria que de él dependen, sino que también haya buscado la oportunidad de conocer directamente el pensamiento de las provincias y de reclamar su colaboración en el importante asunto que nos preocupa.

Señores Delegados de los gobiernos provinciales:

La vasta y compleja obra a realizarse nos es común, pues son solidarias nuestras responsabilidades, porque el porvenir que se elabora por medio de la educación primaria es del pueblo todo de la Nación, y nos impone deberes ineludibles, hoy más que nunca en defensa de nuestras instituciones. Por esto considero oportuno recordar otros elocuentes conceptos de Avellaneda, expresados durante el desempeño del Ministerio de Instrucción Pública, que precisan brillantemente la influencia de la primera educación, en la vida de los pueblos. Al tratar la situación similar a la que nos ocupa, frente al cuadro ingrato ofrecido hace más de sesenta años, por 350.000 niños, encaminándose rápidamente a ser hombres sin que hubiera penetrado en sus almas un rayo de luz, decía: « Discutamos todos los asuntos políticos, administrativos o sociales, pero no olvidemos que es éste el más importante. Interesan profundamente, sin duda, las cuestiones que se relacionan con el voto popular, cuando éste constituye el fundamento y el origen de todos los poderes públicos. Bueno es que en las elecciones nacionales se introduzca el sufragio *singular*, para que el voto emitido sea más directo y concienzudo; bueno es establecer la proporcionalidad en la representación, para dar en las asambleas el derecho de la palabra a las minorías; pero después de haber establecido estos principios, cuidemos de que no vengan ellos, sino a imprimir diversas formas al mismo mal.

« Pensáis, decía Horacio Mann, conminando con acento profético la ignorancia prevalente en los Estados del Sud, pensáis lo que es el voto entregado a muchedumbres ignorantes? No hay poder destructor que pueda separarlo ».

Señores Delegados:

En nombre del Poder Ejecutivo expreso a los gobiernos e instituciones que representáis y a vosotros personalmente, así como a los delegados del Ministerio a mi cargo, su reconocimiento por la decisión con que han acogido esta iniciativa y por la capacidad y empeñosa dedicación con que desempeñáis vuestro cometido, del que se esperan los medios para resolver una de las cuestiones más trascendentales e íntimamente ligadas a los intereses supremos de la República.

El Poder Ejecutivo dedicará especialísima atención a las conclusiones que esta Asamblea apruebe, y, en su nombre, declaro inaugurada esta primera Conferencia Nacional sobre el Analfabetismo.

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ING. NICOLAS BESIO MORENO

CORRESPONDIENTE AL SEXAGÉSIMO SEGUNDO PERÍODO ADMINISTRATIVO

(1º DE ABRIL DE 1934 A 31 DE MARZO DE 1935)

LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 5 DE ABRIL DE 1935

INTRODUCCIÓN

Señores consocios:

Con gran satisfacción os presento el estado de la Sociedad Científica Argentina al finalizar este período social, en el cual puede mostrarse a la grande institución en plena prosperidad, en un momento de viva acción y de potente empuje, definitiva y cómodamente instalada en su nuevo gran palacio, llena de fe en sus fines, y en los hombres que la componen y dispuesta a continuar desempeñando su alto objetivo de propender al desarrollo de las ciencias, a su difusión y conocimiento, a su estímulo, así como al de los hombres de ciencia y estudiosos del país, y de las instituciones similares y menores que con ella concurren al engrandecimiento nacional y al progreso del saber en estas ramas luminosas de la vida humana.

Pocos días hace, puede decirse, hemos dado término a la completa instalación en el nuevo local y esta circunstancia nos pone en contacto con diversos problemas que la residencia en el antiguo local no podía desarrollar.

Me refiero en grado primero a la Biblioteca social, a su mesa de Revistas, a la organización de su Inventario, a la creación de Cursos de extensión y perfeccionamiento científico, al verdadero tipo de la Enseñanza post universitaria, a las Conferencias de presentación del estado actual de las diversas ramas de la ciencia, etc., etc.

En mi anterior Memoria, recordaba a los señores consocios la lucha contra el escepticismo que hubimos de emprender hace quince años cuando pensamos varios socios en llegar al local severo e importante que hoy nos alberga. Igual escepticismo señalóse cuando se decidió el traslado de la Sociedad a esta nueva gran sede; no parecía sino que traíamos la entidad respetable a un reposo definitivo y a un suntuoso sepulcro. Ha bastado un año para que pudiéramos ver a la Sociedad tan próspera como nunca, porque las fuerzas de vida y de triunfo que acuden siempre a poner su hombro a las grandes energías que no han batallado en vano, acudieron a la Sociedad con el brío nativo que es poderoso incentivo en la historia

patria y le dieron el sereno renovado poderío que siempre en definitiva acompaña a la Sociedad.

No podría haberse engrandecido tanto la patria nuestra en ciento veinticinco años de vida, o acaso en ochenta, si ante las acechanzas de las actividades de contraste no se le opusieran a cada paso las conquistas que emergen de un optimismo vigoroso en constante y potente empuje. No el optimismo contemplativo y alimentado sólo de fe y esperanza en los destinos benéficos, sino el optimismo — o pesimismo — activo, actuante, de milicia fuerte y constructiva, capaz de crear en el desierto y edificar en el silencio, la adversidad y el contraste. Fé en el propio esfuerzo y en la personal gravitación; esperanza en la siembra bien atendida y constantemente vigilada y despojada de yuyos y alimañas; en la siembra sudorosamente arrebatada.

Y pensad que ninguna siembra es más prodigiosa que esta en que debe empeñarse y ha vivido empeñada 62 años la Sociedad Científica Argentina, esto es la siembra de saber, de estudio, de conocimiento, de indagación y de libre debate. Si la ciencia sólo germina en los grandes pueblos de la civilidad, bien podemos decir que ya la Argentina ha entrado desde hace no poco tiempo al certamen de los pueblos de la civilidad.

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 19, inciso 9º del Reglamento General en vigencia, voy a daros cuenta detallada del movimiento social habido en el último período administrativo 1º de abril de 1934 a 31 de marzo de 1935:

ASAMBLEAS

La Sociedad Científica Argentina ha realizado dos Asambleas; una ordinaria y la otra extraordinaria. En la primera, que tuvo lugar el 11 de abril de 1934, fué leída y aprobada la Memoria anual correspondiente al 61º período administrativo e integrada la Junta Directiva en la forma que ha sesionado hasta la fecha.

La Asamblea extraordinaria fué realizada el 18 de setiembre último; su orden del día fué la siguiente:

- I. — Incorporación en la nómina de socios honorarios de la Sociedad del eminente hombre de ciencia, Dr. Angel Gallardo.
- II. — Consideración del informe de la Comisión de Hacienda, proponiendo la venta de la propiedad calle Cevallos Nº 269 y adquisición con su producto de títulos de renta.

El primer punto de dicho orden del día fué aprobado por unanimidad, y en cuanto al segundo punto, después de un cambio general de ideas, la Asamblea sancionó la siguiente resolución:

Artículo 1º — La Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina queda autorizada a vender en remate público o privadamente la propiedad de la calle Cevallos 269, admitiendo como precio mínimo la suma de \$ 34.000 (treinta y cuatro mil pesos moneda nacional) y en las condiciones de venta que estime más conveniente.

Art. 2º — Se autoriza al señor Presidente para firmar las escrituras de venta, hipoteca y cancelaciones y percibir los importes respectivos.

Art. 3º — La suma líquida que se obtenga de esta venta, descontando los gastos de remate, escrituración, etc., se destinará a la compra de títulos Nacionales o de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, que en calidad de fondo de reserva se depositarán en el Banco de la Nación.

Art. 4º — La Junta Directiva sólo podrá disponer de los réditos de este fondo de reserva. Para la venta de los títulos de dicho fondo será indispensable la autorización de una Asamblea extraordinaria convocada al efecto.

JUNTA DIRECTIVA

En la Asamblea general ordinaria que tuvo lugar el 11 de abril ppdo., la Junta Directiva, de acuerdo con el artículo 13 del Reglamento, quedó constituida en la siguiente forma:

Presidente: Ingeniero Nicolás Besio Moreno, para completar el período de dos años.

Vicepresidente 1º: Doctor Reinaldo Vanossi, elegido por el período de dos años.

Vicepresidente 2º: Profesor Víctor Mercante, para completar el período de dos años.

Secretario de actas: Doctor Lucio D'Ascoli, reelegido por el período de dos años.

Secretario de correspondencia: Doctor Santiago Barabino Amadeo, para completar el período de dos años.

Tesorero: Arquitecto Carlos E. Géneau, elegido por el período de dos años.

Protesorero: Doctor Adolfo T. Williams, para completar el período de dos años.

Bibliotecario: Ingeniero José S. Gandolfo, elegido por el período de dos años.

Vocales: Ingeniero Pedro Rossell Soler, ingeniero Guillermo Buontempo (reelegido), ingeniero Eduardo M. Huergo (reelegido), ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles (reelegido), por el período de dos años; ingeniero Enrique Marcó del Pont, contraalmirante Segundo R. Storni, general ingeniero Arturo M. Lugones y doctor Emilio C. Díaz, para completar el período de dos años.

Las principales resoluciones tomadas por la Junta Directiva, en las 38 sesiones realizadas durante el último período, son las siguientes:

Se resuelve, de acuerdo a lo solicitado por el señor Director de los *Anales*, autorizar el agregado de un nuevo pliego para la entrega correspondiente al mes de abril, en la cual se informará a los socios los detalles del nuevo edificio social.

— De conformidad a lo solicitado por el ingeniero Pedro N. Gordillo, delegado de la Sociedad para constituir la Sección Córdoba, se resuelve autorizarlo: 1º A constituir la Sección sin designar al presidente y demás autoridades como lo establece el Reglamento respectivo. 2º A utilizar un sello análogo al empleado por la Sociedad con el agregado: Sección Córdoba; haciéndolo confeccionar para serle remitido. 3º Autorizarlo a efectuar los gastos necesarios con cargo de

rendir cuenta, destinando para la Sección las cuotas de los primeros meses con el objeto de asegurar la marcha inicial de la Sección. 4º Autorizar al señor Tesorero de la Junta para emitir los recibos correspondientes, llevando una cuenta especial de esa Sección. 5º Autorizarlo a firmar como delegado los diplomas que se enviarán con la firma del Presidente y de los secretarios de la Sociedad. 6º Manifestar la conformidad para el envío de una delegación a Córdoba cuando se realice la asamblea inaugural de la Sección, solicitando a la vez la concurrencia a la ceremonia de la inauguración oficial del nuevo edificio de la Sociedad.

— Se resuelve designar al señor Claudio López para el cargo de Intendente del nuevo edificio social.

— De conformidad con lo solicitado por el Dr. Horacio Damianovich, delegado de la Sociedad para constituir la Sección de Santa Fe, se resuelve: 1º Aceptar a la Sociedad Científica de Santa Fé como núcleo inicial de la Sección, previa modificación de sus reglamentos para que se adapten a lo dispuesto por la Sociedad Científica Argentina. 2º Conceder una parte de los *Anales* equivalente a 100 páginas anuales, aproximadamente, y una tirada aparte de 150 ejemplares de cada trabajo para que pueda sostener el canje actual. 3º Recibir trimestralmente el importe de la contribución de los socios, deducidos los gastos de cobranza y de Secretaría.

— El suscrito pone en conocimiento de la Junta Directiva el sensible fallecimiento del ex-Presidente de la Sociedad, Dr. Angel Gallardo, ocurrido repentinamente el día 13 de mayo e invita a todos los presentes a ponerse de pie en homenaje a su memoria. Comunica, además, las medidas adoptadas en esa circunstancia considerando los numerosos servicios prestados a la Institución y los méritos extraordinarios de hombre de ciencia que honraba grandemente al país, habiendo resuelto: 1º Designar a los ex-presidentes de la Sociedad para que constituidos en comisión velaran el cadáver del Dr. Gallardo. 2º Invitar a todos los miembros de la Junta para concurrir en corporación al acto del sepelio. 3º Enviar una corona de flores. 4º Remitir una nota de pésame a la familia.

Se resolvió, además, dedicar un número especial de los *Anales* para ilustrar la obra científica del Dr. Gallardo y su actuación en el seno de la Sociedad Científica Argentina, nombrando para la preparación de ese número a los señores Dr. Fernando Lahille, Dr. Martín Doello Jurado, ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles y al señor Director de los *Anales*, ingeniero Emilio Rebuelto, quienes se constituirán en comisión.

Asimismo se resolvió solicitar de la familia un retrato al óleo para ser colocado en una de las salas de la Sociedad, organizar un funeral cívico y proponer a la Asamblea la inclusión del Dr. Angel Gallardo en la nómina de socio honorario de la Sociedad.

— Se resuelve enviar una circular a todos los socios haciéndoles saber que en la Gerencia de la Sociedad se exponen todas las invitaciones para conferencias o reuniones científicas que lleguen a la misma; así como también cualquier otra información que revista interés para los socios.

— Por indicación del señor Director de los *Anales*, ingeniero Emilio Rebuelto, se resuelve la publicación anual en un número de los *Anales* y como complemento de la Memoria anual, de la lista completa de los socios con el detalle de los títulos profesionales.

— De acuerdo a una propuesta del Dr. Vanossi, se resuelve dirigir una cir-

cular a todos los socios invitándolos a suscribirse con una contribución anual no menor de cinco pesos que se destinaría al pago de revistas no existentes en la Sociedad.

— Se fija el día 18 de junio para la inauguración del nuevo local social, en cuyo acto, además del discurso del suscrito sobre *La labor de la Sociedad Científica Argentina*, disertarán el Dr. Cristofredo Jakob, sobre *Aspectos biológicos en la evolución de las ciencias en la Argentina*, y el Dr. Ramón G. Loyarte, sobre *Reflexiones sobre la educación general y la vida científica en el país*.

— Se resuelve agradecer al suscrito la donación a la Sociedad del busto del sabio Florentino Ameghino, obra en piedra del escultor Luis Perlotti.

— De acuerdo a la indicación del señor Bibliotecario, ingeniero José S. Gandolfo, se resuelve habilitar al público la Biblioteca de la Sociedad a partir del día 2 de julio, con el horario de 8 a 11 y de 16 a 20 horas.

— De acuerdo con lo manifestado por el suscrito del interés que tendría para la Sociedad la organización de pequeños cursos de perfeccionamiento, respecto de lo cual ya conversó el Dr. Julio Rey Pastor, se resuelve invitar al mencionado profesor como así también al Dr. Agustín Durañona y Vedia para que se sirvan planear y dictar un curso en la Sociedad.

— Por indicación del Dr. Vanossi se resuelve realizar una «Exposición de Instrumental Científico» y se designa a los señores arquitecto Carlos E. Géneau, Dr. Reinaldo Vanossi y Dr. Jorge Magnín para que formulen las bases de dicha Exposición.

— Se establece como disposición permanente que todos los socios de la Institución tienen derecho a asistir a todos los actos que se realicen en las salas de la Sociedad, actos que deberán ser de carácter gratuito.

Local de la calle Cevallos 269.— Con respecto a este asunto se transcribe a continuación el informe de la Comisión de Hacienda, el que detalla los trámites realizados:

« Desde antes de la mudanza de la Sociedad a su nuevo edificio se habían « hecho gestiones para tratar de alquilar la casa de la calle Cevallos N° 269. « La Sociedad « Prometeo » propuso por nota de marzo 29 de 1934 tomarla en « alquiler, calculando que con un gasto de \$ 2.500 podría ponerla en condiciones « de habitabilidad. Una vez efectuada la mudanza se pusieron más en evidencia « los serios desperfectos de que adolece el antiguo edificio. La Sociedad « Pro- « meteo » hizo formular entonces un presupuesto más completo de reparaciones « que ascendió a \$ 5.470, y consultó a la Junta Directiva si podría contribuir « la Sociedad Científica Argentina a sufragar ese gasto. Considerando el asunto « en sesiones de 26 de junio y 6 de julio, se contestó que podría alquilarse a « \$ 100 mensuales durante los dos primeros años y a \$ 200 los dos subsiguientes, « quedando a cargo de la Sociedad « Prometeo » los gastos de reparaciones y « mejoras. Dichas reparaciones y mejoras quedarían a beneficio de la propiedad « al finalizar el contrato.

« Por nota de julio 28 la Sociedad « Prometeo » contestó que encontraba un « obstáculo insalvable en el monto de las obras a efectuar, circunstancia que la « obligaban a desistir de alquilar la casa.

« Entretanto, a pesar del cartel de locación, no se conseguían otras ofertas « de alquiler. De cualquier modo, teniendo en cuenta el estado semi-ruinoso de « la casa se sabía que sería difícil obtener más de \$ 100 mensuales sin refac-

« cionarla, de manera que si se reducían los impuestos que gravitan sobre dicha
« propiedad, a saber:

«Contribución territorial, al año	\$ 288.—
«Impuesto Municipal, al año	» 201.60
«Obras Sanitarias, al año	» 180.—
Total	\$ 669.60

« quedaba una renta líquida (sin contar gastos de conservación, pago de afir-
« mado, ni impuesto a los réditos) de \$ 530.40 anuales solamente. Era, pues,
« necesario estudiar otra solución, y para ello la Junta Directiva encomendó
« previamente a los señores ingeniero Buontempo y arquitecto Géneau una ta-
« sación de la propiedad, resultando esa valuación de \$ 38.500.

« Teniendo en cuenta que transcurría el tiempo sin obtener renta de la casa,
« la Junta Directiva pensó en la venta de la propiedad como solución para ase-
« gurar una renta razonable en base a su valor (terreno).

« Se hicieron entonces gestiones privadas acerca de la posibilidad y oportu-
« nidad de una venta en remate público o particularmente. El resultado de estas
« gestiones encomendadas al Dr. Antonio Casacuberta es el siguiente: podría
« autorizarse a un martillero de reconocida honorabilidad, a vender en remate
« público fijándole un precio mínimo de venta, que podría ser de \$ 34.000, o
« sea un 11 % menos que la tasación a que se ha hecho referencia. Las condi-
« ciones de venta podrían ser una tercera parte al contado y el resto a tres
« años de plazo, con opción a dos años más, con garantía hipotecaria y un in-
« teres del 6 % anual.

« En tales condiciones la renta líquida sería muy superior a la que se obten-
« dría alquilando la casa en su estado actual.

« Si solamente se supone que, deduciendo gastos de remate, escrituración, etc.,
« quedarán \$ 32.000 y que se adquirieran títulos nacionales o de la Municipa-
« lidad de la Capital que reeditarán tan sólo un 5 %, se obtendrían \$ 1.600
« anuales, contra \$ 530.40 por alquiler (sin contar gastos de conservación, ni
« afirmado, ni impuesto a los réditos).

« Por otra parte, la Sociedad Científica Argentina, instalada en su nuevo
« edificio cuyo valor excede de \$ 500.000 (sin contar el terreno que es una
« concesión municipal por 50 años), tiene que poder hacer frente a cualquier
« eventualidad y para ello necesita un fondo de reserva, pues hasta ahora sólo
« cuenta con las cuotas de socios, un subsidio nacional de pesos 3.809.04 al
« año (1934) y un subsidio municipal de \$ 1.000 (1934).

« Se ha pensado entonces formar con el producido de la venta de la casa
« Cevallos 269 un fondo de reserva del que solamente podría disponer la Junta
« Directiva en caso de necesidad absoluta y con previa autorización de la Asam-
« blea convocada especialmente a tal efecto ».

Más tarde, la Junta Directiva convocó a todos los asociados a una Asamblea
el día 18 de setiembre, para que ella resolviera lo que convenía hacer. Efectua-
da ésta, aprobó la resolución que se detalla en el Capítulo: Asambleas.

De acuerdo a lo aprobado y a lo informado por los miembros de la Comisión
de Hacienda, arquitecto Géneau, ingeniero Buontempo y doctor Casacuberta, la
Junta Directiva, haciendo uso de las facultades conferidas por la Asamblea
extraordinaria, adoptó: Encomendar la venta en remate público de la finca

calle Cevallos 269 al martillero don Domingo Capurro, en el precio mínimo de \$ 34.000 nacionales, pagaderos el 25 % al contado y el 75 % en cinco anualidades del 20 % cada una, las que devengarán un interés del 6 % anual adelantado, con garantía hipotecaria de la misma propiedad y amortizable en cualquier tiempo. El adoquinado se entregará con las cuotas pagadas hasta la fecha de la escrituración. Se adeudan 16 cuotas semestrales de \$ 77.35 m/n.

Efectuado el remate, que tuvo lugar el día 12 de noviembre, no hubo ofertas que mejoraran el precio mínimo de venta, o sean \$ 34.000 fijado por la Asamblea.

Posteriormente, la Sociedad « Residentes del Partido de Fonsagrada » ha presentado oferta para adquirir en venta particular la casa de la calle Cevallos 269. En este sentido se encuentran actualmente encaminadas las gestiones.

— Se resuelve poner a disposición de las instituciones de cultura: Itálica, Inglesa, Norte Americano, Germano Argentino, Brasileño, Español, Japonés y Universidad de París en Buenos Aires, el salón de actos de la Sociedad para que los hombres de ciencia que llegan al país por intermedio de las mismas dieran conferencias en la Sociedad Científica Argentina.

— Se resuelve dirigirse por nota al Ministerio de Instrucción Pública solicitando el mantenimiento de jurados para los premios establecidos por la ley sobre fomento de la producción científica y literaria.

— Se fijan las normas para la residencia de sociedades científicas de carácter desinteresado en la sede social, mediante el abono de una pequeña cuota mensual en concepto de contribución a los gastos de calefacción, luz, limpieza, etc. Las sociedades residentes como así también aquellas otras asociaciones que soliciten el uso de los locales, estarán sujetas al siguiente Reglamento:

La Sociedad Científica Argentina acordará el uso de sus locales y salón de actos para la instalación de sociedades científicas en el edificio social y para conferencias y reuniones dentro de los siguientes fines y propósitos:

- a) Coordinar las actividades de las ciencias puras en las diversas ramas cultivadas por sociedades científicas de objetivos exclusivamente desinteresados, propendiendo a una completa cooperación intelectual.
- b) Facilitar sus salones de actos, conferencias y reuniones científicas a las diversas manifestaciones del saber puro, siempre que la entrada a las mismas sea gratuita. A este fin la Intendencia llevará un libro con orden riguroso de precedencia en los pedidos de las personas o entidades, siendo luego resueltos por la Junta Directiva. Las concesiones se harán de acuerdo a las condiciones del apartado f).
- c) Conceder locales para las secretarías, bibliotecas y archivos a las sociedades científicas de carácter desinteresado que se alojen en el edificio, acuerdo que determinará la Junta Directiva. Dichas sociedades residentes podrán utilizar los salones de actos, conferencias y reuniones científicas de acuerdo al orden de precedencia del libro de pedidos. Las concesiones estarán sujetas a las condiciones del apartado f).
- d) Respetar la absoluta independencia, como asociaciones de estudio, de las sociedades científicas, que residan en el local social, así como la de sus publicaciones, trabajos, canje, etc.
- e) Establecer que los socios de la Sociedad Científica Argentina serán invitados a todas las conferencias, actos y reuniones públicas que se realicen en el local y que, a los actos públicos de la Sociedad Científica Argentina serán invitados los socios de las sociedades residentes.

- f) La Junta Directiva de la Sociedad fijará la contribución mensual que deberán abonar las sociedades residentes por concepto de gastos que demande su residencia: luz, limpieza, calefacción, etc. Las sociedades residentes abonarán, además, la suma de veinte pesos moneda legal por cada reunión que celebren en el gran salón de actos «Florentino Ameghino» y diez pesos por cada reunión en las salas «Francisco P. Moreno» y «Angel Gallardo». Si por resolución de la Junta Directiva el acto se efectuase bajo los auspicios de la Sociedad Científica Argentina, dichos gastos serán por cuenta de ésta. Este auspicio se hará constar en las invitaciones correspondientes. Las mismas cuotas regirán para toda entidad o persona a quien se acuerde el uso de las salas citadas para cubrir los gastos de luz, limpieza, calefacción, etc.
- g) Establecer que los canjes, adquisiciones, donaciones, etc., que enriquezcan las bibliotecas y demás bienes de las sociedades residentes le pertenecen a éstas con exclusividad, lo que se hará constar con el sellado de todo papel de propiedad de la sociedad residente. Lo que no pueda ser motivo de sellado, será inventariado por el representante de la Sociedad residente y el Intendente del edificio. Lo que no tenga sellado o no esté inventariado se supone de propiedad de la Sociedad Científica Argentina. La correspondencia será distribuída por el Intendente en el día.
- h) Declarar que la Sociedad Científica Argentina no se hace responsable sino de las ideas, principios, declaraciones o conceptos que han merecido su aprobación previa taxativa.
- i) Las concesiones de locales a las sociedades científicas deberán ser renovadas cada tres años.
- j) La Sociedad Científica Argentina no es responsable de los daños que puedan sufrir los bienes, bibliotecas, etc., de las sociedades residentes, cualquiera que sea la causa que lo determine.
- k) Las concesiones de locales son a título precario y la Junta Directiva, por dos tercios de votos, podrá revocarlas con causa justificada.

—Después de estudiar en detalle los presupuestos presentados por la casas Fernando A. Coni, Tomás Palumbo y Bernardo I. Baidaff para la impresión de los *Anales*, que se habían solicitado oportunamente; dado que la actual casa impresora no satisfacía bajo ningún punto de vista técnico las exigencias de una buena impresión y de comisionar al señor Tesorero, arquitecto Carlos E. Géneau, para que se entrevistase nuevamente con el señor Coni a efectos de pedirle que mejore su presupuesto y en caso de que la rebaja no sea apreciable; se resuelve, desde ya, encomendar la impresión de los mismos, sin contrato y en base a su último presupuesto a la Casa Tomás Palumbo y de autorizar al señor Director de los *Anales* para que aumente el tiraje a 1.250 ejemplares con el objeto de poder enviárselos a cada uno de los socios de las Secciones de Córdoba, Santa Fé y Mendoza.

—Para facilitar la situación de los socios morosos y con el objeto de reintegrarlos a la Institución, se resuelve conceder una moratoria de carácter extraordinario, anulando todos los recibos pendientes por el pago de cuotas atrasadas con anterioridad al 1º de enero de 1934.

—Se resuelve efectuar un acto público en homenaje a la memoria de los distinguidos hombres de ciencia y socios de esta Sociedad, doctores Cristóbal M. Hicken, Angel Gallardo y Mme. Sklodonska Curie.

— Se resuelve autorizar al suscrito para que resuelva de acuerdo con los intereses y fines de la Sociedad, los pedidos formulados por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea », Sociedad Entomológica Argentina, Asociación « Amigos de la Astronomía » y Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social, relativos al establecimiento de sus respectivas sedes en nuestro local.

— Se acuerda integrar la Comisión del edificio ya formada por los señores arquitecto Carlos E. Géneau y el ingeniero Guillermo Buontempo, con el Dr. Antonio Casacuberta, llamándola en adelante Comisión de Hacienda.

— Se resuelve, a proposición del socio Dr. Bernardo I. Baidaff, organizar una recepción en esta Sociedad de los Rectores de Colegios Nacionales, Directores de Escuelas Normales y Enseñanza Especial, Escuela Naval, Colegio Militar y de sus profesores de ciencias, nombrando al efecto una Comisión especial constituida por el Dr. Baidaff, el arquitecto Géneau y el Dr. Casacuberta, a fin de que organice la recepción proyectada.

— Se resuelve adherirse al homenaje a tributarse a los arqueólogos J. Ambrosetti y J. Debenedetti.

— Se resuelve aceptar un informe de la Comisión de Hacienda proponiendo un proyecto de circular a las casas de comercio y empresas industriales, solicitando su inscripción como socios adherentes de la Sociedad.

— Con motivo del sensible fallecimiento del Vicepresidente 2º, Profesor Víctor Mercante, acaecido el día 20 de setiembre, por unanimidad se toman las siguientes resoluciones: 1º Ponerse de pie en homenaje a su memoria. 2º Ofrecer a la familia la sede de la Sociedad para velar los restos. 3º Designar al suscrito para que haga uso de la palabra en el acto del sepelio. 4º Publicar avisos en los diarios invitando a los señores socios a concurrir al sepelio. 5º Enviar una corona de flores. 6º Enviar nota de pésame a la familia con transcripción de las presentes disposiciones.

— A moción del suscrito se resuelve comunicar a las familias de las personas con cuyos nombres se han designado el salón y salas y solicitarles un retrato de los mismos; también se resuelve autorizarlo a pronunciar una o más conferencias sobre dichas personalidades.

— Con motivo del fallecimiento del sabio español Santiago Ramón y Cajal, la Junta Directiva se pone de pie en homenaje a su memoria, resolviendo enviar una nota de pésame a la Universidad de Madrid y organizar un homenaje público en el salón de actos de la Sociedad.

— Por indicación del señor Tesorero, arquitecto Géneau, se resuelve designar en el carácter de representante apoderado general de la Sociedad Científica Argentina al Dr. Antonio Casacuberta.

— Se resuelve integrar la Comisión especial encargada de organizar la Exposición de Instrumental Científico con los siguientes señores: Dr. Reinaldo Vanossi, Dr. Jorge Magnin, ingeniero Jorge W. Dobranich, Dr. Enrique V. Zappi, Dr. Luis A. Tamini, ingeniero Eduardo Volpatti, Dr. Félix Magnin, ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles, Dr. Humberto H. Carelli, Dr. Ramón G. Loyarte, arquitecto Carlos E. Géneau, ingeniero Luis M. Igartúa, Dr. Santiago Barabino Amadeo y Dr. Lucio D'Ascoli.

— Se resuelve designar a los señores general ingeniero Arturo M. Lugones, ingeniero Eugenio Sarrabayrouse, ingeniero Gustavo A. Eppens, ingeniero José María Páez, ingeniero Carlos Posadas, ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles, in-

geniero Eduardo Latzina, Dr. Juan A. Domínguez, para que, constituidos en comisión especial (integrada por el autor de la moción, Dr. Vanossi), estudien un plan de acción forestal en el país para someterlo oportunamente a la consideración del Poder Ejecutivo de la Nación.

— Se resuelve subdividir en socios adherentes e instituciones adherentes la lista de socios adherentes que se publica periódicamente en los *Anales* y publicar en los mismos, por lo menos una vez al año, la lista completa de revistas que se reciben.

— Se resuelve adherirse al acto de homenaje a la memoria del Dr. Florestán Aguilar y designar al Dr. Santiago Barabino Amadeo para que represente a la Sociedad en dicho acto.

— Se aprueba el informe de la Comisión de Hacienda encargada del estudio de los presupuestos presentados para la adquisición de 200 butacas destinadas al salón de actos, que indica como más conveniente y ventajosa la propuesta del señor Norberto Alfredo Escola, quien las ofrece, tapizadas en cuero, por el precio de \$ 13.— m/n. cada una.

— Se resuelve organizar para el año 1935 un programa científico que, desde el punto de vista hablado, comprenda las siguientes formas de manifestación: comunicaciones, monografías, conferencias, ciclos de conferencias, noticiario científico y cursos o pequeños cursos e invitar a personas destacadas en las diversas ramas de la ciencia para realizarlos.

— Para acelerar el despacho de la correspondencia, se resuelve autorizar al señor Secretario respectivo para contestar las notas de trámite corriente apenas sean recibidas y ponerlas oportunamente en conocimiento de la Junta Directiva.

— Presentado por la Comisión encargada de la tasación de la propiedad de la calle Cevallos 269, formada por el ingeniero Guillermo Buontempo y el arquitecto Carlos E. Géneau, su dictamen de fecha 11 de junio de 1934, la Junta Directiva resuelve encomendar a una de las casas de remate, de reconocida honestidad, la tasación de dicha propiedad.

— A efectos de facilitar la organización de las Secciones de la Sociedad en provincias, se resuelve agregar en el punto cuatro de las bases, después del primer párrafo, lo siguiente: «En casos especiales la Junta Directiva podrá autorizar la constitución de comisiones directivas locales con número distintos de miembros».

— Se resuelve enviar a los socios una circular informándoles del estado actual de la suscripción para ampliar las suscripciones a revistas científicas, con mención de los contribuyentes.

— El ingeniero Marcó del Pont hace referencia a las precauciones que deberían tomarse contra incendios, en el local social. Se encomienda al señor Tesorero quiera informar oportunamente respecto de este asunto, considerando la parte prevista en la construcción del edificio.

— Se resuelve conceder el local social al Dr. Juan U. Carrea, para constituir el Colegio de Odontólogos.

— El suscrito da cuenta de la representación que, acompañada por el Tesorero y el socio Dr. Antonio Casacuberta, desempeñó en el acto inaugural de la Sección Córdoba, que tuvo lugar el 3 de agosto de 1934.

— El señor Bibliotecario, ingeniero José S. Gandolfo, propone un reconocimiento por la labor y contracción del personal de empleados en las tareas de la mudanza de la biblioteca. Después de un cambio de ideas, respecto a la forma

de concretarlo, se resuelve pasar nota por Secretaría a cada uno de ellos para dejar constancia de reconocimiento de servicios.

ANALES

Los *Anales* de la Sociedad han continuado bajo la inteligente dirección del distinguido ingeniero Emilio Rebuelto, nombrado por la Junta Directiva en su sesión del 5 de diciembre de 1933.

Las entregas aparecidas durante el último período son II a VI del tomo CXVII y I a III del tomo CXVIII, en las que figuran los siguientes trabajos:

Carlos Wauters: *Ríos de aprovechamiento interprovincial. Las provincias deben celebrar convenciones directas.*

Enrique V. Zappi et Mlle. Juana Cortelezzi: *Sur la décomposition du dichloroiodure de phényle.*

Emilio Luis Díaz: *Sobre la radiación solar y la presión.*

Carlos Wauters: *La línea de ribera legal. Su determinación técnica. Límite lícito de toda defensa.*

Carlos Rusconi: *Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense de Villa Ballester.*

José Babini: *La matemática en la educación media.*

Luis P. Magne de la Croix: *Evolución locomotriz conduciendo a las aves.*

Carlos E. Dieulefait: *Generalización del coeficiente de relación.*

Guillermo Buontempo y Carlos E. Géneau: *Edificio de la Sociedad Científica Argentina. Memoria acerca de su construcción.*

Nicolás Besio Moreno: *Labor de la Sociedad Científica Argentina.*

Cristofredo Jakob: *Aspectos biológicos de las ciencias en la Argentina.*

Ramón G. Loyarte: *Reflexiones acerca de la educación general y la vida científica del país.*

Nicolás Besio Moreno: *Labor pasada y función prospectiva de la Sociedad Científica Argentina.*

Pablo Cabrera: *Un topónimo interesante relacionado con uno de los conquistadores más célebres del Tucumán.*

Juan Olsacher: *Aplicaciones científicas de la aerofotografía.*

Adolfo T. Williams: *La estructura de los espectros del hafnio y del tungsteno.*

Bernardo I. Baidaff: *Nota al margen de la homotecia y la inversión.*

Reinaldo Vanossi: *Noticiario de química: Extracción del oro del mar. El agua pesada. Producción sintética de las vitaminas. Lámparas de rayos ultravioletas. Purificación bacteriológica de las aguas. El carbón activo. Un lente extraordinario. La industria del yodo. Reuniones científica internacionales.*

Carlos Bruch: *Las formas femeninas de Eciton. Descripción y redesccripción de algunas especies de la Argentina.*

Claro Cornelio Dassen: *Luis Couturat.*

Marcelino A. Ceriale: *Racionalización de materiales para servicios públicos oficiales y particulares en la República Argentina.*

Gustavo A. Eppens: *Política de conservación. El problema forestal argentino.*

Carlos M. Albizzati: *El tiempo de fermentación en los trigos.*

SECCIONES DE LA SOCIEDAD

La creación de secciones de la Sociedad en diversas ciudades de la República, tuvo su iniciación apropiada y digna en 1934 con la fundación de las seccionales de Córdoba y Santa Fé y la preparación de Mendoza.

Respecto de la creación de la Sección Córdoba de la Sociedad Científica Argentina, podemos decir que pudo lograrse incorporando a su seno como grupo fundador a una reunión de sabios y estudiosos de la más alta calidad del país, en el que se comprendía todos los hombres eminentes que tiene la culta ciudad en las más diversas ramas del saber. Así la fundación realizada con gran pompa en el aula magna de la Universidad Nacional de Córdoba, el día 3 de agosto de 1934, dió lugar a una asamblea científica tan importante como pocas se recuerdan en el país. Basta expresar que los socios fundadores son los siguientes: Ingeniero Pedro N. Gordillo, Dr. Guillermo Bodenbender, monseñor Pablo Cabrera, ingeniero Luis Achaval, Dr. Ramón A. Brandan, Dr. Pablo Luis Mirizzi, ingeniero Daniel E. Gavier, Dr. Gumersindo Sayago, ingeniero Juan Jagsich, arquitecto Juan Kronfus, Dr. Tomás de Villafañe Lastra, arquitecto Salvador A. Godoy, Dr. Carlos D. Perrine, Dr. Guillermo V. Stuckert, astrónomo Meade Lofayette Zimmer, ingeniero Guillermo J. Fuchs, ingeniero Fernando Sánchez Sarmiento, ingeniero Victorio Urciolo, Dr. Carlos Curt Hosseus, Dr. Miguel Fernández, Dr. Hans Seckt, Dr. Juan Olsacher, Dr. Edwin Rothlin, Dr. Enrique Sparn, ingeniero Publio F. Astellarra, ingeniero Mario Ninci, señor Olaf Lützow Holm, Dr. Enrique Chaudet, astrónomo F. Jorge E. Bobone, astrónomo José Tretter, ingeniero Carlos A. Ninci, ingeniero Natalio J. Saibene, Dra. Josefa G. de Peláez, Dr. Carlos Marck, Dr. Federico Padula, ingeniero Julio de Tezanos Pinto, ingeniero Carlos A. Revol, señor Vladimir Borzacow, ingeniero Juan Masjoan, Dr. José Carlomagno, profesor Antonio Astrain, Dr. Alberto Marsal, Dr. Víctor Arreghine, Dr. Berardo A. Mácola, ingeniero Raúl L. Moreau, ingeniero Rafael Bonet, ingeniero Félix Vázquez de Novoa, ingeniero Francisco Lagrange, profesor Juan Manuel Garzón, ingeniero Arturo A. Amaya, Dr. Valeriano G. Torres, Dr. Víctor Martínez Bustos, ingeniero Bartolomé de la Colina, Dr. Natalio Trebino, ingeniero Alberto Vanni, ingeniero Santiago E. Fitz Simon, doctor Pascual Terrera, ingeniero Carlos Vercelio, profesor Felipe Giménez de Azúa, Dr. Ramón Velasco, teniente de fragata Carlos Ponce Laforgue, agrimensor J. M. Martínez Carreras, profesor Gustavo Ernesto Nolte, profesor Manuel Martín Mainé, Dr. Alberto A. Broglia, ingeniero Juan Carlos Sicco, ingeniero Rafael Furque, Dr. Humberto Fracassi, Dr. Antonio Sartori, profesor Aquiles D. Villalba, Dr. José M. Valdés, Dr. Marcos Ponssa, ingeniero Jacinto del Viso, Dr. Rafael Hernández Ramírez, Dr. Tomás Varsi, ingeniero Dionisio Centeno, ingeniero Arturo Paglieri, arquitecto Jaime Roca, ingeniero Angel T. Lo Celso, ingeniero Miguel Arrambide, Dr. Gregorio Bermann, ingeniero Luis Sobrino Aranda, ingeniero Carlos Eduardo Nottaris, ingeniero Donald G. Lewis, ingeniero Fernando L. Anduze, Dr. Ariosto Licurzi, profesor Carlos Camilloni, arquitecto Miguel C. Revuelta, ingeniero Clodoveo Pasqualini, ingeniero Ambrosio L. Taravella, ingeniero Lorenzo P. Fontana, etc.

El esfuerzo iniciador fué debido al potente empuje de un joven ingeniero de larga actuación en el campo de la técnica, el señor Pedro N. Gordillo, a quien correspondió la presidencia de la Sección en su primer período. Los *Anales* de la Sociedad en su número de agosto ppdo. se ocuparon con detalle del importante acto inaugural y la marcha de la Sección ha sido digna de notarse por su actividad e importancia.

La Sección de Santa Fé tiene una señalada historia que se reseña igualmente en los *Anales* de la Sociedad en el número de noviembre de 1934. En realidad, como puede verse, en ella se trata de la incorporación a la Sociedad de un antiguo centro de estudio, la Sociedad Científica de Santa Fe, que quiso unir su historia a la historia ya memorable de la Sociedad Científica Argentina. El acto inaugural realizado también con gran pompa el día 21 de noviembre en los recintos de la Universidad Nacional del Litoral en esa ciudad, está referido en el señalado número de los *Anales*.

La acción que permitió fundar la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina se halla ligada al nombre de un hombre de ciencia argentino de conocido quilate, el Dr. Horacio Damianovich, vinculado de antiguo a la Sociedad. Los socios fundadores de la Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina fueron: Dr. Leonidas Anadón, Dr. Horacio Damianovich, ingeniero Juan Carlos Ariotti, Dr. Eugenio Argüelles, ingeniero José Babini, ingeniero Francisco Bertuzzi, ingeniero Guillermo Berráz, Dr. César J. Bonazzola, profesor Luis Borruat, ingeniero Luis Borruat (hijo), ingeniero Celestino Bossi, Dr. Martín A. Caballero, ingeniero Guillermo Claus, señora Amelia Crouzeilles de Largía, ingeniero José Cruellas, ingeniero Carlos Christen, ingeniero Rodolfo G. Christen, Dr. Joaquín Frenguelli, Dr. Federico Falco, Dr. Gustavo Fester, Dr. Jesué Gollán (hijo), Dr. Eduardo Geschwind, agrimensor Hugo José Guinle, profesor Rolando Hereñú, señor Curt Hotschewer, Dr. Antonio Juliá Tolrá, ingeniero Gregorio Kleer, ingeniero Carlos Mai, ingeniero Gregorio Maidana, Dr. Fernando Mántaras, doctor Angel Mantovani, ingeniero Hipólito Marelli, Dr. Augusto Morisot, ingeniero Celestino Mounier, profesor Enrique Muzzio, ingeniero Angel Nigro, ingeniero Carlos A. Niklison, Dr. José Oliva, ingeniero Luis Peresutti, Dr. José Piazza, ingeniero Rodolfo Piñero, Dr. Hiram J. Pozzo, profesor Sergio Reinares, ingeniero Rodolfo Rouzat, señor Julio Salaber, ingeniero José Salgado, ingeniero Mario Schiavazappa, Dr. Mariano Tissembaum, ingeniero Francisco E. Urondo e ingeniero Enrique Virasoro.

La Seccional de Mendoza hállase en formación, en cuanto aun no se ha realizado el acto inaugural que permita considerarla constituida y en funcionamiento. Todos los preparativos, sin embargo, han sido realizados bajo el impulso del antiguo socio de la Sociedad Dr. Eduardo Carette, cuyos esfuerzos veránse coronados en breve con todo el éxito que la actividad espiritual de Mendoza hace esperar. Es Mendoza un centro de elevada cultura y de fecunda expresión intelectual, y en su seno un grupo de especialistas destacados se preocupan de difundir y aumentar el saber general. Esta Seccional cuenta ya con 35 socios anotados.

BIBLIOTECA

Corresponde una mención preferente, a la habilitación de la Biblioteca en las amplias dependencias del nuevo edificio asignadas para su funcionamiento, por la importancia y el destacado valor que siempre ha merecido entre las manifestaciones de la Sociedad. Cuenta ahora con una espaciosa Sala de Lectura que trasunta un ambiente severo, con amplia iluminación, ventilación, calefacción y demás complementos del confort moderno y que procura un ambiente de comodidad y tranquilidad muy aparente al estudio y a la lectura. Si ello se une a la calidad de las colecciones que posee, fácil será advertir el interés que despertará entre los consultores.

Todas las existencias de libros, revistas, folletos e instalaciones fueron revisadas, higienizadas y desinfectadas con prioridad al traslado a su nuevo local, disponiéndose las colecciones de libros en los muebles-bibliotecas de la Sala de Lectura. Las colecciones de revistas se han ordenado en las estanterías que llenan la Sala de Archivo, ofreciendo un aspecto imponente.

Durante este período entraron a la Biblioteca, las últimas obras de la valiosa donación Barabino, de libros, revistas y folletos, que comprende un total de 2.388 volúmenes; esta donación se ha reunido en una sección especial de los anaqueles, que facilita su consulta, en tanto el frecuente elogio de su contenido corresponde al elevado juicio que siempre hubo merecido.

También en igual período se ha enriquecido nuestra colección con la donación Gironde, que comprende 1.765 volúmenes especialmente encuadernados y 25 carpetas conteniendo folletos y revistas diversas, conjuntamente con el mueble-biblioteca que los contiene y que se destaca y cubre uno de los lados de la Sala de Lectura. Esta valiosísima donación de libros, verdadero exponente, especialmente, de las más elevadas manifestaciones de los conocimientos físico-matemáticos, ha despertado el interés, la admiración y el juicio franco y altamente elogioso de quienes la consultan.

Además, las colecciones de la Biblioteca aumentan paulatinamente con las publicaciones recibidas en canje de nuestros *Anales*, con obras remitidas por las casas editoras, publicistas e instituciones y asimismo por adquisición y suscripción.

En la actualidad cuenta con una existencia de 38.300 volúmenes y 10.400 folletos; entre la cantidad mencionada de obras, se destacan 1.300 colecciones de revistas que nos ponen en contacto con la avanzada de las iniciativas y de los conocimientos científicos mundiales.

Resumen de movimiento habido en la Biblioteca durante el año transcurrido:

Canjes nuevos

Revista Médica de Cuyo *Vox Médica*, Mendoza (R. A.); *University of Iowa Studies* — *Iowa Geological Survey* — *Iowa City*, Iowa (Estados Unidos); *The Electric Journal* (The Westinghouse Club), Pittsburg, Pa. (Estados Unidos);

The Royal Hungarian Water Board, (Technical Department for Watercontrol), Budapest (Hungría); *Revista Médico-Quirúrgica de Patología Femenina* (Capital); *La Filiale d'Azerbaidjan de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.*, Bakou (Rusia); *Scientific Institute on Fertilizers*, Leningrado (Rusia); *Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali* (Minist. delle Finanze), Roma (Italia); *Sociedad Geográfica de Colombia*, Bogotá (Colombia); *Travaux de la Station Biologique du Caucase du Nord*, Ordjonikidze (Rusia); *The Science Museum*, London S. W. 7 (Inglaterra); *Revue d'Optique Théorique et Instrumentale*, París (Francia); *Société d'Etude des Sciences Naturelles de Béziers*, Béziers (Francia); *Osaka Imperial University*, Osaka (Japón); *Shanghai Science Institute*, Shanghai (China).

Canjes reiniciados

Federación Rural del Uruguay, Montevideo (R. O. del Uruguay); Sociedad Cabana de Historia Natural «Felipe Poey», Habana (Cuba).

Canjes de baja

Allegheny Observatory of the University of Pittsburg, Pittsburg, Pennsylvania (Estados Unidos); Instituto Histórico e Geographico Brasileiro, Río de Janeiro (Brasil).

Nuevas donaciones

Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social (Capital); *Revista Técnica Caminos* (Capital); Dirección General de Navegación y Puertos, Resumen mensual del estado de los ríos, Comunicaciones (Capital); *Raca*, Revista Argentina de Colorantes y Auxiliares en la Industria (Capital); *Revista Rotaria* (Rotary International), Chicago, III (Estados Unidos); *Boletín Paleontológico de Buenos Aires* (Capital).

Publicación sustituida

La publicación *Le Vie d'Italia e dell'America Latina* ha sido sustituida por *Le Vie d'Italia e del Mondo* (Touring Club Italiano), Milano (Italia).

La Sociedad cuenta en la actualidad con 615 canjes, distribuidos en la siguiente forma:

Argentina, 83; Alemania, 48; Australia, 6; Austria, 4; Bélgica, 11; Bolivia, 1; Brasil, 24; Canadá, 10; Colombia, 4; Costa Rica, 2; Cuba, 9; Checoeslovaquia, 9; Chile, 10; China, 2; Dinamarca, 4; Ecuador, 3; Egipto, 1; España, 30; Estados Unidos, 80; Estonia, 2; Filipinas, 3; Finlandia, 5; Francia, 39; Georgia, 2; Holanda, 8; Hungría, 6; India Inglesa, 2; Inglaterra, 12; Irlanda, 2; Italia, 44; Japón, 19; Letonia, 8; Madagascar, 1; Marruecos, 2; México, 9; Nueva Zelandia, 3; Noruega, 2; Palestina, 1; Perú, 11; Polonia, 6; Portugal, 11; Rumania, 4; Rusia, 35; Serbia, 1; Suecia, 8; Suiza, 9; Sud Africa, 1; Transvaal, 1; Ucrania, 2; Uruguay, 18; Venezuela, 2, y Yugoslavia, 1.

Los libros (obras) prestados a los señores socios suman 49 y continúan siendo muy solicitadas las numerosas colecciones de revistas, contándose aproximadamente 550 consultas.

Una idea clara del movimiento habido durante el período fenecido puede observarse de acuerdo al siguiente detalle:

Canjes nuevos, 15; Canjes de baja, 2; Nuevas donaciones, 5; Canjes reiniados, 2; Libros prestados, 49; Donaciones (libros y folletos), 137; Notas enviadas, 325; Notas recibidas y acuses de recibo, 455; Acuses de recibo y pedidos de revistas, enviados, 586.

INAUGURACIÓN DEL EDIFICIO SOCIAL

En el mes de marzo de 1934, el día 5, se inició el traslado de las instalaciones y biblioteca de la Sociedad de su antigua sede de la calle Cevallos 269 a la actual en la calle Santa Fé 1145. De esta manera pudo celebrarse la anterior Asamblea ordinaria, realizada en abril de ese año en esta misma sala, aunque las instalaciones no estuvieran ni con mucho terminadas.

El traslado, en particular el de la Biblioteca, que tanta responsabilidad representaba, estuvo a cargo del Vicepresidente doctor Vanossi, del Intendente señor C. López, de los señores B. López, E. Palazzo y el resto del personal.

La Biblioteca y su contenido fueron cuidadosamente desinfectados antes de entrar al nuevo edificio en la sala de desinfección del Ministerio de Agricultura de la Nación. Adaptadas las bibliotecas al nuevo local en la gran sala de lectura « Domingo F. Sarmiento » y en la sala « Eduardo Holmberg », en la primera de las cuales se instaló la importante donación del ingeniero Eduardo Gironde, de que nos ocupamos en otro lugar, se construyeron amplias estanterías ventiladas en el Depósito de librería « Germán Burmeister », lo que permitió alojar nuestros 38.000 volúmenes de obras científicas y revistas, las colecciones completas y fragmentarias de *Anales* de la Sociedad, los 10.400 folletos y otras publicaciones de interés. En el mes de octubre se terminaban estos trabajos e instalaciones y en el resto del año y principios del corriente se distribuyeron el mobiliaje, telas, retratos, etc., siendo actualmente, en el mes de marzo de 1935, el de instalación de las butacas que adornan el gran salón de actos « Florentino Ameghino », y que permite desde hoy celebrar asambleas, reuniones, actos, conferencias, conciertos, etc., sin ningún tropiezo y que hasta ahora la falta de butacas dificultaba. Podemos decir que el día 15 de marzo del corriente año ha quedado terminada nuestra instalación, estando sólo por completar y renovar el mobiliaje, lo que ha de ser materia de paulatinas adquisiciones.

Terminadas en lo fundamental las instalaciones, el acto inaugural solemne se realizó en el gran salón de actos el día 18 de junio de 1934, con el detalle que figura en el número de julio de los *Anales* de la Sociedad (Entrega I, Tomo CXVIII). En dicho número los señores, arquitecto Géneau e ingeniero Buontempo, han realizado un estudio completo de los antecedentes relativos al terreno y nuevo edificio, a la construcción del mismo, a su costo y valor patrimonial; hacen una descripción detallada

y gráfica del edificio y los materiales empleados y publican plantas y frentes del mismo.

En el acto inaugural, que fué una importante reunión científica, usaron de la palabra el suscrito y los socios profesores Cristofredo Jakob y Ramón G. Loyarte. El uno se ocupó de los antecedentes y labor de la Sociedad Científica Argentina, el segundo de *Aspectos biológicos de la Ciencia en la Argentina* y el último de *Reflexiones acerca de la educación general y la vida científica en el país*. Además, durante el acto, el famoso Cuarteto Buenos Aires ejecutó el Cuarteto Op. 18 de Beethoven.

DESIGNACIONES DE LAS SALAS DE LA SOCIEDAD

Veintidós salas importantes tiene la Sociedad en su nuevo amplio local de la calle Santa Fe. Para individualizarlas y por sobre todo para honrar la memoria de los ilustres hombres de ciencia y de acción que iluminaron el suelo patrio con su estudio, su acción docente, su obra constructiva, su alto pensamiento, se resolvió designar las diversas salas con un nombre eminente de la historia patria.

Cuatro grupos de hombres destacados se hicieron con este motivo: Grandes exploradores científicos; Grandes pensadores y educadores; Grandes especialistas científicos; Grandes benefactores de la Sociedad. De los cuales muchos hubieron debido pertenecer a varios grupos sino a todos a la vez como Gutiérrez, como Zeballos, como Huergo, como Gallardo, etc.

En el primer grupo se reunieron cuatro sabios exploradores de fama mundial, los más grandes que hayan cruzado el territorio argentino: Félix Azara; Amado Bompland; Alcides D'Orbigny; Carlos Darwin, todos extranjeros.

En el segundo se destacan las figuras históricas y nobles de Manuel Belgrano, Pedro A. Cerviño, Bernardino Rivadavia, Domingo F. Sarmiento, Juan María Gutiérrez, las cuales recuerdan el origen de los estudios de la ciencia pura en el país, los grandes impulsores de la enseñanza, los creadores de los estudios científicos.

En el grupo de los grandes especialistas científicos hemos colocado nombres, muchos argentinos, de figuras verdaderamente excelsas como las de Martín Moussy, Carlos Berg, Benjamín Gould, Valentín Balbin, Florentino Ameghino, Eduardo Holmberg, Angel Gallardo: Están aquí consideradas la Matemática, la Astronomía, la Geografía, la Zoología, la Botánica, la Geología, la Paleontología, etc.

Finalmente, en el grupo de los grandes benefactores de la Sociedad aparecen figuras tan eminentes como Estanislao S. Zeballos, Francisco P. Moreno, Valentín Balbin, Marcial R. Candiotti, Luis A. Huergo y Santiago E. Barabino, cuyos nombres y cuya obra están en la memoria de todos, no sólo los que siguen con interés la vida de la Sociedad sino que se preocupan por el progreso general del país.

CONFERENCIAS Y CURSOS

En las diversas salas de esta Sociedad han tenido lugar, durante el año terminado, un número considerable de conferencias, auspiciadas no sólo por la Institución que presido, sino también por otras entidades culturales.

Estas conferencias, que tuvieron principios de ejecución con posterioridad a la fecha de la inauguración oficial del nuevo edificio realizada el 18 de junio último, se han distinguido por la variedad de los temas desarrollados y por la capacidad intelectual de los conferenciantes.

Además de las conferencias, se han dictado dos cursillos de especialización; uno a cargo del Dr. Julio Rey Pastor, sobre: *Teorías modernas de la integración* y el otro, por el Dr. Agustín Durañona y Vedia, sobre: *Modernos fundamentos del álgebra y la geometría*.

La nómina de las conferencias es la siguiente:

5 de julio. Doctor Juan B. González: *La cuestión de los programas de enseñanza secundaria y normal en la República Argentina: Antecedentes sociales y definición de propósitos de la enseñanza. Importancia directa de los programas. Análisis y crítica de los programas actuales.*

12 de julio. Doctor Juan B. González: *Condiciones de un buen programa. El programa de petitorio estricto. Normas para su redacción y confección. Sus ventajas.*

18 de agosto. Doctor Reinaldo Vanossi: *Noticiario de Química: Novedades de interés en el terreno de la química pura y aplicada: La explotación del oro de aguas marinas. El agua pesada y el isohidrógeno. La purificación de las aguas por radiaciones y por oligodinamia. Algunos aspectos de la cuestión vitaminas, etc.* A continuación de este «Noticiario», el Cine Club Argentino exhibió la película cinematográfica: *Provisión de agua potable a New York. (El proceso que sufre antes de llegar al consumo).*

25 de agosto. Señor Fernando Crudo: *Fotoliptófono.*

29 de agosto. Doctor Guido Pacella: *Serpientes ponzoñosas de la República Argentina y la campaña antiofídica: La serpiente como símbolo. Breves consideraciones de anatomía, fisiología y de clasificación. Las especies ponzoñosas e inofensivas de la República Argentina y sus caracteres diferenciales.*

5 de setiembre. Doctor Guido Pacella: *Las serpientes y la superstición popular. La ponzoña y sus efectos sobre el organismo del hombre y de los animales. Tratamiento de las mordeduras. El suero antiofídico. Profilaxis ofídica.*

5 de octubre. Ingeniero Gustavo A. Eppens: *Situación del problema forestal en la República Argentina: Política de conservación.*

16 de octubre. Ingeniero Gustavo A. Eppens: *Situación del problema forestal en la República Argentina y algunas nociones sobre los bosques.*

Por deferencia del «Cine Club Argentino», antes y después de esta conferencia, exhibió las siguientes cintas cinematográficas: *Replante de bosques. Cuidado de los árboles.*

24 de octubre. Ingeniero Marcelino A. Cerialle: *Racionalización de materiales para servicios públicos oficiales y particulares en la República Argentina. Necesidad y ventajas que con esto se obtendría. Trabajos realizados hasta el presente.*

15 de noviembre. Ingeniero Guillermo Knie: *Introducción a la mecánica ondulatoria.*

22 de noviembre. Ingeniero Diarmid Oldham King: *Algunas observaciones sobre el aluvión del Río Mendoza el 10/11 de enero de 1934.*

La Sociedad Nacional de Biología, Sección de la Sociedad Científica Argentina, ha efectuado dos reuniones científicas, a saber:

14 de junio. Doctor Alberto Gascón: *Medida de la resistencia del mediastino en el neumotórax*; doctor Luis A. Bossi (h.): *Histopatología de los tumores complejos*; doctor Frank L. Soler: *Tubuladuras biliares en la gama vertebrada*; doctor Marcos Breyter: *Algunos resultados de eritrosedimentación en ginecología*.

20 de noviembre. Doctor Virgilio Tedeschi: *Microanálisis, cuantitativo colorimétrico del cobre. Su aplicación biológica*; doctor Frank L. Soler: *Conductos y reservorios biliares de algunos mamíferos*; doctor Benjamín D. Martínez (h.): *Métodos de obtención del oro coloidal*; doctor Alberto Gascón y señor Carlos A. Soler: *Las carótidas en algunas especies, etc.*

El curso dictado por el doctor Julio Rey Pastor, sobre *Teorías modernas de la integración*, efectuado los días 23, 26 y 30 de julio y 9, 16, 20 y 23 de agosto, consideró los siguientes puntos: Aritmética trasfinita y geometría trasfinita. Espacios abstractos y análisis funcional. Extensión y medida. Derivadas primitivas e integrales. Funciones medibles e integral de Lebesgue. Integración de funciones no acotadas y de funciones finitas. Totalización. Generalización de las derivadas. Primitivas de Perrón. Semi-continuidad. Continuidad absoluta. Funciones aditivas de conjunto y funciones de variación acotada. Integral de Stieltjes y de Stieltjes-Lebesgue. Funciones lineales. Otras generalizaciones de la integral de Riemann. Bibliografía reciente y problemas no resueltos.

El otro curso, como ya mencioné, dictado por el doctor Agustín Duración y Vedia, los días 7, 14, 21 y 28 de agosto y 4 y 11 de setiembre, sobre: *Modernos fundamentos del álgebra y la geometría*, desarrolló los puntos siguientes: La evolución del álgebra moderna. El concepto de grupo. Subgrupos. Isomorfismo y homomorfismo. Grupo factor. Sistema a doble composición. Anillos, recintos de integridad y cuerpos. Concepto de ideal. Isomorfismo y homomorfismo de anillos y cuerpos. Estudio de cuerpos especiales. Subcuerpos. Cuerpos primos. Campos de Galois. Cuerpos de funciones. Cuerpos no arquimedianos. Cuerpos no conmutativos. Cuaterniones.

La geometría proyectiva y la geometría afín. Cuerpos de Coordenadas. Geometrías engendradas por diferentes tipos de cuerpos. Sistema de postulados necesarios para poder afirmar la existencia de un cuerpo de Coordenadas.

Fundamentos de la Topología abstracta. Diferentes sistemas de postulados. Espacios topológicos. Espacios métricos. El concepto de dimensión. El álgebra topológica. Grupos y cuerpos topológicos. La caracterización de los cuerpos de números reales, complejos y cuaterniones. Teorema de Frobenius. Trabajos de Pontijagin y Van Dantzing. Las geometrías proyectivas real, compleja y de los cuaterniones. El teorema fundamental de la proyectiva.

Cabe además agregar, que los días 29 de setiembre, 6, 20 y 27 de octubre, 3 y 10 de noviembre y 1º de diciembre, el Círculo Musical, bajo la dirección del profesor Hugo Ettlinger, nos brindó una serie de conciertos de música de cámara.

Patrocinadas por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos «Gaea»

14 de agosto. Doctor Federico Reichert: *El sistema de los glaciares en la cuenca del río Plomo y las curvas de la inundación del valle del río Mendoza en enero de 1934.*

4 de setiembre. Señor Edmundo Wernicke: *La acción de poblar hispano-americana vista por un poblador.*

25 de setiembre. R. P. Ignacio Puig: *El magnetismo terrestre y la geografía.*

30 de octubre. Ingeniero Roberto Dupeyron: *El Observatorio Meteorológico del Cristo Redentor*; señor José R. Guiñazú: *Conveniencias de iniciar un plan de repoblación forestal en el Oeste argentino. Cambios climáticos del Cuaternario. Posible edad de las llamadas «botijas del N. O. de San Luis».*

Patrocinadas por la Asociación Argentina «Amigos de la Astronomía»

26 de setiembre y 2 de octubre. R. P. Ignacio Puig: *Carácter geo-físico.*

Patrocinada por la Sociedad Astronómica Argentina

8 de noviembre. Doctor Martín Cappelletti: *Fundamentos de la Sismología Moderna.*

Patrocinada por la Sociedad Argentina de Biotipología, Eugenesis y Medicina Social

17 de agosto. Doctor Raúl Ortega Belgrano: *Los llamados incurables.*

Patrocinada por el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública

Durante los días que median entre el 26 de octubre y 6 de noviembre, tuvo lugar en las diversas salas de esta Sociedad, cedidas gentilmente a dicho Ministerio, la Conferencia Nacional sobre el Analfabetismo, en las que sesionaron diariamente las siete comisiones en que se dividió la misma.

Patrocinadas por el Centro Nacional de Ingenieros Agrónomos

En el salón de actos «Florentino Ameghino» y en la sala «Francisco Moreno», tuvieron lugar las Jornadas Agronómicas, que empezaron el 9 de noviembre y terminaron el 15 del mismo mes.

Patrocinada por el Cine Club Argentino

El 16 de agosto el Cine Club Argentino inaugura sus exhibiciones en el salón de actos de esta Sociedad con un nutrido, ameno e interesante programa.

Patrocinado por la Sociedad Argentina de la Cruz Roja

El 31 de julio, en el salón «Florentino Ameghino», tuvo lugar el acto de la entrega de diplomas a Samaritanas y Enfermeras egresadas en el año 1933.

CICLO DE CURSOS Y CONFERENCIAS PARA 1935

La Junta Directiva en una de las últimas sesiones del año 1934 decidió organizar un ciclo de estudios científicos en la Sociedad para 1935, el que tendría como términos de expresión los siguientes sistemas de trabajo y acción: comunicaciones, monografías, conferencias, ciclos de conferencias, noticiario científico y cursos o pequeños cursos.

Los nombres de los especialistas que han prestado su adhesión a este pensamiento y que por tanto nos harán oír su voz desde las salas de la Sociedad son de positiva valía, procurándose que en el ciclo orgánico estén representadas las siguientes ramas del saber humano: zoología, botánica, geología, arqueología, antropología, etnografía, paleontología, biología, física, química, meteorología, geografía, estadística, ciencias sociales e historia, ciencias económicas, análisis matemático y geometría, astronomía, arte, arquitectura, vialidad, electrotécnica, agronomía, hidráulica, cálculo de construcciones, ferrocarriles, obras sanitarias, etc.

CONSEJO CIENTÍFICO

El nuevo desenvolvimiento de la Sociedad, facilitado por las secciones de provincias, la amplia instalación de la Biblioteca, la vinculación y acercamiento con las sociedades científicas especializadas que se albergan en nuestra casa, hizo pensar a nuestra Sociedad que le convenía dotarse de un cuerpo científico de orgánica composición que permitiera atender las cuestiones derivadas de los estudios puros con el debido cuidado.

Así nació la idea de crear en la Sociedad un Consejo Científico, en verdad previsto por los Estatutos, pues en el Art. 18, inciso *g*), se autoriza a crear Comisiones especiales, comités y consejos y más especialmente en el Art. 41, que se refiere al estudio de las memorias científicas, y los artículos 1º y 4º de las Bases de la Sociedad y en particular el inciso 1º del Art. 2º de los Estatutos. Las disposiciones pertinentes creando el Consejo Científico, fueron adoptadas de modo que durante el corriente año social ha de comenzar a funcionar, contándose desde ya que en su seno se hallarán las figuras más destacadas del país en materia científica. Más tarde será del caso dar a su existencia una composición definitiva, incorporándolo a los Estatutos sociales.

SOCIOS FALLECIDOS

La Sociedad Científica Argentina tuvo que lamentar durante el año 1934 la pérdida de varios socios eminentes, el Dr. Angel Gallardo, el profesor Víctor Mercante, entre otros.

Mucho más que un recuerdo en esta Memoria anual merecerán y merecieron estos socios encumbrados como homenaje de esta Sociedad. Puede bien decirse que su pérdida resultó un duelo nacional y así la Sociedad les dedicó en los *Anales* el recuerdo que su fecunda labor científica mereció y merecerá sin término de tiempo.

La Sociedad se hizo presente en las exequias de los ilustres muertos con su palabra y con su representación, que no podía faltar dada la calidad

de los especialistas y dada la posición que ocupaban en la Sociedad, ex-Presidente el uno y Vicepresidente en actividad el otro. El duelo público a que dieron lugar los actos de los sepelios son el mejor testimonio de alto sitio que ocupaban ambos en la vida nacional.

Además de estos socios, que tanto hicieron por la Sociedad, hemos perdido otros de gran valer, cuya reseña se hace en la parte pertinente de esta Memoria, pero no podemos dejar de mencionar a los destacados especialistas Alberto Schneidewind, Alfredo Colmo y Rómulo Otamendi, tan conocidos en el país.

HOMENAJE AL DOCTOR ANGEL GALLARDO

El fallecimiento del Dr. Angel Gallardo, ex Presidente de la Sociedad, dió motivo a que ésta realizara un acto civil en homenaje a su memoria, por su magnitud como hombre de ciencia y los servicios que prestara a nuestra Institución durante treinta años, según hemos referido. El acto, que fué presidido por el Presidente de la Nación, tuvo efecto el día 19 de setiembre por la tarde. El elogio del maestro estuvo a cargo del que os hab'la, ocupándose los señores, ingeniero Emilio Rebuelto y Dr. Emiliano J. Mac Donagh de la biografía el uno y de la obra científica del ilustre ciudadano el otro. Igualmente se resolvió destinar un número de los *Anales* a recordar al Dr. Gallardo, en el que serán transcritos los discursos pronunciados en el acto civil completándose con otros estudios, actualmente en preparación.

HOMENAJE A MADAME CURIE

El fallecimiento de la insigne investigadora Mme. Sklodonska Curie, socia correspondiente de nuestra Sociedad, determinó a la Junta Directiva a realizar un homenaje civil a su genial memoria, el que tuvo lugar el día 27 de setiembre por la tarde. El mundo científico se hallaba presente en el acto, el que se inició con palabras del Secretario de la Sociedad, Dr. Santiago Barabino Amadeo, quien se refirió a la vida ilustre de la gran dama que con su esposo descubrieron el radio, abriendo un capítulo nuevo en el campo de la ciencia, así como con sus investigaciones célebres. El Dr. Ramón G. Loyarte habló luego sobre *La física atómica a partir del descubrimiento de la Radioactividad* en un erudito estudio, terminando el Dr. Angel H. Roffo, quien en dos conferencias desarrolló el tema *Irradiaciones solares en patología*, tema tratado con gran profundidad. La orquesta de cámara del Círculo Musical dirigida por el maestro Hugo Ettlinger interpretó el «Aria de la Suite» de Juan Sebastián Bach y la Serenata Op. 20 de Eduardo Elgar (*Allegro piacevole, Larghetto, Allegretto*).

SECRETARÍAS

La secretaría de actas ha sido desempeñada por el Dr. Lucio D'Ascoli y la de correspondencia por el Dr. Santiago Barabino Amadeo. Ambos secretarios, que han atendido sus respectivos cargos con solicitud continua y laboriosidad, han despachado todos los asuntos entrados y resueltos por la Junta Directiva, redactado las actas y correspondencia social y prestado

preferente atención a las relaciones de la Sociedad con las demás del país y del extranjero.

La labor desarrollada por el secretario de actas emana de las 38 sesiones que ha realizado la Junta Directiva durante el período, y la del secretario de correspondencia de las 1.159 notas que han sido despachadas en igual período; debiendo agregarse a éstas, las 148 notas correspondientes a la Gerencia, hacen un total de 1.307. En ausencia del secretario doctor D'Ascoli, quien se ausentó a Europa, fué reemplazado por el socio doctor Antonio Casacuberta, que amablemente atendió a 11 sesiones de la Junta.

TESORERÍA

El cargo de tesorero ha sido desempeñado con verdadero acierto y celo encomiable por el arquitecto Carlos E. Géneau, quien no ha descuidado en sus más insignificantes detalles los asuntos relativos a la marcha económica de la Sociedad.

El movimiento de socios habido durante el período terminado, ha sido el siguiente:

	Activo	Adherentes
En 31 de marzo de 1934	270	18
Han ingresado durante el período	39	18
Se han reincorporado	16	—
Totales	325	36
Se han eliminado por diferentes causas	10	—
Quedan en 31 de marzo de 1935	315	36

Durante el período han ingresado los siguientes socios:

Activos: Ingeniero Otto Gottschalk (reincorporado), doctor José Dueñas, ingeniero Alberto F. Taiana (reincorporado), doctor Jorge W. Howard (reincorporado), señor Juan Antonio Senillosa (reincorporado), doctor Emilio F. Solari (reincorporado), ingeniero Ernesto Carman, ingeniero Carlos J. Forn, arquitecto Raúl J. Alvarez, doctor Alfredo Franceschi, ingeniero Cayetano Perrone, ingeniero Marcelino A. Ceriale, profesor Carlos Biggeri, doctor Alberto Gascón (reincorporado), doctor Modesto Quiroga (reincorporado), ingeniero Humberto Meoli, ingeniero Rodolfo Echevarrieta, ingeniero Juan L. Bargna, doctor Emilio M. Flores (reincorporado), profesor Zoilo Kohan (reincorporado), arquitecto Eugenio Giralt, doctor Carlos Mainini (reincorporado), ingeniero Eugenio Sarrabayrouse (reincorporado), profesor Angel Sesma, doctor Cristofredo Jakob, doctor Rómulo D. Carbia, agrimensor Juan A. Pérez Pirán, farmacéutico Francisco Pertini, ingeniero Hubert Platz, doctor José Máximo Paz, ingeniero Guillermo Knie, doctor Alfredo Buzzo, vicealmirante Vicente E. Montes, ingeniero Aníbal A. Ortiz, ingeniero Carlos Posadas, señor Juan Santiago Hall, doctor Gonzalo Bosch, doctor Max Schmidt, doctor Angel H. Roffo, farmacéutico Armando C. Arbecchi, doctor Rodolfo E. Pasman, ingeniero Carlos M. Ramallo, doctor Enrique Romero Brest, doctor Julio Méndez

(reincorporado), ingeniero Hugo Valentiner, ingeniero Luis B. Laporte, ingeniero Witold de Wysztelewski, doctor Arturo R. Rossi, doctor Angel Suárez, doctor César Orlando Massaro, ingeniero Diarmid Oldham King (reincorporado), doctor Emiliano J. Mac Donagh (reincorporado), ingeniero José Repossini (reincorporado), escribano José Luis Quinos e ingeniero Carlos Paquet (reincorporado).

Adherentes: Señores Fausto E. Viglione, Arnaldo C. Devoto, Carlos A. Devoto, Mansueto Girbau, Ricardo Jorge Goyena, Marcos Atilio Scuracchio, Atilia Ana Arbecchi, Isabel Figueras de Walls, René Muñoz Cabrera y Hernando W. Figuerero y las casas: Otto Hess, S. A., Lutz, Ferrando y Cía., Francisco Disí, Angel Estrada y Cía., Ernesto Baroni y Cía., Jacobo Peuser, S. A., Imprenta Kidd y Establecimiento Gráfico Tomás Palumbo.

Correspondiente: Doctor Roberto Lehmann Nitsche, en Alemania.

En el transcurso del período que acaba de terminar hemos tenido que lamentar el fallecimiento de los siguientes socios: doctor Angel Gallardo (activo), doctor Alfredo Colmo (activo), ingeniero Alberto Schneidewind (activo), señora Carmen B. de Díaz (protectora), profesor Víctor Mercante (activo), Mme. Skodonska Curie (correspondiente), doctor Sebastián Recassens y Girol (correspondiente), señor Eduardo Chiarizia (activo) e ingeniero Rómulo Otamendi (activo), a quienes la Junta Directiva les tributó el debido homenaje en su oportunidad.

La Sociedad cuenta en la actualidad con cuatro socios honorarios, a saber: doctor Eduardo L. Holmberg, doctor Walther Nernst, ingeniero Guillermo Marconi y doctor Alberto Einstein.

En la lista oficial, empero, se conservan los nombres de los socios honorarios fallecidos.

Los socios honorarios que ha tenido la Sociedad desde su fundación, además de los ya citados, son: doctor Pedro Visca, doctor Mario Isola, doctor Benjamín Burmeister, doctor Benjamín A. Gould, doctor R. A. Philippi, doctor Guillermo Rawson, doctor Carlos Berg, doctor Valentín Balbin, doctor Florentino Ameghino, doctor Carlos Darwin, doctor César Lombroso, ingeniero Luis A. Huergo, ingeniero Vicente Castro, doctor Juan J. J. Kyle, doctor Estanislao S. Zeballos, ingeniero Santiago E. Barabino, doctor Carlos Spegazzini, ingeniero J. Mendizábal Tamborel, doctor Enrique Ferri, ingeniero Eduardo Huergo y doctor Angel Gallardo.

Los socios correspondientes son 76.

En resumen, los socios con que cuenta actualmente la Sociedad, son los siguientes:

Honorarios	4	
Vitalicio	1	
Correspondientes	76	
Activos	315	
Adherentes	36	
Protectores de la Organización Didáctica de Buenos Aires	3	435
Sección Córdoba	134	
Sección Santa Fe	50	
Sección Mendoza	35	219
Total general		654

PATRIMONIO DE LA SOCIEDAD

Los bienes del activo de la Sociedad están comprobados por los documentos y elementos que a continuación se detallan y que son las constancias de su existencia legal:

A) *Muebles y útiles*, por valor de \$ 26.315 68 m/n., se encuentran en el nuevo edificio social; adornan sus salas, habitaciones y dependencias.

B) *Edificio social*, avaluado en \$ 41.893.78 m/n., cuyo título de propiedad se encuentra en la Gerencia de la Sociedad.

C) *Títulos y acciones*, que suman \$ 9.092.57 m/n., \$ 9.700.— m/n. nominales y \$ 100 o/s. nominales y que se encuentran depositados en custodia en el Banco de la Nación Argentina con la siguiente distribución:

1º Un título de la Deuda Pública Externa de la Provincia de Buenos Aires, N° 163.257, por valor de cien pesos oro sellado nominales (\$ 100.— o/s. nominales).

2º Tres mil setecientos pesos nominales (\$ 3.700.—) de obligaciones municipales (certificados al portados); cuatro mil pesos nominales (\$ 4.000.—) de cédulas hipotecarias argentinas, Serie E. y mil quinientos pesos nominales (\$ 1.500.—) de cédulas hipotecarias argentinas, Serie C.

3º Un título bonos hipotecarios de construcciones económicas (Municipal), segunda serie, N° 8953, por valor de quinientos pesos nominales (\$ 500.—).

D) *Concesión Santa Fe 1145*, avaluada en \$ 155.400.— m/n. Emerge de la Ordenanza Municipal de fecha 28 de julio de 1922 que acuerda el terreno para construir el palacio de la Sociedad.

E) *Nuevo edificio social*, costo real \$ 457.708.78 m/n., gastados por el Gobierno Nacional para levantar el palacio de la calle Santa Fe 1145.

F) *Biblioteca social*, avaluada en \$ 160.119.31 m/n. y representada por 38.000 volúmenes, folletos, *Anales*, etc.

BALANCE DE COMPROBACION Y SALDOS**Año económico 1934-1935**

	Debe	Haber	Debe	Haber
2 Capital		831.192.39		831.192.39
3 Organización Didáctica		4.979.05		4.979.05
4 Acciones Edificio Social		3.710.—		3.710.—
5 Muebles y útiles	26.315.68		26.315.68	
7 Edificio Social (Cevallos)	41.893.78		41.893.78	
13 Donativos		20.—	—	20.—
16 Tít. Deuda Externa Bs. Aires	227.27		227.27	
17 Cédulas Argentinas, Serie E . .	3.648.—		3.648.—	
18 Cédulas Argentinas, Serie C . .	1.442.10		1.442.10	
19 Certificados Municipales	3.290.70		3.290.70	
20 Nuevo Edificio Social	457.708.78		457.708.78	
38 Consig. Edificio Santa Fé	121.212.—		121.212.—	
40 Gobierno Nacional	97.815.44	75.815.44	22.000.—	
42 Comité VII Congreso Cient. . . .	181.90		181.90	
47 Comisiones.	1.282.80		1.282.80	
49 Biblioteca	160.119.31		160.119.31	
56 Recibos al cobro	19.006.—	15.088.—	3.918.—	
53 Sueldos	7.555.—		7.555.—	
58 Intereses.		582.56		582.56
62 Bonos Hip. Municipales	484.50		484.50	
83 Banco de la Nación	22.817.48	20.418.61	2.398.87	
66 Anales.	4.809.15	2.185.50	2.623.65	
68 Gastos Generales	7.690.85	1.875.40	5.815.45	
71 Caja	44.276.76	43.875.08	401.68	
73 S. Pampillo (medianera)		2.564.52		2.564.52
75 Socios contribuyentes		307.—		307.—
76 Cuotas de socios	1.924.—	14.514.—		12.590.—
78 B. Herser (medianera)		255.—		255.—
79 Tomás Palumbo	3.061.94	3.525.70		463.76
81 Subsidio Gobierno Nacional	8.869.68	2.536.34	6.333.34	
82 Subsidio Municipal	15.000.—	1.000.—	14.000.—	
51 Fernando A. Coni.	2.296.65	4.440.—		2.143.35
83 Sección Santa Fe		175.50		175.50
84 Canc. Sub. Gob. Nacional		8.869.68		8.869.68
85 Cancelación Subsidio Munic. . . .		15.000.—		15.000.—
Sumas iguales	1052929.77	1052929.77	882.852.81	882.852.81

Buenos Aires, Marzo 31 de 1935.

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

Vº Bº

ADOLFO E. PORRAL
GerenteNICOLÁS BESIO MORENO
PresidenteSANTIAGO BARABINO AMADEO — LUCIO D'ASCOLI
Secretarios

BALANCE GENERAL

ACTIVO

Muebles y Utiles	\$ 26.315.68
Edificio Social (Cevallos 269)	» 41.893.78
Título Deuda Púb. Externa, Provincia Buenos Aires	» 227.27
Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie E	» 3.648.—
Cédulas Hipotecarias, Serie C	» 1.442.10
Certificados Municipales, 6 1/2 %	» 3.290.70
Bonos Hip. de Construcciones Económicas	» 484.50
Concesión Santa Fe 1145	» 118.104.—
Nuevo Edificio Social (Santa Fé 1145)	» 457.708.78
Gobierno Nacional	» 22.000.—
Comité VII Congreso Científico Americano	» 181.90
Biblioteca Social	» 160.119.31
Recibos al cobro	» 3.918.—
Subsidio Gobierno Nacional.	» 6.333.34
Subsidio Municipal	» 14.000.—
Banco de la Nación Argentina.	» 2.398.87
Caja	» 401.68
Total	\$ 862.467.91

Buenos Aires. Marzo 31 de 1935

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

V° B°

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

DEMOSTRACION DE

DEBE

Amortización concesión Santa Fé 1145	\$ 3.108.—
Gastos Generales	» 5.815.45
Sueldos	» 7.555.—
Comisiones	» 1.282.80
Anales	» 2.623.65
Capital	» 19.979.36
Total	\$ 40.364.26

Buenos Aires, Marzo 31 de 1935.

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

V° B°

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

AÑO ECONOMICO 1934/1935

	PASIVO
Capital Social	\$ 851.171.75
Organización Didáctica de Buenos Aires	» 4.979.05
Acciones Edificio Social (Cevallos 269)	» 3.710.—
Fernando A. Coni	» 2.143.35
Tomás Palumbo	» 463.76
<hr/>	
Total	\$ 862.467.91

NICOLAS BESIO MORENO
Presidente

SANTIAGO BARABINO AMADEO — LUCIO D'ASCOLI
Secretarios

GANANCIAS Y PERDIDAS

	HABER
Cuotas de socios	\$ 12.590.—
Intereses	» 582.56
Severiano Pampillo (medianera Oeste)	» 2.564.52
Bernardo Herser (medianera Este)	» 255.—
Socios contribuyentes a suscrip. revistas	» 307.—
Donativos	» 20.—
Sección Santa Fé	» 175.50
Concesión Subsidio Gobierno Nacional	» 8.869.68
Concesión subsidio Municipal	» 15.000.—
<hr/>	
Total	\$ 40.364.26

NICOLAS BESIO MORENO
Presidente

SANTIAGO BARABINO AMADEO — LUCIO D'ASCOLI
Secretarios

BALANCE GENERAL

ACTIVO

Muebles y Utiles	\$ 26.315.68
Edificio Social (Cevallos 269)	> 41.893.78
Título Deuda Púb. Externa, Provincia Buenos Aires	> 227.27
Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie E	> 3.648.—
Cédulas Hipotecarias, Serie C	> 1.442.10
Certificados Municipales, 6 1/2 %	> 3.290.70
Bonos Hip. de Construcciones Económicas	> 484.50
Concesión Santa Fe 1145	> 118.104.—
Nuevo Edificio Social (Santa Fé 1145)	> 457.708.78
Gobierno Nacional	> 22.000.—
Comité VII Congreso Científico Americano	> 181.90
Biblioteca Social	> 160.119.31
Recibos al cobro	> 3.918.—
Subsidio Gobierno Nacional	> 6.333.34
Subsidio Municipal	> 14.000.—
Banco de la Nación Argentina	> 2.398.87
Caja	> 401.68
Total	\$ 862.467.91

Buenos Aires, Marzo 31 de 1935

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

Vº Bº

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

DEMOSTRACION DE

DEBE

Amortización concesión Santa Fé 1145	\$ 3.108.—
Gastos Generales	> 5.815.45
Sueldos	> 7.555.—
Comisiones	> 1.282.80
Anales	> 2.623.65
Capital	> 19.979.36
Total	\$ 40.364.26

Buenos Aires, Marzo 31 de 1935.

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

Vº Bº

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

AÑO ECONOMICO 1934/1935

PASIVO

Capital Social	\$ 851.171.75
Organización Didáctica de Buenos Aires	> 4.979.05
Acciones Edificio Social (Cevallos 269)	> 3.710.—
Fernando A. Coni	> 2.143.35
Tomás Palumbo	> 463.76
Total	\$ 862.467.91

NICOLAS BESIO MORENO
PresidenteSANTIAGO BARABINO AMADEO — LUCIO D'ASCOLI
Secretarios

GANANCIAS Y PERDIDAS

HABER

Cuotas de socios	\$ 12.590.—
Intereses	> 582.56
Severiano Pampillo (medianera Oeste)	> 2.564.52
Bernardo Herser (medianera Este)	> 255.—
Socios contribuyentes a suscrip. revistas	> 307.—
Donativos	> 20.—
Sección Santa Fé	> 175.50
Concesión Subsidio Gobierno Nacional	> 8.869.68
Concesión subsidio Municipal	> 15.000.—
Total	\$ 40.364.26

NICOLAS BESIO MORENO
PresidenteSANTIAGO BARABINO AMADEO — LUCIO D'ASCOLI
Secretarios

CONCLUSIÓN

Señores consocios:

Quedáis con esto informados de la labor que ha realizado la Sociedad Científica Argentina en el movido año que me ha tocado presidir.

Cábeme agregar que dos importantes gestiones realizadas durante el año para integrar las colecciones e instalaciones de la Sociedad no pudieron terminarse por haber sido sancionado para 1935 el presupuesto vigente de la Nación de 1934, ley en la cual se habría seguramente incorporado, a juzgar por el espíritu verdaderamente alentador con que los señores senadores y diputados de la Nación acogieron las gestiones de los miembros de la Junta Directiva. Dichas gestiones fueron las que — por intermedio de un mensaje del Poder Ejecutivo nacional dirigido a la Cámara de Diputados — recababan treinta mil pesos para atender a las últimas necesidades de la instalación y amoblamiento de la Sociedad. La segunda correspondía a un pedido de la Junta, formulado ante el Senado nacional, relativa a una partida de cien mil pesos moneda nacional destinada a la adquisición de obras para al Biblioteca social, para colocarla así al día, llenando los claros de sus filas y colecciones.

En cambio, el Anexo L del presupuesto nacional admitió alteraciones, habiéndose incorporado una partida que, con el arrastre de 1934, nos permitirá disponer para obras en el edificio social de una suma de veintidós mil pesos.

Consocios: Hagamos votos porque esta madre generosa que es la Sociedad Científica Argentina, se desarrolle sin cesar para engrandecimiento de la patria y para gloria de la ciencia universal.

N. BESIO MORENO.

Nota: Informa Tesorería que estando cerrado el Balance del ejercicio 1934/35 no se ha incluido el ingreso de \$ 304.48 girados por la Sección Córdoba, giro N° 79.778, que será depositado en el Banco de la Nación con fecha 1° de abril 1935.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de 16,5 × 25,5 cm. Números de páginas y precios variables. París, 1934. Hermann & Cie.

Nº 175 y 208. — SOUEGES (RENÉ). *L'Embryologie Végétale. Résumé Historique; 2^{me} Epoque: de Hausteïn (1870) à nos jours*; 60 páginas. Precio: 12 francos. *La Cellule Embryonnaire*; 72 páginas. Precio: 15 francos.

Fascículo II y III de la serie « Exposé d'Embryologie et de Morphologie Végétales », dirigida por René Souéges, doctor en ciencias, jefe de trabajos prácticos de la Facultad de Farmacia de París.

La historia de la embriología vegetal comporta dos épocas; la primera abarca desde los orígenes hasta Hausteïn; la segunda desde éste a la época actual. La primera época ha sido motivo de un fascículo anterior de la colección; en éste se trata la segunda época subdividida en dos períodos: de 1870 a 1895 el primero; de 1895 a la actualidad, el otro. El autor expone aquí estos dos períodos y termina el trabajo con una bibliografía muy extensa, así como con un índice de los nombres de los autores citados en el 1er. y 2º fascículo.

En el fascículo III el profesor Souéges se ha esforzado presentar en forma simple y clara las nociones por él reunidas relativas a la célula embrionaria, introduciendo, en la exposición, divisiones aptas a la mejor catalogación de los hechos, expresando aquellos que son conocidos universalmente y aquellos que pueden parecer menos evidentes y ser aún materia de controversias y susceptibles de mayores investigaciones. Después de la Introducción, los diversos capítulos tratan: Generalidades sobre la célula embrionaria. El período de maduración. Morfología externa e interna de la célula en cuestión. La polaridad. Conclusiones. Bibliografía.

Varias figuras ilustran al texto.

Los tres fascículos aparecidos, por otra parte, están llamados a formar parte de un trabajo más importante que podrá ser considerado como una « Introducción al Estudio de la Embriología Vegetal ». En él podrán los que se interesen (o quieran realizar investigaciones sobre el modo de generación del embrión de las plantas) encontrar los datos fundamentales necesarios para llevar en buena forma el estudio, y obtener rápidamente los provechos mejores.

Nº 178 y 179. — KAYSER (FERNANDO), *Créatine et Créatinine* (Nº 178). *Metabolismes des Corps Créatiniques* (Nº 179). Respectivamente, 90 y 84 páginas. Precio de c/u.: 15 francos.

En el primero de estos fascículos, el autor desarrolla, respecto de la creatina y de la creatinina, la química de esos cuerpos, sus propiedades, su repartición en el mundo viviente y sus relaciones con la bioquímica del músculo y del nervio. El Dr. Kayser es jefe del Laboratorio de química patológica del « Hôtel Dieu » (Hospital principal) de París.

La creatinina es el producto azoado que, después de la urea, más abunda en la orina humana; la creatina es el nitrato no proteico más abundante en el músculo. El autor, en una Introducción, manifiesta que, dada las abundancias, referidas, de esos cuerpos, no es de extrañar que hayan dado lugar a numerosas investigaciones. Todavía, sin embargo, hay mucho que descubrir del punto de vista de la bioquímica de los cuerpos creatínicos. El Dr. Kayser agrega que no existen escritos, en lengua francesa, trabajos que den la « puesta al punto » de la cuestión; y que, por eso mismo, ha creído conveniente clasificar, como lo ha hecho, en este folleto, los resultados, a menudo contradictorios, que la clínica y la experimentación han aportado entre los años 1927 y 1933. Observa que en estos siete años transcurridos desde que se descubrió el papel que desempeña la creatina en la bioquímica del músculo, son tan numerosos los trabajos publicados que le han permitido mencionar más de 500 referencias en el folleto que nos ocupa. Ellas figuran en las últimas páginas del mismo. En cuanto a los trabajos anteriores al año 1926, se les menciona sucintamente. La experiencia personal del autor le da autoridad para apreciar el valor de ciertos trabajos que cita e indicar el grado de confianza que es posible acordar a las conclusiones que los autores de los mismos han creído poder sacar.

En cuanto al segundo folleto (Nº 179), está dividido en dos partes: La primera trata el metabolismo de la creatina y de la creatinina. La segunda se ocupa de las variaciones de los cuerpos creatínicos notados durante el transcurso de los estados patológicos: afecciones de los riñones, o de los músculos, o de la tiroide, etc. Trae también, al final, una tan copiosa información bibliográfica, que ella llena casi 30 páginas sobre el total de 83 que tiene el folleto.

Nº 184. — BOULIGAND (GEORGES), *La Causalité des Théories Mathématiques*; 42 páginas. Precio: 12 francos.

Fascículo III de la serie « Exposés de Philosophie des Sciences », dirigido por L. de Broglie.

El conocido profesor de la Universidad de Poitiers ha reunido en este folleto varios estudios ya publicados por él, y que contienen reflexiones sobre la causalidad matemática vinculando la idea de grupo con la de « dominio » de causalidad. Es una cuestión de método matizada con incursiones en el dominio filosófico. En el capítulo 1º presenta el autor los aspectos filosóficos del problema: La Logística y la objetividad de las matemáticas; método algorítmicos y métodos directos; lo que nos enseñan los problemas del mínimo; aplicación a la objetividad de las matemáticas; la matemática y la física; la necesidad de demostraciones causales; el papel de los grupos; los dominios de la causalidad; la idea de « adjunción »; la gennetiza-

ción de las teorías matemáticas; los problemas infinitos y la influencia causal del orden.

En el capítulo II se hace la aplicación de lo expuesto en el capítulo anterior, a algunos ejemplos: El teorema de Pitágoras; el de Euler relativo a los poliedros convexos. La colinealidad de los puntos medios de las diagonales de un cuadrilátero completo; la resolución de las ecuaciones algebraicas; el teorema de Meusnier; el de Dupin relativo a los sistemas triples ortogonales. La influencia de las investigaciones directas sobre el cálculo y sobre la notación.

Nº 188. — LUSTERNIK (L.) & SCHMRELMANN, *Méthodes topologiques dans les problèmes variationnels*. Primera parte. Espacios con un número finito de dimensiones. Versión del ruso por J. Kravtchenko; 52 páginas con varias figuras. Precio: 15 francos.

Fascículo III de «Exposés sur l'Analyse Mathématique et ses applications», sección dirigida por J. Hadamard. Este último hace la siguiente presentación de los autores:

« Jóvenes aún, tienen ellos en su activo hermosos descubrimientos y la Ciencia Matemática puede fundadamente considerarlos como una de sus más seguras esperanzas. En este fascículo y en aquel al que sirve de introducción, se admirará la novedad y la profundidad de los puntos de vista, la potencia y la fecundidad de las ideas emitidas ».

Por su parte, en el prefacio del folleto, los autores manifiestan que el contenido de éste, traducción del trabajo publicado por ellos en ruso con el título de « Métodos topológicos en los problemas del cálculo de variaciones » (1930), contiene complementos, resultados de investigaciones ulteriores. Está consagrado a problemas, intermediarios entre el análisis y la topología, propuestos por Poincaré y considerablemente desarrollados por el análisis contemporáneo. La topología, que es el principal instrumento de lo que se llama el « análisis cualitativo », ha progresado considerablemente durante el siglo XX y debe su principal progreso a Birkhoff. En estos últimos años ha tomado nacimiento una nueva rama del cálculo de variaciones, llamada « at large », cuyos principales resultados se deben a Morse. A este mismo orden de ideas se vinculan las cuestiones tratadas en el folleto que nos ocupa: la existencia y propiedades geométricas de las soluciones de los problemas de las variaciones; muchos problemas de topología pura vienen a plantearse con tal motivo.

En un primer capítulo se encaran ciertas nociones fundamentales de la topología y de la teoría de los conjuntos; se hacen algunas observaciones relativas a las invariantes de la topología combinatoria y a algunas definiciones geométricas. El cap. II, trata de los « extremums » de las funciones definidas en una multiplicidad: Claves topológicas; principio del punto estacionario; categoría de un conjunto cerrado en relación con el espacio compacto que lo contiene; definición axiomática de las categorías; evaluación del número de soluciones de un problema variacional; aplicaciones; pseudo-categorías del espacio seudoproyectivo; complementos.

Nº 194. — CARTAN (ELIE), *La Méthode du Repère Mobile. La Théorie des Groupes Continus et les Espaces Généralisés*; 56 páginas. Precio: 12 francos; 1935.

Fascículo V de la serie « Exposés de Géométrie », dirigida por el autor.

El contenido de este folleto fué materia de cinco conferencias del profesor E. Cartan, desarrolladas en Moscú (16 a 30 junio 1930). Publicadas en ruso en 1933 se presentan ahora en esta serie y someten « a la apreciación de un mayor número de geómetras ».

Después de destacar la importancia del empleo de un triedro móvil adscrito, según determinada ley, a los diversos puntos de una curva o superficie, para estudiar las propiedades de ellas en el orden diferencial, aplica el autor ese método al estudio de las curvas « mínimas ». Trata, después, la teoría de las curvas planas en geometría afine. Sigue a continuación: Método de las ecuaciones reducidas. La noción de « referencia » en una geometría de grupo dado. Las ecuaciones de estructura de Darboux-Maurer-Cartan. El método de la « referencia móvil »; caso general y caso fundado de las ecuaciones de estructura. Las ecuaciones de estructura encaradas como principio de organización del espacio. Los espacios generalizados.

Ciertos teoremas que hubiesen exigido conocimientos técnicos de la teoría de las ecuaciones a derivadas parciales han sido enunciados sin demostración

Nº 195 y 205. — BRAUER (RICHARD), *Über Die Darstellung von Gruppen in Galvisschen Feldern*; 15 páginas. París, 1935. Precio: 6 francos. BAER (REINHOLD), *Automorphismen von Erweiterungsgruppen*; 22 páginas. París, 1935. Precio: 7 francos.

Constituyen los fascículos VII y X de la serie publicada en homenaje a la memoria de Jacobo Herbrand.

Están escritos en el idioma original o sea en alemán y constituyen monografías relativas a la teoría de los grupos, el primero, del profesor Brauer (in Königsberg i. Pr. Lexington [Ky]) sobre la representación de grupos en los campos de Salois, viene precedido de una introducción explicativa. El autor profundiza un tema tratado ya por G. Frobenius y L. E. Dickson.

El segundo, del profesor Baer (en Manchester), expone, como lo indica el título, lo relativo al automorfismo de los grupos extensibles, y comprende seis parágrafos.

Nº 197. — IYANAGA (S.), *Sur les classes d'Ideaux dans les Corps Quadratiques*; 14 páginas. París, 1935. Precio: 5 francos.

Fascículo VIII de la serie « Exposés Mathématiques publiés à la mémoire de Jacques Herbrand ».

El autor explica cómo ha conocido una proposición de L. Rédei, estableciendo una condición necesaria y suficiente para que exista, en un cuerpo cuadrático $k(D)$, una clase de « ideales » (en el sentido restringido), de orden 4; y de cómo le fué sugerida una idea de demostración de esa proposición por aplicación de la teoría de los cuerpos de clases.

La monografía que nos ocupa expone un estudio que ha realizado persiguiendo esa idea.

Primero, establece unos lemas; luego la « separación » del discriminante D ; la descomposición de Rédei. Trae un apéndice y una nota final.

SOCIOS ACTIVOS

guilar, Félix
 bizzati, Carlos M.
 caraz, Ramón A.
 varez, Raúl J.
 nastasi, Camilo
 chorena, Juan E.
 ón Suárez, Vicente
 paricio, Francisco de
 becchi, Armando C.
 ce, Manuel J.
 diti Thompson, H.
 rmani, Aquiles
 naudo, Silvio J.
 royo, Rufino
 vila Méndez, Delfín
 yerza, Rafael
 ztiria, Ignacio
 ado, Atilio A.
 achmann, Ernesto
 aidaff, Bernardo I.
 albiani, Atilio
 ancari, Agustín
 arabino Amadeo, S.
 arbieri, Antonio
 argna, Juan L.
 arilari, Mariano J.
 arrancos, Leónidas A.
 erdoy, Pedro A.
 errino, Juan B.
 esio Moreno, Nicolás
 ianchi Lischetti, A.
 iggeri, Carlos
 laquier, Juan
 olognini, Héctor
 onanni, Cayetano
 ontempi, Luis
 ordenave, Pablo E.
 osch, Gonzalo
 osisio, Anecto J.
 ottaro, Juan C.
 ozzini, Luis (h.)
 reyer, Adolfo (h.)
 riano, Juan A.
 uldrini, Alvaro G.
 ullrich, Jorge M.
 unge, Juan C.
 uontempo, Guillermo
 usso, Eduardo B.
 utty, Enrique
 uzzo, Alfredo
 aillet Bois, Teodoro
 alandra, Raúl E.
 amus, Nicolás
 anale, Humberto
 arabelli, Juan José
 arbia, Rómulo D.
 arbone, Esteban
 arbonell, José J.
 arelli, Humberto H.

Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Cerialle, Marcelino A.
 Céspedes, Guillermo
 Cock, Guillermo
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 Delleplane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhaú, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galtero, Alfredo
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giralt, Eugenio
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto

Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Knie, Guillermo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Lignéres, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Martínez, B. D. (h.)
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther

Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nielsen, Juan
 Olivari, Alfredo E.
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Rebuetlo, Antonio
 Rebuelto, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotniz, Otto

Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabaria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.
 Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio

Savon, Marcos A.
 Schnack, Denno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soldano, Ferruccio A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Vallebella, Colón B.
 Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino

Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Veyga, Francisco
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. d.
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L. A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Valiente, Ca
 Scuracchio, Marcos
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disí
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S.
 Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguiar, Henoch D.
 Aliaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregline, Víctor
 Astelarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bm
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto,
 De Villafañe Lastra
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar
 Fitz Simon, Sgo. E.

Garzón, Juan Manuel	Donald G. Ariosto	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
Garzón, Rafael	, Angel T. Holm, Olaf.	Pasqualini, Clodoveo	Sobрино Aranda, Luis
Gavíer, Daniel E.	Berardo A. Manuel Martín	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
Gavíer, Ernesto	Carlos	Perrine, Carlos D.	Sparn, Enrique
Himénez de Azúa, F.	Marsal, Alberto	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
Godoy, Salvador A.	Martínez, Rodolfo	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
Hómez, Calixto A.	Martínez Bustos, V.	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
Gordillo, Pedro N.	Martínez Carreras, J.M.	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
Granillo Barros, M.	Masjoan, Juan	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
Hernández Ramírez, R.	Melo, Carlos R.	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
Jagsich, Juan	Mirizzi, Pablo Luis	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
Kegeler, Juan Walter	Montes, Aníbal	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
Kronfuss, Juan	Moreau, Raúl L.	Roggeri, Domingo	Tretter, José
Lafayette Zimmer, M.	Ninci, Carlos A.	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
Lagrange, Francisco	Nincl, Mario	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
Larrauri, Agustín C.	Nolte, Gustavo Ernesto	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
	Nottaris, Carlos E.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
	Novillo Corvalán, S.	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
	Olsacher, Juan	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
	Padula, Federico	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
		Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
		Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
		Sicco, Juan Carlos	Zaballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas	Crouzeilles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
Argüelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
Ariotti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
Babini, José	Christem, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
Berraz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
Bertuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
Bonazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
Borruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
Borruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
Bruzone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
Bossi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
Aballero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
Blaus, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Alurralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
Basso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
Bidone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
Borsani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
Barette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyara, Salomón	Stura, Angel C.
Beriotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
Broce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
Babrielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
Baleano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)	Janet, Pierre.....	París
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Kinart, Fernando.....	Amberes
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Langevin, Paul.....	París
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Borel, Emile.....	París	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Majarás, Jesús.....	México
Bragg, William Henry.....	Londres	Moretti, Gaetano.....	Milán
Bruch, Carlos.....	Olivos	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Cabrera, Blás.....	Madrid	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.)
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Perrin, Tomás G.....	México
Corti, José S.....	Mendoza	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Washington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Hadamard, Jacques.....	París	Villarán, Manuel V.....	Lima
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Vélez, Daniel M.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)	Valle, Rafael H.....	México
Hernández, Juvenal.....	Chile	Volterra, Vito.....	Roma
Híjar y Haro, Luis.....	México	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO



MAYO 1935. — ENTREGA V. — TOMO CXIX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
SECCION SANTA FE de la Sociedad Científica Argentina:	
Asamblea y sesión de comunicaciones del 26 de Abril de 1935. — Extractos de los trabajos presentados por los Sres. REGIS MALLORQUIN, JOSÉ BABINI, F. E. URONDO, G. A. FESTER y G. BERRAZ . . .	117
Memoria correspondiente al período 1933-1935. — Comisión Directiva, período 1935-1936. — Socios activos. — Balances de Tesorería, Octubre 1933-Abril 1935	183
Sesión de comunicaciones del 31 de Mayo de 1935. — Extracto de los trabajos presentados por los Sres. J. PIAZZA, C. CHRISTEN y E. VIRASORO, F. FALCO y J. BABINI	190
CARLOS RUSCONI. — Observaciones sobre los gaviales fósiles argentinos .	203
EMILIO L. DÍAZ. — Sobre la circulación atmosférica	215
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	220

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Gêneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molfino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

SECCION OFICIAL
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
SECCION "SANTA FE"

Asamblea y sesión de comunicaciones del 26 de Abril de 1935.

Bajo la presidencia del Dr. Horacio Damianovich, se inició la asamblea a las 21 horas en una de las aulas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola.

Después de haberse leído y aprobado la memoria y balances de la «Sociedad Científica de Santa Fe» y de la «Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina» correspondientes al período Octubre de 1933-Abril 1935 y haberse procedido a la elección de las autoridades de la Sección para el período 1935-1936, se prosiguió con la sesión de comunicaciones científicas, considerándose las comunicaciones cuyos resúmenes se publican a continuación:

EN TORNO AL TRABAJO "EL TOKI MAGICO" DE J. IMBELLONI

POR REGIS MALLORQUIN

Con este trabajo el autor aclara algunos puntos oscuros consignados en el trabajo "El toki magico" del Dr. J. Imbelloni aparecido en los "Anales de la Sociedad Científica de Santa Fe" (Tomo III, Pág. 128. Santa Fe 1931).

GENERALIZACION DE LOS POLINOMIOS DE BERNOULLI

POR JOSE BABINI

En esta comunicación el autor estudia los polinomios de la forma:

$$\varphi_n(x) = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} \varphi_r x^{(n-r, h)}$$

que denomina "bernoullianos de diferencia h " y en los que φ_r son números tales que $\varphi_0 = 1$.

Considera como casos particulares, los polinomios cuyos coeficientes satisfacen a la ecuación simbólica

$$\frac{(\varphi + k)^{(n)} - \varphi_n}{k} = 0$$

(números de Bernoulli y de Rey Pastor generalizados) y los que obedecen a la ecuación simbólica

$$\sum_{s=1}^m \varepsilon_s^k (\varphi + \varepsilon_s)^{(n)} = 0 \quad (\varepsilon_s^m = \pm 1 ; k = 1. 2 \dots m)$$

(números de Euler generalizados) dando algunas aplicaciones de los mismos.

RADIOACTIVIDAD DEL AIRE DEL SUBSUELO DE SANTA FE

POR F. E. URONDO

Comunicamos algunos resultados de nuestras medidas de radioactividad del aire del subsuelo.

La extracción del aire se hacía con la ayuda de taladros a diversas profundidades, 3 en el patio de tierra al sur del edificio de los laboratorios de la Facultad de Química de esta ciudad y cerca de sus cimientos, y otro taladro en los jardines del sudeste del mismo lugar. Las perforaciones se hicieron con barrenas a mano introducidas verticalmente a profundidades de 120 cm., 200 cm. y 410 cm. en los taladros cerca de los cimientos, y a 120 cm. en el del jardín, teniendo todos un diámetro de 5 cm; luego se introdujeron tubos de zinc de la misma longitud y diámetro que los taladros, y terminados en sus extremos inferiores en una malla cilíndrica de cobre de 9 cm. de altura y 5 cm. de diámetro, mientras que sus extremos superiores estaban cerrados con tapones de goma atravesados por un tubo de vidrio y, sobre éstos, tubos de goma con pinzas de presión. Se apisonó la tierra alrededor de los tubos que emergían del subsuelo; el aire se acumulaba en el interior de los tubos metálicos enterrados, atravesando las mallas de los extremos más profundos, pe-

ro como no quedaba la seguridad de que eso ocurriera en la forma deseada, dado que podía también acumularse aire de otras partes del taladro que pasara entre el exterior de los tubos metálicos y la tierra de las perforaciones, se modificaron las tomas de aire. Al efecto fueron extraídos los tubos de zinc y en su lugar se colocaron tubos de hierro pintado, de 1 cm. de diámetro, llevando en el extremo inferior una especie de cámara de madera sin piso y con ventanas laterales para permitir la entrada del aire del extremo más profundo del taladro; luego se rellenó con tierra el espacio libre entre los tubos de hierro y la perforación; los extremos emergentes de los tubos se cerraron con tapones de goma atravesados por tubos de vidrio con tubos de goma y pinzas de presión, estando protegidos de la intemperie por unos tubos de zinc con tapa enchufable. Al efectuar las perforaciones se sacaron muestras de tierra para su análisis.

El aire del subsuelo acumulado en los tubos enterrados, se trasvasaba a frascos de vidrio en los que se había hecho un vacío previo, y luego, se conectaban esos frascos con cámaras de ionización, en las que también se había hecho un vacío previo para asegurar el trasvase. En todas estas manipulaciones se perdían unos 3 minutos de modo que las medidas deben referirse a la familia de radium especialmente y por ello se dejó el aire encerrado un cierto tiempo. La cámara de ionización que se utilizó casi siempre, era cilíndrica con un electrodo central de 30 cm. de largo y 0,5 cm. de diámetro y tenía un volumen de 3 litros; estaba colocada en la parte superior de un electrómetro bifilar de Wulf. La sensibilidad del electrómetro era de 1,7 volts por cada división de la escala del ocular, extendiéndose a toda la curva de calibración, pero en el intervalo usado en las medidas correspondían 1,8 volts por división de la escala del ocular, y pudiendo apreciarse a ojo $\frac{1}{10}$ de división de escala, se puede llegar a una apreciación de 0,1 volts. En algunas medidas se utilizó otro electrómetro Wulf de sensibilidad semejante pero con cámara de ionización de 1 litro y con varilla central de 9,7 cm. de largo y 0,5 cm. de diámetro. Los frascos de vidrio usados para los trasvases tenían un volumen de 3 litros y se lavaban periódicamente con agua fría ligeramente acidulada con HCl para eliminar las radioactividades residuales; también las cámaras de ionización, se limpiaban periódicamente. La extracción del aire del subsuelo, se hacía a través de tapones de algodón seco para impedir que en la cámara de ionización entrara vapor de agua, polvo y grandes iones.

La varilla central de la cámara de ionización se mantenía a una tensión negativa de unos 100 volts durante las 2 horas ó 2 horas y media que permanecía el aire dentro de la misma. Para efectuar las medidas, después de haber logrado el equilibrio radioactivo, se cargaba la varilla central de la cámara de ionización a una tensión superior a 100 voltios (que se deducía por la separación de los hilos y por la curva de calibración), y se observaba la caída de tensión en un tiempo dado, generalmente 10 minutos. Después de extraído el aire y limpiada la cámara con aire puro aspirado a través de un tapón de algodón, se determinaba la fuga natural del electrómetro en el mismo tiempo.

En los momentos de las extracciones del aire del subsuelo, se tomaron datos de presión barométrica, temperatura ambiente, humedad relativa y nubosidad.

Las medidas se vienen realizando desde mediados de julio del año pasado, efectuando varias por día durante casi todos los días. Del conjunto de observaciones puede establecerse:

1º La radioactividad del aire del subsuelo es mayor que la del aire libre.

2º La radioactividad del aire del subsuelo es mayor en los meses cálidos que en los fríos.

3º Parece existir una variación diurna, con mínimos hacia medio día y media tarde.

4º En dos taladros de igual profundidad (120 cm.) uno cerca de cimientos y otro en terreno de jardín se observan en general mayores valores para el aire del primero.

5º En general, el aire de mayor profundidad (410 cm.) resulta menos radioactivo que el extraído de menor profundidad.

Se continúan estas observaciones, complementadas con otras que se comunicarán.

Debo agradecer la ayuda del Ing. Químico Rodolfo Rouzaut y la del Ing. Químico Rodolfo Christen en la ejecución de estas medidas.

OBSERVACIONES EN LA CORDILLERA FUEGUINA

Por GUSTAVO A. FESTER

Las investigaciones sobre la edad geológica de la Cordillera Fueguina, ya discutida desde la época de Charles Darwin, en el presente

están relacionadas con los nombres de Adersson, Bonarelli, Doello-Jurado, Nordenskjöld, Richter, Wilckens y Kranck. Especialmente este último, participante de la expedición finlandesa de 1928/29 que ha examinado detalladamente las rocas de un gran número de lugares de la isla había desarrollado un concepto amplio sobre la estratigrafía y la orogénesis de esta parte de la cordillera, concepto por lo demás modificado algo en una publicación más reciente ⁽¹⁾. Las rocas cristalinas de la cordillera Darwin las considera invariadamente como paleozoicas pero por lo menos para una parte de los esquistos menos metamorfizados, la llamada «serie de Buckland-Yahgan» admite una edad cretácea, habiéndose producido el plegamiento de las primeras en el suprajurásico y de los últimos entre cretáceo superior y terciario, junto con la orogénesis de los estratos cretáceos normales de la cordillera marginal.

En el mapa de Kranck se deja en blanco justamente la zona limítrofe entre la formación Buckard-Yahgan y el cretáceo marginal, es decir en primer lugar la Cordillera Alvear y su continuación hacia el este. Yo he tenido la ocasión de visitar en dos viajes cortos dicha cordillera, el tercer trecho de montañas a contar desde Ushuaia, con el Valle de Tierra Mayor que ⁽²⁾ la separa del cordón situado más al sur, completando así parcialmente el mapa en cuestión. Ya sea en varios lugares de la pendiente sur de la cordillera, como en la primera ascensión de la cumbre de uno de sus cerros más elevados (llamado por mí Cerro Cotorra) como también en una visita del Paso Tritón (que conduce más al este al Lago Fagnano) siempre he encontrado el mismo esquisto filítico fuertemente plegado, que se presenta ora más oscuro, ora más claro, con vetas características de cuarzo que a veces demuestran micropliegues y microfallas. Se trata, pues, de la roca principal de la formación Buckland-Yahgan, estudiada por Kranck en el Monte Olivia, extendiéndose dicha formación hasta el Lago Fagnano y constituyendo éste el límite contra el cretáceo de la cordillera marginal.

En complemento de otras observaciones de Kranck he encontrado varios afloramientos de pórfido cuarcífero alterado (que constituye la base de la serie Buckland-Yahgan) en «roches moutonnées» de

⁽¹⁾ Geological Investigations in the Cordillera of Tierra del Fuego. Helsingfors 1932. The South Antillean Ridge, Comptes Rendus Soc. Geol. Finl. 1934, pag. 99.

⁽²⁾ Sobre el primer viaje véase "*La Cordillera Alvear y el Valle de Tierra Mayor*", Revista Minera 1934, pág. 49.

la pendiente sur de la Cordillera Alvear, desde el Paso Tritón hasta el valle superior del Río Olivia, la continuación occidental del Valle de Tierra Mayor. También he observado, que una faja ancha del pórfido se extiende a lo largo de la pendiente opuesta de la Cordillera Valdivieso considerablemente hacia el oeste. Además se hicieron en este lugar algunos estudios sobre el desarrollo de las turberas y otros de carácter morfológico, especialmente sobre el fenómeno interesante de la captación del antiguo río superior de Tierra Mayor por erosión regresiva del Río Olivia.

En otra excursión, cerca de San José, al oeste de Ushuaia, encontré también un afloramiento del pórfido alterado, que constituye allá el límite contra los esquistos cloríticos más antiguos de Lapataia; la roca ígnea de este lugar ha dado origen a algunas vetas chicas de sulfuros metálicos ya conocidas desde muchos años.

**FORMACION DEL NITRURO ESTAGNICO
POR VOLATILIZACION CATODICA
DEL ESTAÑO EN NITROGENO A PRESIONES REDUCIDAS**

POR GUILLERMO BERRAZ

En trabajos anteriores ⁽¹⁾ se expusieron los resultados y técnica seguida con los metales cobre y plomo para la obtención de los nitruros correspondientes aplicando este nuevo método de síntesis química.

La presente comunicación tiene por objeto presentar los primeros ensayos obtenidos operando con estaño. El dispositivo empleado difiere de los anteriores en un detalle importante: el catodo de estaño fué refrigerado interiormente mediante una corriente de agua para evitar su fusión durante el pasaje de la corriente eléctrica. La brevedad de este resumen no me permite entrar en sus detalles constructivos. Para provocar la volatilización se aplicó corriente unidireccional tipo pulsante de 1000-1300 volts.

Resultados.— Desde los primeros ensayos se notó fijación del nitrógeno por parte del estaño, produciéndose un depósito pardo-

(1) G. BERRAZ. *Síntesis de los nitruros cuproso y del plomo por pulverización catódica*. An. Inst. Cient. Tec. U. N. L. vol. II y III.

rojizo por transparencia en capa delgada. Las cargas de nitrógeno puro se hacían a una presión no mayor de 0,5 mm y se daba por terminada la misma cuando alcanzaba 0,1 mm.

A la temperatura ordinaria, la estabilidad del producto quedó comprobada en varias oportunidades dejando en reposo el tubo de descargas durante algunos días: el aumento de presión por descomposición ha sido insignificante.

La velocidad de fijación alcanzó hasta 2 cm³ de nitrógeno por hora, medido a la presión ordinaria.

Separado el depósito de las paredes del tubo presentó el aspecto de laminillas friables de color negro con reflejos irisados.

En contacto con el agua no manifestó reacción visible, contrariamente al nitruro de plomo obtenido por el mismo método.

Para estudiar la composición del producto se lo trató por ácido clorhídrico al medio, en el cual se solubiliza casi totalmente. Sobre una parte alícuota se determinó amoníaco por destilación con álcali y sobre otra porción el estaño precipitándolo como ácido metaestágnico y pesado al estado de bióxido por calcinación. Ensayos cualitativos previos sobre la solución clorhídrica acusaron presencia de amonio y nada de estaño al mínimo (no decolora el agua de bromo).

El promedio de dos análisis arrojó el siguiente resultado:

0,158 g. de N por gramo de estaño, lo que corresponde a la relación N_4Sn_3 aproximadamente.

Conclusiones. — La volatilización catódica del estaño en nitrógeno a bajas presiones determina la formación de un producto cuyas propiedades y composición permiten asegurar de que se trata de un nitruro, donde el estaño se encuentra al máximo y probablemente responde a la fórmula N_4Sn_3 .

MEMORIA

CORRESPONDIENTE AL PERÍODO 1933-1935, LEIDA EN LA SESION

DEL 26 DE ABRIL DE 1935

Señores consocios: Es con verdadero placer y optimismo que paso a exponer sintéticamente la obra realizada por nuestra Sociedad durante el período 1933-1935. Y esto se explica dado, que como se verá a continuación se ha notado un adelanto evidente respecto al período anterior.

Transformación de la Sociedad Científica de Santa Fe en Sociedad Científica Argentina, Sección Santa Fe.

Como fuera designado por la Sociedad Científica Argentina, delegado para organizar una filial de la misma en Santa Fe y considerando muy factible y conveniente la cooperación de la Sociedad Científica de Santa Fe en la obra en que aquella prestigiosa institución está empeñada, propuse en la sesión de la Comisión Directiva del 9 de Marzo de 1934, la transformación de nuestra Sociedad cuya meritoria obra le ha hecho conquistar una posición firme, en Sección Santa Fe, de la Sociedad Científica Argentina, de acuerdo con las bases generales adoptadas por esta y las que la comisión directiva y una asamblea de socios, desearon proponer. La Comisión Directiva aceptó en líneas generales el proyecto de transformación dado que esto era ventajoso para la importante obra que estas instituciones realizaran y porqué quedaba nuestra Sociedad con la amplia autonomía científica que tuvo hasta el presente. Además se resolvió solicitar una sección especial en los Anales de la Sociedad Científica Argentina con un mínimum de cien páginas anuales, un tiraje aparte de ciento cincuenta ejemplares de los trabajos publicados por nuestra sección y que la cuota mensual de los socios no superara a dos pesos incluyendo gastos de secretaría y de cobranza.

Aceptadas nuestras proposiciones por la Sociedad Científica Argentina, la Comisión Directiva en su sesión del 23 de mayo de 1934 encomendó al vice-presidente Ing. José Babini y al secretario de actas Curto Erico Hotschewer, la elaboración de un anteproyecto de estatuto tomando como base los actuales de nuestra Sociedad, los de la Sociedad Científica Argentina y las bases establecidas por esta última entidad. Los estatutos fueron aprobados en la sesión de la Comisión Directiva del día 9 de junio de 1934 y en la Asamblea Extraordinaria del 15 del mismo mes, quedando autorizada la Comisión Directiva a continuar hasta Abril de 1935. El acto público de inauguración de la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina se realizó el 21 de Noviembre en la forma que se da cuenta en otro lugar.

Comunicaciones científicas. — Consecuente con la orientación imprimida en períodos anteriores la Comisión Directiva dedicó preferente atención a la organización de sesiones de comunicaciones relativas a investigaciones científicas y técnicas. Esta actividad se afianza cada vez más en nuestro medio como lo demuestra la lista siguiente que comprende un conjunto de 13 trabajos distribuidos en tres sesiones:

Sesión del 10 de Agosto:

Babini José. — Sobre algunas propiedades de la función de Riemann.

Larguía de Crouzeilles Amelia. — Datos arqueológicos sobre paraderos indígenas en la provincia de Santa Fe.

Fester Gustavo. — Colorantes pre-incáicos.

Piazza José. — Contribución al estudio de la destilación fraccionada.

Urondo Francisco. — Variaciones de la radioactividad atmosférica.

Sesión del 21 de Noviembre:

Guinle José Hugo. — Un nuevo método de predicción hidrométrica.

Fester Gustavo. — Nuevas investigaciones sobre el yacarol.

Damianovich Horacio. — Eliminación de helio del compuesto platino-helio y de las sales de radio a diferentes temperaturas.

Sesión del 26 de Abril de 1935:

Mallorquin Regis. — En torno al trabajo «El toki mágico» de J. Imbelloni.

Babini José. — Generalización de los polinomios de Bernouilli.

Urondo Francisco. — Radioactividad del aire del subsuelo.

Fester Gustavo. — Observaciones sobre la cordillera fueguina.

Berraz Guillermo. — Obtención del nitruro de estaño por descargas eléctricas.

Actos públicos. — Con motivo de la inauguración de la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina se realizó el 21 de Noviembre un acto público al cual asistió, una delegación de la Sociedad Científica Argentina presidida por el presidente de la Institución Ing. Nicolás Besio Moreno, el señor gobernador de la provincia y sus ministros y otros invitados especiales. Se desarrolló el siguiente programa: 1) Palabras del presidente de la Sociedad Científica Argentina Ing. Nicolás Besio Moreno, 2) palabras del presidente de la sección Santa Fe Doctor Horacio Damianovich, 3) comunicaciones científicas (ver en comunicaciones científicas de la sesión del 21 de Noviembre).

Nuestra sociedad se adhirió al acto de homenaje a la memoria de Madame Pierre Curie organizado por la Facultad de Química Industrial y Agrícola haciendo su delegado el doctor Horacio Damianovich una exposición sobre el tema «Madame Curie, las transformaciones radioactivas y la teoría de la desintegración».

Excursiones. — A invitación del Ing. Humberto Pomilio se realizó una excursión a la «Celulosa Argentina», el día 3 de Julio. Además de un crecido número de socios, asistieron a ella especialmente invitados por la Sociedad, diez estudiantes de cuarto y quinto año de la Facultad de Química Industrial y Agrícola. Esta excursión fué muy provechosa porque además de los conocimientos recogidos en una industria en pleno progreso, se fortalecieron los vínculos entre estas tres instituciones.

Todo esto fué evidenciado durante el almuerzo con que fuimos gentilmente obsequiados y en el que reinó una hermosa solidaridad.

No menos significativa fué la excursión a la Cervecería Schneider de esta ciudad (realizada el 16 de Marzo como iniciación de los actos de este año) a la que asistieron especialmente invitadas las esposas de los socios.

Homenajes. — La asamblea de socios y la Comisión Directiva de la Sociedad tributó un justiciero homenaje a la memoria del doctor Angel Gallardo. En el acto de homenaje a la memoria de Santiago Ramón y Cajal organizado por la Universidad del Litoral y la Facultad de Medicina de Rosario, estuvo representada la presentada la Sociedad Científica de Santa Fe por su presidente.

En el acto de homenaje al doctor Julio Méndez nuestra Sociedad estuvo representada por el doctor Rodolfo Borzone.

Adhesiones diversas. — Con motivo de la inauguración de la Sección Córdoba de la Sociedad Científica Argentina, nuestra Sociedad designó al ingeniero Nicolás Besio Moreno para que la representara en dicho acto.

Nuestra asociación envió notas al ministro de Justicia e Instrucción Pública y al presidente de la Comisión de Presupuesto de la Cámara de Diputados, auspiciando el aumento de subsidio para la Universidad Nacional del Litoral.

Comisión directiva.

Presidente: Doctor Horacio Damianovich.

Vice-presidente: Ingeniero José Babini.

Secretario de actas: Señor Curto Erico Hotschewer.

Secretario de correspondencia: Ingeniero Químico Mario Schivazappa.

Tesorero: Ingeniero Francisco Urondo.

Vocal primero: Doctor Joaquín Frenguelli.

Vocal segundo: Doctor José Piazza.

Suplente primero: Doctor Gustavo Fester.

Suplente segundo: Ingeniero Químico Guillermo Berraz.

En ocho reuniones de la Comisión Directiva se han considerado y organizado los diferentes actos de que se ha dado cuenta, demostrando sus componentes una diligencia que agradezco en este lugar.

Secretaría.— Esta ha sido desempeñada por los señores Hotschewer y Schivazappa cuya eficaz contribución me complace en reconocer.

Tesorería.— Diligentemente atendida por el ingeniero Urondo, ha dado por resultado la eliminación de toda deuda y un saldo favorable de \$ 373.91 en efectivo y de \$ 276.— en recibos al cobro, como lo demuestra el balance adjunto. Coincidiendo con esto y con el incremento de las otras actividades el número de socios ha aumentado a 52. Por todo ello queda nuestra Sociedad reconocida al señor tesorero.

Señores consocios: Termino esta breve exposición haciendo notar el progreso de nuestra Sociedad, que con su meritoria obra ha conseguido fomentar la investigación científica creandole un ambiente favorable, difundir el saber superior y la cultura y estrechar vínculos con el medio social en que actúa.

Al agradecer y hacer resaltar la eficaz acción de los socios por su aporte intelectual y material, formulo votos porque aumente el número de los idealistas capaces de sostener esta obra de benéfica selección, de indiscutible utilidad y de alto significado.

MARIO SCHIVAZAPPA
SECRETARIO

HORACIO DAMIANOVICH
PRESIDENTE

COMISION DIRECTIVA

PERIODO 1935-1936

Presidente	Ing. Francisco E. Urondo.
Vice-presidente	Dr. Gustavo A. Fester
Secretario de actas	Sr. Curto E. Hotschewer
Secretario de correspondencia	Ing. Quím. Rodolfo Rouzaut
Tesorero	Ing. Quím. Carlos Christen
Vocal titular I.	Dr. Angel Mantovani.
Vocal titular II.	Dr. José Piazza.
Vocal suplente I	Prof. Rolando Hereñú.
Vocal suplente II	Ing. Quím. Enrique Virasoro.
Encargado de publicaciones	Ing. José Babini.

SOCIOS ACTIVOS

Leónidas Anadón
Eugenio Argüelles
Juan Carlos Ariotti
José Babini
Guillermo Berraz
Francisco Bertuzzi
César J. Bonazzola
Luis Borrat
Luis Borruat (hijo)
Rodolfo Borzone
Celestino Bossi
Martín A. Caballero
Guillermo Claus
A. L. de Crouzeilles
José Cruellas
Carlos Christen
Rodolfo G. Christen
Horacio Damianovich
Federico Falco
Gustavo A. Fester
Joaquín Frenguelli
Josué Gollán (h)
Eduardo P. Gschwind
Hugo José Guinle
Rolando Hereñú
Curto Hotschewer

Antonio Julia Tolrá
Gregorio Kleer
Carlos Mai
Gregorio Maidana
Fernando Mántaras
Angel Mantovani
Hipólito Marelli
Augusto Morisot
Celestino Mounier
Enrique Muzzio
Angel Nigro
Carlos A. Niklison
José Oliva
Luis Peresutti
José Plazza
Rodolfo Piñero
Hiram J. Pozzo
Sergio Reinares
Juan Regis Mallorquin
Julio Salaber
José Salgado
Mario Schivazappa
Mariano Tissembaum
Francisco E. Urondo
Enrique Virasoro

BALANCES DE
SOCIEDAD CIENTIFICA
Octubre 1933

DEBE

Por 378 cuotas cobradas de Octubre 1933 a Julio 1934 . . .	\$	756.—
En caja de Ahorros B. Provincia al 30 Septiembre 1933 . .	»	182.29
Intereses depósito Caja de Ahorros	»	1.34
Efectivo en Tesorería del ejercicio anterior	»	172.40
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	»	128.—

Total \$ 1240.03

Santa Fe, Abril 26 de 1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA
Agosto 1934

DEBE

Por 379 cuotas cobradas de Agosto de 1934 a Abril 1935 . .	\$	758.—
Efectivo en Tesorería del ejercicio anterior	»	120.11
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	»	276.—

Total \$ 1154.11

Santa Fe, Abril 26 de 1935

TESORERIA
DE SANTA FE
Julio 1934

	HABER
Por comisión cobranza 368 cuotas sociales	\$ 110.40
Por impresión varios.	» 25.50
Por franqueo y telegramas	» 14.53
A Tomás Palumbo por impresión «Anales» (Saldo)	» 757.69
Por flete y acarreo	» 14.20
Por gastos de envío y franqueo Anales	» 42.10
Por gastos traslado de 11 estudiantes de la F. de Química a la fábrica «La Celulosa Argentina» de Juan Ortíz	» 27.50
	\$ 991.92
Efectivo en Tesorería al 31 de Julio de 1934	» 120.11
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 128.—
Total	\$ 1240.03

FRANCISCO E. URONDO
Tesorero

H. DAMIANOVICH
Presidente

SECCION SANTA FE
Abril 1935

	HABER
Por comisión cobranza de 370 cuotas sociales	\$ 111.—
Por impresos varios	» 9.30
Por franqueo y telegramas	» 11.10
A laImprenta de la Universidad, por impresos varios	» 42.—
A la Sociedad Científica Argentina por 117 cuotas a	\$
1.50 c/u.	» 175.50
A la Sociedad Científica Argentina por 103 cuotas a	\$
1.50 c/u.	» 154.50
Por comisión y franqueo giro	» 0.80
	\$ 504.20
Efectivo en Tesorería el 26 de Abril de 1935	» 373.91
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 276.—
Total	\$ 1154.11

FRANCISCO E. URONDO
Tesorero

H. DAMIANOVICH
Presidente

**BALANCES DE
SOCIEDAD CIENTÍFICA
Octubre 1933**

DEBE	
Por 378 cuotas cobradas de Octubre 1933 a Julio 1934	\$ 756 —
En caja de Ahorros B. Provincia al 30 Septiembre 1933	» 182 29
Intereses depósito Caja de Ahorros	» 1 34
Efectivo en Tesorería del ejercicio anterior	172 40
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 125 —
<hr/>	
Total	\$ 1240.03

Santa Fe, Abril 26 de 1935

**SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
Agosto 1934**

DEBE	
Por 379 cuotas cobradas de Agosto de 1934 a Abril 1935	\$ 758 —
Efectivo en Tesorería del ejercicio anterior	» 120 11
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 276 —
<hr/>	
Total	\$ 1154 11

Santa Fe, Abril 26 de 1935

**TESORERIA
DE SANTA FE
Julio 1934**

	HABER
Por comisión cobranza 368 cuotas sociales	\$ 110.40
Por impresión varios	» 25.50
Por franqueo y telegramas	» 14.53
A Tomás Palumbo por impresión «Anales» (Saldo)	» 757.69
Por flete y acarreo	» 14.20
Por gastos de envío y franqueo Anales	» 42.10
Por gastos traslado de 11 estudiantes de la F. de Química a la fábrica «La Celulosa Argentina» de Juan Ortíz	» 27.50
<hr/>	
Efectivo en Tesorería al 31 de Julio de 1934	\$ 991.92
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 120.11
<hr/>	
Total	\$ 1240.03

FRANCISCO E. URONDO
TesoreroH. DAMIANOVICH
Presidente

**SECCION SANTA FE
Abril 1935**

	HABER
Por comisión cobranza de 370 cuotas sociales	\$ 111.—
Por impresos varios	» 9.30
Por franqueo y telegramas	» 11.10
A la Imprenta de la Universidad, por impresos varios	» 42.—
A la Sociedad Científica Argentina por 117 cuotas a	\$ 175.50
1.50 c/u.	» 175.50
A la Sociedad Científica Argentina por 103 cuotas a	\$ 154.50
1.50 c/u.	» 154.50
Por comisión y franqueo giro	» 0.80
<hr/>	
Efectivo en Tesorería el 26 de Abril de 1935	\$ 373.91
Recibos al cobro que pasan al ejercicio siguiente	» 276.—
<hr/>	
Total	\$ 1154.11

FRANCISCO E. URONDO
TesoreroH. DAMIANOVICH
Presidente

Sesión del 31 de Mayo de 1935.

Bajo la presidencia del Ing. Francisco E. Urondo se inició la sesión a las 21 horas en una de las aulas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola. Al abrir el acto el presidente manifestó que las sesiones de comunicaciones científicas de la Sección se realizarían en los sucesivo periódicamente, el último viernes de cada mes, después de lo cual se presentaron las comunicaciones científicas cuyos resúmenes se publican a continuación:

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DESTILACION FRACCIONADA**NUEVO METODO PARA LA DETERMINACION RAPIDA
DE LAS CURVAS DE EQUILIBRIO ENTRE TEMPERATURA Y COMPOSICION
DEL LIQUIDO Y DEL VAPOR**

Por JOSE PIAZZA

Presentándose el caso de tener que calcular un dispositivo de rectificación de una mezcla determinada, y siendo desconocidas las constantes físicas que intervienen en esta operación, se puede proceder a una elección rápida de las condiciones de rectificación, sometiendo la mezcla a una destilación simple y anotando durante la operación: 1) La temperatura del líquido en ebullición; 2) La temperatura de los vapores que destilan; 3) La cantidad de mezcla en el balón de destilación; 4) La cantidad del componente que interesa. Sometiendo una mezcla a la destilación simple para investigar su comportamiento en la destilación fraccionada, utilizamos métodos comparativos de naturaleza análoga; este principio es siempre conveniente.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS. — Si a es la cantidad total de líquido que se encuentra en un balón de destilación y b es la cantidad total del componente que nos interesa y destilamos el contenido del balón anotando durante la operación los valores de a y b podemos ilustrar el resultado con un gráfico (fig. 1).

Si en un momento cualquiera las condiciones corresponden al punto P , la composición del líquido será dada por la relación $\frac{b}{a} = \text{tg. } \alpha$ y la composición del vapor será representada por la relación

$\frac{db}{da} = \operatorname{tg} \beta$ que corresponde a la tangente de la curva en este punto.

Si se ha tomado nota también de las temperaturas tenemos todos los elementos para construir la isobárica de equilibrio temperatura composición del líquido y composición del vapor.

Podemos entonces proyectar el dispositivo utilizando por ejemplo el método gráfico que he propuesto en otra publicación ⁽¹⁾.

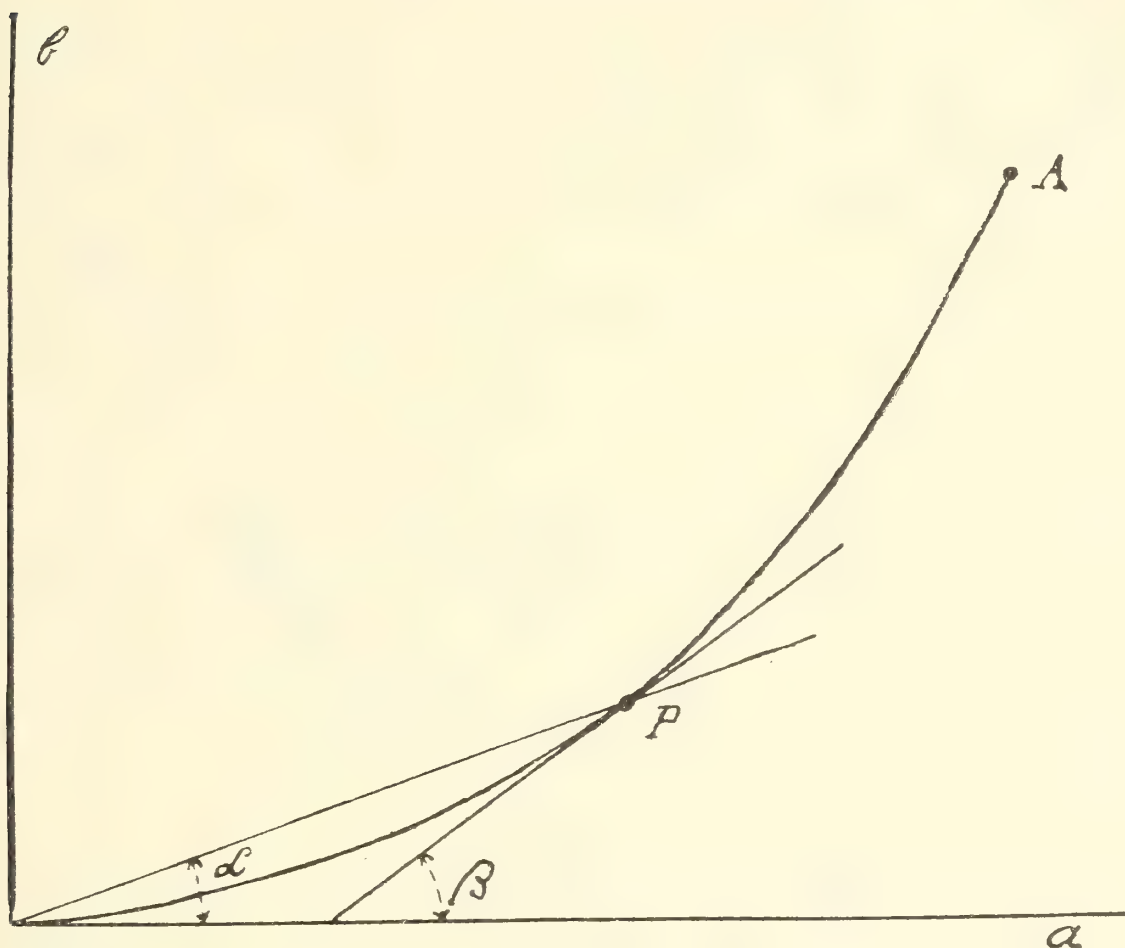


FIG. 1.

DETERMINACIÓN DE LA CURVA DE DESTILACIÓN SIMPLE. — El método más sencillo consiste en poner una cierta cantidad de mezcla en un balón de destilación de manera que la capa de líquido sea delgada, condición que siempre se verifica en un ensayo de laboratorio, se adapta un refrigerante y se aísla caloríficamente la zona donde se encuentran los vapores y se recoge el líquido que destila en una serie

⁽¹⁾ JOSE PIAZZA. *Contribución al estudio de la destilación fraccionada*; I.) *Nuevo método gráfico para la determinación del número de platos de una columna y para la determinación de la temperatura y composición de las fases de cada plato.* (En *Anales del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas* Vol. III y IV, Pág. 76) Santa Fe 1934.

de probetas que se encuentran sobre el plato de una balanza. En esta forma se obtiene por diferencia la cantidad a . La cantidad total de la componente b se mide también por diferencia analizando el contenido de las probetas sea por método químico o por método físico según los casos. El balón además tiene dos termómetros, uno mide la temperatura del líquido en ebullición, el otro la temperatura de los vapores que destilan.

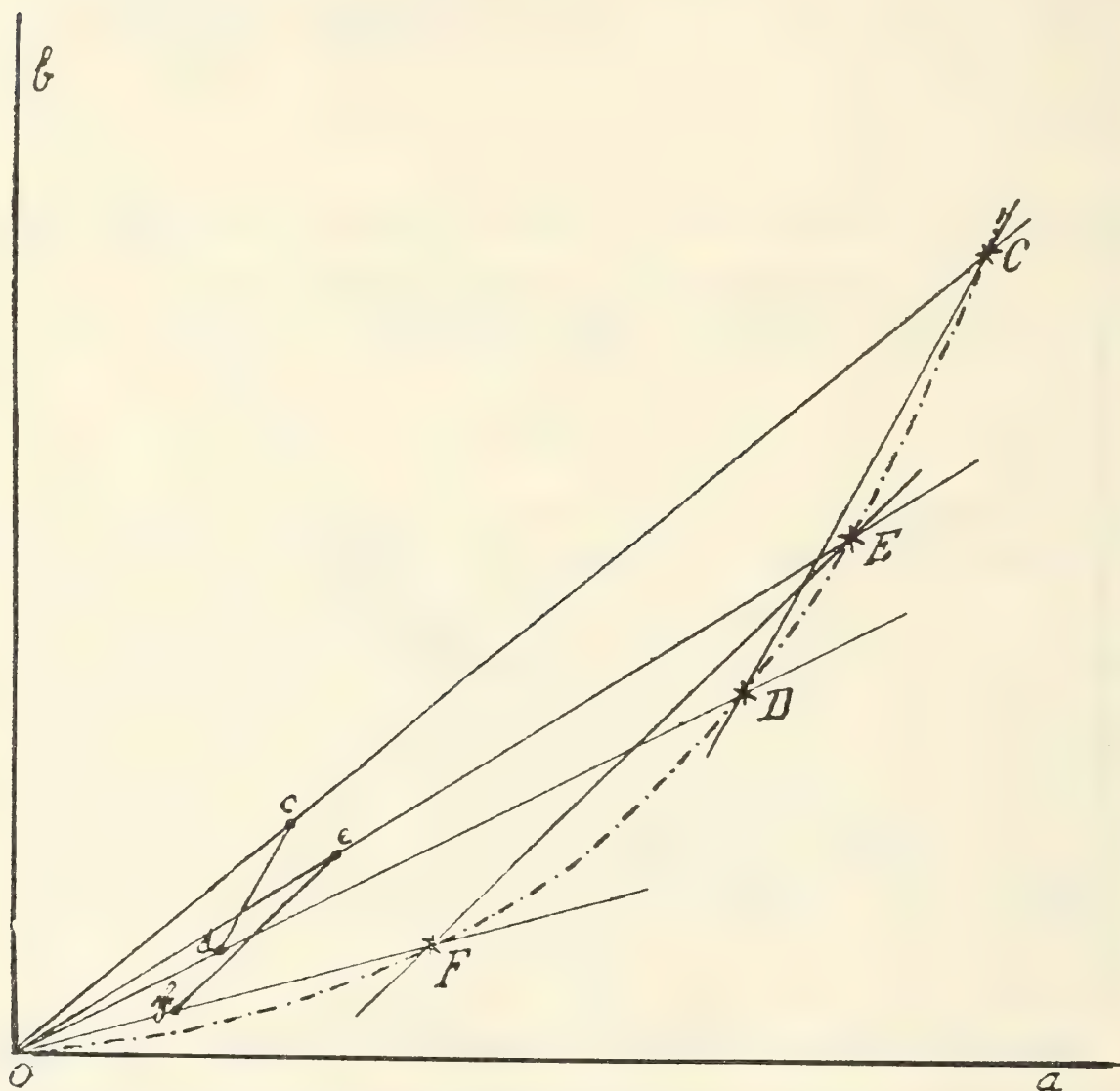


FIG. 2.

Otro método que se puede aplicar a una mezcla esencialmente binaria es el siguiente:

Se preparan varias muestras de la mezcla binaria a distintas concentraciones y cada una se somete a una cierta reducción de volumen por destilación y se determina el contenido de los componentes. Entre la cantidad total antes de la destilación y la cantidad residual después y la curva destilación del caso anterior tiene que existir la analogía que indica la figura 2. Si partimos de una cantidad de

mezcla cuyas características están indicadas por el punto c de la figura, evaporamos y el análisis del producto restante corresponde al punto d , la línea $c-d$ tiene que ser paralela a $C-D$. Por las mismas razones la línea $e-f$, que es el resultado experimental de otra evaporación tiene que ser paralela a EF . La curva se traza entonces en la siguiente forma: El primer ensayo determina ya 2 puntos de la misma. El primero C (tratándose del ensayo cd) se elige arbitrariamente sobre la línea Oc , trazando la paralela desde C a cd y cortándola con Od se obtiene el punto D . Por otra parte la curva tiene que tocar tangencialmente el punto O , los demás puntos tienen que obedecer a la relación indicada y una elección juiciosa de las condiciones iniciales de cantidad y concentración facilita mucho el

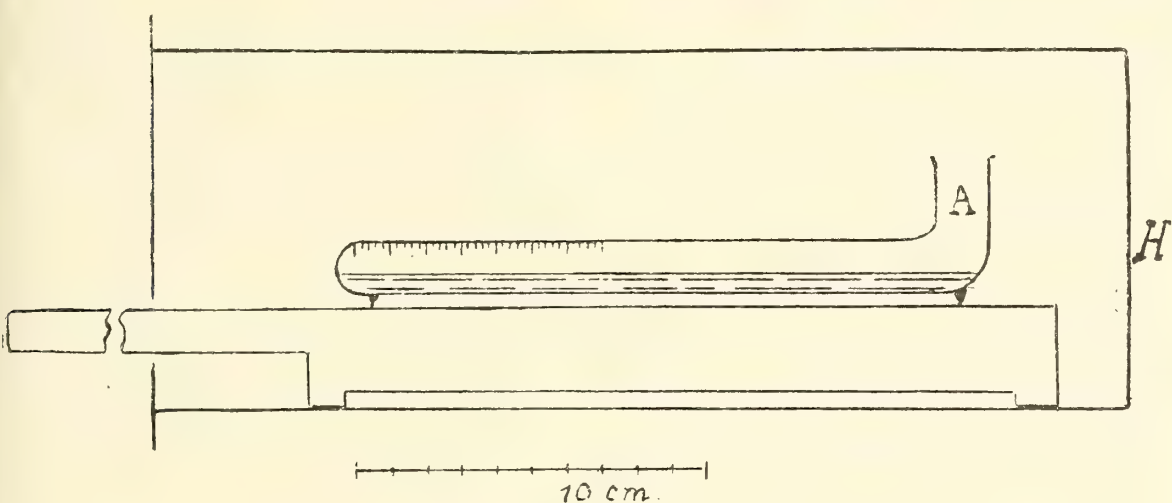


FIG. 3.

trazado de la curva. Este sistema tiene la ventaja que indica mejor la dirección de las tangentes (composición del vapor) en los distintos puntos de la curva, sin embargo la investigación requiere más tiempo que en el primer caso aunque requiere menos cantidad de substancia para lograr el mismo grado de exactitud.

Hemos deseado comprobar experimentalmente el último método procediendo al estudio de la relación entre composición líquido-vapor en la mezcla de agua y alcohol y comparando los resultados obtenidos con los valores conocidos de las tablas. Hemos construido el tubo de vidrio Pirex A indicado en la figura 3. La parte inferior es graduada. El tubo se puede mantener en posición horizontal y tiene unas dimensiones que permiten pesarlo con facilidad en la balanza de precisión. Se carga el tubito A aproximadamente con 4 cm^3 de la mezcla, se tapa el tubito y se pesa. Se destapa, se coloca horizontalmente en el hornito H , calentando previamente a una temperatura

suave y se somete a la evaporación. El hornito impide toda condensación de vapores en las paredes del tubito y la posición horizontal permite la formación de una capa delgada de líquido ⁽¹⁾. Una vez reducido el volumen a la cantidad deseada (en general se concentra a la mitad), se saca el tubito, se tapa, se deja enfriar y se pesa. La cantidad de alcohol se determinó en el refractómetro de Pullfrich habiendo establecido previamente la función entre densidad e índice de refracción de las mezclas alcohólicas.

El índice de refracción de la mezcla pasa por un máximo. Entre 60 y 95 % la mezcla alcohólica tiene para un valor determinado de la refracción dos densidades. Como el tubo *A* es calibrado podemos por la pesada deducir la densidad aproximada de la mezcla y establecer entonces en la mayoría de los casos a cual de los dos valores corresponde. La abundancia de los valores experimentales ha permitido trazar fácilmente la curva de destilación. Deduciendo de ésta la curva de equilibrio entre vapor y líquido hemos comprobado que los valores coinciden bastante exactamente con los conocidos.

CONCLUSIONES. — El método que hemos propuesto y comprobado experimentalmente permite con una destilación simple de una mezcla deducir la relación de equilibrio entre temperatura-composición del líquido y composición del vapor.

SOBRE LA TRANSFORMACION DE LA CASEINA EN PARA - CASEINA POR ACCION DE LA PRESURA. SUS ESPECTROS DE ABSORCION EN EL ULTRA - VIOLETA

Por CARLOS CHRISTEN y ENRIQUE VIRASORO

La enzima « Presura » o « Cuajo » actúa sobre la caseína, que se encuentra en la leche al estado de caseinato de calcio coloidal, transformándola en un coágulo que es el para-caseinato correspondiente.

Numerosos autores han tratado de interpretar este fenómeno; los primeros, Fremy, Liebig, Soxhlet, etc., atribuían la coagulación al ácido láctico que se formaría a expensas de la lactosa por acción de la presura. Más tarde otros autores, entre ellos Duclaux y Alexan-

⁽¹⁾ Esta comprobacion experimental fué ejecutada en nuestros laboratorios por la estudiante en Química Señorita ANA ROSA.

der, explicaron el fenómeno por transformaciones de orden físico: la presura provocaría la gelificación del sol de caseinato según unos, o destruiría la protección ejercida por otros coloides.

Hammarsten fué el primer investigador que expuso una teoría química de la coagulación; más tarde otros autores emitieron nuevas hipótesis, la mayoría de las cuales no son más que variantes de la citada. La teoría de Hammarsten expuesta hace unos 60 años y ampliada últimamente por Porcher en sus investigaciones sobre el mecanismo de la acción de la presura en la leche, empleando el método sintético, expresa que: la presura actúa sobre la caseína que se encuentra en la leche bajo el estado de complejo coloidal, al que llaman « caseinato de calcio + fosfato de calcio », desdoblándola en el para-caseinato correspondiente y en una substancia nitrogenada soluble que llaman « proteosa ». En presencia de un tenor determinado en iones calcio, el para-caseinato coagula mientras que la proteosa permanece en solución. El tenor en proteosa formada oscila según Porcher alrededor del 4 % de la caseína. (Sin embargo, según algunos autores, la proteosa de Hammarsten y Porcher consistiría en una pequeña porción de caseína soluble y tampoco hallan la constancia en su tenor como refiere Porcher).

Van Slyke y Bosworth hallaron experimentalmente que se necesita una cantidad doble de álcali para preparar para-caseinatos mono y bi-cálcicos que el necesario para los caseinatos correspondientes. Deducen que la presura hidroliza la caseína, originando 2 moléculas de para-caseína, de una manera semejante a la hidrólisis de la maltosa.

Recientemente Beau ha emitido una hipótesis según la cual, la presura obraría como agente catalítico, produciendo una polimerización de la caseína en la que intervendrían dos plastificantes, la cal y el ácido fosfórico. La coagulación sería un fenómeno continuo y progresivo.

Medios conocidos para diferenciar la caseína de la para-caseína. — Muchos investigadores han recurrido al análisis elemental para hallar alguna diferencia entre estos dos productos; todos han encontrado la misma composición o diferencias tan pequeñas que pueden considerarse como errores experimentales.

Los dos productos presentan diferencias en su plasticidad; los para-caseinatos son mucho más plásticos que los caseinatos correspondientes.

Porcher y su discípula Brigando, han observado un comportamiento distinto entre los caseinatos y para-caseinatos de calcio, frente al cloruro de calcio. Soluciones de ambas sales, con idénticos tenores en proteína y calcio, son adicionadas de Cl_2Ca en solución; las dos coagulan, necesitando el caseinato una cantidad de reactivo mucho mayor que el para-caseinato.

* * *

Con el objeto de investigar el mecanismo de esta acción enzimática, estudiando la estructura íntima de las sustancias que entran en juego, hemos recurrido a la espectrofotometría.

En los espectrogramas de rayos X que obtuvimos con la caseína y para-caseína al estado pulverulento, observamos bien pronto que la interpretación era muy dudosa.

Los espectros de absorción en la zona del ultra-violeta, ya empleado ventajosamente en el estudio de la constitución de las sustancias albuminoideas, nos resultó un método más adecuado para esta investigación.

Con este método hemos estudiado comparativamente las curvas de absorción en el ultra-violeta, construídas con los coeficientes de extinción en función de las longitudes de onda correspondientes.

De la fórmula general de la absorción de la luz:

$$\frac{I}{I'} = 10^{\alpha d}$$

obtenemos el valor del coeficiente α :

$$\alpha = \frac{l}{d} \log \frac{I}{I_1}$$

donde: I e I_1 son las intensidades de luz que entra y de la emitida por el medio atravesado, respectivamente; d , el espesor del medio absorbente, en cm.

Para obtener las curvas ya citadas, se fotografían en una misma placa, una serie de pares de espectros en cada uno de los cuales el inferior es un espectro normal de intensidad conocida (coeficiente de extinción) y el superior es el espectro de absorción de la sustancia en examen. La longitud de onda para la cual las intensidades

de los dos espectros son idénticos, se marca con un punto. En este punto, el coeficiente de extinción, que era desconocido en el espectro de la substancia, está dado por el del espectro normal. El espectro normal es obtenido con el sector fotométrico de Lewis en el cual se regula la intensidad de la luz emitida por medio de un sistema de válvulas, de tal manera que en todo momento la relación entre las intensidades de luz que entra (I) y la emitida (I_1) es conocida por lectura en el sector, directamente en $\log \frac{I}{I'}$.

Como para cada par de espectros hacemos disminuir gradualmente el coeficiente de extinción del espectro normal, es decir que la intensidad de la luz emitida va en aumento, debemos disminuir también gradualmente los tiempos de exposición, para que el ennegrecimiento de la placa fotográfica no impida realizar las medidas.

Los tiempos de exposición se calculan según la fórmula:

$$t = A \left(\text{ant. log } \frac{I}{I'} \right)$$

donde A es una constante experimental que depende de la clase de placa fotográfica, de la fuente de luz y de la región del espectro donde se encuentra la igualdad en el par de espectros.

El dispositivo empleado en el espectro-fotómetro de Hilger que comprende:

- 1º La fuente luminosa. En nuestro caso es una chispa producida por la descarga de un condensador, entre electrodos de hierro;
- 2º El sector fotométrico de Judd Lewis;
- 3º El espectrógrafo de cuarzo de Hilger, provisto del dispositivo de Schumann para la fotografía de los espectros.

PARTE EXPERIMENTAL

Para obtener los espectros de absorción de la caseína y de la paracaseína, preparamos soluciones de caseinato y para-caseinato de sodio, partiendo de ambos productos puros, obtenidos según la técnica de Porcher.

La concentración óptima en proteína a emplear fué determinada previamente en una placa, fotografiando pares de espectros en cada uno de los cuales el correspondiente al normal permanece constante (coeficiente 1,5) ,haciendo variar en el otro el porcentaje en proteí-

na. La concentración elegida pertenece al espectro ligeramente más intenso que el normal, en la región de máxima absorción. Resultó para ambos de 0,25 ‰.

Con estas soluciones se tomaron los espectros, empleando tubos de 2 cm. con un valor de $A = 15$ y haciendo variar el $\log \frac{I}{I'}$ desde 1,5

hasta 0,0. Llevando sobre ordenadas los $\log \frac{I}{I'}$ y en abscisas las longitudes de onda correspondientes, se obtuvieron curvas en las que se observa una zona de absorción selectiva desde $\lambda = 2900 \text{ \AA}$ hasta 2500 \AA con un máximo en $\lambda = 2750 \text{ \AA}$ aproximadamente y un mínimo en $\lambda = 2500 \text{ \AA}$ aproximadamente y una banda continua desde esta última longitud de onda hacia el extremo ultra-violeta.

Tenemos que considerar que la caseína suministra por hidrólisis 20 amino-ácidos, de los cuales, según los trabajos de Dhéré sobre los espectros de absorción en el ultra-violeta de los albuminoides y sus derivados, solo 3 de ellos: la tirosina, fenilalanina y triptofano, tienen una banda de absorción selectiva en la región ultra-violeta. Los restantes tienen únicamente poder absorbente en la región del extremo ultra-violeta, es decir, sin bandas selectivas.

Ahora bien, ¿la semejanza hallada entre los espectros de la caseína y para-caseína es debida a una identidad de constitución, es decir que la transformación de una sustancia en la otra sería de naturaleza puramente física? O, por el contrario, ¿la presura ataca la caseína produciendo el desprendimiento de un trozo, aunque conservando íntegramente los 3 amino-ácidos característicos?

Para dilucidar este punto, recurrimos a la sustancia nitrogenada que queda en solución al separar el coágulo, estudiando comparativamente su espectro de absorción. Con el fin de eliminar todos los productos extraños a la caseína, que se encuentran en la leche, los cuales pueden intervenir en la absorción, preparamos un complejo caseinato + fosfato de calcio al que coagulamos por la presura. Separado cuidadosamente el suero límpido, se fotografiaron los espectros empleando distintas concentraciones.

Hacemos notar que el tenor en sustancia nitrogenada hallado por nosotros en el suero es bastante constante y comprendido siempre entre 4,07 y 4,40 ‰ de la caseína (calculada como proteína, multiplicando $N \% \times 6,39$).

Las concentraciones empleadas para obtener los espectros oscilaron entre 1,30 y 0,25 ‰. En todos los casos los espectros se presen-

taron sin bandas de absorción selectiva. Solo se notó absorción continua en el extremo ultra-violeta. Así por ej. a la concentración empleada en los espectros de la caseína y para-caseína (0,25 %) la zona absorbida comienza en $\lambda = 2400 \text{ A}^\circ$.

Esto nos demuestra claramente que el producto nitrogenado restante en el suero, no está constituido por caseína como lo sostienen algunos autores sino por el contrario, es un producto que se genera por acción de la presura sobre la caseína y en cuya constitución se hallan ausentes el triptofano, la fenilalanina y la tirosina.

CONCLUSIONES

Basados en estos resultados, nos inclinamos a pensar que en la coagulación de la leche por la presura, la molécula de caseína sufre un verdadero ataque de naturaleza química, a consecuencia del cual se desprende un trozo nitrogenado — cuya constitución estamos estudiando —, lo que constituye una prueba en apoyo de la teoría de Hammarsten-Porcher.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL GLUTATION

VARIACIONES EN EL TENOR EN GLUTATION

REDUCIDO EN LOS TEJIDOS ANIMALES Y HUMANOS

CON RELACION A DETERMINADAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

POR FEDERICO FALCO

Breve reseña histórica. — La teoría de Wieland, considera como « aceptadores de hidrógeno », ciertas sustancias fácilmente reductibles, capaces de retirar el hidrógeno de las oxidaciones metabólicas. La importancia de los compuestos sulfhidrilados en estos procesos quedó evidenciado después del descubrimiento del glutation por Hopkins en 1921. Con anterioridad Rey-Pailhade en 1888, había demostrado que las células de la levadura, sus extractos acuosos y un gran número de tejidos animales gozaban de la propiedad de hidrogenar el azufre, dando la combinación SH_2 , bajo la influencia de una sustancia activa a la que denominó filotión.

Hefter en 1908, utilizando la reacción al nitroprusiato de sodio, demostró que este hidrógeno lábil pertenece a los sulfhidrilados, y en 1918 Meyerhof estableció que su extracto de levadura consume

mayor cantidad de oxígeno que la contenida en él. El sistema es pues auto-oxidable.

En 1921, Hopkins consiguió aislar de la levadura, de los músculos y del hígado de los mamíferos, un constituyente celular, soluble, termo-estable funcionando como el ácido tio-glicólico, al cual dió el nombre de glutathion. Esta sustancia se presentaba como un polvo amorfo, casi exclusivamente constituida por un compuesto que contenía según su estado de oxidación o de reducción cisteína o cistina. En 1929 el mismo Hopkins obtuvo el glutathion cristalizado y estableció que este cuerpo era un tripéptido, contrariamente a la constitución que primitivamente le había atribuido, formado por glicocola, ácido glutámico y cisteína, confirmando los anteriores trabajos de Hunter, Eagles, Kendall Mac-Kensie y Mason. Kendall en trabajos posteriores, demostró que en el glutathion, el ácido glutámico está unido a la cisteína y al grupo amidado de la glicina, correspondiéndole en consecuencia según la nueva nomenclatura el nombre de glutamil-cisteinil-glicina.

Síntesis de su rol fisiológico. Su presencia en los tejidos. — Existe bajo dos formas: la oxidada y la reducida. Siendo las oxidaciones y reducciones resultantes de reacciones reversibles del grupo sulfhidrilo.

Las reacciones que caracterizan al glutathion, son las reacciones cualitativas comunes a este grupo.

La presencia de este compuesto reversible, asume enorme importancia en el campo de las oxidaciones biológicas.

Distintos experimentadores han verificado que el medio ejerce una gran influencia en el equilibrio de la forma reducida a la forma oxidada. El máximo de auto-oxidabilidad del glutathion se ejerce próximo a la neutralidad del medio. El glutathion actúa como un «aceptador de hidrógeno», substrayendo este elemento de los tejidos y pasándolo al oxígeno. El peróxido de hidrógeno que se forma es descompuesto en agua e hidrógeno por la acción catalítica de los tejidos que asume así una acción protectora y definitiva (Bodansky).

Desde que Tunnicliffe en 1925, introdujo un método de dosage del glutathion en los tejidos, se han sucedido desde entonces hasta el presente, numerosos trabajos para establecer su tenor en los tejidos vivos. En el grupo de estos investigadores se han destacado en la escuela francesa, Blanchetiere y Binet, y dentro de la escuela inglesa, Thompson y Voetling.

Variaciones en el tenor en glutation reducido, en los tejidos humano y animales, por la influencia de determinadas enfermedades infecciosas. — Dada la extraordinaria importancia de su rol fisiológico, resultaba interesante estudiar la forma de ser influenciado, por determinados estados patológicos, ya que al ser modificado su tenor en los tejidos y en la sangre, se alteraría también la respiración y morfología de las células, de acuerdo a las conclusiones de los trabajos de Joyet-Lavergne.

Mis primeros trabajos fueron efectuados con respecto a la tifoidea y a las paratíficas. A tales fines, les fueron inoculados cultivos de veinticuatro horas, a una serie de conejos, cobayos y ratas blancas, en lo posible de la misma edad y peso. Mantenidos los animales dentro del mismo régimen de vida, fueron sacrificados cuando las reacciones biológicas acusaron la infección experimental del animal. Dosado el glutation reducido en cada uno de los órganos por el método de Tunnicliffe, se obtuvieron valores que acusaban una sensible disminución del glutation reducido, comparados con aquellos obtenidos en órganos de animales sanos. De todos los órganos examinados el más influenciado era el hígado.

Dadas las importantes conclusiones que de estos hechos se pueden deducir, llevé la experimentación al terreno humano, estableciendo el tenor en glutation reducido en el glóbulo rojo del individuo sífilítico. Las determinaciones efectuadas, apreciaron una notable disminución del glutation reducido con respecto al contenido normal. Se llegaron a obtener valores hasta de 39,6 miligramos por ciento, para una media del mismo en el individuo sano de 65,6 miligramos por ciento.

Estas comprobaciones experimentales, que me parece muy interesante proseguir con respecto a otras enfermedades infecciosas, han de permitir sacar valiosas conclusiones, ya que como se ha dicho, el glutation está ligado íntimamente a la vida misma de la célula.

He seguido en todas las determinaciones el método Tunnicliffe, por creerlo el más sencillo y práctico. Los valores obtenidos son sin embargo un poco elevados, con respecto a aquellos establecidos por G. Villela y J. G. Campos en el Instituto Osvaldo Cruz en 1934, siguiendo la técnica de Woodward y Fry.

De los hechos experimentales sintéticamente expuestos, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1º Las infecciones tíficas y paratíficas, disminuyen sensiblemente el tenor en glutation reducido en los órganos de los animales. El órgano más sensiblemente afectado es el hígado.

2º Las infecciones tíficas y paratíficas entorpecen la respiración celular en los animales, y alteran la morfología de las células.

3º El glutatión reducido, se encuentra sensiblemente reducido en el glóbulo rojo del individuo sifilítico.

4º En el individuo sifilítico, se encuentra entorpecida la respiración celular y alterada la morfología de las células.

5º En el individuo sifilítico se encuentra modificado el potencial hidrógeno del medio.

6º En el individuo sifilítico, las células han perdido parcialmente su actividad funcional.

SOBRE LOS TRIANGULOS ARITMETICOS

Por JOSE BABINI

En esta comunicación el autor expone algunas propiedades de los símbolos de dos índices naturales, con los cuales pueden construirse triángulos aritméticos, generalización del clásico triángulo aritmético cuyos elementos son los números combinatorios.

OBSERVACIONES SOBRE LOS GAVIALES FOSILES ARGENTINOS

Por CARLOS RUSCONI

I

En un reciente trabajo, publicado en la *Revista de la Universidad de Córdoba* (1933), me ocupé de los distintos aligatorios fósiles encontrados en ciertas capas del período miocénico de Paraná, y de otras cuestiones. Allí recordé que los representantes de algunos géneros (*Xenosuchus*) Rusconi, poseían un cráneo de más de 70 centímetros de longitud y el animal, en vida, pasaba de los 9 metros de largo. Otros, como por ejemplo *Jacaretinga praecursor* Rusc., y *Proalligator australis* (Brav.), eran de tamaño parecido a nuestros comunes yacarés vivientes, y por último me ocupaba de sus relaciones zoológicas con las de algunos géneros extinguidos y actuales de América. Dije que daría a conocer próximamente el resultado de mis investigaciones sobre los cocodrilianos longirostrinos, procedentes de los yacimientos arriba mencionados, y ahora los ofrezco en el presente artículo.

II

Generalidades. — Los restos de gaviales fósiles son muy escasos en la Argentina y han sido hallados hasta ahora, en una reducida extensión de las barrancas terciarias del río Paraná. Algunos de estos individuos eran de tamaño similar al de los gaviales actuales del Ganges; otros en cambio, tenían un cráneo mucho más grande y se diferenciaban por otras particularidades.

Durante la época miocénica superior o en el plioceno inferior de Norte América, prosperaron también cocodrilianos de rostro largo (*Gavialosuchus*), cuyos restos son desconocidos hasta ahora en nuestro país. Actualmente no existen en América reptiles vinculados a la familia *Gavialidae* como se los encuentra en la India; en cambio, son

muy abundantes los géneros de aligatorinos: *Jacaretinga*, *Caiman*, *Alligator*, etc., cuyas especies están distribuídas en las zonas tórrida y templada. Y entre los típicos cocodrilos hay también un representante (*Crocodylus americanus*) que habita el sur de Norte América.

Los gaviales fósiles argentinos fueron señalados primeramente por el sabio Burmeister en 1885, sobre una porción rostral, con la cual fundó su especie *neogaea* que refirió al género *Rhamphostoma*. Dicho género fué auspiciado por Wagler en 1830 (p. 141), en reemplazo del nombre aplicado por Cuvier al típico gavial viviente del Ganges, y que a su vez este animal había sido dado a conocer mucho tiempo antes por Gmelin, con el nombre de *Lacerta gangetica*, o *G. gangeticus* Linné, según Hay (1930, p. 148).

Donde existía cierta confusión, sin embargo, era respecto a la pertenencia del nombre genérico; pues mientras Wood y Sherborn (1890, p. 229) sostenían que fué Cuvier quien en 1807 llamó *Gavialis*, Boulenger en 1889 (p. 60) se lo atribuyó a Geoffroy, 1825; Zittel, en su *Grundzüge*, 1911, p. 273, a Oppel, criterio que también siguió el doctor Hay en la obra ya mencionada, p. 148. En la obra de Cuvier (*Sur les oss. foss.*, vol. V, p. 60) el gran gavial del Ganges está bajo el nombre de *Crocodylus longirostris* = *Lacerta gangetica* y en consecuencia, la referencia de Wood y Sherborn es equivocada.

Establecido el nombre *Gavialis*, dado científicamente por Oppel a los cocodrilos longirostrinos o típicos gaviales, y aceptado después por casi todos los autores, los otros nombres: *Rhamphostoma* Wagler, *Garialis* Lydekker, 1888, p. 69; representan meros sinónimos. Por lo tanto, la especie *neogaea*, procedente de un yacimiento terciario, de talla mucho más grande que la del gavial actual de la India etc., carecía de nombre genérico, y es por eso que en mi publicación ya citada propuse llamarlo: *Rhamphostomopsis* Ruse.

III

Familia GAVIALIDAE

Sistemática. — Aunque no puedo dar ahora todos los caracteres genéricos y carezco, además, de la pieza tipo de que se sirvió Burmeister, sin embargo, las magnitudes consignadas por ese autor, más las observaciones que practiqué sobre otros restos, me habilitan para

sostener que *Rhamphostomopsis* era un gavial muy grande y que tenía un cráneo con más de 1,20 metros de longitud. En el Museo de La Plata existe un valioso espécimen referible a este género; conserva gran parte de su rostro y toda la caja craneana; de su estudio, se podrá saber alguna vez qué afinidades tuvo con el género *Gavialis*.

Rhamphostomopsis RUSC. 1933

Rhamphostomopsis neogaeus (Burm.), 1885

Rhamphostomopsis neogaeus RUSCONI, *Rev. Univ. de Córdoba*, 1933, p. 50.

Rhamphostoma neogaea BURMEISTER, *Anal. Mus. Nac.*, vol. III, 1885, p. 151.

Garialis neogaea ROVERETO, *Anal. Mus. Hist. Nat.*, vol. XV, 1912, p. 367.

La pieza tipo utilizada por Burmeister, fué coleccionada por el profesor Scalabrini en las barrancas terciarias de Paraná, pero como este resto no me ha sido posible hallarlo, transcribiré aquí los principales caracteres dados por Burmeister en la obra arriba mencionada: « Tiene 16 centímetros de largo y 10,5 centímetros de ancho en una de sus extremidades pero 10 centímetros en la otra, que me parece la anterior. Una sutura media longitudinal prueba que ha sido del medio del rostro, en donde no existe ninguna otra sutura sino la media entre los huesos mandibulares... A cada lado de la orilla externa se ve el borde ondulado con curvaturas arqueadas de 2 centímetros de largo, separadas por incisuras angostas de 7-8 milímetros... He contado siete curvaturas a cada lado, de las cuales las últimas de un lado han sido rotas, y también la primera del lado opuesto. En dos de los 14 alvéolos se ven todavía restos de los dientes » (*op. cit.*, p. 151).

Al no hallar sutura transversal sino tan solo la medial y además, como el propio Burmeister lo indicó, que se trataba de una porción rostral, deduzco que el fragmento óseo correspondió a la parte anterior de los huesos maxilares, como lo corrobora el hecho que su anchura es casi la misma en toda su longitud. Por las medidas indicadas más arriba, revelan de un modo indubitable que ese resto perteneció a un gran individuo de gavial, mayor de las especies conocidas actualmente, tales como los ejemplares mencionado por Cuvier (*op. cit.*, 1824, p. 63), cuyo cráneo tenía 810 milímetros de longitud; el *Gavial gangeticus* de la colección del Museo Americano de Nueva York que según Mook (1921, p. 140 b) mide 712 de longi-

tud; 102 el ancho de sus dos premaxilares; y unos 70 milímetros en la parte anterior de los maxilares. Y finalmente el de la colección

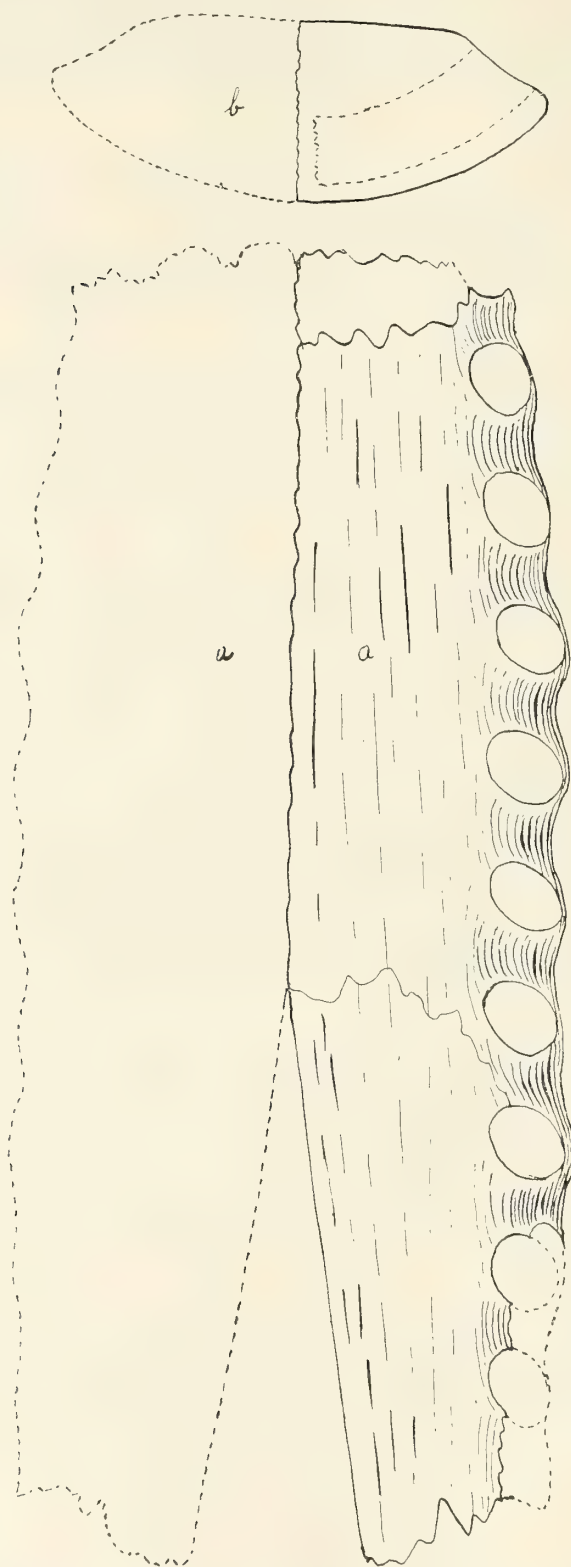


FIG. 1. — *a*) Porción sinfisiana y parte de la mandíbula de *Rhamphostomopsis neogaeus* (Burm.); *b*) Vista en sección transversal, reducida a 1/2 del tamaño natural.

del Museo de La Plata, que tiene 650 de longitud craneana; ancho mínimo de los premaxilares 68, y 45 el de sus maxilares al nivel del noveno diente; mientras que el ancho mínimo de estos dos hue-

sos del ejemplar fósil era de 100 milímetros. Ahora bien, si la longitud craneana era proporcional a su anchura rostral, es de advertir entonces que el cráneo debió alcanzar más de 1,20 metros de longitud. A dicha pieza fósil, Burmeister refirió también algunos dientes sueltos y de los cuales no me ocuparé.

Después, Ambrosetti (1887, p. 416) refirió a « *Rhamphostoma* » *neogaea* parte posterior de una sínfisis de 140 milímetros de ancho en su extremo posterior y de 80 en la parte anterior. Como dichas magnitudes están en relación con el tamaño del animal estudiado por Burmeister, me parece más conveniente considerarla de la especie *neogaeus*. Ambrosetti recordó también algunos dientes pero por sus magnitudes, ellos corresponden con toda seguridad a alguna de las grandes especies de aligatorinos, y finalmente, creía que *Rhamphostoma* era de Burmeister cuando en verdad, fué Wagler quien lo dió a conocer por primera vez, tal como lo recordó un año después el sabio Ameghino.

En estos últimos tiempos, Rovereto (1912, p. 367), incluyó en la especie *neogaeus* dos piezas: Una pertenece al cráneo y a la mandíbula la segunda. Esta última la ilustró en la lámina XVIII, fig. 19) y consiste en una porción sinfisiana del lado derecho, n° 6202 de la colección paleontológica del Museo de Buenos Aires, y dijo pertenecer al cráneo. Si bien es cierto que ese distinguido geopaleontólogo no conoció otro fragmento perteneciente al mismo individuo, el trozo óseo estudiado por Rovereto, a mi juicio, era suficiente para darse cuenta que, careciendo de conducto nasal, no podía pertenecer tampoco al cráneo. La pieza en cuestión mide 193 milímetros de largo y agregando la otra parte desconocida por aquel autor, llega a medir 240 (fig. 1). En ella se ven 11 alvéolos de los cuales, los tres situados en la parte posterior y uno en la anterior son incompletos; los restantes muestran una sección cilindroide y su eje mayor está orientado en sentido oblicuo, de afuera hacia adentro y adelante; el espacio interalveolar es de unos 10 milímetros y el fondo de dichos alvéolos no desemboca en la sutura sinfisiana. Hay en el interior de algunas de estas cavidades restos dentales cuya raíz se curva suavemente hacia abajo y adentro. La cara superior de la sínfisis muestra una superficie lisa y levemente convexa en sentido transversal, pero desde el margen interno alveolar hacia afuera, la superficie ósea es mucho más curvada. Próximo a la línea media la cara inferior del hueso muestra una convexidad que aumenta considerablemente en el lado externo; sobre dicha superficie aparecen

surcos estrechos, profundos, alargados y distribuídos en la forma que lo ilustra la lámina dada por Rovereto. Estos detalles, en el ejemplar del Museo de La Plata, son poco perceptibles.

Desde el primer al octavo diente, la sutura sinfisiana presenta una línea recta, pero detrás de ese punto la rama comenzaba a abrirse. Si este gavial hubiese tenido en cada mandíbula unos 25 dientes e implantados en la misma forma que los de *Gavialis gangeticus*, es de prever entonces que el alvéolo situado en el punto en que la sínfisis se abría, debe haber correspondido al décimoquinto diente de la serie normal. Las magnitudes de esta pieza perteneciente también a *R. neogaeus* son las que siguen:

Longitud total	240 mm.
Espacio ocupado por los diez alvéolos	200
Diámetro anteroposterior de uno de ellos	14
Espacio interalveolar (término medio)	9
Ancho de ambas sínfisis, adelante	85
Ancho de ambas sínfisis en el medio	100
Espesor vertical de la sínfisis en la sutura	33

Ninguno de los fragmentos mandibulares o craneanos poseen dientes completos pero en la citada colección hay un número elevado de

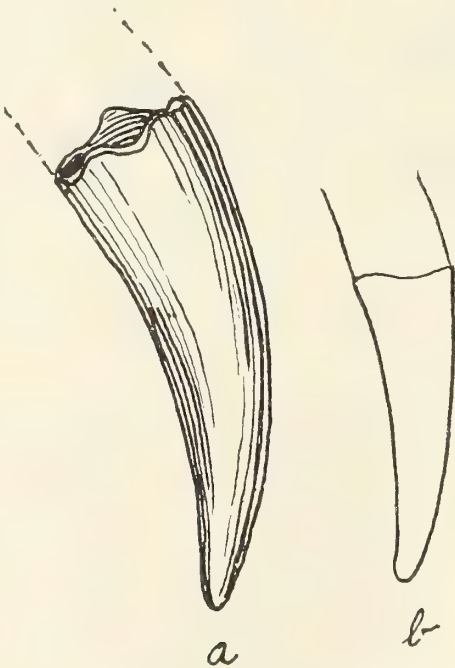


FIG. 2 a, diente de tamaño mediano de un gavial fósil y 2 b, el de un gavial viviente, en tamaño natural.

estos órganos de diferentes tamaños; en unos, la corona es de superficie lisa pero en otros se observan estrías verticales parecidas a las de los gaviales actuales, aunque difieren por su mayor tamaño como

lo indica la figura 2 *a* que representa un diente del género fósil, de mediano tamaño y en la fig. 2 *b*, el esquema de otro órgano de *Gavialis gangeticus*.

Rhamphostomopsis intermedius Rusc. 1933

Rhamphostomopsis neogaeus, RUSCONI, *Rev. Univ. Nac. de Córdoba*, 1933, p. 50.
Garialis neogaea, ROVERETO *op. cit.* p. 367, lám. XVIII, figs. 17 y 18.

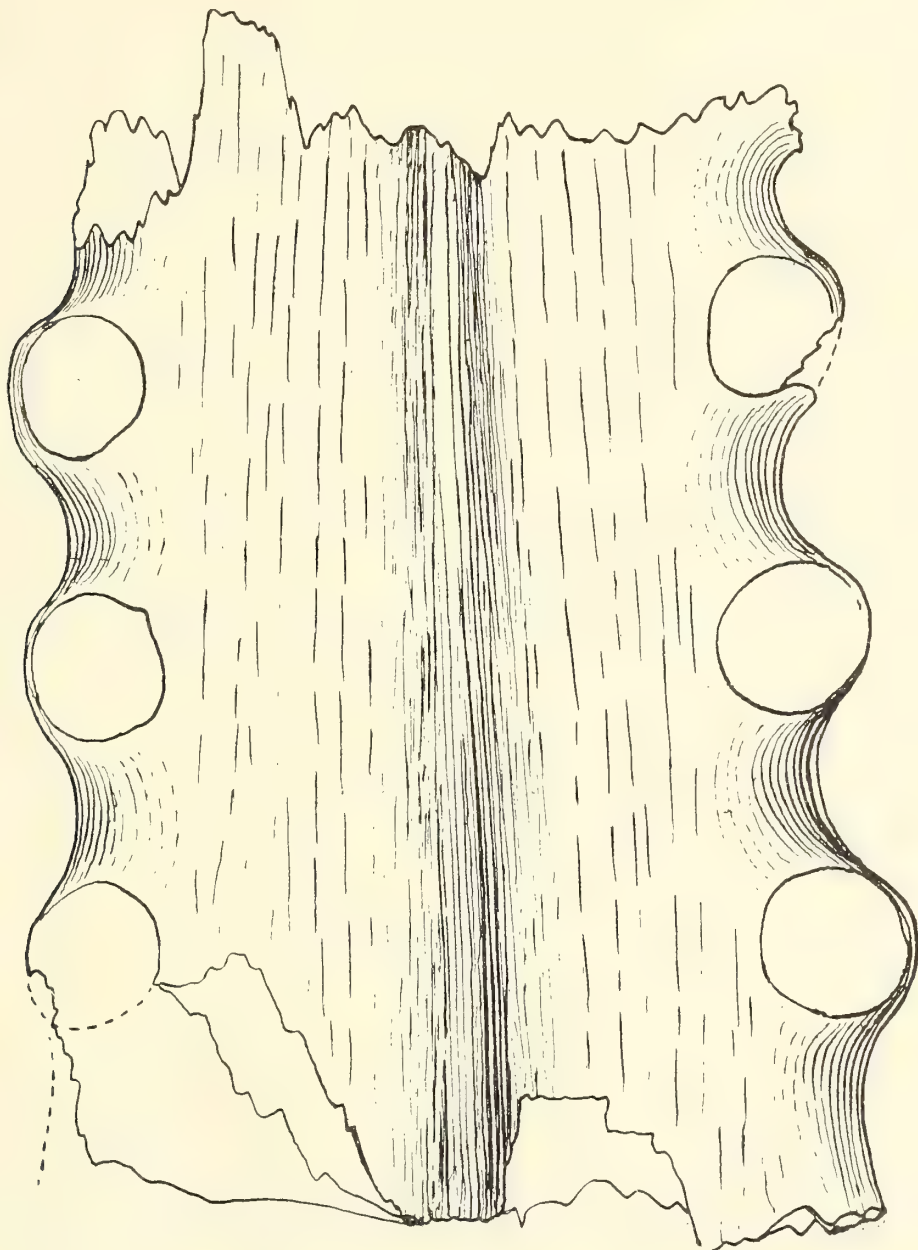


FIG. 3.—Maxilares de *Rhamphostomopsis intermedius*, Rusc., en tamaño natural.

El tipo de esta especie es una porción anterior de ambos maxilares, nº 6122 de la colección del Museo Nacional y procede del piso mesopotamiense de Paraná. Mioceno.

Tiene tres alvéolos en cada lado; Rovereto la describió escuetamente y dió además una buena ilustración en su trabajo ya indi-

cado. Dicha especie (fig. 3) era de talla menor que *neogaeus* pero mayor que *Tomistoma gavioloides* del eoceno de Egipto, descripta por Andrews en 1906 (p. 267, lám. XXIII, fig. 3), y de cuyo espécimen hay un plastotipo en el Museo de Buenos Aires. Su longitud craneana total, es de 68 centímetros; la cóndilobasal 64; el ancho de los dos maxilares al nivel del quinto diente, 53; y 59 al nivel del décimo alvéolo.

La cara palatina de la nueva especie fósil muestra una superficie plana cerca de la línea medial pero fuertemente convexa hacia el lado externo; en donde se unen ambos huesos existe una suave cresta que corre en toda la longitud del fragmento; la cara superior o externa es rugosa y los surcos son sinuosos y alargados. En el espesor de cada hueso aparece el típico conducto nasal que es de figura irregular y tiene un ancho máximo de 15 milímetros. Tratándose de maxilares de animales ya adultos, las diferencias de esta pieza son demasiado importantes para ser atribuídas como simples variaciones individuales. *R. intermedous* debió poseer una sínfisis más angosta que la anchura de sus dos maxilares y la porción sinfisiana descripta antes por su gran magnitud no puedo referirla a la especie precedente sino a *R. neogaeus*.

Las medidas de la pieza tipo de *Rhamphostomopsis intermedius* son las siguientes:

Longitud de la pieza	105 mm.
Espacio ocupado por los tres alvéolos	68
Diámetro máximo de uno de ellos	13
Espacio interalveolar	15
Ancho máximo de los dos maxilares, adelante	76
Ancho máximo de los dos maxilares atrás	81
Espesor vertical en la línea media	31

A esta especie refiero provisoriamente una porción de maxilar del lado derecho, n° 6260 y probablemente de un individuo casi adulto.

Burmeister, 1885 y después Ambrosetti (1887, p. 426), al examinar ciertas placas dermales, dijeron que ellas bien podían pertenecer a «*Rhamphostoma*». Y en efecto yo he visto numerosas placas procedentes de los yacimientos fosilíferos de Paraná; unas son de superficie rugosa con una cresta central muy elevada como las que ilustraron Rovereto, Saez, etc.; otras, en cambio, son de superficie casi plana, están esculpidas en forma de fosetas irregulares, y sospecho que deben ser estas últimas las que correspondían a los cocodrilianos longirostrinos en cuestión. Desgraciadamente este material

no lo puedo examinar en este momento por causas que indiqué en otras publicaciones.

Leptorrhamphus AMBROSETTI, 1887

Leptorrhamphus entrerrianus Ambr.

Es de lamentar que no haya dado Ambrosetti una ilustración de este interesante gavial, procedente también de los clásicos yacimientos del mioceno de Paraná. Por las magnitudes que él consignó, deduzco que *Leptorrhamphus entrerrianus* era un reptil de tamaño más pequeño que los descritos anteriormente. Además, como la pieza poseía « dientes grandes » con relación a su pequeño tamaño, sería también muy importante dar con esta pieza para poder saber si tuvo algún parentesco con *Gavialosuchus*. El maxilar del lado derecho, según Ambrosetti, tenía 6 alvéolos y 5 el del lado opuesto; sus medidas eran las siguientes: Largo total, 135; ancho anterior de los maxilares, 30; ancho en el medio, 40 y 80 en la extremidad posterior.

En cuanto al segundo género (*Oxysdonsaurus*), auspiciado también por Ambrosetti sobre un molar aislado que tenía en la superficie coronal numerosas estrías irregulares, no lo tomaré en cuenta porque en algunos dientes de los aligatorinos actuales y fósiles, como así también los grandes dientes del premaxilar de *Gavialis gangeticus* aparecen detalles similares. En su obra de 1911, p. 272, como en la edición de 1923 (vol. II, p. 331), Zittel atribuyó a Ameghino y no a Ambrosetti como el autor de los dos géneros: *Leptorrhamphus* y *Oxysdonsaurus*.

IV

Nuestros gaviales fósiles con relación a otros de la misma familia.
— Aparte de que ha sido una feliz idea la de Burmeister el haber referido al grupo de los gaviales su especie *neogaeus*, en ella hay además otros caracteres importantes, tal como el diámetro y separación de los alvéolos, que permiten reconocerlos de los que se observan en el género extinguido de Norte América. Así, por ejemplo, los huesos maxilares de *Gavialis gangeticus* etc., están unidos entre sí en una gran parte de su longitud; los huesos nasales son pequeños y muy distanciados de los premaxilares. En otros cocodrilianos longirostrinos (*Tomistoma Schlengelli*, *Orthogenysuchus Olseni*, etc),. los

nasales, por el contrario, son muy largos, su extremidad anterior se pone en contacto con los huesos premaxilares y por esta causa, los maxilares no se tocan en la línea media. *Gavialosuchus americana* del mioceno superior de Norte América, descrito por Sellards y después por Mook (1921 a), se encuentra en el mismo caso; mientras que, tanto la pieza estudiada por Burmeister como las otras que examiné en el Museo de Buenos Aires, al unirse entre sí en la línea media los maxilares, demuestran que todos estos restos estuvieron zoológicamente más vinculados a los típicos gaviales que a *Gavialosuchus*, y a *Tomistoma*. Este tesis la corrobora también el hecho de que mientras los dientes de *Gavialosuchus* son de figura oval y muy largos en sentido anteroposterior (30 milímetros término medio), los de las especies argentinas muestran una figura casi circular, y tienen tan sólo una sección de 10 a 12 milímetros.

Yo creo que es el gran desarrollo de los dientes del género fósil norteamericano el que ha determinado también la reducción de su fórmula dental; pues, mientras éstos tienen 21 órganos en cada lado del cráneo, los típicos gaviales poseen de 27 a 29 dientes, respectivamente. Desde este punto de vista, *Gavialosuchus* representaría un tipo de reptil mucho más evolucionado que *Gavialis*, como lo es *Crocodylus* con respecto de los diversos géneros de aligadorinos (*Jacaretinga*, *Alligator*, *Caiman*, etc.).

Cualquier hipótesis relativa a la filogenia de nuestros gaviales fósiles me parece por ahora temeraria debido a la insuficiencia de los materiales y además porque provienen de capas pertenecientes a un pequeño período del terciario. Solamente puede admitirse que los dos primeros géneros de reptiles de la lista que doy más abajo, estuvieron más vinculados a los típicos gaviales que a los otros géneros de cocodrilianos longirostrinos ya mencionados. De las capas del cenoniano de Patagonia he visto diversos restos dentales cuya construcción me recuerdan más a la de los *Gavialidae* que a los del grupo aligadorino. Quizá se pueda llegar a saber algún día de que nuestros cocodrilianos longirostrinos han tenido una ascendencia geológica mucho más remota que la del mioceno, del mismo modo que se lo ha comprobado ya para los típicos aligadorinos con el descubrimiento reciente en las capas del Notostylops.

Las especies y géneros de cocodrilianos que están representados en la capas miocénicas de Paraná son las siguientes:

Familia GAVIALIDAE

- 1 — *Rhamphostomopsis neogaeus* (Burm.), de gran tamaño.
- 2 — *Rhamphostomopsis intermedius* Rusc., de mediano tamaño.
- 3 — (?) *Leptorrhamphus entrerrianus* Ambr., de pequeño tamaño.

Familia ALLIGATORIDAE

- 4 — *Xenosuchus paranensis* (Scal.), de gran tamaño.
5. — *Xenosuchus paranensis Ameghinoi* (Rov.), de gran tamaño.
- 6 — *Xenosuchus lutescens* (Rov.), de tamaño mediano.
- 7 — *Proalligator australis* (Brav.), de tamaño menor.
- 8 — *Jacaretinga praecursor* Rusc., de tamaño menor.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROSETTI, J. B., *Observaciones sobre los reptiles fósiles oligocenos de los terrenos terciarios antiguos del Paraná*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, vol. X, Buenos Aires, 1887.
- AMEGHINO, F., *Sinopsis geológico-paleontológica*, en *Segundo Censo de la República Argentina*, Buenos Aires, 1898.
- ANDREWS, C. W., *A descriptive catalogue of the tertiary Vertebrata of Fayün, Egypt*. London, 1906.
- BURMEISTER, G., *Examen crítico de los mamíferos y reptiles fósiles denominados por don Augusto Bravard*, en *Anales del Museo Nacional*, vol. III, Buenos Aires, 1885.
- CUVIER, G., *Recherches sur les ossements fossiles*, vol. V, parte, II, París, 1824.
- D'ALTON, B. y BURMEISTER, G., *Der fossile Gavial von Boll in Würtember*, Halle, 1854.
- HAY, O. P., *Second bibliography and catalogue of the fossil Vertebrata of North America*, en *Carnegie Institution of Washington*, n° 390, Wáshington, 1930.
- MOOK, C. C., *Skull characters and affinities of the extinct Florida Gavial, Gaviolosuchus americana* (Sellards), en *Bulletin of the American Museum of Natural History*, vol. XLIV, New York, 1921, a.
- MOOK, C. C., *Skulls characters of recent crocodilia, with notes on the affinities of the recent genera*, en *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. XLII, New York, 1921, b.
- MOOK, C. C., *A new species of crocodilian from the Torrejon beds*, en *Amer. Mus. Novitates*, n° 137, New York, 1924.
- ROVERETO, G., *Los cocodrilos fósiles de las capas de Paraná*, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, vol. XXII, Buenos Aires, 1912.
- RUSCONI, C., *Sobre un diente de un gigantesco cocodrilo extinguido procedente de territorio boliviano*, en *La Semana Médica*, n° 8, Buenos Aires, 1931.

- RUSCONI, C., *Observaciones críticas sobre reptiles terciarios de Paraná (familia Alligatoridae)*, en *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XX, n° 7-8, pp. 1-52, Córdoba, 1933.
- RUSCONI, C., *Posición estratigráfica y relaciones zoológicas de los cocodrilianos argentinos extinguidos*, en *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, pp. 7-12, Buenos Aires, 1934.
- SAEZ, M. D., *Sobre un yacaré de la formación paranense*, en *Anal. Soc. Cient. Argentina*, vol. CVI, Buenos Aires, 1928.
- SELLARDS, E. H., *A new Gavial from the late Tertiary of Florida*, en *Amer. Jour. of Science* (4), vol. XL, New Haven.
- WAGLER, J., *Naturalisches system der Amphybien*, Stuttgart, 1830.
- WOOD, A. S. y SHERBORN, CH. D., *Catalogue of British fossil Vertebrata*, London, 1890.
- ZITTEL, K. A., *Grundzüge der Palaëontologie*, Berlin, 1911 y 1923.

SOBRE LA CIRCULACION ATMOSFERICA

Por EMILIO L. DIAZ

Las correlaciones halladas por diversos observadores, entre la radiación solar, la presión y la temperatura, nos conducen a suponer que deberá notarse una cierta correspondencia entre la radiación del Sol y las corrientes superiores de la atmósfera.

Con objeto de investigar la existencia de esa relación supuesta, hemos comparado los valores de la constante solar con las observaciones aerológicas de las siguientes estaciones:

Observatorio del Ebro (España), latitud 41° N., longitud 01° E.

Portland, Oregon (EE. UU.), latitud 46° N, longitud 122° W.

Wáshington (EE. UU.), latitud 39° N., longitud 77° W.

New Orleans, Luisiana (EE. UU.), latitud 30° N, longitud 90° W.

Junín, provincia de Buenos Aires (Arg.), latitud 35° S., longitud 61° W.

V. Mercedes, provincia de San Luis (Arg.), latitud 34° S., longitud 65° W.

En forma ocasional se han empleado la Capital Federal, latitud 35° S., longitud 58° W. y Trelew, Gobernación del Chubut, latitud 43° S. y longitud 66° W.

Los datos de radiación solar fueron facilitados por la Smithsonian Institution, los datos aerológicos del Observatorio de Ebro fueron, extraídos del Boletín Mensual de dicho Observatorio, los datos de sondajes aerológicos de las estaciones norteamericanas han sido proporcionados por el Weather Bureau, y de la Carta del Tiempo argentina se han obtenido los sondajes de nuestras estaciones.

Respecto a las estaciones extranjeras el estudio se hizo tabulando los valores por días y por niveles y comparándolos luego con los de la radiación solar elaborando a continuación la estadística de las secuencias observadas.

Para las estaciones argentinas se adoptó el procedimiento de comparar la evolución de los datos de los sondajes con la evolución de los campos isobáricos.

Los resultados obtenidos en lo que se refiere al Observatorio del Ebro se pueden resumir así:

Nivel 6000 m.

Comprende los años 1930, 1931 y 1932.

Defasaje, del máximo solar al máximo del viento	Nº de casos	Porcentaje
0 días	9	18,4 %
1 día	26	53,0 %
2 días	14	28,6 %
3 días	—	—
TOTAL	49	

Frecuencia de las direcciones de los máximos de viento observados:

Dirección	Nº de casos	Porcentaje
N	—	—
NNW	1	2,0 %
NW	10	20,4 %
WNW	6	12,3 %
W	15	30,6 %
WSW	11	22,5 %
SW	5	10,2 %
SSW	1	2,2 %
S	—	—
Otros vientos	—	—
TOTAL	49	

Se puede ver que entre el NW y el SW están comprendidos el 96 % de los máximos de viento observados, y que el defasaje registrado con mayor frecuencia es el de 1 día, con 53 %.

Para los niveles inferiores se observan análogos resultados; hemos utilizado el nivel de los 6000 m. por ser el mayor que figura en el registro de observaciones.

Con referencia a las estaciones norteamericanas las conclusiones son las siguientes:

Portland, Oregon (EE. UU.).

Nivel 7000 m.

Comprende los años 1930, 1931, 1932, 1933 y 1934.

Defasaje, del máximo solar al máximo del viento	Nº de casos	Porcentaje
0 días	13	41,9 %
1 día	15	48,4 %
2 días	3	9,7 %
3 días	—	—
TOTAL.	31	

Frecuencia de las direcciones de los máximos de viento:

Dirección	Nº de casos	Porcentaje
N	1	3,2 %
NNW	2	6,5 %
NW	1	3,2 %
WNW	3	9,7 %
W	4	12,9 %
WSW	11	35,5 %
SW	4	12,9 %
SSW	2	6,5 %
S	3	9,7 %
TOTAL.	31	

Es decir que para las direcciones comprendidas entre el NW y el SW corresponde el 75,2 %, y el defasaje más frecuente es 1 día con 48,4 %.

Análogos efectos se notan a 9000 y 10.000 m.; el nivel de 7000 m. ha sido elegido para poder comparar dentro de lo posible estos resultados con los del Observatorio del Ebro, y por ser mayor el número de globos que alcanzan ese nivel.

Con respecto a New Orleans, análogamente se tiene:
Nivel 7000 m.

Comprende los años 1930 y 1931; en los años subsiguientes el número de globos que alcanzaron esa altura es demasiado reducido.

Defasaje del máximo solar al máximo de viento	N° de casos	Porcentaje
0 días	2	15,4 %
1 día	7	53,9 %
2 días	4	30,8 %
3 días	—	—
TOTAL.	13	

Con respecto a la dirección más frecuente del viento en los máximos, se comprueba que en verano el viento sopla de los cuadrantes del E. y durante el invierno de los del W., por esta razón no hemos hecho la estadística como en los casos anteriores.

Análogamente, el efecto también se nota en los 9000 y 10.000 m.

Por último Wáshington no provee suficiente cantidad de valores con la secuencia necesaria como para poder hacer un buen análisis, pero nos ha ayudado como término de comparación, pudiéndose notar que presenta análogos fenómenos.

Con respecto a las estaciones argentinas hemos comprobado que los máximos de viento ocurren cuando entra o ha entrado al país un anticiclón proveniente del W., oscilando la dirección de los máximos entre el S. y el W.

Los niveles que se han analizado para las estaciones argentinas son los 2000, 3000 y 4000 m., por ser demasiado reducido el número de globos que llegan a los 6000 y 7000 m.

Es fácil comprobar que el incremento de velocidad es aproximadamente simultáneo en todas las estaciones aerológicas y en los distintos niveles, pero se debe observar que en las alturas inferiores a 2000 m. suele producirse con retardo.

En los cuadros 1 y 2 que siguen van anotados dos ejemplos.

Buenos Aires, Mayo 3 de 1935.

Fecha	V. MERCEDES				JUNIN				BUENOS AIRES				Radiac.	Campo Isobarico
	2000		3000		4000		2000		3000		4000			
Día 12	—	—	—	—	WNW 34	NNE 11	NW 7	NW 29	—	—	—	—	1,942s	Avanza A. P. por W. del Neuquen. A. P. invade Patagonia. A. P. sobre todo el país.
» 13	—	—	—	—	SW 21	SW 16	—	WSW 21	SW 26	SSW 19	—	—	—	
» 14	NW 57	WNW 29	—	—	—	—	—	WSW 12	SW 9	SW 36	—	—	1,962s-	
» 15	—	—	—	—	W 30	WSW 39	N 26	W 35	NW 19	N 32	—	—	—	
» 16	SSE 11	S 17	—	—	SW 52	SW 111	—	SW 58	—	—	—	—	1,939s-	A. P. invade Patagonia. A. P. sobre todo el país.
» 17	E 24	SW 12	W 31	—	SSW 62	SSW 60	SW 67	SW 62	SW 54	—	—	—	1,954s-	
» 18	—	—	—	—	S 27	WNW 31	SSW 27	SSW 32	SW 13	—	—	—	—	

Velocidades en Km/hora. A. P. significa centro de Alta Presión.
Los valores de la Constante Solar en cal. mín./cm², s, satisfactorio; s-, casi satisfactorio.

OCTUBRE DE 1934

Fecha	V. MERCEDES				JUNIN				BUENOS AIRES				Radiac.	Campo Isobarico
	2000		3000	4000	2000		3000	4000	2000		3000	4000		
Día 8	NE 25		NW 16	—	W 23		WSW 29	—	—	—	—	—	1,949s-	Avanza A. P. del W. por Neuquen . A. P. invade el país.
» 9	WSW 17		NW 29	—	WNW 15		NNW 17	WNW 29	NNE 18		NNE 37	NNE 29	1,953s	
» 10	SSW 43		S 79	—	S 66		SSW 73	—	—	—	—	—	1,963s-	
» 11	SE 25		S 32	S 43	S 59		S 64	S 82	SSW 70		S 45	S 67	—	
» 12	ENE 7		ENE 32	ESE 11	SSE 26		SSE 26	S 21	S 24		S 35	—	—	

Velocidades en Km/hora. A. P. significa: centro de Alta Presión.
El día 10 se nota en Buenos Aires a los 1000 mts. viento SSW 75, que fué el día de máximo viento a ese nivel.
Los valores de la constante solar en cal. mín./cm²; s, satisfactorio; s-, casi satisfactorio.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16\frac{1}{2} \times 25$ cm. París, Hermann & Cie.

Continuamos el examen de los recién publicados, siguiendo el orden de numeración:

Nº 176. — PATTE (ETIENNE), *Remarques sur l'évolution des Dents Molaires chez les Mammifères*; 48 páginas con figuras en el texto. París, 1934. Precio: 12 francos.

Es el fascículo III de la serie « La Paléontologie et les Grands Problèmes de la Biologie Générale », dirigida por Charles Fraipont, profesor en Lieja. El autor es profesor de la Facultad de Ciencias de Poitiers. Otro folleto de esta colección, el de la señorita Friant, aportaba una importante contribución al conocimiento del desarrollo embrionario de los dientes; el autor de éste, sigue, paso a paso, aquél y lo discute. Se refiere a cuestiones de orden superior relativas a las teorías explicativas del transformismo y del valor de las explicaciones puramente mecánicas. Y así, los puntos tratados son los siguientes: Trituberculina de Cope y de Osborn y neotrituberculina de Gregory. El plan trituberculario en los diversos grupos de mamíferos fósiles. La ancianidad de los multituberculados y de los mamíferos del secundario. Tipos simples regresivos; influencia de la talla. Teoría de la congrescencia. El orden de clasificación de las cúspides y su valor del punto de vista paleontológico. Explicaciones mecanistas de la morfología dental. Los multituberculados no son antepasados de otros mamíferos. Otras explicaciones mecanistas. Bibliografía.

Nº 190 a 193. — PERRIN (JEAN), *Grains de matière et de lumière*. Cuatro fascículos, respectivamente, de 42, 50, 26 y 42 páginas con figuras en el texto y láminas fuera. Precios: 12, 14, 7 y 12 francos; 1935.

Pertenecen a la serie « Atomística », dirigida por el autor.

El fascículo I trata de la existencia de los granos. Trae una exposición muy clara de las teorías: mixtos y sustancias definidas, la existencia de

moléculas, el movimiento browniano, estructura fina de los cristales. Átomos. Pesos relativos de moléculas y átomos. Ley de Avogrado. Teoría cinética de los gases. Propiedades que revelan la estructura discontinua de la materia y permiten contar y pesar moléculas y átomos. Rayos catódicos. Electrones. Fotones. Efecto Compton.

El fascículo II expone lo relativo a la estructura de los átomos. Penetrando en el interior de los átomos o moléculas neutras, cuyo tamaño es de algunos angströms en todo sentido, y se apilan de manera análoga a la de vasos o mesas, nos encontramos con la sorpresa de existir un vacío comparable al de los espacios interplanetarios dentro del que gravitan, a distancias relativamente prodigiosas corpúsculos cuya pequeñez en tamaño y en densidad va más allá de todo lo que puede uno imaginarse. Y así se exponen los temas: Rayos positivos. Isotropismo. Núcleos. Número electrónico. Rayos X. Spin o momento magnético. Fluorescencia. Fosforescencia. Termoluminiscencia. Inducción molecular, etc., etc.

El fascículo III se ocupa de los Núcleos de los átomos. Se inicia con el siguiente párrafo: « Hemos establecido, en el seno de cada átomo, un núcleo positivo; pequeño y denso más allá de toda imaginación, en el que se condensa la casi totalidad de la masa atómica. Aún en la sustancia más compacta, oro o platino, por ejemplo, esos núcleos están tan prodigiosamente espaciados que, para un aumento de diez trillones (10.000.000.000.000) se nos aparecerían a lo sumo como globos de niños, colocados a varios kilómetros los unos de los otros, y entre los cuales, en un vacío absoluto, algunas burbujas de jabón idénticas, podrían representar esos ligeros electrones cuyas órbitas rígidas imponen a la sustancia su volumen aparente. Esa representación es, por lo demás, grosera ya que no expresa las ondas que acompañan y guían la energía del electrón, las que, a igual título que ese grano de energía, forman parte integrante del electrón. Vamos, ahora, a tratar de conocer el « Sol » central cuya atracción agrupa y retiene los electrones del cortejo que lo rodea — el *núcleo* ».

Entra luego en materia y estudia la complejidad de los núcleos, la radioactividad; la radiación de los cuerpos radioactivos; heliones, electrones, fotones; período y vida media de los núcleos radioactivos; núcleos con evolución bifurcada; la continuidad de los espectros *beta* que implica la expulsión de ergones, de masa intrínseca nula, etc.

El último fascículo se titula « Transmutaciones provocadas ». Tiene por objeto mostrar que, merced a esfuerzos recientes, ese minúsculo dominio, « reducto último donde se concentra la realidad profunda de la materia », el núcleo, no se halla fuera de nuestro alcance. Y así expone los siguientes temas: Barreras de potencial, teoría de Gamow. Transmutaciones provocadas por heliones, por protones y deutones. Balance energético de una transmutación. Teoría de la aparición de « Novas ». Masa del neutrón. Rayos cósmicos. Positones y Negatones. Materialización de fotones. Transformación de Materia en Energía. Radioactividades positógenas. Generación de elementos negatógenos. El neutrón atrae el positón. Efectos fotoeléctrico sobre núcleos. Desmaterialización necesaria de los neutrones en las Estrellas, con regeneración posible en la vida interestelar.

Nº 196. — PRENANT (M.), *Annélides*; 96 páginas con muchas figuras en el texto y láminas fuera de él. Precio: 16 francos; 1935.

Se trata de un capítulo de « Lecciones de Zoología » dictadas por el profesor M. Prenant de la Sorbona.

El orden seguido es el siguiente:

I. Primer tipo: El género *Polygordius*, el adulto, la larva y la metempsi-cosis.

II. Segundo tipo: El género *Nereis*.

III. Variaciones morfológicas en los Poliquetes y los Archiannélidos; clasificación de esos grupos. Morfología comparada, ecología.

IV. Oligoquetes e Hirudineos; caracteres del adulto.

V. Myzostomideos y Equirideos.

VI. Desarrollo embrionario de los Anélidos.

VII. Morfología de los órganos segmentarios.

VIII. Regeneración, reproducción sexual y epigamia. Tabla sistemática de los Anélidos.

Una bibliografía de los libros o trabajos de consulta termina cada capítulo. 87 figuras ilustran el texto y 4 hermosas láminas fuera del texto traen interesantes reproducciones fotográficas de varios anélidos.

Nº 198. — CARTAN (HENRI), *Sur les Groupes de Transformations Analytiques*; 56 páginas. París, 1935. Precio: 14 francos.

Fascículo IX de la misma serie ya indicada o sea de la publicada a la memoria de J. Herbrand.

En una Introducción explica el autor el objeto de su estudio. J. von Neumann ha demostrado recientemente que todo grupo continuo abstracto *compacto*, es un grupo de Lie; es decir, que puede elegirse en él, parámetros tales que la ley de composición pueda expresarse analíticamente en relación a los parámetros. Ahora bien — observa H. Cartan — la demostración de Lie hace intervenir las propiedades del grupo *en su conjunto*, siendo así que cabe pensar que únicamente las propiedades *locales* deben llenar algún papel; y agrega que, precisamente, Cl. Chevalley ha emitido la hipótesis de que todo grupo continuo abstracto no conteniendo subgrupos arbitrariamente pequeños, es un grupo de Lie.

La contribución publicada en este folleto se refiere al estudio de estos problemas. No se limita a los grupos abstractos sino que también a los grupos de *transformaciones analíticas*; más particularmente, en los casos de grupos de transformaciones *seudo-conformes*, ha obtenido H. Cartan resultados aparentemente definitivos.

La exposición sigue el siguiente orden: Grupos de transformaciones. Grupos continuos, casi continuos y de Lie. Transformaciones infinitesimales de un grupo de transformaciones analíticas. Condición necesaria y suficiente para que un grupo de transformaciones sea un grupo de Lie. Estudio de los grupos de transformaciones *seudo-conformes*. El grupo de estas últimas transformaciones, biunívocas de un dominio limitado en sí mismo. Aplicaciones y Complementos.

Nº 199. — MOLLIOT (F.) & CURIE (IRÉNE), *Radioactivité Artificielle*; 28 páginas con 3 láminas fuera del texto. Precio: 10 francos; 1935.

Fascículo III de la serie « Exposés de Radioactivité et de Physique nucléaire ».

Después de una introducción histórica relativa al tema, exponen los autores sus investigaciones relativas a los electrones positivos de transmutación, al descubrimiento de un nuevo tipo de radioactividad; a la creación de radioelementos emisores de positones o rayos β ; a la condición de conservación de la energía y del « spin », a la masa del neutrón; al desarrollo de las experiencias sobre la radioactividad artificial.

Las conclusiones son, entre otras, que los resultados obtenidos parecen muy favorables al concepto de Heisenberg, según el cual los elementos que constituyen el núcleo son los protones y los neutrones en proporciones más o menos determinadas en cada región del cuadro de Mendeleieff.

Las láminas traen reproducciones de fotografías. Se titulan: Electrones negativos emitidos por el fósforo irradiado por los neutrones de $R_n + B_e$, o por el silicio previamente irradiado por esos mismos neutrones. Instalación de un electrómetro de Hoffmann. Conjunto de un montaje del tubo contador Geiger-Müller, etc. Aparato de Wilson para presiones variables.

Finalmente, viene una bibliografía.

Nº 201. — WERNADSKY (W.), *Les Problèmes de la Radiogéologie*; 68 páginas y una tabla fuera del texto. Precio: 15 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Exposés de Géologie », dirigida por L. Cayeux.

El autor es miembro de la Academia de Ciencias de Leningrado y publica en este folleto las conferencias sobre radiogeología que dió en París, del 19 al 22 de diciembre 1933. En una Introducción explica ciertos conceptos preliminares. Esta rama nueva de las ciencias geológicas, la *radiogeología*, dice el autor, debe cambiar los fundamentos mismos de las ideas geológicas, con más intensidad aún que la geoquímica.

Trata los fenómenos de la radioactividad, es decir, la desintegración de los átomos — proceso que la ciencia considera como autónomo e independiente del medio, — en el cuadro de las diversas regiones de la tierra y a la escala de los fenómenos geológicos, tanto en el espacio como en el tiempo. El autor se ha propuesto dar una vista de conjunto, encarar las ideas más generales de esa nueva ciencia, examinar su repercusión sobre las bases de la geología, etc.

En 28 párrafos desarrolla ese programa y, luego, trae un resumen bibliográfico y una tabla internacional de los elementos radioactivos.

Nº 202. — JOFFÉ (A. F.), *Semi-Conducteurs Electroniques*; 94 páginas con varios diagramas. Precio: 20 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Exposés sur la physique des solides », dirigida por el autor, miembro de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S. y director del Instituto Físico-Técnico de Leningrado.

En la Introducción se indica el interés que, actualmente, presenta el estudio de los semiconductores.

El capítulo I se ocupa del modelo de un semiconductor; el II de la clasificación de los conductores; el III del equilibrio electrónico en un semiconductor; el IV de la conductibilidad a la oscuridad; el V de la fotoconductibilidad; el VI de la difusión de los electrones en un semiconductor y, el último, de los fenómenos existentes en las capas límites de los semiconductores.

Al final, una bibliografía.

En esta obra se exponen preferentemente los recientes trabajos ejecutados en el Instituto físico-técnico de Leningrado.

Nº 203. — IVON (J.), *La Théorie Statistique des Fluides et l'Equation d'Etat*; 50 páginas con varias figuras. Precio: 15 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Théories Mécaniques (Hydrodynamique, Acoustique) », dirigida por I. Rochard. Este último ha escrito, para el folleto, una Introducción explicativa.

El autor, ex-alumno de la Escuela Normal Superior de París, presenta, de una manera novedosa, los teoremas generales, así como un método de aproximación personal para el caso de gases en equilibrio; ese método permite ejecutar cálculos, y aún seguir ciertos raciocinios que, hasta ahora, no ofrecían mucho aliciente.

Las aplicaciones, en este folleto, se reducen a la ecuación de estado.

El orden seguido es el siguiente:

I. Cálculo de los valores medios; el modelo molecular, densidades, energías, presiones, el campo molecular, evolución estadística.

II. Equilibrio de un fluido: distribución canónica, cálculo de la repartición de las moléculas, presión total, método de aproximación, ecuación de estado, la ley de fuerza, ecuación de Boltzmann.

Bibliografía.

Nº 204 y 216. — BATTEGAY (MARTÍN) & DENIVELLE (LEÓN), *La Cellulose*; 72 y 62 páginas. Precio: 18 y 16 francos, respectivamente.

Fascículos VIII y IX de la serie « Théories chimiques », dirigida por G. Urbain.

Los autores son: Battegay, director de la Escuela Superior de Química de Mulhouse y profesor de Química Orgánica aplicada; Denivelle, jefe preparador y encargado de cursos en la Escuela Superior de Química de Mulhouse.

Dos tomos dedican los citados autores a la celulosa, esforzándose en dar cuenta de los conocimientos actuales sobre la materia.

El primero comporta generalidades y también el estudio de la reactividad en la medida que ella aclara la naturaleza y la estructura química de la celulosa. Se trata de un trabajo prolijamente ejecutado en el que, después de las definiciones, se exponen, detalladamente, el estado natural de la celulosa; sus productos de asociación; su separación y purificación y los métodos analíticos relativos; propiedades físicas y químicas.

Muy prolijas y completas informaciones bibliográficas, que llenan cinco páginas; otras dos páginas relativas a abreviaciones y una tabla de los autores citados en el texto, terminan el folleto.

En cuanto a la segunda parte, concebida y tratada en igual forma, los autores siguen tratando de cómo se comporta la celulosa en las reacciones: acción de los álcalis cáusticos, del licor óxido de cobre amoniacal; de las sales; de los ácidos; de los oxidantes; de los microorganismos y fermentos.

Varias figuras acompañan al texto.

SOCIOS ACTIVOS

Aguilar, Félix
 Albizzati, Carlos M.
 Alcaraz, Ramón A.
 Alvarez, Raúl J.
 Anastasi, Camilo
 Anchorena, Juan E.
 Añón Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Arbecchi, Armando C.
 Arce, Manuel J.
 Arditi Thompson, H.
 Armani, Aquiles
 Arnaudo, Silvio J.
 Arroyo, Rufino
 Avila Méndez, Delfín
 Ayerza, Rafael
 Aztiria, Ignacio
 Bado, Atilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Baidaff, Bernardo I.
 Balbiani, Atilio
 Bancalari, Agustín
 Barabino Amadeo, S.
 Barbieri, Antonio
 Bargna, Juan L.
 Barilari, Mariano J.
 Barrancos, Leónidas A.
 Berdoy, Pedro A.
 Berrino, Juan B.
 Besio Moreno, Nicolás
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggeri, Carlos
 Blaquier, Juan
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano
 Bontempi, Luis
 Bordenave, Pablo E.
 Bosch, Gonzalo
 Bosisio, Anecto J.
 Bottaro, Juan C.
 Bozzini, Luis (h.)
 Breyer, Adolfo (h.)
 Briano, Juan A.
 Buldrini, Alvaro G.
 Bullrich, Jorge M.
 Bunge, Juan C.
 Buontempo, Guillermo
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Caillet Bois, Teodoro
 Calandra, Raúl E.
 Camus, Nicolás
 Canale, Humberto
 Carabelli, Juan José
 Carbia, Rómulo D.
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.
 Carelli, Humberto H.

Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Ceriale, Marcelino A.
 Céspedes, Guillermo
 Cock, Guillermo
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 Delleplane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhaud, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Herrando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galtero, Alfredo
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giralt, Eugenio
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto

Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelín Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Knie, Guillermo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Ligniérés, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Martínez, B. D. (h.)
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercáu, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther

Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nielsen, Juan
 Olivari, Alfredo E.
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Rebutto, Antonio
 Rebutto, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotniz, Otto

Rospide, Juan	Savon, Marcos A.	Spota, Víctor J.	Vallejo, Segundo E.
Rossell Soler, Pedro A.	Schnack, Denno J.	Storni, Segundo R.	Vanossi, Reinaldo
Rossi, Arturo R.	Schmidt, Max	Storni, Carlos David	Varela, Rufino (h.)
Ruata, Luis E.	Schmiedel, Ottomar	Suárez, Angel	Vecchi, Aristides de
Ruiz Moreno, Isidoro	Schoo Lastra, Oscar	Taiana, Alberto F.	Veyga, Francisco de
Ruiz Moreno, Adrián	Selva, Domingo	Tamini, Luis Augusto	Vidal, Eduardo
Sabaria, Enrique	Sesma, Angel	Tarragona, José	Villalobos D., C.
Sagastume Berra, A. E.	Sheahan, Juan F.	Tedeschi, Virgilio	Vignaux, Juan C.
Salomón, Hugo	Silva, Leónidas L.	Tello, Eugenia	Volpatti, Eduardo
Sánchez, José Ricardo	Sobral, Arturo	Torre Bertucci, Pedro	White, Guillermo J.
Sánchez, Gregorio L.	Solari, Emilio F.	Torello, Pablo	Wauters, Carlos
Sánchez Díaz, Abel	Solari, Miguel A.	Trelles, Rogelio A.	Williams, Adolfo T.
Sanromán, Iberio	Soldano, Ferruccio A.	Trucco, Sixto E.	Wysztelewski, W. de
Santángelo, Rodolfo	Soler, Frank L.	Vallebella, Colón B.	Zamboni, Agustín
Saporiti, Héctor J.	Sorrentino Diana, E.	Valentiner, Hugo	Zappi, Enrique V.
Sarhy, Juan F.	Spinetto, David J.	Valentini, Argentino	Zuloaga, Angel M.
Sarrabayrouse, Eugenio			

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.	Girbau, Mansueto	Monca, Jacobo Isaac	Sáenz Valiente, Casto
Bazzanella, José	Goyena, Ricardo J.	Muñoz Cabrera, René	Scuracchio, Marcos A.
Devoto, Arnaldo Carlos	Laporte, Julio A.	Recoder, Roberto F.	Somonte, Eduardo
Devoto, Carlos Alberto	Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano	Viglione, Fausto E.
Ferramola, Raúl	Magne de la Croix, L.A.	Rusconi, Carlos	Walls, I. Figueras d.
Folcini, Martín L. G.	Milesi, Emilio Angel	Ruy, Raúl A.	Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.	Imprenta Kidd	Otto Hess, S. A.	Jacobo Peuser, S. A.
Francisco Disí	Lutz, Ferrando y Cía.	Est. Gráf. "Tomás	Lda.
Angel Estrada y Cía.	Hijos de Atilio Massone	Palumbo"	

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.	Besio Moreno, Nicolás	Tornquist, E. y Cía. (Lda.)
--------------------	-----------------------	-----------------------------

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis	Bernard, René	Cabrera Molina, P.	Deheza, Eduardo
Aguiar, Henoch D.	Bobone, Jorge E.	Camilloni, Carlos	De la Colina, Bmé.
Aliaga de Olmos, E.	Bodenbender, G.	Carlomagno, José	Del Viso, Jacinto
Amaya, Arturo A.	Bonet, Rafael	Castellanos, Domingo S.	De Tezanos Pinto, J.
Anduze, Fernando L.	Berzacow, Wladimir	Castellanos Posse, F.	De Villafañe Lastra, T.
Arrambide, Miguel	Bracaccini, Osvaldo J.	Catinari, Altavino E.	Di Riemzo, Sabino
Arregghine, Víctor	Brandan, Ramón A.	Centeno, Dionisio	Esteban, Fernando
Astelarra, Publio F.	Broglia, Alberto A.	Cordeiro, Juan Carlos	Evans, Eduardo W.
Astrain, Antonio	Bustos, Ernesto	Curt Hosseus, Carlos	Fernández, Miguel
Beltrán Posse, F.	Buteler, Jesús E.	Chaudet, Enrique	Ferrer, Baltasar
Bermann, Gregorio	Cabrera, Pablo	Checchi, Luis	Fitz Simon, Sgo. E.

rtana, Lorenzo
 acassi, Humberto
 chs, Guillermo J.
 rque, Rafael
 lández Vivanco, C.
 rcía Voglino, A.
 rzón, Ernesto
 rzón, Juan Manuel
 rzón, Rafael
 vier, Daniel E.
 vier, Ernesto
 ménez de Azúa, F.
 doy, Salvador A.
 mez, Calixto A.
 rdillo, Pedro N.
 anillo Barros, M.
 rnández Ramírez, R.
 gsich, Juan
 geler, Juan Walter
 onfuss, Juan
 fayette Zimmer, M.
 grange, Francisco
 rrauri, Agustín C.

Lewis, Donald G.
 Licurzi, Ariosto
 Lo Celso, Angel T.
 Lutzow Holm, Olaf.
 Mácola, Berardo A.
 Mainé, Manuel Martín
 Marck, Carlos
 Marsal, Alberto
 Martínez, Rodolfo
 Martínez Bustos, V.
 Martínez Carreras, J.M.
 Masjoan, Juan
 Melo, Carlos R.
 Mirizzi, Pablo Luis
 Montes, Aníbal
 Moreau, Raúl L.
 Ninci, Carlos A.
 Ninci, Mario
 Nolte, Gustavo Ernesto
 Nottaris, Carlos E.
 Novillo Corvalán, S.
 Olsacher, Juan
 Padula, Federico

Pagliari, Arturo
 Pasqualini, Clodoveo
 Peláez, J. Gambastiani de
 Perrine, Carlos D.
 Ponce Laforgue, C.
 Fortela, Benigno
 Ponssa, Marco
 Puga, Agustín
 Revol, Carlos A.
 Revuelta, Miguel C.
 Rietti, Dardo A.
 Roca, Jaime
 Roggeri, Domingo
 Rothlin, Edwin
 Saibene, Natalio J.
 Sánchez Sarmiento, F.
 Sartori, Antonio
 Sayago, Gumersindo
 Sayago, Marcelino
 Schmiedecke, Augusto
 Seckt, Hans
 Servetti Reeves, J. C.
 Sicco, Juan Carlos

Sigal, Moisés
 Sobrino Aranda, Luis
 Soria, Benito
 Sparr, Enrique
 Strada, Ferdinando
 Stucchi, Alberto
 Stuckert, Guillermo V.
 Taravella, Ambrosio L.
 Tarragó, Emeterio
 Terrera, Pascual
 Torres, Valeriano G.
 Trebino, Natalio
 Tretter, José
 Urciuolo, Victorio
 Valdés, José M.
 Vanni, Alberto
 Varsi, Tomás
 Vázquez de Novoa, F.
 Velazco, Román
 Vercello, Carlos
 Villalba, Aquiles D.
 Yadarola, Mauricio L.
 Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

adón, Leónidas
 güelles, Eugenio
 iotti, Juan Carlos
 bini, José
 rraz, Guillermo
 rtuzzi, Francisco
 nazzola, César J.
 rruat, Luis
 rruat, Luis (hijo)
 uzone, Rodolfo
 ssi, Celestino
 ballero, Martín A.
 us, Guillermo

Crouzeilles, A. L. de
 Cruellas, José
 Christen, Carlos
 Christen, Rodolfo G.
 Damianovich, Horacio
 Falco, Federico
 Fester, Gustavo A.
 Frenguelli, Joaquín
 Gollán Josué (h.)
 Gschwind, Eduardo P.
 Guinle, Hugo José
 Hereñú, Rolando
 Hotschewer, Curto

Juliá Tolrá, Antonio
 Kleer, Gregorio
 Mal, Carlos
 Mántaras, Fernando
 Mantovani, Angel
 Marelli, Hipólito
 Morisot, Augusto
 Mounier, Celestino
 Muzzio, Enrique
 Nigro, Angel
 Niklison, Carlos A.
 Oliva, José
 Peresutti, Luis

Piazza, José
 Piñero, Rodolfo
 Pozzo, Hiram J.
 Reinares, Sergio
 Reuzaut, Rodolfo
 Regis Mallorquin, Juan
 Salaber, Julio
 Salgado, José
 Schivazappa, Mario
 Tissembaum, Mariano
 Urondo, Francisco E.
 Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

urralde, Juan Carlos
 sso, Germinal
 done, Mario
 rsani, Carlos Pablo
 rette, Eduardo
 rlotte, Emilio
 oce, Francisco M.
 brielli, Francisco J.
 leano, Edgardo

García, José Federico
 Godoy Vergelin, G.
 Granzella, Sinibaldo
 Guiard, Ricardo
 Jofré, Alberto L.
 Lara, Juan B.
 Lucero, Braulio G.
 Lugones, Manuel G.
 Mácola, Tulio

Magistretti, Guillermo
 Maneschi, Ernesto
 Maroso, José Angel
 Mayorga, Santiago C.
 Miyara, Salomón
 Miyara, Santos
 Oviedo Marcó, Carlos
 Oviedo Ortiz, Carlos
 Pelala, Dante

Piovano, Abelardo P.
 Sammartino, Miguel
 Sánchez C., Juan V.
 Silvestre, Tomás
 Stura, Angel C.
 Toso, Juan P.
 Vicchi, Juan A.
 Zavalla, Carlos Mario

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)	Janet, Pierre.....	París
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Kinart, Fernando.....	Amberes
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Langevin, Paul.....	París
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Borel, Emile.....	París	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Majarás, Jesús.....	México
Bragg, William Henry.....	Londres	Moretti, Gaetano.....	Milán
Bruch, Carlos.....	Olivos	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Cabrera, Blás.....	Madrid	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I. I.
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Perrin, Tomás G.....	México
Corti, José S.....	Mendoza	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Washington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Hadamard, Jacques.....	París	Villarán, Manuel V.....	Lima
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Vélez, Daniel M.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)	Valle, Rafael H.....	México
Hernández, Juvenal.....	Chile	Volterra, Vito.....	Roma
Hijar y Haro, Luis.....	México	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

JUNIO 1935. — ENTREGA VI. — TOMO CXIX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
JOSUE GOLLAN. — La ciencia del suelo aplicada a la ingeniería	225
P. KÖHLER. — Lepidoptera Bergiana. A propósito de « Dirphia Lauti », Berg	245
KENNETH J. HAYWARD. — Los « pyrginae » argentinos. Adiciones y anotaciones	256
KENNETH J. HAYWARD. — Los « pamphilinae » argentinos. Adiciones y anotaciones	262
CARLOS RUSCONI. — La ingresión marina belgranense en Belgrano . . .	267
ANTONIO CARELLI. — El salicilato de soda en el tratamiento de las enfermedades producidas por algunos virus filtrables	276
Fernando A. Coni	278
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	281
Indice general de las materias contenidas en el tomo CXIX	287



SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Gêneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molfino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

LA CIENCIA DEL SUELO APLICADA A LA INGENIERIA

Conferencia dada por el Prof. Dr. JOSUE GOLLAN (hijo) Rector de la Universidad del Litoral, en el Salón de Grados de la Universidad de Córdoba, el 9 de Abril de 1935, auspiciada por la Sociedad Científica Argentina — Sección Córdoba —.

Muy reconocido al doctor Guillermo Stuckert por sus amables palabras y muy honrado por hablar desde esta prestigiosa tribuna de la tradicional Universidad de Córdoba, voy a ocuparme de un tema que desde hace algún tiempo preocupa e interesa: « El Suelo », contribuyendo así a la obra de extensión cultural que realiza la Sociedad Científica de Córdoba presidida con entusiasmo y eficacia por el Ing. Pedro Gordillo e iniciando al propio tiempo el intercambio universitario en que estamos empeñados todos los rectores.

* * *

Un mismo asunto puede abordarse de maneras diferentes según sea el objetivo perseguido. Es así que en los suelos se estudian la génesis y proceso evolutivo cuando interesa la clasificación zonal o climática, o su estructura física, composición química y microbiológica si se lo ha de juzgar como medio en que vive el vegetal, o sus condiciones para soportar cargas cuando se lo considera como superficie de camino expuesta a la acción de los vehículos o como subrasante de pavimentos rígidos o elásticos.

Elementos de juicio que para una de las orientaciones tienen una importante significación, resultan desprovistos de interés para otra. El contenido de « fósforo asimilable de un suelo », dato precioso para el agrónomo, carece de valor para el ingeniero de caminos. Hay, en cambio, conceptos y condiciones que interesan por igual al edafólogo, al agrónomo y al ingeniero de caminos, como lo son por ejemplo los referentes a la « capilaridad » y « permeabilidad »; porque los movimientos del agua rigen el transporte de sustancias y determinan también las condiciones de estabilidad.

Las primeras hipótesis o explicaciones rudimentarias sobre la constitución y propiedades de los suelos son muy antiguas, remontan a 700 años antes de Cristo. El siglo II (a. C.) Catón el censor clasificaba los suelos por las especies vegetales que en ellos crecían y Columela en el siglo I (a. C.) lo hacía según la dureza o blandura de las plantas.

Las observaciones verdaderamente científicas se inician recién a principios del siglo XIX, y a fines del mismo no se había logrado aún definir el suelo correctamente. Durante el transcurso del siglo XX el progreso ha sido considerable, pero toda la actividad de los especialistas se orientó hacia el estudio de la génesis y propiedades del suelo con vistas a su clasificación y al conocimiento de sus relaciones con el vegetal. La orientación hacia los intereses de la ingeniería civil, en la que se destaca la figura de Terzaghi, es muy reciente pero sus resultados son ya utilizados eficientemente en la práctica de la construcción de caminos. Esta nueva orientación se inicia en 1914 en EE. UU.; en 1912 en Rusia, y en 1930 en nuestro país, fecha en que yo organizo en Santa Fe el primer Instituto de Edafología. Hoy día, además de éste, existe otro en la Dirección Nacional de Vialidad que organizara a fines de 1933 a requerimiento de su Presidente el Ing. Justiniano Allende Posse, hijo de esta ciudad que supo perfeccionar las obras viales aplicando un criterio científico moderno; y que contribuyó además en la formación de ingenieros especializados en caminos organizando en la Facultad de Ciencias Exactas de B. Aires un curso de especialización dictado por seis técnicos de la Dirección de Vialidad, interesante ensayo de colaboración que dió útiles resultados.

* * *

Un trozo de suelo considerado en la forma más elemental, y desde un punto de vista granulométrico, está constituido por un conjunto de partículas más o menos soldadas entre sí. Estas partículas son de tamaño variados, sus diámetros pueden tener desde centímetros hasta millonésimos de milímetros. Las partículas más finas, ultra-microscópicas, son productos de alteraciones químicas sufridas por las mayores y tienen propiedades profundamente diferenciadas y de un carácter muy especial. Esta fracción finísima formada por granos menores de 5 micrones, llámase vulgar y técnicamente *arcilla*, y entre sus propiedades específicas figura la de ser un ligante destinado a mantener soldadas las diferentes partículas constitutivas del suelo.

La alteración profunda de los residuos orgánicos origina otra sustancia ligante también y que se llama *humus*.

Las partículas más grandes carecen de esta propiedad ligante, son en cambio elementos que dan dureza y fricción interna y se las clasifica en varios grupos según orden de tamaños. Las más gruesas, mayores de 2 mm., se llaman *gravas*; las de diámetro comprendido entre 2 y 0,25 *arena gruesa*; las de 0,25 y 0,050 *arena fina*; y entre 0,050 y 0,005 *limo*.

Esta clasificación granulométrica, tan sencilla, conviene ampliarla con la especificación de la presencia de ciertos materiales que por su naturaleza influyen considerablemente en las propiedades del suelo; tales como la *mica*, la *turba*, la *arcilla floculada*, las *diatomeas*, la arcilla peptizada, que dan elasticidad, capilaridad o compresibilidad.

El cuadro siguiente da idea de las magnitudes alcanzadas por la cohesión y por la fricción de las partículas en los diferentes suelos.

Influencia de la fricción interna y de la cohesión sobre el valor soporte de una superficie cargada en un ancho de 43,3 cm.
(Public Roads)

Material	Fricción interna Kg/m²	Cohesión Kg/m²	Carga que puede soportar Kg/m²
Arcilla compacta	12	9.760	61.195
» blanda	4	1.952	9.177
» muy blanda	2	976	4.197
» casi líquida	0	488	1.952
Limo húmedo	10-30	0	195
Arena seca	34	0	3.757

Ensayos de compresión realizados por el «Bureau of Pubic Roads» con ladrillejos confeccionados con 90 % de arena standard y 10 % de materiales ligantes de diferentes clases, demuestran el extraordinario poder ligante de la arcilla ultrafina. Algunos de los resultados obtenidos son los siguientes:

	Resistencia, Kgr.
Caolin comercial	0,00
Cemento Portland	19,20
Ultra-arcilla	96,00-122,5

Las propiedades de los suelos dependen principalmente de la proporción relativa de los diferentes componentes; si falta arcilla y predominan los elementos gruesos, como en los *suelos arenosos*, o finos como en los *suelos limosos*, se tendrán consistencias muelles, y serán fácilmente desmenuzables.

Si por el contrario abunda la arcilla, como en los *suelos arcillosos*, la consistencia será dura y firme. Otros componentes menos comunes como la *mica* y la *turba* hacen a los suelos elásticos.

* * *

Pero las propiedades de los suelos no dependen únicamente de la proporción de sus distintos constituyentes, sino también del *agua*

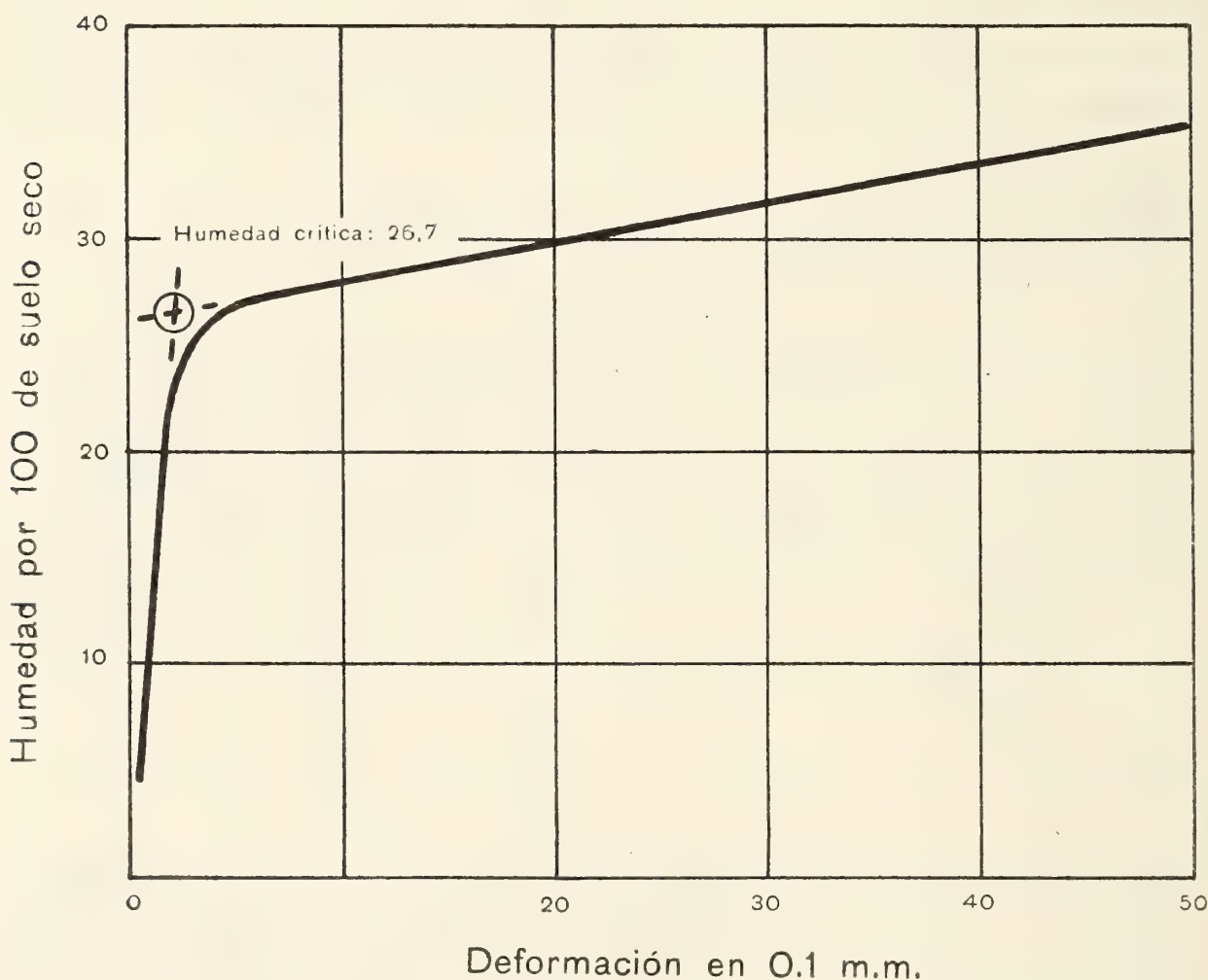


FIG. 1. — Curva de deformación de un suelo en función de su humedad. Su relación con los límites líquidos y plásticos. (Public Roads).

que se le incorpora en cantidades variables y que tiene una influencia considerable.

La estabilidad de un conjunto arenoso al estado seco, depende únicamente de la resistencia opuesta al deslizamiento por las su-

perfiles irregulares, más o menos angulosas de sus partículas. En condiciones húmedas, a la fricción interna se agrega una pequeña adhesividad entre los granos producida por las películas de agua que los rodean.

La estabilidad de un suelo más o menos arcilloso depende un poco de la fricción interna de sus granos arenosos y mucho de la adhesividad dada por el complejo arcillo-húmico. En general, hasta un cierto límite, la presencia del agua es factor de cohesión, debido a fenómenos de tensión superficial, pero cuando aumenta un poco, la capa acuosa que se interpone entre las partículas desempeña funciones de lubricante, facilitando el resbalamiento, el deslizamiento, y entonces el material adquiere la propiedad de dejarse manipular más fácilmente. Si el suelo es arcilloso podrá modelarse, y al estado correspondiente se le llama *plástico*.

Sometiendo un suelo, terreno natural o terraplén, a la acción de una determinada carga en condiciones crecientes de humedad, se nota que la deformación del suelo aumenta según una proporción pequeña hasta alcanzar un valor límite de humedad arriba del cual la deformación aumenta bruscamente. El contenido de agua correspondiente a ese límite o punto crítico, se denomina *humedad crítica*, y constituye un dato apreciable para establecer el grado de drenaje necesario para darle estabilidad a un suelo húmedo (fig. 1).

El grado de humedad de los suelos, cuando se los debe compactar, es una condición que hay que tener muy en cuenta. Dentro de ciertos límites, el agua obra favorablemente porque actúa como lubricante. Escaseando el agua, las asperezas de las partículas se opondrán a los deslizamientos que les permiten una mejor acomodación que, reduciendo los espacios vacíos, hacen el conjunto más compacto, más impermeable, más firme. Si contrariamente el agua estuviera en exceso, la compresión ejercida sobre el suelo, no pudiéndola eliminar, obraría como obstáculo que impidiendo la reducción de los poros haría imposible la compactación, convirtiendo el suelo en un pésimo soporte.

Cada tipo de suelo tiene un valor óptimo de humedad para compactación. La figura 2 indica los efectos de la compactación de un suelo arcillo-arenoso en diferentes estados de humedad y operada con una fuerza equivalente a la ejercida por un equipo común. La curva P_c indica el peso del suelo compactado por pie cúbico, con el grado de humedad especificado en las abscisas. La curva P_s corresponde al peso del suelo secado y sus puntos se obtienen restando del

peso húmedo la humedad. La curva V indica el porcentaje de vacíos del suelo compactado y sus puntos se han determinado por cálculo a base del peso seco y de la densidad del suelo.

Los resultados representados en el gráfico demuestran hasta qué grado pueden reducirse los vacíos compactándolos con un contenido

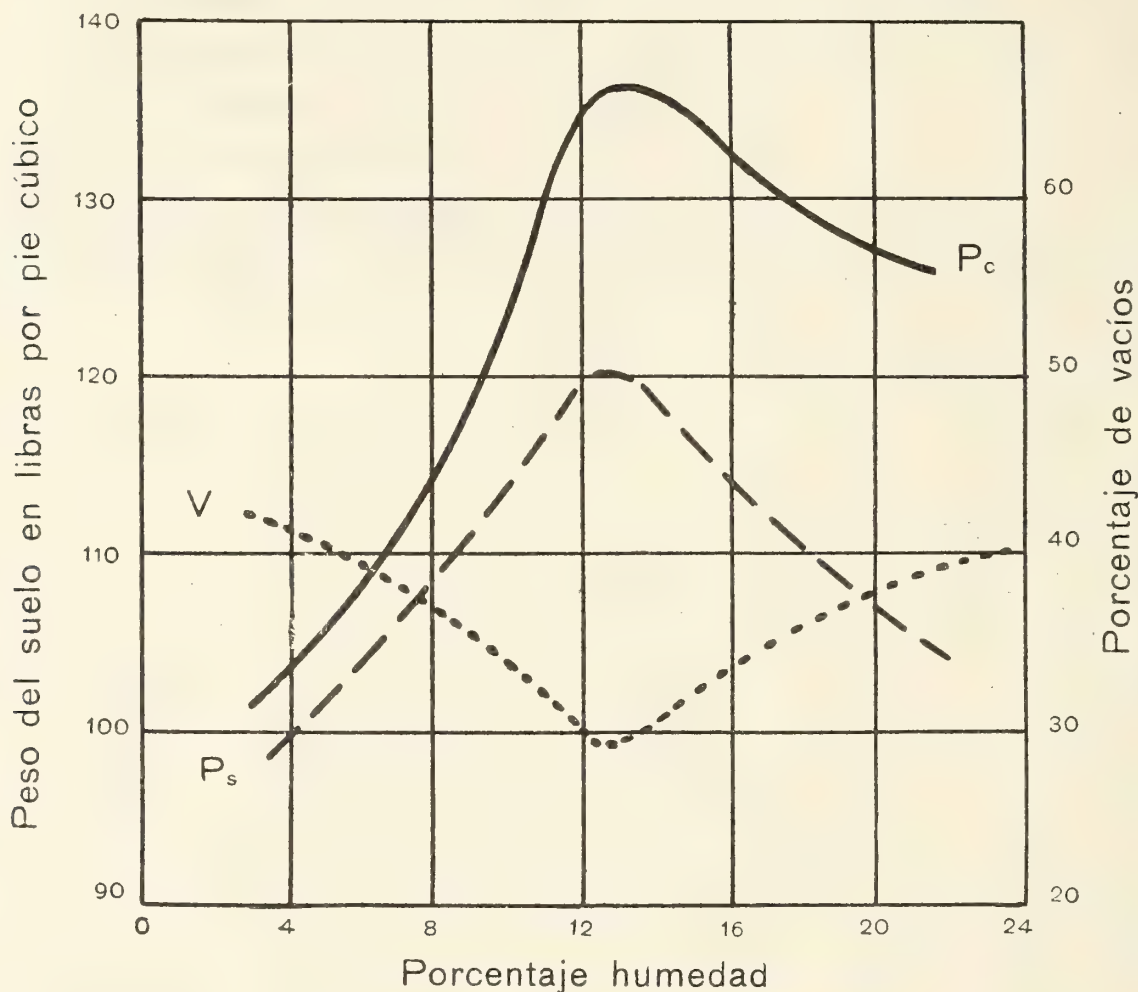


FIG. 2. — Diagrama demostrativo del efecto del contenido de humedad, operando en condiciones determinadas, a) sobre el peso de suelo compacto, curva P_c ; b) sobre el peso de suelo seco, curva P_s ; c) sobre el porcentaje de vacíos. (Proctor R. R. E. New Record).

conveniente de humedad. Para el suelo ensayado la condición óptima de humedad, para la fuerza de compactación usada es de 12,5 %.

* * *

En los suelos confinados, el agua superficial que puede penetrarlos depende de su permeabilidad, y la subterránea que puede ascender está determinada por la capilaridad.

Los suelos de granos gruesos drenan fácilmente. A medida que disminuye el tamaño de las partículas, la infiltración se dificulta,

mientras que el fenómeno de movimiento capilar ascendente o en cualquier otro sentido se hace más notable, y la posibilidad de drenaje desaparece.

De los suelos de granos finos, los limosos son los que suben agua más rápidamente, mientras que los arcillosos lo hacen con suma lentitud, aunque con el tiempo puede alcanzar en ellos mayor altura el nivel del agua.

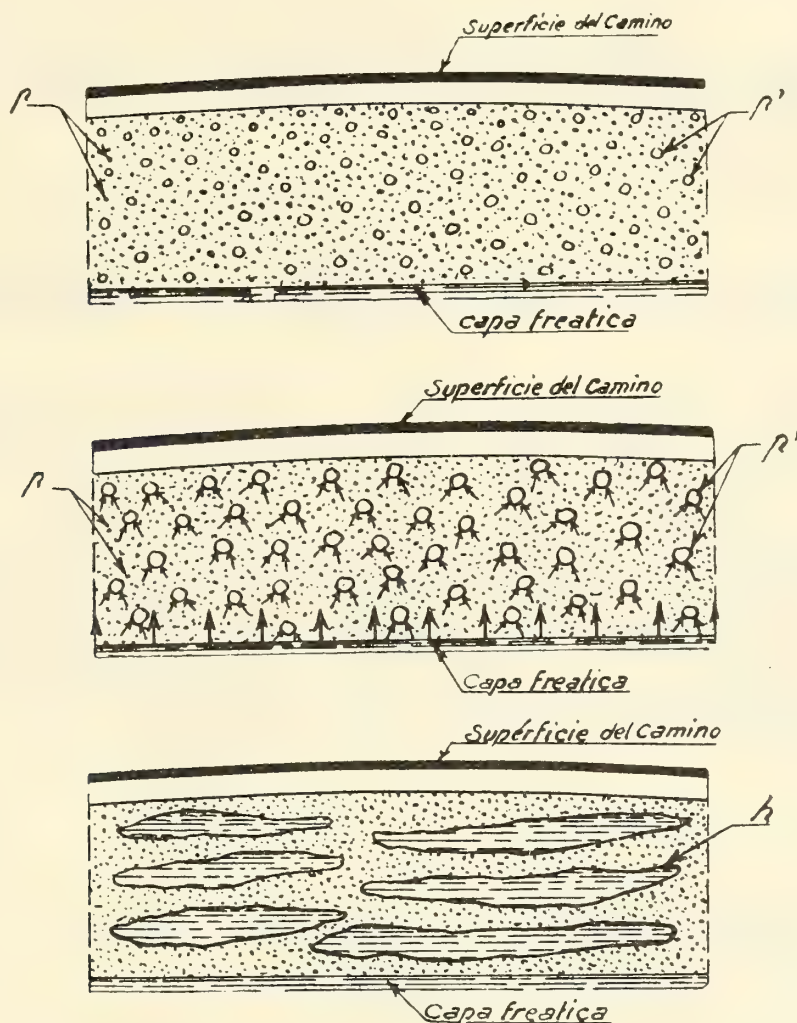


FIG. 3.— Diagrama ilustrativo del fenómeno de formación de capas de hielo en el suelo. (Public Roads). Arriba: p , partículas pequeñas de agua no congeladas a la temperatura normal de solidificación; p' partículas mayores congelables normalmente. Al medio: las partículas pequeñas (p) se reúnen a las mayores (p') aumentando el volumen de éstas. Abajo: capas de hielo formadas por crecimiento de las partículas grandes (p') de agua.

En invierno, el efecto de capilaridad es muy perjudicial en los suelos limosos faltos de cohesión, por los levantamientos ocasionados por las heladas y las disgregaciones que sufren cuando el agua congelada en ellos se funde, haciéndoles perder toda estabilidad.

Del agua absorbida o retenida por un suelo, solo una parte responde a la ley de la gravedad. La otra parte, que aumenta con el

contenido de arcilla y de pequeñas partículas en general, no puede sacarse por drenaje artificial y por eso se la llama *agua no libre*. Esta fracción de agua no se congela a la temperatura normal de 0° y puede permanecer sin congelarse hasta -70° .

En verano, « el agua no libre » no produce ningún perjuicio, pero en invierno con las heladas se moviliza, sale de los capilares atraída por los núcleos de congelación que se forman en los poros mayores y aumenta el volumen de los mismos. Este fenómeno produce lentes de hielo en el interior del suelo, levantándolo y disgregándolo. La figura 3 indica esquemáticamente tres fases del proceso de formación de lentes de hielo.

Los fenómenos de levantamiento por las heladas no se producen en los suelos arenosos, porque siendo grandes sus poros, el agua en ellos contenida se congela *in situ* a la temperatura normal, o pocos grados bajo cero.

Las arcillas tampoco producen levantamiento por las heladas. Contrariamente a las arenas, tienen gran fuerza capilar, pero la velocidad con que se desplaza en ellas el agua es muy lenta, y no puede alimentar el crecimiento de los gérmenes de hielo. Puede haber levantamiento en arcillas cuando el agua está muy cerca de la superficie o cuando la arcilla absorbe agua por manipulación.

Los suelos limosos son los que acusan en mayor grado los efectos de capilaridad y de levantamiento por las heladas.

* * *

Las propiedades de suelo que interesan al ingeniero de caminos son :

I) *Frente a las cargas a que está expuesto* (fig. 4) :

- a) La resistencia al corrimiento lateral, o *estabilidad*.
- b) La facultad de disminuir de volumen, o *compresibilidad*.
- c) La propiedad de deformarse mientras dura la acción de la carga recobrando su forma primitiva cuando se la retira, o *elasticidad*.

II) *Frente al agua* :

- a) La facultad filtrante, o *permeabilidad* (fig. 5).
- b) La propiedad de subir agua, o *capilaridad* (fig. 6).
- c) La propiedad de aumentar de volumen por imbibición, o *expansión*.

d) La de disminuir de volumen por desecación, o *contracción* (fig. 7).

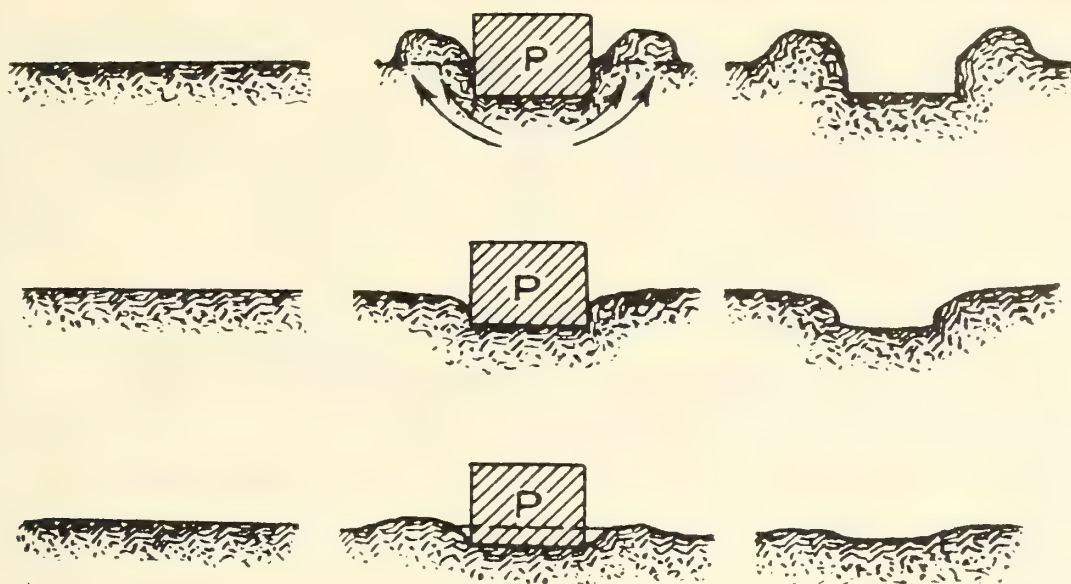


FIG. 4.—Esquemas de tres clases de comportamiento de suelos: 1, deformación por deslizamiento lateral; 2, deformación por compresión; 3, reacción de un suelo elástico al retirarse la carga que lo comprimía. (Public Roads).

Estos comportamientos de los suelos no dependen únicamente de las propiedades de la capa superficial, sino de todas las que hasta cierta profundidad se suceden, y también, de la relación de estas capas con el agua, cuya cantidad y régimen dependen del clima y de la configuración del lugar.

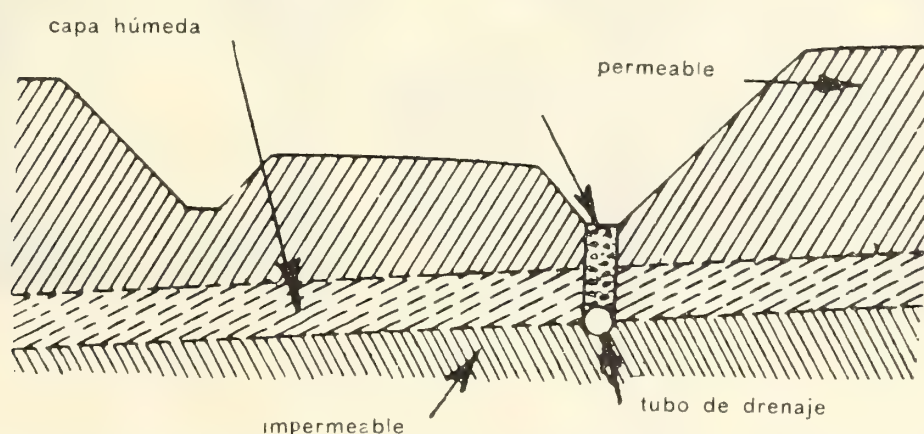


FIG. 5.—Esquema de drenaje de un horizonte permeable dentro de otros impermeables. (Public Roads).

De ahí que se haga necesario estudiar las propiedades de las diferentes capas u horizontes del suelo, conjunto que en Edafología se llama *perfil*, y condicionar la extracción de muestras a las características del terreno y de la obra a proyectar. La toma de muestra

hecha de cualquier manera, sin criterio, sólo conduce a pérdidas de tiempo y al descrédito de la cooperación que el estudio del suelo puede prestar al ingeniero de caminos.

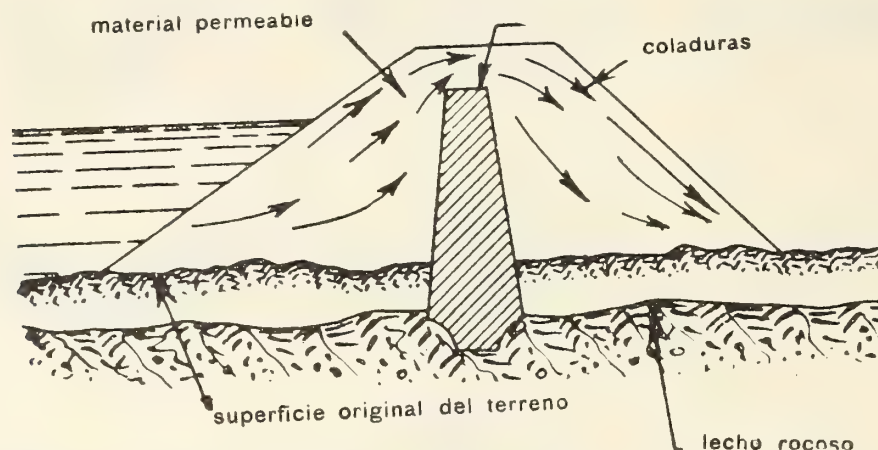


FIG. 6. — Esquema ilustrativo de la acción capilar en un dique de tierra con corazón de hormigón.

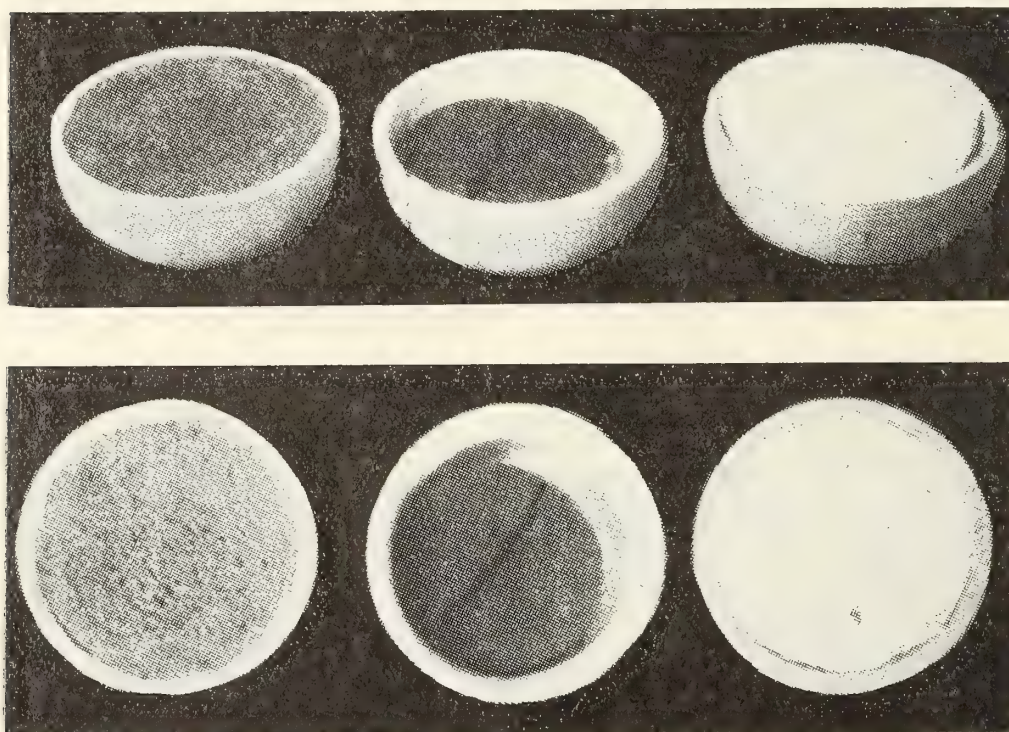


FIG. 7. — Efecto de la desecación sobre masas húmedas de distintos materiales colocados en cápsulas de porcelana y secados al principio al aire libre y luego en estufa a 105°C. El primero, empezando por la izquierda, ha sido llenado con una pasta de suelo arenoso y no acusa contracción alguna. El segundo, con pasta de suelo arcilloso, ha sufrido una contracción muy grande. El tercero, llenado con pasta de tierra de diatomeas al desecarse se ha esponjado, aumentando visiblemente de volumen.

Para proceder con buen criterio en la extracción de muestras, en la descripción del terreno y en la interpretación de los resultados analíticos dados por el laboratorio, es indispensable que el ingeniero

tenga claros conocimientos sobre las propiedades del suelo, sobre lo que se puede y debe hacer con las muestras en el laboratorio y sobre las conclusiones a que es posible llegar a base de los datos analíticos y del examen en el terreno.

Ensayos sencillos de laboratorio permiten determinar diversas *constantes físicas* que expresan valores numéricos relacionados con el valor soporte del suelo y sus variaciones frente a los cambios de humedad.

La *clasificación* americana de los suelos para subrasantes establece, para los uniformes, siete categorías o grupos:

Grupo A-1. — Suelos granulométricamente bien graduados. Elevado poder ligante. Muy estables, resistiendo bien con cualquier grado de humedad a la acción de las cargas de los vehículos. Buen comportamiento cuando se les trata superficialmente o se les emplea como base de una delgada capita de desgaste.

Grupo A-2. — Suelos granulométricamente mal graduados. Bajo poder ligante. Muy estable en condiciones relativamente secas. Con exceso de humedad (proveniente de lluvias o de ascenso capilar cuando una superficie impermeable impide la evaporación) son blandos; con escasez de agua son polvorientos por desagregarse.

Grupo A-3. — Suelos con predominio de material grueso. Poder ligante nulo. Inestable bajo la acción de los vehículos. No afectados por las condiciones de humedad. No se contraen, no se expanden, ni sufren por acción de las heladas. Excelentes soportes para pavimentos flexibles de espesor mediano y para pavimentos rígidos delgados.

Grupo A-4. — Suelos con predominio de limo sin material grueso y con escasa cantidad de arcilla ligante. Secos o húmedos presentan una superficie firme y poco elástica a la acción de los vehículos. Tienen un elevado poder para absorber agua, con lo que pierden estabilidad, aunque no se los manipule. Sufren levantamientos por acción de las heladas. Tienen por eso escaso valor de soporte, rajándose los pavimentos rígidos y los elásticos que se les sobrepongan.

Grupo A-5. — Suelos semejantes a los anteriores pero con superficies muy elásticas aún secos. Perjudican a los pavimentos de hormigón y a los de macadam, porque los mueven durante el período de fraguado.

Grupo A-6. — Suelos arcillosos sin material grueso. En estado plástico o flúido absorben más agua solamente en el caso que se los manipule. Al estado flúido producen los inconvenientes de los des-

lizamientos. Constituyen buenos soportes cuando el contenido de agua es inferior al punto adhesivo. No son elásticos, y sus deformaciones son lentas. Las contracciones debidas a la desecación alternada con expansiones provocadas por humedecimiento, rajan los pavimentos rígidos.

Grupo A-7. — Suelos semejantes a los anteriores pero deformables rápidamente cuando tienen cierto grado de humedad. Tienen reacción elástica como los del grupo A-5. La desecación y humedecimiento alternados producen cambios de volumen más perjudiciales que en los del grupo A-6, haciendo que los pavimentos de concreto que soportan se rajen, durante y después del período de fraguado. Pueden contener cal y otras sustancias que floculan los coloides, los que intervienen entonces como factores de elasticidad.

Grupo A-8. — Suelos de turba blanda o dura (Muck) sin ningún valor de soporte. Para ser utilizados exigen una consolidación previa.

En resumen: las propiedades físicas de cada grupo de subrasantes uniformes son las siguientes:

Grupo A-1: Fricción interna y cohesión grande. Ausencia de expansión, capilaridad y elasticidad perjudiciales.

Grupo A-2: Fricción interna y cohesión grande. Pueden tener expansión, capilaridad y elasticidad perjudiciales.

Grupo A-3. Fricción interna muy grande. Cohesión, capilaridad y elasticidad nula.

Grupo A-4: Fricción interna variable. Cohesión y elasticidad poco apreciable. Capilaridad grande.

Grupo A-5: Como en el grupo anterior, pero con gran elasticidad.

Grupo A-6: Fricción interna pequeña. Gran cohesión con poca humedad. Ausencia de elasticidad. Puede expandirse y contraerse en grado perjudicial.

Grupo A-7: Como en el anterior pero con gran elasticidad.

Grupo A-8: Fricción interna y cohesión pequeñas. Puede poseer capilaridad y elasticidad en grado perjudicial.

La figura 8 es un gráfico americano que indica la posición de los diversos grupos de suelos con relación a sus comportamientos.

* * *

El efecto del agua en cantidad, cuando actúa sobre los suelos no manipulados, pero expuestos libremente a su acción, depende de la composición del suelo y de la fuerza con que choca el agua, si ella estuviera en movimiento.

Los suelos arenosos, faltos de cohesión, se disgregan fácilmente. Los arcillosos resisten más, dependiendo esa resistencia de la cantidad y calidad de la arcilla que contengan.



FIG. 8.—Esquema ilustrativo de las características de los diversos grupos de subrasantes uniformes. (Public Roads).

La arcilla, por la finura de sus granos, hace al conjunto más compacto, más impermeable. Pero en este efecto interviene de una manera decisiva la calidad de la arcilla. Las arcillas se deslíen fácil y rápidamente en el agua si les falta el calcio que las inmoviliza. Las arcillas sódicas son materiales muy cohesivos mientras están alejados del agua.

Esto puede constatarse por medio de un ensayo sumamente simple, el « ensayo de desleimiento », que consiste en hacer bolitas con parte de suelo, secarlas al aire y luego colocarlas en agua tranquila.

Cuando el suelo tiene arcilla alcalina, se dispersa lentamente y deja un residuo arenoso en forma de cráter, si los granos no son muy pequeños. Cuando los granos arenosos son pequeños o hay mucho limo, el depósito es achatado. Si el suelo contiene arcilla normal (digámoslo así para no entrar en mayores detalles) la bolita se rompe en pedazos más o menos grandes o en escamas, pero sin que se note dis-

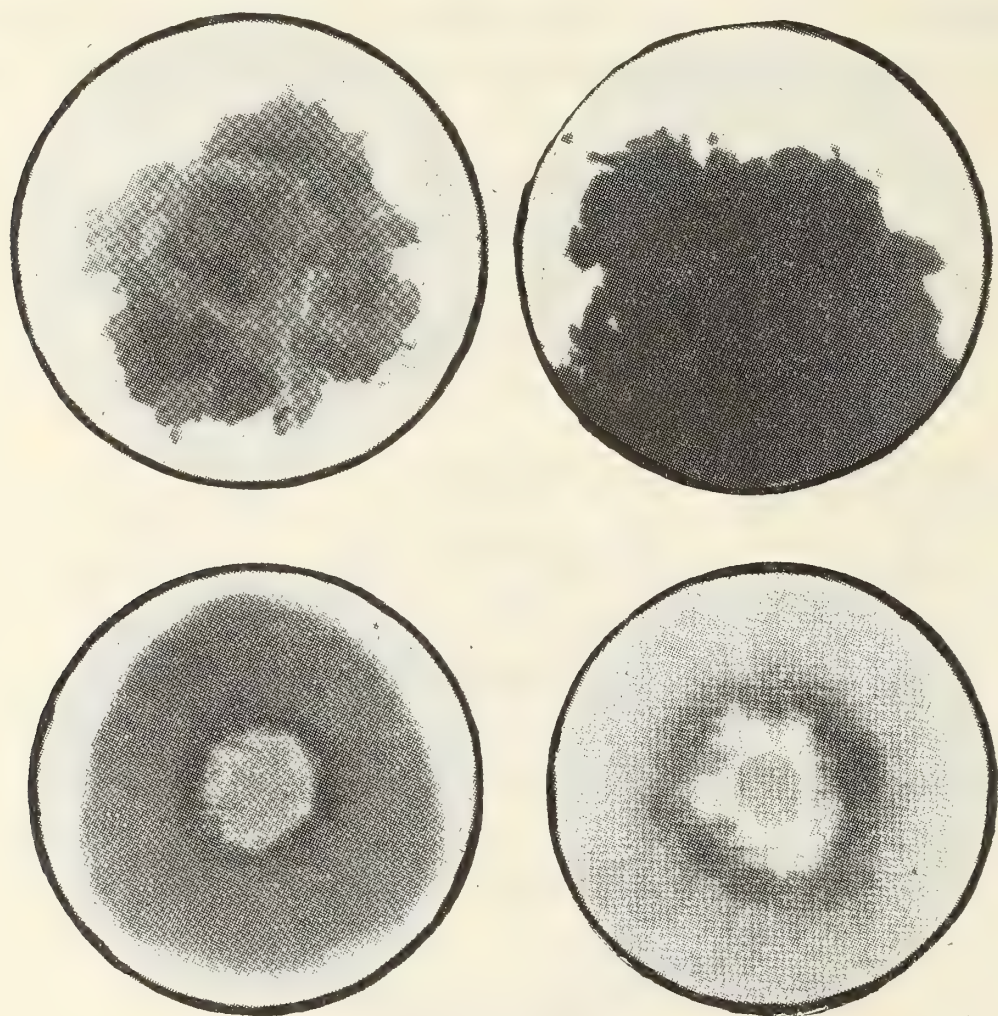


FIG. 9. — Ensayo de desleimiento. Arriba: aspecto inicial y final de la disgregación en escamas de un suelo neutro (pH: 7). Abajo: la misma experiencia efectuada con un suelo alcalino (pH: 8); la disgregación de la bola se inicia con una intensa dispersión de la arcilla que termina por dejar un montículo de arena, con un cráter que retiene un poco de arcilla rodeado de una aureola de arcilla.

persión de la arcilla. Si la bolita se introduce en estado húmedo, se disgregará lentamente, sin resquebrajamientos cuando la arcilla es alcalina, y si la arcilla es cálcica no sufrirá alteración, permaneciendo intacta (fig. 9).

Los fenómenos de erosión de los suelos por acción del agua, tienen una importancia insospechable, no sólo para la ingeniería, sino también para la agricultura. Los terraplenes y las cunetas, bajo la acción de las corrientes de agua de una misma intensidad, sufren de

manera muy diversa según sea la composición de sus suelos. La figura 10 es la fotografía de una cuneta que ha sufrido visiblemente debido a la naturaleza alcalina del suelo.



FIG. 10.—Cuneta en suelo alcalino mostrando los efectos de la erosión producida por el agua.

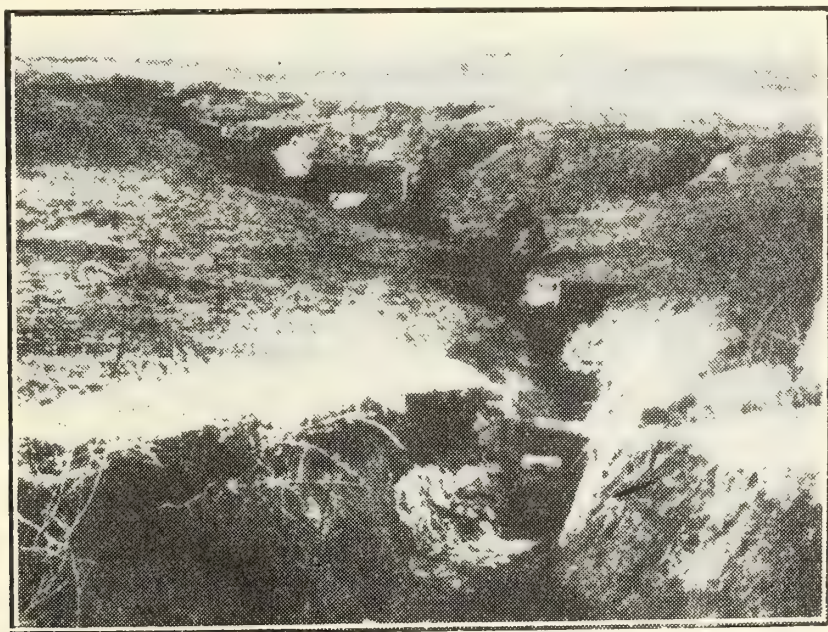


FIG. 11.—Fotografía que indica la erosión producida por las aguas en un suelo agrícola de los EE. UU.

Para los suelos agrícolas influyen, además de la calidad de los suelos y de las pendientes, el estado de desmenuzamiento producido por las labores agrícolas que facilitan una acción más intensa de las aguas. La figura 11 indica la mutilación de un suelo agrícola de los EE. UU. por la acción de las aguas.

La destrucción de los suelos agrícolas de los EE. UU. constituye un problema gravísimo: aproximadamente 14 millones de hectáreas de campos de cultivo han sido inutilizados por los fenómenos de erosión, superficie que corresponde a la destrucción de más de 220.000 chacras de 63 hectáreas cada una. De los 141 millones de hectáreas actualmente en cultivo, 50 millones han perdido ya toda la capa superficial de suelo productivo, y 40 millones están sufriendo ya seriamente los efectos de la erosión.

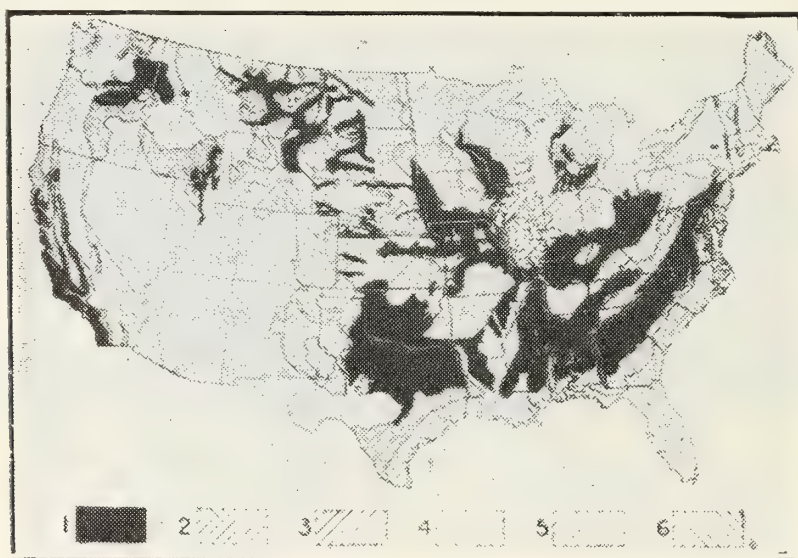


FIG. 12.— Mapa de los EE. UU. en que se señalan los diferentes grados de erosión del suelo: 1, erosión intensa — 2, erosión perjudicial — 3, erosión pequeña en terreno llano — 4, erosión pequeña — 5, erosión grave producida por el viento — 6, seria erosión en terreno montañoso.

El Departamento de Agricultura de los EE. UU. desde hace 6 años trata de aminorar el efecto terrible de la devastación de los terrenos agrícolas, y el Departamento del Interior ha creado una nueva oficina titulada «*Del servicio de erosión del suelo*», para control y salvaguardia del suelo americano. Cito este ejemplo de la extraordinaria facultad organizadora del Gobierno de los EE. UU. y de la cooperación de todas las fuerzas vivas de la Nación para las iniciativas de bien general. La figura 12 muestra en un mapa de los EE. UU. la distribución de los diferentes grados de erosión de los suelos y da una idea de la magnitud del problema.

Sin duda alguna, en nuestro país los fenómenos de erosión han producido grandes perjuicios, agregándose a las causas naturales las ocasionadas por malas obras de desagüe o de terraplanamiento. Para la provincia de Santa Fe es muy posible que dentro de un año nos sea posible conocer la magnitud de este fenómeno y las caracterís-

ticas de los diferentes suelos, así como también su distribución, pues en la actualidad trabajamos allí activamente en el mapa edafológico de la provincia.

* * *

Refiriéndonos a los suelos como superficies o subrasantes de camino las deficiencias se corrigen por agregado de los elementos que están en defecto o por productos extraños al suelo, pero que le dan la cohesión que le falta, impermeabilizándolo: por ejemplo, *productos asfálticos*.

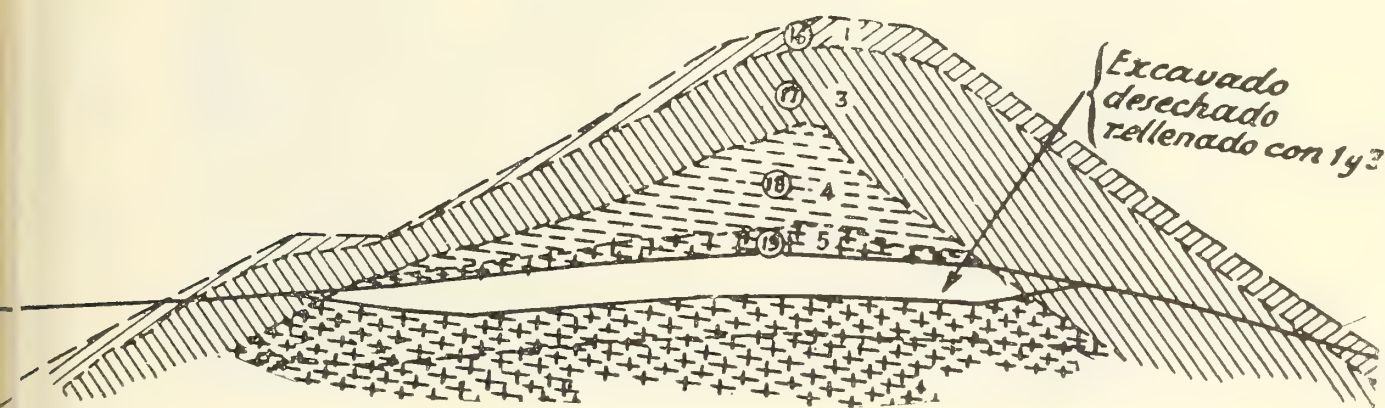


FIG. 13. — Detalle de un proyecto de camino.

El conocimiento del suelo en la construcción de caminos, es la base para establecer la altura de los terraplenes y profundidad de las cunetas, los ángulos de las pendientes, los sistemas de drenaje, la selección del material en desmontes y terraplenes. Actualmente la Dirección Nacional de Vialidad para todas sus obras estudia previamente las condiciones del suelo.

Un ejemplo de la utilidad del conocimiento del suelo para el ingeniero de caminos lo constituye el indicado por la figura 13. Se trata de un terreno que debe desmontarse para la construcción de un camino. Los horizontes 1 y 3, los más superficiales, son de buen material, pero al hacer el desmonte queda en descubierto el horizonte 5 que tiene propiedades inadecuadas para subrasante. Se impone reemplazarlo en un cierto espesor (60 cm.) por material de los horizontes 1 y 3.

La foto 14 muestra el estado excelente del camino Santa Fe-Rafaela en la región cercana a Nuevo Torino, donde el agua pluvial tiene un aceptable desagüe y la capilaridad no actúa porque la napa freática se encuentra alejada a 11 m. de profundidad.

La foto 15 correspondiente a otra región del mismo camino, distante pocos kilómetros del anterior, muestra una mutilación grande de su superficie. Un drenaje malo y una gran capilaridad producen sus perjudiciales efectos. La napa freática se encuentra a 4 m. de profundidad.



FIGS. 14 y 15. — Dos fotos del camino Nuevo Torino a Rafaela tomadas el mismo día, a poca distancia una de otra. Diferencia de comportamiento en suelos de idéntica composición, pero de condiciones de humedad capilar distinta.

Ambas fotografías fueron tomadas en la misma fecha, después de haber transcurrido ocho días desde la última lluvia. Los materiales constitutivos de los suelos en las dos regiones observadas, eran de la misma naturaleza. El diverso comportamiento de esos suelos se debe únicamente a la influencia del agua superficial y capilar.

* * *

Con lo expuesto he querido dar una sucinta idea de las propiedades esenciales del suelo que interesan a la ingeniería y de algunos problemas prácticos que constituyen ramas de la Edafología aplicada.

Al dar término a esta conferencia quiero recordar la significación que tiene y la beneficencia que aporta en la vida material y espiritual del hombre la colaboración inteligente.

En el terreno de la ciencia, la historia de la Edafología constituye un bello ejemplo de lo que puede y obtiene la colaboración de los diferentes conocimientos, porque en su formación han contribuído la química, la física, la físico-química, la geología, la mineralogía, la petrografía, la microbiología, la zoología, la meteorología, etc., y como «quien ayuda también se beneficia» para estas ciencias los nuevos problemas que se le presentaban eran ocasión para amplificar el campo de sus actividades y motivo para perfeccionar sus métodos y sus propias concepciones.

Pero, a pesar de ser este concepto tan sencillo y conocido, es frecuente observar que ciertas resistencias y ciertos reparos aparecen cuando un especialista interviene en problemas relacionados más directamente con las actividades de otra especialidad. Que un químico se entrometa en asuntos de caminos, de pertenencia del ingeniero civil, o en cuestiones de la superficie del globo terráqueo, propiedad del geólogo, o en problemas de fisiología humana incumbencia del médico, suele aparecer, para algunos, desviación o anormalidad censurable. Cuando por el contrario, las particularidades de las diversas disciplinas puestas al servicio de un problema se complementan beneficiosamente, y así, en el estudio del suelo de que hoy hemos tratado, la visión concentrada del químico analista e investigador no interfiere con la visión amplia del geólogo, ni con la tendencia ejecutiva del ingeniero, sino que ellas suman sus esfuerzos convergiendo hacia la obtención de las mejores soluciones.

La concepción físico-mecánica del problema del valor soporte de los suelos ha dado y seguirá dando sus frutos, pero la colaboración del químico abordando el complejo sistema coloidal del suelo con vistas a su transformación conveniente, aprovechando para ello los conocimientos de la química coloidal general y los de la especial desarrollados en la agro-química, ampliará enormemente el campo de la investigación y abrirá nuevas rutas, que sin duda alguna han de llevarnos a resultados sorprendentes.

En el orden universitario, la colaboración de todas las universidades argentinas en la obra de mejorar y completar sus enseñanzas está en retardo. Mucho se ha hablado de intercambio de profesores y de alumnos, pero muy poco se ha hecho. Los actuales rectores estamos empeñados en acercar el profesorado de las diversas facultades del país a fin de hacer posible la valoración recíproca de la obra realizada por cada uno, conocimiento que ha de provocar sanos estímulos a la par que ambiente propicio a la colaboración que anhelamos.

Sea esta conferencia dada por un profesor de la joven Universidad Nacional del Litoral en la sede de la centenaria de San Carlos, promisoría expresión de inteligente coordinación de dos fuerzas poderosas: la tradición y el porvenir; y señal inequívoca de que se inicia una nueva época de realizaciones efectivas y de íntima vinculación espiritual entre los universitarios argentinos.

LEPIDOPTERA BERGIANA
A PROPOSITO DE “*DIRPHIA LAUTA* BERG”

POR P. KÖHLER

En sus numerosas publicaciones describió Berg un gran número de lepidópteros argentinos nuevos, de los cuales la mayor parte o han sido declarados sinónimos o nunca más han vuelto a encontrarse. Esta circunstancia es algo rara, dado que Berg entonces estaba ocupado no solamente de las mariposas sino de todo lo concerniente a la Historia natural, de manera que se trata en la mayor parte de los casos de especies poco raras; casi siempre describe formas comunes y hasta plagas. Un ejemplo es la *Hylesia nigricans* Berg, descrita primeramente como *Hyelosia*. Este insecto es tan común, que actualmente está declarado plaga a causa de los daños que puede ocasionar a los árboles frutales y de adorno. Sin embargo, casi no se conocía esta mariposa fuera de la República y solamente uno que otro autor la poseía en sus colecciones.

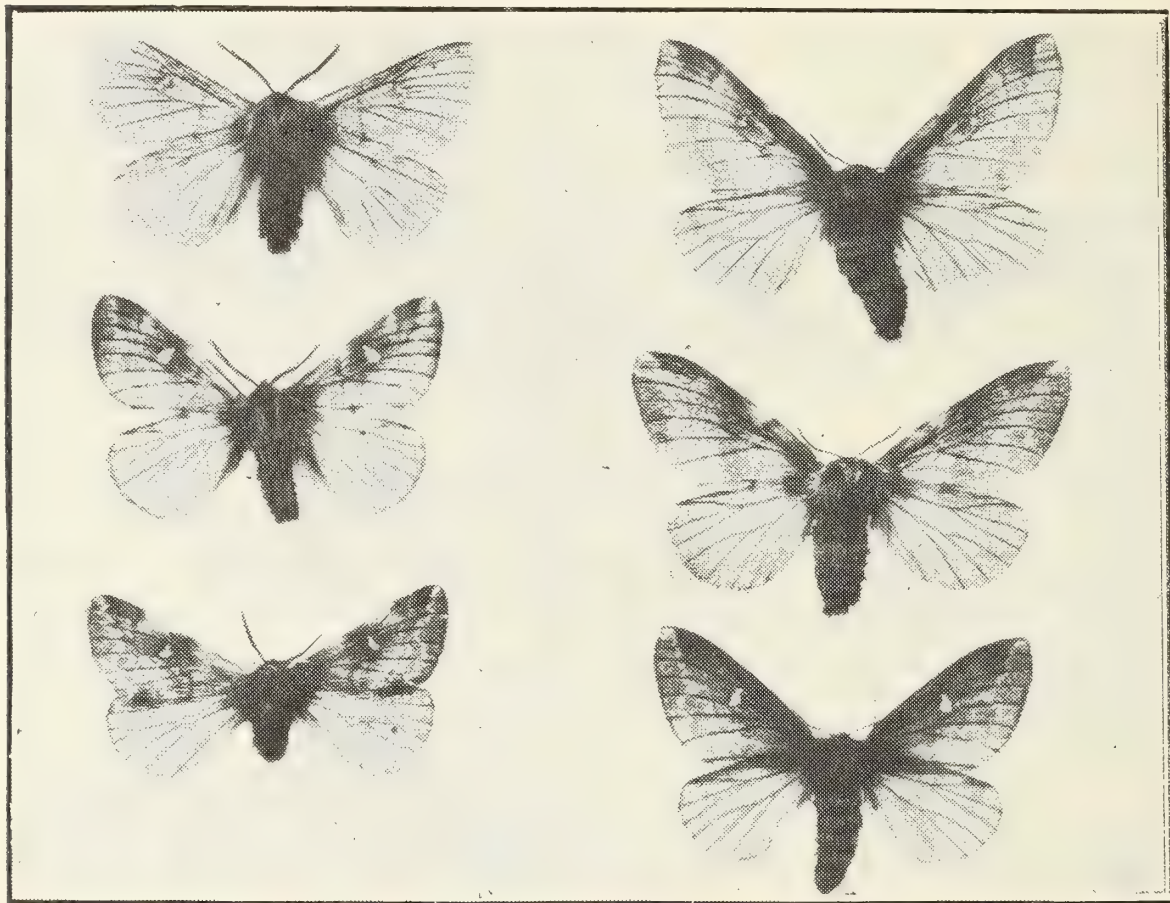
Dirphia lauta Berg. — Algo parecido ocurría con esta mariposa. Berg la había encontrado y nadie ha vuelto a verla después. Al buscar el tipo no era posible encontrarlo hasta que finalmente se descubrió en la vieja colección de Berg una caja, en la cual se halla — creo hoy todavía — un alfiler con un rótulo de puño y letra del autor, denunciando que en este sitio había estado alguna vez el tipo. No resta ya nada de él.

Para reconocer la especie no se pudo hacer otra cosa que atenerse a la descripción original y al dibujo que ilustra la misma. La descripción no está mal; tampoco está bien por falta de muchos detalles. El dibujo muestra un insecto que uno no sabe en qué familia poner. Todo queda dudoso.

A pesar de disponer de las colecciones: del Museo Argentino de Historia Natural, del Sr. D. Alberto Breyer, de los señores F. Nosswitz, Strassberger, etc., etc., no pude hallar nada parecido a la

descripción y al dibujo. Ví algunos ejemplares que quizás hubieran cuadrado en algo dentro de los detalles de descripción y dibujo; pero habría sido aventurado decidir algo concreto. Finalmente llegó una oportunidad de dilucidar este enigma en forma de un viaje a los territorios del Río Negro y Neuquén.

Berg había descubierto la especie en el año 1873/74 en el Río Negro, localidad de Valcheta y era de suponer que con alguna dedi-



Catocephala lauta (Berg).

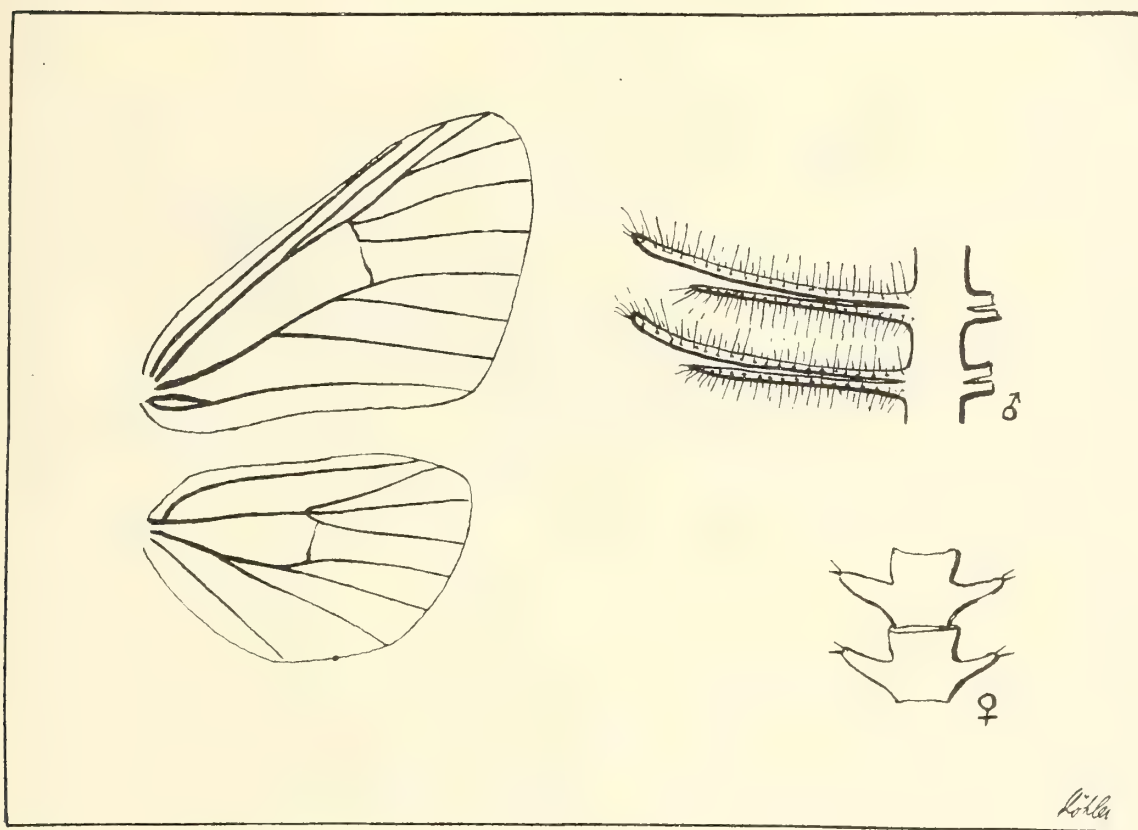
Tres machos y tres hembras demostrando la gran variabilidad en la coloración. Se distinguen todos los caracteres del dibujo. El primer ejemplar de la izquierda ha sido cazado a la luz y está desprovisto de escamas.

(Foto: Laboratorio del Ministerio de Agricultura)

cación se podría volver a encontrar el insecto. Revisé el valle en todo su largo y llegué hasta el pie de la cordillera, no dejando de escurrir islas ni mesetas, salitrales o arenales. ¡¡Y encontré algo!!!

En los sauces de la costa y de las islas, en las plantaciones de frutales, etc., encontré unos desoves sumamente interesantes. Al pie de los mismos árboles hallé crisálidas debajo de la hojarasca y dentro de la tierra, pero, en esta estación, vacías. Las apariencias hicieron sospechar la interdependencia de estos dos hallazgos.

Al mismo tiempo me denunciaron la presencia de « gatitas », « bi-cho quemador » (así se llama vulgarmente la oruga de la *Hylesia nigricans* Berg), en las plantaciones de frutales y las descripciones de las orugas que me fueron hechas cuadraron bien para el insecto denunciado. A pesar de buscar no pude encontrar ningún saquete de huevos en los árboles y fuertes dudas me invadieron. Leves sospechas aparecieron, combinando el hallazgo de los desoves mencionados antes y de las crisálidas todavía no identificadas.

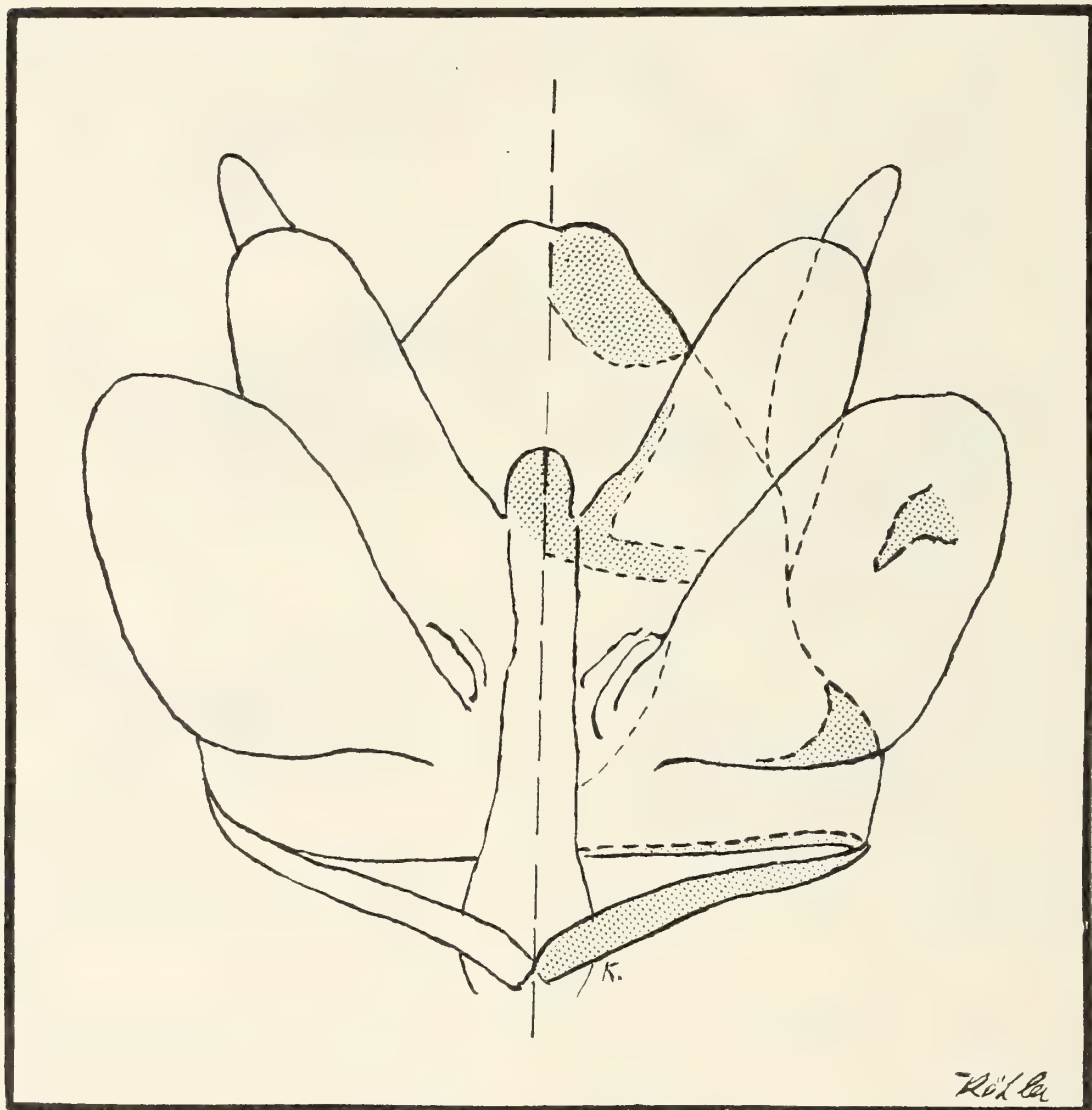


Catocephala lauta (Berg).

Nervadura; antena del macho y de la hembra. (Dibujo a la cámara clara, esquematizado).

Se terminaron los estudios, volví a la Capital y nacieron las orugas de los desoves coleccionados, se desarrollaron bien; una jaula grande con unas 500 orugas fué invadida por el ácaro *Pediculoides ventricosus*, muriendo en consecuencia todas las orugas. Otra pequeña cría progresó bien; crisalidaron y al fin y al cabo nacieron los adultos. Otra parte de los huevos confiados al señor Gemignani conservador de las colecciones del Museo, dieron buen resultado final, lo mismo que otra cría efectuada por mi amigo, el señor Fernando Bourquín. Conseguimos una buena serie de adultos que en conjunto dieron la base para el presente estudio.

¡Por fin!! Tuvimos la *Dirphia lauta* Berg. No había lugar a dudas. Conseguimos durante el desarrollo de las diferentes crías material vivo del « bicho quemador » de los manzanos del Río Negro y la oruga era idéntica. Encontré numerosas crisálidas vivas, también en el mismo valle y las mariposas eran las mismas. Cacé adultos a la luz en la región original, los que no se diferenciaban de los criados. Un triunfo de la persistencia: Berg redivivo.



Catocephala lauta (Berg).

Aparato genital masculino (aum., cámara clara esquematizado).

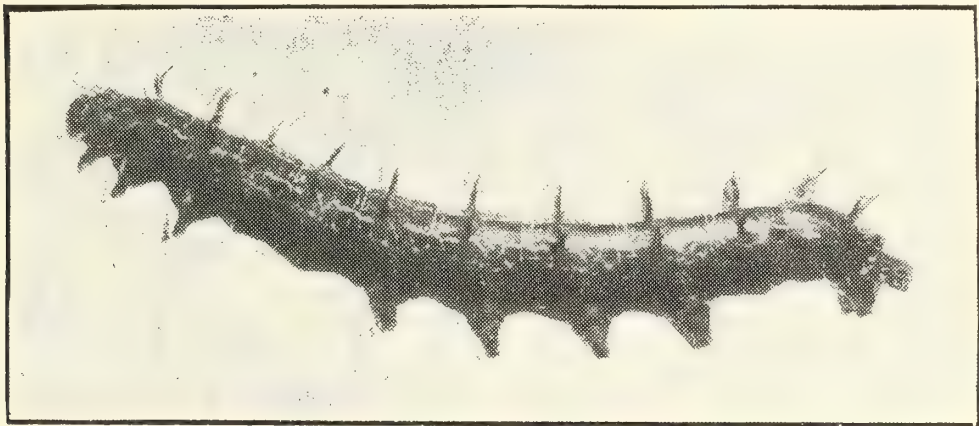
DESCRIPCIÓN DE BERG

Dirphia lauta n. sp.

Mas: Corpore pilis longis ochraceis vel luridis dense vestito, alis parum squamosis, sordide albidis; antennis sordide ochraceis; capite, palpis pectoreque dense pilosis fere fulvis, pilis thoracis ad partem

canescentibus; marginibus anterioribus segmentorum abdominis perparum infuscatis; margine costali alarum anticearum subtus obsolete flavida; pedibus luteis, femoribus valde villosopilosis, tibiis tarsisque pilis canis parce vestitis. Long. corp. 20; long. alae. ant. 27 mm.

Esta nueva especie, encontrada en los saucedales del Río Negro cerca de Valcheta, se distingue bien de los demás congéneres por las alas blanquizas, que llevan pocas escamas y carecen de fajas o líneas, y por el cuerpo muy velludo, que es de color ocre más o menos, teniendo el abdomen, las márgenes anteriores de los segmentos algo oscuros.



Oruga en el último pelecho.

La misma descripción se encuentra en el Informe de la Comisión Científica de la Expedición del Río Negro, en la *Entomologische Zeitung*, Stettin y en los *Anales de la Universidad de Córdoba*.

BERG, *Exped. al Río Negro*, « I. Zool. », pág. 92, pl. 2, 11 (*Dirphia*).

BERG, *Stett. Ent. Zeitg.*, 42, pág. 47.

KIRBY, *Syn. Cat. Lep. Het.*, I, pág. 789 (*Phricodia*).

DRAUT, *Grossschmett.* VI, p. 776 (*Dirphia?*).

SCHÜSSLER, *Cat. Lep* (Strand), pars 58, pág. 442 (*Meroleuca*).

KÖHLER, *Cat. Prel. Lep. Arg. Dañinos*, pág. 34, N° 56. « Bol. Minist. Agr. », t. 36, 1 (*Ormiscodes*).

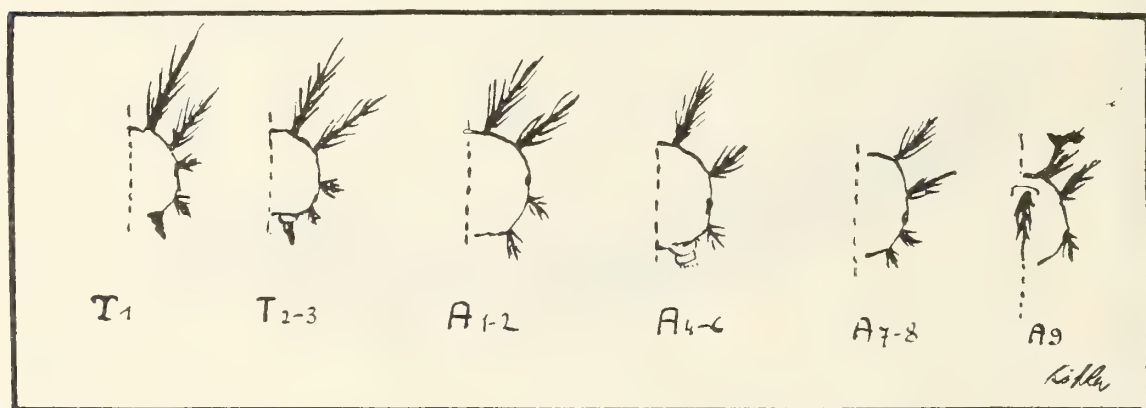
SISTEMÁTICA

Para los individuos parecidos a nuestra especie existen dos géneros, que pueden recibirlos en su circunscripción, siendo éstos el género *Ormiscodes* y el género *Catocephala*. Bouvier usa el primer nombre, reuniendo en este género varias especies del sur de Sudamé-

rica, que ostentan un gran parecido general entre sí. Draut, en su última revisión prefiere ponerlas todas en el género *Catocephala*.

Schüssler pone nuestra especie en el *Cat. Lepidopterorum* dentro del género *Meroleuca*, — que dicho aparte es *Mesoleuca* — sin haber visto un ejemplar y por pura intuición.

La especie de Berg no tiene las nervaduras 6 y 7 pedunculadas, ni las 5 y 6. De acuerdo con todos los detalles anatómicos pertenece al género *Catocephala*, donde Draut y Bouvier han puesto todas las especies parecidas y semejantes entre sí por los elementos de color y dibujo.



Oruga en el último pelecho: distribución de las espinas ramificadas en todos los segmentos (esquem.)

REDESCRIPCIÓN

Disponiendo de numeroso material, criado y cazado pudimos estudiar esta especie en todos sus detalles, y dado que Berg solamente tenía un ejemplar macho, viejo, volado y desprovisto casi de escamas, creemos necesario una redesccripción y la fijación de tipos para reemplazar el tipo perdido.

Catocephala lauta (BERG)

Macho: Al. ant. faz superior; color ocre pulido; una delgada faja interna oscura con tres dientes hacia fuera; el primero sobre la costalis, el segundo sobre la mediana y el tercero sobre la analis. La mancha discal blanquecina con un ligero tinte ocre y de forma irregular y variable, pero siempre alargada en el sentido de las disocelulares. Sigue una línea oscura antemarginal y una faja zigzagueante premarginal que empieza en el ápice, sigue en forma cóncava

sobre $M/_{2-3}$ y convexa sobre $Cu/_{1-2}$. El campo entre las fajas interna oscuras, cubierto con escamas blanquizeas. En medio de este espacio aparece una sombra oscura que corre desde el margen anterior al posterior, siendo más ancha en ambos lados de la mancha discal.

Al. post. faz superior: De color ocre muy claro, empalideciendo hacia el margen externo. Ligeros rastros de una mancha discal más clara que el fondo. Dos anchas líneas oscuras antemarginales

Al. post. faz superior: De color ocre, más claro en los campos intranervales. Nervaduras de color ocre.

Al. post. faz inferior: Ocre muy claro. Una ancha faja, que llega hasta el margen más oscura.

Exp. al.: 39-47 mm.

Hembra: En general como el macho, algo mayor de tamaño; el color fundamental más rojizo. En la faz inferior con un color terracota rojizo, casi canela, destacándose las nervaduras por su color más ocre.

Exp. al.: 43-56 mm.

Neotipo y *allotipo*: Museo Arg. Hist. Nat.

Paratipos: Col. División Zoología Agrícola, col. Alberto Breyer, col. F. Bourquin, col. Mus. Arg. Hist. Nat.

VARIABILIDAD

Macho: Los pelos lanceolados desde ocre agrisados por gris hasta gris negruzco. De acuerdo con este color, aparece el abdomen más o menos oscuro. Las bandas abdominales oscuras varían en la intensidad de su coloración y en su ancho. Los dibujos negros son muy variables en intensidad, pudiendo quedar casi invisibles las partes claras en los ejemplares poco teñidos y también pueden aparecer como dibujos blancos o blancuzcos sobre fondo oscuro fusconigro en ejemplares muy oscuros. La mancha discal varía en tamaño, contorno y color. Puede ser blanco con delimitación color ocre hasta ocre uniforme. Puede aparecer más o menos visible, según el color básico. Cuanto más claro el color de fondo, menos se destaca la mancha discal. Dado el grosor de las escamas, éstas se pierden con facilidad, habiendo cazado ejemplares con un color muy uniforme, de pocas escamas y muy de acuerdo con el dibujo de Berg.

Hembra: Varía en igual forma, predominando un color rojizo en lugar del ocre típicamente masculino. En lugar de la dilatación del área oscura, puede observarse un cambio y una variabilidad de pig-

mentación rojiza, hasta rojo canela intenso, que reemplace, en este sexo, la coloración negruzca del macho.

SINONIMIA

Dado que esta especie no ha sido reconocida desde tanto tiempo, es muy lógico, que puede haber sinonimia, pues el insecto es todo menos que raro, pudiendo causar daños de cierta consideración en



Un pelo urticante de la oruga; segmento A/6, lateral (Cám. clara esquem.)

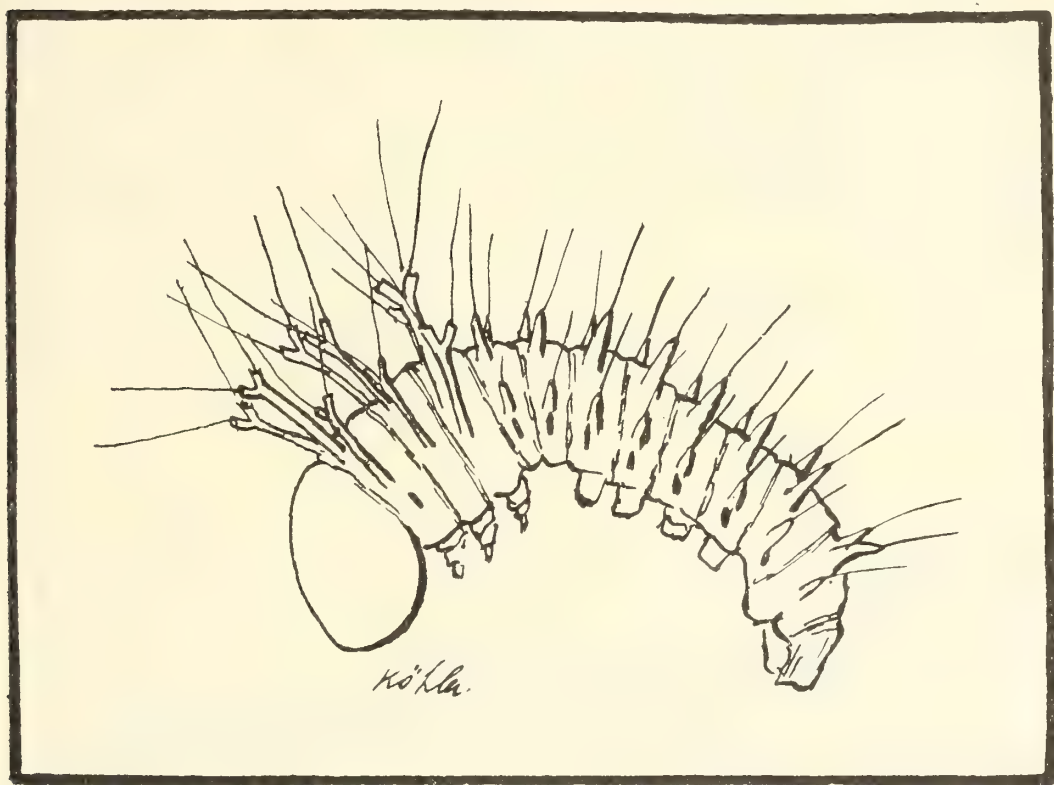
las plantaciones de perales y manzanos y con toda seguridad han llegado adultos a las grandes colecciones de especialistas, que no pudiendo reconocerla con la descripción de Berg, forzosamente tenían que describirla como especie nueva.

A nosotros nos faltan ejemplares de comparación y por eso no nos es posible fijar definitivamente el valor de las diferentes descripciones sospechosas, de manera que nos contentamos en denunciar nuestras sospechas, para que otros, basándose en material típico de las respectivas especies puedan comparar y decidir.

De acuerdo con la « patria » se trata de las siguientes especies, en sí variables, que pueden ser sinónimos:

Catocephala (*Ormiscodes*) *patagonica* Bouv.

Catocephala (*Ormiscodes*) *nigrolutea* Bouv.



Aspecto de la oruga recién nacida. Bifurcación de los pelos urticantes principales en los segmentos T/1-3 (cámara clara).

DATOS BIOLÓGICOS

El desove es colocado en las delgadas ramitas altas de los árboles y tiene una característica muy especial. Los huevos están ordenados en forma de una espiral alrededor de la ramita en la misma forma que lo hace la *Malacosoma neustria* L. paleártica. Son relativamente grandes ($0,6 \times 0,9 \times 1,2$ mm) y de color gris. Permanecen durante el invierno en estado latente para dejar nacer las orugas en la primavera, tan pronto brotan las hojas del sauce.

Las orugas aparecen a principios del mes de septiembre conjuntamente con los primeros brotes del *Salix Humboldtiana* que es la planta alimenticia original. Además de ésta, puede alimentarse también de hojas de árboles frutales, como manzano, peral, etc. Durante la juventud todas las oruguitas de un desove llevan una vida gre-

garia formando pequeños nidos. El cambio de pelecho ocurre en los mismos nidos. Después, a medida que crecen y que siguen cambiando el pelecho, se separan más y más, hasta que al final, y en la última muda, viven aisladas.

La oruga cambia muy poco de aspecto desde el nacimiento hasta la transformación en crisálida. Es de color negro tirando a verde oliva oscuro. Cabeza, p/1-3 y pseudopodios del mismo color provistos de cerdas amarillentas. Las líneas dorsal (doble), subdorsal, estigmal y ventral son de color amarillento, siendo la ventral muy ancha y cubriendo toda la faz basal. Una línea subestigmal rojiza; en ambas extremidades de cada segmento una o dos líneas angostas transversales, amarillentas; además en cada segmento puntuación fina e irregular del mismo color. Hacia la parte posterior algo de color rojizo.



Desove típico

La crisálida no ofrece ninguna característica sobresaliente. Las orugas bajan al suelo para transformarse y según la consistencia física de la tierra entran más o menos profundamente en ella. Cuando el suelo es muy duro y cubierto con hojarasca y detritus vegetal, se ahorran el trabajo de perforación y crisalidan superficialmente debajo de estas basuritas. Contrario a la costumbre de otras orugas arborícolas no se alejan mucho del tronco, de manera que es posible encontrar al pie de los árboles las crisálidas y, a veces, en cantidades bastantes grandes. La crisálida pasa todo el verano, desde principios de diciembre hasta principios de marzo o mediados de abril hasta transformarse nuevamente y dejar salir el adulto.

Los pelos urticantes de la oruga son sencillos o bifurcados durante el primer estado larval, para seguir bifurcándose con cada muda, de manera que aparecen bien ramificadas en el último estado. El

tronco de estas espinas es de color oscuro, verde oliva; las ramificaciones, algo dilatadas son de color amarillento y las cerdas finales como el color del tronco de la espina. El pinchazo produce un prurito muy intenso, tan fuerte como ocurre en varias especies del género *Automeris*.

Enemigos naturales. — Las orugas son bastante atacadas por un hongo entomófago, la *Beauveria globulifera* (Speg.) Picard, de acuerdo con los estudios del Ing. Juan B. Marchionatto.

Las crisálidas son muy perseguidas por mamíferos insectívoros.

LOS *PYRGINAE* ARGENTINOS
ADICIONES Y ANOTACIONES (LEP. GRYPOCERA)

POR KENNETH J. HAYWARD. F. R. E. S., F. R. G. S., F. Z. S.

En este trabajo se trata de algunos Hespéridos nuevos para la fauna argentina y otros poco conocidos.

Goniurus belli nov.

♀. A primera vista parece ser un ejemplar de la especie *proteus*, de la cual difiere en lo siguiente:

Las manchas hialinas subcostales y celular de la hilera mediana son más grandes y la mancha discal aislada es más distante de la hilera (distad). Hay solamente tres puntos subapicales que son de forma alargada, el inferior más distad. El color de fondo es algo más claro, bien salpicado con escamas amarillentas y las nervaduras resaltan.

La diferencia más marcada es en el dibujo del ala posterior en su faz inferior donde las fajas oscuras y otros diseños oscuros son de un color completamente uniforme y suave y no varían en tono como en *proteus*, además, las fajas transversales son más anchas que en *proteus*, sus bordes derechos sin accidentes y el borde externo es de color de fondo salvo muy cerca de la cola. Los dos puntos subcostales faltan, es decir, la faja postbasal llega hasta la costa.

En un ejemplar hay rastros de un pequeño punto adicional sobre la nervadura M 3 distad a la mancha aislada en el ala anterior.

El tórax, abdomen, base y célula anal del ala anterior y la mitad proximal del ala posterior y las colas llevan pelos verdes. Exp. alar: entre 38 y 44 mm.

Holotipo ♀ y un paratipo ♀ en la colección Breyer, un paratipo ♀ en colección del autor, el holotipo de Salta, los paratipos de Misiones (*Hayward*).

Tengo el placer de dedicar esta especie al señor E. L. Bell en mérito a sus trabajos sobre los Hespéridos americanos.

Codattractus aminias (Hew.)

1867 *Eudamus aminias* Hewitson, *Descr. One Hundred New Species Hesp.* (1), p. 4.

1875 HEWITSON, *Exot. Butt.*, pl. 2, fig. 14.

1921 DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 854, pl. 160 c.

1933 *Codattractus aminias* Hayward, *Rev. S. E. A. V.* (23), p. 170, lám. XIII, fig. 8.

1933 WILLIAMS & BELL, *Trans Amer. Ent. Soc.* LIX, p. 84, pl. IV, fig. 7, (genitalia).

En el trabajo citado de Williams & Bell, se encuentra un dibujo de los genitales de los machos.

fa. breyeri nov. (fig. 2).

En su faz superior no difiere de *aminias aminias*.

En la faz inferior difiere por tener en el ala posterior, entre las nervaduras M 3-Cu 1, un punto alargado blanco-amarillento estrangulado en su medio.

En cuanto a sus genitales, el margen dorsal de la válvula es más derecho que en la forma nominotípica, la punta terminal del brazo superior de la válvula es redondeada y no de forma « Y » y la parte interior del brazo inferior lleva un fuerte diente.

Sin embargo estas diferencias en los genitales no son, a mi juicio, de valor específico, por lo cual he colocado este insecto como forma de *aminias*. Exp. alar: 44 mm.

Holotipo ♂ de Alem, en Misiones (en col. Breyer).

Dedico esta forma al señor Alberto Breyer.

Género AUTOCHTON.

Este género es señalado por primera vez de la Argentina. Tengo en mi poder dos especies, una de las cuales está incluida en este trabajo, la otra no ha sido clasificada todavía.

Tercer artejo de los palpos más corta que en *Telemiades*; machos sin pliegue costal; Cu 1 del ala anterior nace del ángulo inferior de la célula; la forma de las alas difiere algo entre los machos y las hembras.

Autochton aunus (F.) (fig. 1.)

(*zarex* HBN., *brontes* F., *longipennis* PLÖTZ., *orontes* PLÖTZ.)

FABRICIUS, *Spec. Insect.* 2, p. 134.

DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 870, pl. 168 f.

Color de fondo pardo oscuro. En el ala anterior hay una faja blanca mediana que cruza el ala desde $\frac{1}{2}$ costa hasta frente del ángulo interior y un puntito blanco subcostal a $\frac{3}{4}$. Las orlas del ala anterior son de color de fondo, del ala posterior blancas hasta la primera célula cubital, luego de color de fondo.

En la faz inferior el diseño es igual, pero el borde del ala posterior que corresponde a la parte blanca de las orlas es también blanco, y sobre esta ala se encuentran tres fajas transversales oscuras y el borde del ala en la mitad inferior es también oscuro. Debajo de la faja postmediana oscura hay un pequeño e indistinto punto claro. Exp. alar: 33 mm.

Habitat: México hasta Paraguay, Loreto de Misiones (*Ogloblin*) y norte de Misiones (*Hayward*).

Género BUNGALOTIS Wats.

Citado por primera vez de la Argentina.

Cu 1 del ala anterior nace antes del fin de la célula; maza de la antena con su punta fina y en largo dos veces el de la parte gruesa, doblada en forma de gancho; tercer artejo de los palpos apenas visible; la célula del ala anterior cubierta con largos pelos; tibias posteriores cubiertas con pelos largos y curvos y con dos pares de espolones. Insectos grandes y muy robustos, los sexos por lo general dimorfos. Machos con pliegue costal.

Bungalotis ramusis (Cr.). (fig. 3.)

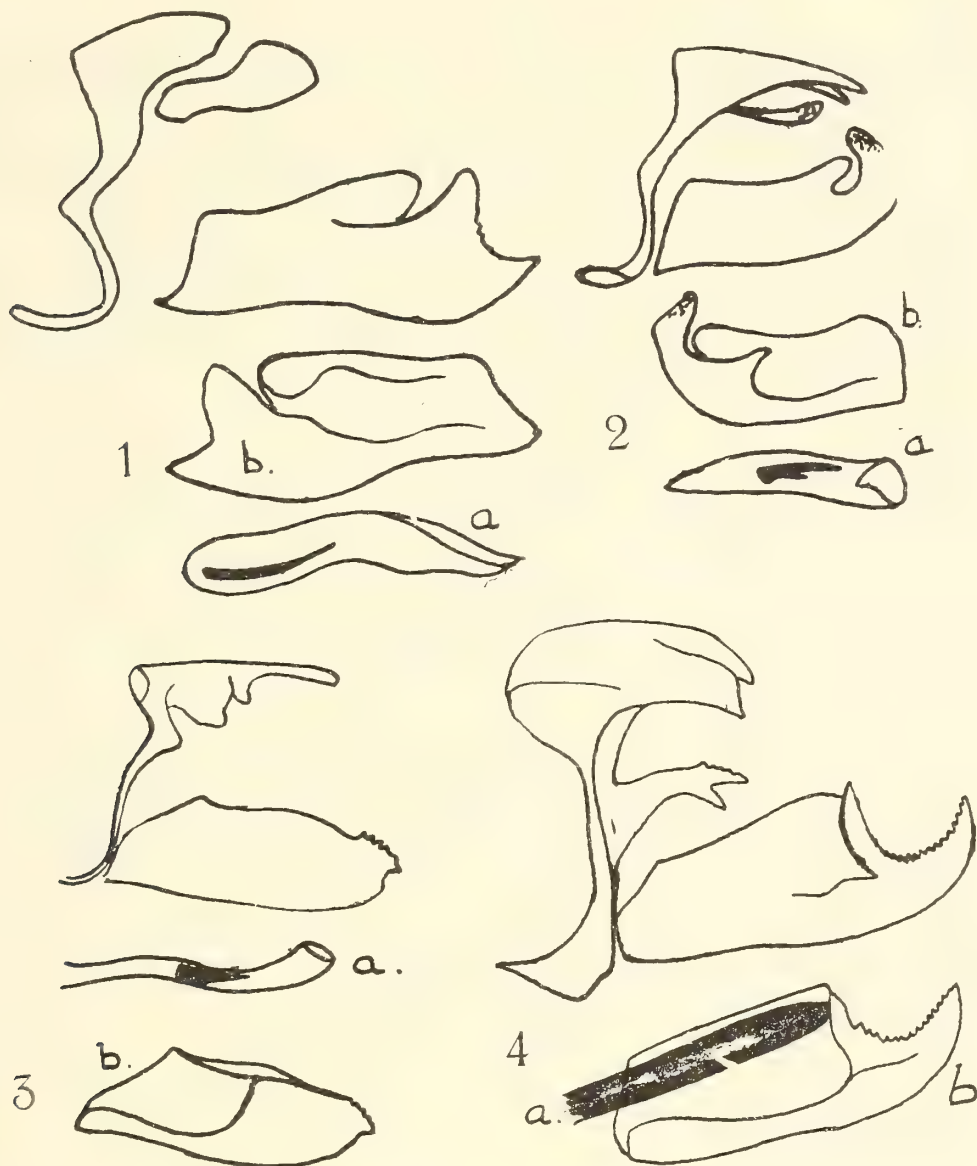
(*astrapaeus* HEW., *damias* PLÖTZ).

CRAMER, *Pap. Exot.* 4. Tab. 343.

DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 872, pl. 169 b, c.

La faz superior es de color café oscuro con puntitos oscuros (a veces ligeramente pupilados), como sigue: En el ala anterior un par cerca de la base de la segunda célula cubital y una hilera irre-

gular postdiscal donde los puntos aparecen en pares y forman curva, concavidad basad, frente del ápice, hay también un punto subcostal a $1/2$: en el ala posterior hay una hilera postdiscal y uno o dos puntos en la parte basal del ala. Además la parte subcostal del ala posterior es negruzco.



Genitalias de los machos: (a. aedeagus; b. vista interna): 1. *Autochton aunus*, 2. *Codatractus aminias breyeri*, 3. *Bungalotis ramusis*, 4. *Erynnis pastor*.

La faz inferior es igual, pero los doble puntos están unidos y son más bien grises y en el ala posterior se encuentran dos en la base del ala y una hilera mediana y otra postdiscal.

Los palpos, pelos del tórax y abdomen y en las bases de las alas son de color de fondo. Exp. alar: 46-48 mm.

Habitat: Guayana, Colombia, Perú, Brasil y tres ejemplares de Misiones en la Argentina (Pto. Aguirre II y III, 1934, *Hayward*). Es siempre muy raro.

Bungalotis sebrus (Fldr.)

(*pelignus* HEW., *gonatas* HEW., *ophiuchus* PLÖTZ).

1867 *Eudamus sebrus* Felder, *Reise Osterr. Freg. Novara, Lep.* II, p. 509, pl. 71.

1934 *Bungalotis sebrus* Williams & Bell, *Trans. Amer. Ent. Soc.* LX, p. 130, pl. VIII, fig. 7, (genitalia).

El color de fondo es pardo de herrumbre vivo, las alas más oscuras hacia los márgenes y en la parte subcostal del ala anterior. En el ala anterior hay una mancha hialina (forma media luna y muy chica) subcostal a $\frac{1}{2}$ costa situada sobre un fondo oscuro; en el ápice hay tres puntos, el costal mucho más grande que los otros y hay además cuatro manchas o puntos hialinos postdiscales, la segunda más basad, la inferior muy pequeña.

En el ala posterior hay una manchita oscura en la parte basal y una hilera de puntos oscuros postdiscales, los en las células cubitales claros. Los puntos claros o hialinos son de color amarillo.

En la faz inferior el diseño es igual sobre un fondo algo más claro y de color menos vivo, los puntos del ala posterior forman dos hileras, los cuatro puntos de la hilera mediana entre M 3 y el borde anal son de color amarillo.

La hembra difiere por ser más grande, más clara y por tener un punto en la célula del ala anterior y un punto doble debajo de la hilera postmediana. Para un dibujo de los genitales véase Williams y Bell, *loc. cit.* Exp. alar: 47 mm.

Habitat: Colombia y Perú. Hay un solo ejemplar, macho, de Loreto en Misiones (*Ogloblin*), en la col. Breyer.

Nascus phaselis (Hew.)

1867 *Eudamus phaselis* HEWITSON, *Descr. One Hundred New Species Hesp.* (1). p. 14.

1922 *Nascus phaselis* DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V, p. 873, pl. 169 d.

1933 HAYWARD, *Rev. S. E. A.* V. (23), p. 182.

1934 WILLIAMS Y BELL, *Trans. Amer. Ent. Soc.* LX, p. 130, pl. VIII, fig. 1, (genitalia).

En Williams y Bell, *loc. cit.*, hay una figura de los genitales de los machos.

Celaenorrhinus similis Hayw.

1933 *Celaenorrhinus similis* HAYWARD, *Rev. S. E. A. V.* (24), p. 225, lám. XXIV, XXIV, fig. 2 y lám. XIX, fig. 3, (genitalia).

1934 WILLIAMS & BELL, *Trans. Amer. Ent. Soc.* LX, p. 274, pl. XIX, fig. 7, (genitalia).

La hembra no difiere en ningún punto del macho y he seleccionado una hembra de Loreto en Misiones como allotipo (en col. Breyer).

Gorgythion begga (Prittw.)

1868, PRITTWITZ, *Stett. Entom. Ztg.*, p. 198.

1923, DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V., p. 909, pl. 177 d.

1931, WILLIAMS & BELL, *Trans. Amer. Ent. Soc.* LVII, p. 267, fig. 16.

1933, HAYWARD, *Rev. S. E. A. V.* (24), p. 255, lám. XXVII, fig. 6.

Hay una figura de los genitales de los machos en Williams y Bell, *loc. cit.* En Hayward, *Rev. S. E. A. V.*, p. 255, el género debe ser como aquí lo cito y no *Gorgyrhion* (error de imprenta).

Erynnis pastor (Fldr.) (fig. 4.)

1869, FELDER, *Verh. Zool-Bot. Wien*, p. 476.

1923, DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V., p. 915, pl. 178 f.

1933, HAYWARD, *Rev. S. E. A. V.* (24), p. 272, lám. XXIX, fig. 2 y XXI, fig. 2.

La figura de los genitales en Hayward, *loc. cit.*, lám. XXI, es mala, por lo cual incluyo otro dibujo en este trabajo, hecho con material nuevo.

LOS *PAMPHILINAE* ARGENTINOS,
ADICIONES Y ANOTACIONES (LEP. GRYPOCERA)

Por KENNETH J. HAYWARD. F. R. E. S., F. R. G. S., F. Z. S.

Los insectos mencionados en este trabajo son nuevos para la fauna argentina o poco conocidos.

Dalla gelus Mab. (fig 1).

(*vicina* MAB. *i. l.*)

1897 MABILLE, *Ann. Soc. France*, p. 202 con fig.

1923 DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 921, pl. 179 d.

Color de fondo pardo de café oscuro. Sobre el ala anterior hay siete puntos o manchas amarillas hialinas, tres de las cuales son subapicales, sus márgenes proximales forman una línea recta, el punto en el medio lo más chico, lo inferior lo más grande; debajo de estos puntos hay una mancha postdiscal y en la parte mediana del ala hay tres manchas, la superior en la célula, la segunda más distad, la inferior con su margen exterior dentado.

En el disco del ala posterior hay una mancha grande redondeada y de color amarillo dorado, su borde inferior levemente accidentado. Las orlas de ambas alas más claras que el color de fondo, en el ala posterior más bien pardo-amarillentas.

El diseño de la faz inferior es igual al de la faz superior, pero las manchas son algo más extensas y hay un punto claro frente del ángulo anal del ala posterior. El color de fondo es más claro, más bien pardo de herrumbre, con tono más colorado en la parte distal de las alas. La costa del ala anterior, base de las alas y células anales del ala posterior con muchas escamas amarillentas. Exp. alar: 25 mm.

Difiere de *Dallas ticias* Mab. por tener tres manchas en la hilera mediana en vez de dos y de *Dalla charybdis* Draudt. por no tener

la mancha clara costal que se encuentra en la faz inferior del ala posterior de esta especie. Es probable que ambas *ticidas* y *charybdis* sean encontradas luego en el norte de Salta, desde que vuelan en el sur de Bolivia.

Habitat: Bolivia y en la Argentina, del Río Ochuna en Tucumán (Breyer, XI, 1932).

Género METROCLES G. y S.

Citado de la Argentina por la primera vez.

La costa convexa en su parte basal; nervadura aproximadamente como en *Lerema*; tibias medianas sin espinas por lo que se diferencia del género *Metron*; estigma de los machos en forma de una línea ancha y curva entre la base Cu 1 y el medio de Cu 2.

Metrocles oropa Hew.

(*angulina* PLÖTZ., *fasciata* MSCHLR.)

1876 HEWITSON, *Ann. Mag. Nat. Hist.* (series 4), (19), p. 83.

1924 DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 970, pl. 187 f.

Color de fondo pardo, la base de la costa y de las alas con escamas amarillas. Sobre el ala anterior hay una hilera de puntos o manchas hialinos amarillos que consisten de tres puntos cuadrados subapicales formando ángulo recto con la costa, debajo y algo más distad dos puntos más, algo oblicuos basad, luego una pequeña mancha triangular en el ápice de la tercera célula mediana seguida por dos manchas más grandes y más cerca de la base en las dos células cubitales. Arriba de la superior de estas manchas hay un puntito redondo. En el ala posterior hay una hilera curva mediana de máculas amarillas. Las orlas del ala posterior son más claras que el color de fondo.

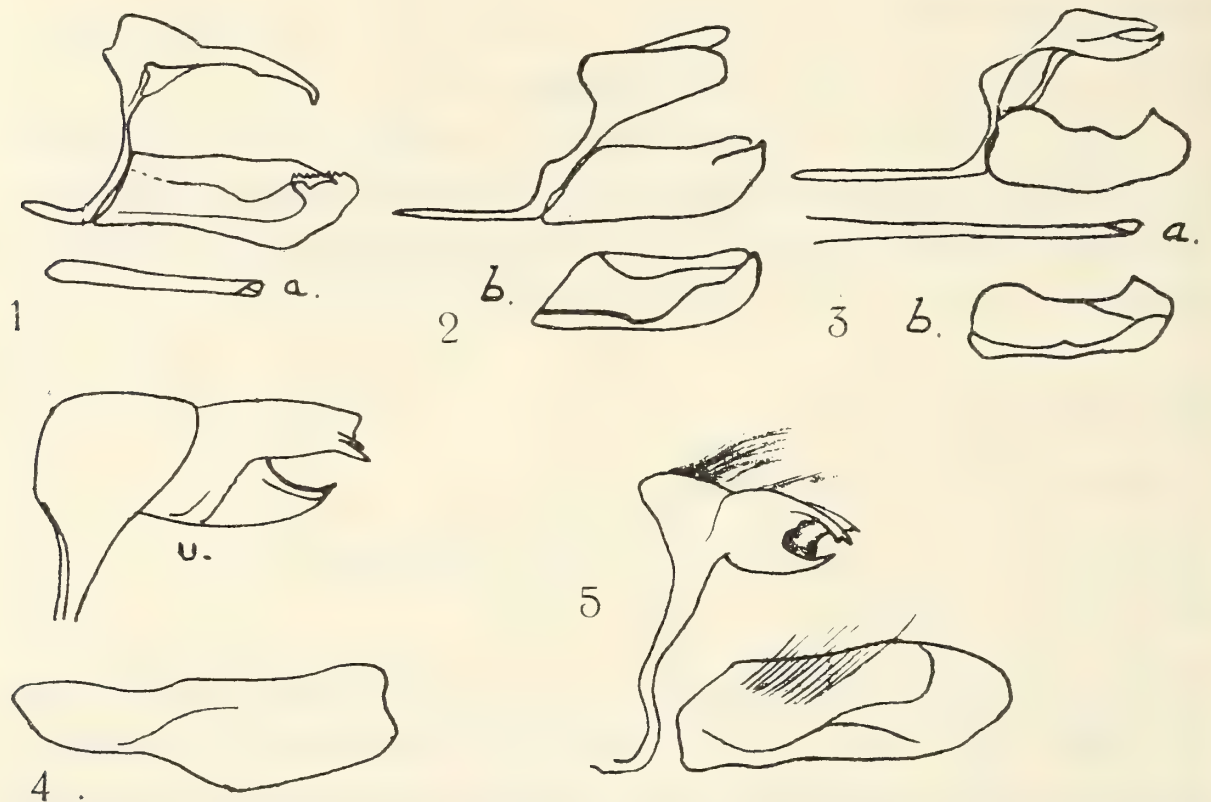
En la faz inferior el diseño es repetido, pero su color es más bien blanco. El color de fondo es verde de aceituna (no del tono del dibujo de Seitz, *l. c.*), y la base y margen interior del ala anterior y parte anal del ala posterior son negruzcas. En el ala posterior se encuentra una mancha clara adicional en la base del ala. Exp. alar: 29 mm.

Habitat: Brasil, de Misiones (Pto. Aguirre y Bemberg) en la Argentina (*Hayward*).

Vehilius perpulcher Hayw. (fig. 2).

1934 HAYWARD, *Rev. S. E. A.* VI, p. 158, lám. X, fig. 9.

♂. El macho no difiere de la hembra. He designado como allotipo un ejemplar de Bemberg en Misiones, que se encuentra en la colección Breyer. La especie es bastante abundante en el norte de Misiones.



Genitales de los machos; (a. aedoeagus, b. vista interna, u. uncus): 1. *Dalla gelus* Mab., 2 *Vehilius perpulcher* Hayw., 3. *Vorates substriata* Hayw., 4. *Orses itea* Swains., 5. *Perichares lottus* Btlr.

Vorates substriata Hayw. (fig. 3.)

1934 HAYWARD, *Rev. S. E. A.* VI, p. 164, lám. X, fig. 16.

♂. El diseño es igual al de la hembra con la adición del estigma. La especie es regularmente común en el norte de Misiones y he seleccionado como allotipo un ejemplar de Pto. Aguirre (*Hayward*, I, 34), que se encuentra en la colección Breyer.

Género ORSES G. y S.

Citado por primera vez de la Argentina. Se distingue por sus antenas muy largas (más que $\frac{2}{3}$ el largo de la costa), que llevan una maza larga y tenue con la punta doblada en forma de gancho. La costa del ala anterior es algo convexa en su base. Los sexos son di-

morfos en dibujo y nervadura. En los machos Cu 1 nace bien antes y en las hembras cerca del ángulo inferior de la célula del ala anterior y la nervadura analis de esta ala es algo angulada en los machos. Alas posteriores prolongadas en el ángulo anal. Tibias medianas sin espinas. Machos con un estigma oblicuo entre M 3-Cu 1 al lado de la nervadura.

Orses itea Swains. (fig. 4).

Zool. Illustr., Tab. 69.

DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 991, pl. 190 f, g. 1924.

♂. El color de fondo es pardo negruzco, las orlas del mismo color en el ala anterior salvo en el ángulo interior donde se aclaran algo, amarillentas en el ala posterior.

En el ala anterior se ven tres manchas hialinas amarillento-doradas en forma de una hilera mediana, separadas por las nervaduras negras, la mancha superior la más grande y más basad.

El color de fondo de la faz inferior, es más bien gris-negruzco obscuro y las nervaduras resaltan por ser más oscuras. En el ala anterior en adición a las manchas hialinas, hay entre la costa y la mancha superior una mácula amarilla clara, y otra similar costal en la base del ala. El área apical de esta ala es más clara y con escamas amarillentas. En el ala posterior hay un borde amarillo entre el ángulo superior y M 3 y una gruesa línea amarilla que cruza el ala desde la costa en su base hasta el borde externo en la segunda célula cubital.

Los palpos son amarillos y las patas tienen puntos amarillos. El abdomen tiene una gruesa línea marginal del mismo color. Las tibias de las patas traseras llevan un mechón de pelos de color anaranjado-rojizo y hay pelos en la parte superior del tórax y abdomen y en la base del ala posterior de color verdoso. Exp. alar: 40 mm.

♀. En la hembra las manchas son blancas.

Habitat: Brasil. Misiones en la Argentina.

Perichares lotus Btlr. (fig. 5).

1870 BUTLER, *Trans. Ent. Soc. Ldn.*, p. 195.

1924 DRAUDT, *Seitz, Macrolep.* V. p. 995, pl. 192 a.

♂. Color de fondo pardo-oscuro, tórax, abdomen y base de las alas cubiertas con pelos verde-azulados que vistos desde ciertos án-

gulos son dorados hasta pardo de herrumbre vivo, las orlas blanquiseas salvo hacia el ápice del ala anterior.

Sobre el ala anterior hay dos manchas amarillo-doradas, una en la célula cuyo lado distal es cóncavo, la otra de forma triangular en el ápice de la tercera célula mediana.

El color de fondo de la faz inferior es algo más claro, marmoreado con el color violeta en la parte subapical del ala anterior y sobre todo el ala posterior, salvo la parte anal. Entre la mancha celular y la costa hay una mácula clara.

La parte ventral del abdomen está cubierta con pelos color ocre vivo. Exp. alar: 45 mm.

♀. La hembra lleva menos pelos verdosos y en vez de las dos manchas amarillentas tiene cuatro de color blanco de nácar. La mancha celular es igual a la del macho, debajo hay una mancha grande en la primera célula cubital y otra más chica en la segunda célula cubital, las tres formando una faja oblicua mediana. Además hay una mancha chica en el medio de la tercera célula mediana. Exp. alar: 48 mm.

Habitat: México, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Trinidad y en la Argentina Territorio de Misiones.

LA INGRESION MARINA BELGRANENSE. EN BELGRANO

Por CARLOS RUSCONI

La seconde ingréssion marine d'âge pampéen (ingréssion « belgranense ») fût découverte par Bravard avant 1857 dans le faubourg de « Belgrano » (Ville de Buenos Aires) et signalée plus tard par de nombreux auteurs. Il paraîtrait cependant, qu'elle n'a été retrouvée par personne, sauf par l'auteur de cet article, comme il vient de l'observer dans sa région typique. L'auteur présente une coupe géologique ainsi que la liste des mollusques qu'il a déconverts.

Il offre en outre un autre renseignement relatif a un dépôt marin, d'âge pampéen aussi, découvert dans les falaises du fleuve « Paraná » près de « Puerto Gaboto » (Province de « Santa Fé »), situé à environ 370 kilomètres de la Ville de Buenos Aires.

I

En un artículo publicado recientemente (1932) me ocupé de las ingresiones marinas de la formación pampeana puestas al descubierto en excavaciones realizadas en distintos lugares de la margen derecha de nuestro estuario y zonas limítrofes. Allí recordaba el depósito con ostras fósiles hallado por mí sobre los arrecifes del río de la Plata y frente a la estación Olivos; el banco con numerosos moluscos descubierto en Wilde, provincia de Buenos Aires; y al final mencionaba otra ingresión más antigua (interensenadense) que descubrí nuevamente en las excavaciones del Subterráneo Lacroze (calles Corrientes y Av. Madero), y en otra obra que se realizó para la erección del edificio « Comega » de 20 pisos, al lado de Jousten Hotel, calle Corrientes y Leandro N. Alem. La existencia de esta ingresión pliocénica y la más antigua de la formación pampeana, fué sostenida primeramente por el sabio Ameghino y compartida luego por Kraglievich, Castellanos, Rusconi, etc., en cambio otros autores insistían que se trataba del resto de otra ingresión un poco más moderna (belgranense). Afortunadamente, el tiempo y las nuevas excavaciones me han permitido aclarar definitivamente

este pequeño litigio de nuestra estratigrafía neoterciaria, revelando una vez más que la tesis del Dr. Ameghino con respecto a este depósito, era completamente exacta.

Más recientemente, tuve oportunidad de visitar otra excavación realizada por las Obras de Salubridad en el pueblo de Belgrano, en donde pude ver un depósito marino con numerosas especies de moluscos, situado en la parte superior de la meseta del mencionado pueblo. Demás estaría señalar la importancia de este redescubrimiento, sobre todo, si se tiene en cuenta que después de haberlo mencionado Bravard hace unos 80 años, no recuerdo que lo hayan encontrado en la misma localidad autores más recientes.

En un artículo de 1932 dije que Burmeister (1867, p. 96), Zeballos (1876, p. 319), habían visto un depósito de igual naturaleza en el « bajo de Belgrano » y más o menos al nivel del estuario del Plata; pero dicho depósito, por su posición altimétrica como por las descripciones de esos autores me permitieron adelantar la opinión de que debía ser más bien el resto de una capa de la última ingresión marina querandínense similar de la que había observado en diferentes lugares de los contornos del río de la Plata: Excavaciones de la superusina eléctrica C. H. A. D. E. en el Puerto Nuevo, edificio de los FF. CC. del Estado, zona de la Boca, Valle del Matanzas, etc. Aquella opinión mía, felizmente la pude ver cumplida después de haber observado la existencia de *Corbula mactroides*, *Macra Isabeleana* etc., intercaladas en terreno arenoso de color verdoso, típico del querandínense, en el fondo de una excavación de dos metros de profundidad, realizada a una cuadra de la estación Belgrano y a pocos metros de la línea de ese Ferrocarril.

Por todos estos motivos, he creído útil ocuparme solamente del depósito marino pampeano, en su localidad típica y ofrecer además, algunos pormenores de orden estratigráficos poco conocidos hasta la fecha. La visita a la mencionada excavación la efectué el 11 de diciembre de 1933 y allí me atendió deferentemente al señor Inspector de esa repartición. Como la excavación se realizó subterráneamente con el fin de colocar un caño de 1,50 metros de diámetro a lo largo de la calle Arcos, resulta que en cada bocacalle fué necesario abrir un pozo de entrada, y este mismo hecho ha imposibilitado poder obtener fotografías del citado banco. El tramo revisado por mí fué de cinco cuadradas, o sea, desde Echeverría a Blanco Encalada (fig. 1).

II

La geología del primer pozo situado en Arcos y Blanco Encalada, la conozco parcialmente, pero por los datos obtenidos me revelan

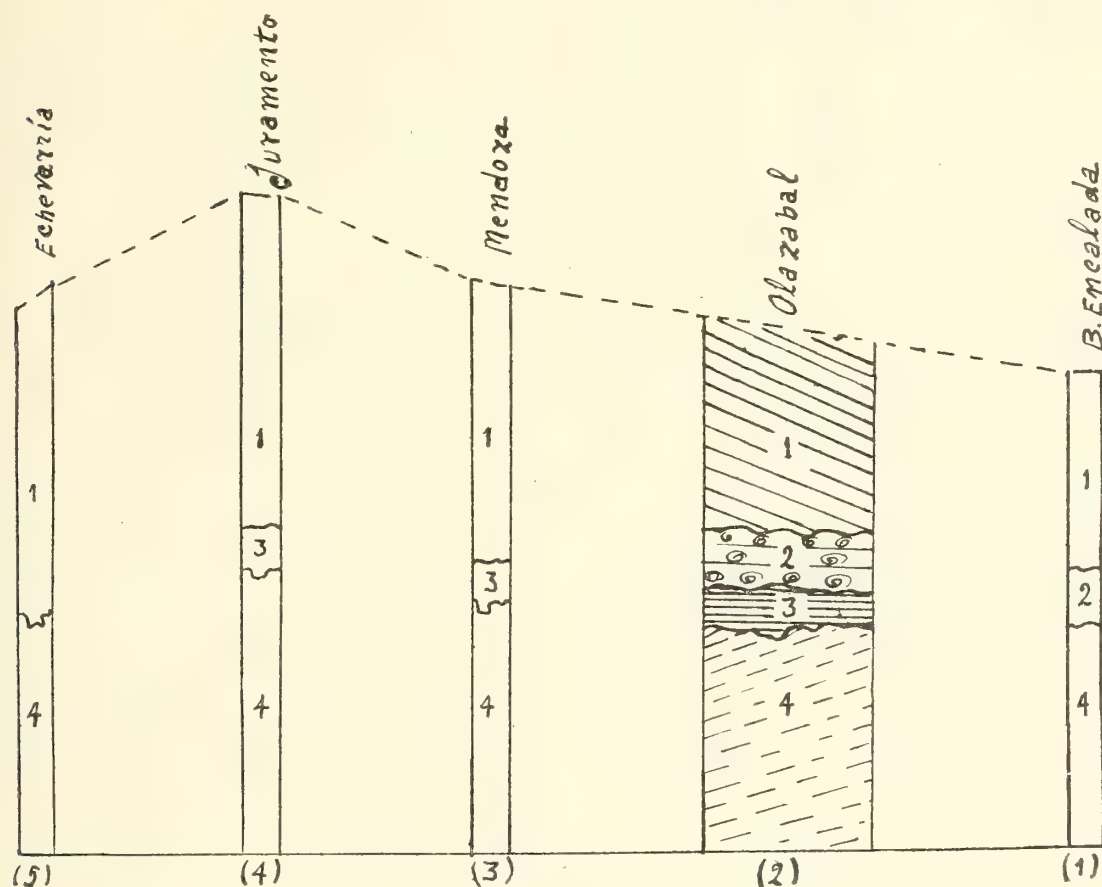


FIG. 1.— Los cinco perfiles geológicos obtenidos a lo largo de la calle Arcos. Los estratos del perfil nº (2) son los siguientes: 1, bonaerense de color rojizo; 2, depósito marino belgranense con sus moluscos; 3, terreno verdoso desprovisto de fósiles; 4, terreno loesoide, pardo rojizo, de aspecto ensenandense. Este perfil tiene una altura aproximada de 4 metros.

que es igual a la del siguiente pozo en el cruce de Arcos y Olazabal cuya calzada está a la cota 18,79 de las O. S. N. Este último era de unos 4 metros de profundidad y en la mitad de su altura aparecía un banco marino intercalado en terreno loesoide; en el tercer pozo (calle Mendoza), no había indicios de moluscos pero en el tercio inferior pude ver un depósito verdoso reposando sobre una superficie erosionada; en el pozo siguiente (calle Juramento), aparecía en la mitad del corte geológico el mismo depósito verdoso de unos 20 centímetros de espesor, sin fósiles; finalmente en el quinto pozo, situado en Arcos y Echeverría, tampoco ví indicios de moluscos pero en el centro inferior de la excavación observé

una línea de erosión bastante intensa. Las características de las capas encontradas en el segundo pozo y el más interesante para el presente caso, son como siguen:

1º, De 0 a 1,60 metros de profundidad, terreno loesoide algo pulverulento, friable, de color rojizo, con intercalaciones de pequeños conglomerados de carbonato de calcio de aspecto terroso etc., correspondiente al típico bonaerense.

2º, de 1,60 a 2,00 metros, depósito loesoide de color verdoso, en parte arenoso, en parte conglomerádico, estratificado, constituido en su casi totalidad por moluscos. Algunos eran completamente triturados y con indicios de haber sido rodados, lo cual indicaría la proximidad de una zona costera; otros, como por ejemplo la *Corbula mactroides*, estaban bien conservados con sus dos valvas unidas. Las especies de moluscos recogidos por mí en este banco y en proporción cada vez decreciente son las que siguen: *Corbula mactroides* Daud., *Macra Isabelleana* d'Orb., *Thais traemastoma* (L.), *Pitar rostratum* (Kock), *Bullia deformis* (King), *Littoridina australis* d'Orb., *Tagelus gibbus* Spengb., *Ostrea spreta* d'Orb., *Ostrea arborea* Chem., *Mytilus edulis* L., *Modiolus Rodriguezi* d'Orb.

De la primera especie reuní un centenar de ejemplares mientras que de la última sólo dispongo de algunos, e incompletos. En el mismo yacimiento encontré también restos de huesos fósiles pero de especies indeterminadas.

3º, De 2,00 a 2,40 metros, terreno loesoide de color verdoso, algo arenoso, compacto y desprovisto de moluscos.

4º, de 2,40 a los 4,00 metros, o sea el nivel inferior de la excavación, seguía terreno loesoide de color pardo rojizo, más compacto que el de la capa superior. En su masa se veían numerosas manchas de óxido de manganeso e intercalaciones de carbonato de calcio, duras y pesadas; conductillos capilares, etc.

El terreno que se encontraba en la base del pozo se parecía en parte al ensenadense cuspidal y sobre este punto está de acuerdo también el señor Lorenzo J. Parodi que tuvo a bien acompañarme en una de mis visitas al referido lugar. En cambio, es posible que la capa marina esté intercalada en la parte inferior del piso bonaerense y no directamente sobre el ensenadense como lo habrían creído así hasta ahora la mayoría de los autores. De cualquier modo, dejo constancia del hecho a la espera de que nuevas investigaciones permitan aclarar este punto.

La descripción dada por Bravard es como sigue: « Un depósito

semejante pero más extendido existe en la parte sud-este de la loma en la que está edificado el lindo pueblito de Belgrano, a distancia de unas siete millas más o menos de Buenos Aires. El espesor de la formación conquífera es de 6 metros y su elevación arriba del río de 12 metros. Las conchas existen en prodigiosa cantidad y están dispuestas en bancos horizontales, ora libre en cama de arenas finas o de arcilla cuarzosa, rojiza, negruzca, ora reunidas en una pasta calcárea, etc.», p. 24.

Aun cuando resulta un poco difícil poder localizar el banco de que nos habla ese autor, en cambio no tengo dudas en admitir que se trata de la misma ingresión marina y en este caso, las observaciones de Bravard resultaron ser exactas con respecto a la existencia del depósito marino en la parte alta de la loma, en Belgrano.

Los datos altimétricos proporcionados por Bravard coinciden más o menos con el banco marino de la calle Arcos, pues, este depósito se encuentra a 8 metros de altura sobre el río de la Plata, o sea a una altura parecida al de otro depósito de igual naturaleza, con *Ostrea arborea*, situado al sudoeste de la Capital Federal en Villa Riachuelo y cerca del Puente de la Noria (Rusconi, 1930, p. 114). La única diferencia apreciable que observé en la excavación de Belgrano es que el depósito marino no tiene 6 metros de espesor ni pude hallar todos los moluscos que cita Bravard (36 especies). Pero a eso no le atribuyo mayor importancia por cuanto el lugar en donde obtuve los moluscos era un pequeño boquete de varios metros de ancho, mientras que aquel naturalista francés debe haber recogido los especímenes en algún corte natural y expuesto a la observación en un trecho mucho mayor, tal vez cuando la zona presentaba aún su configuración primitiva.

De los datos expuestos más arriba resulta interesante reconocer que sin haber visto Ameghino ⁽¹⁾ el depósito marino mencionado por Bravard, sin embargo, tuvo aquél una visión clara cuando sostuvo que dicho depósito situado en la parte de una loma de Belgrano, correspondía a una ingresión oceánica de edad pampeana, nivel que utilizó después como elemento de separación entre los pisos bonaerense y ensenadense, ambos de la clásica formación pampeana.

Aun cuando no es éste el lugar para ocuparme de todos los depósitos marinos del pampeano, creo de interés, empero, mencionar otro

(1) Según comunicación verbal de mi maestro DON CARLOS AMEGHINO, su hermano FLORENTINO no alcanzó a ver dicho depósito en Belgrano.

dato novedoso cual es el que me ha proporcionado recientemente mi amigo el señor Federico Hennig. En su reciente excursión por las barrancas del riacho Coronda, a una legua y media al sur de Puerto Gaboto, prov. de Santa Fe, acaba de descubrir un depósito con numerosos moluscos marinos bien conservados. Dicho banco se halla en la base de la barranca y pudo verlo y recoger muestras, gracias a la gran bajante del río Paraná que coincidió con la visita de Hennig.

Tanto de las capas de terrenos superiores de la barranca — en algunos de los cuales ha reunido restos de *Mastodon*, *Megatherium*, *Toxodon*, etc.—, como así también de otros datos del lugar, serán dados a conocer con más detalles próximamente. Solo indicaré ahora que el banco marino está constituido de terreno loesoide, es de un color verdoso con tono marrón, tiene bastante arcilla, se fractura en poliedros y en su interior existen numerosas valvas unidas de *Corbula? mactroides* Daud. En dicho lugar, el señor Hennig reunió diversos conglomerados muy duros en los cuales se ven empotrados los mismos moluscos. Yo he podido examinar y comparar dicho material con la *Corbula mactroides* procedentes del clásico yacimiento de Belgrano y no me ha sido posible hallar diferencias de importancia.

En su trabajo de 1920, p. 283, Roth nos habla también del depósito de la ingresión interensenadense (o ensenadense según él), constituida de *Corbula mactroides* que aparece en la parte inferior de la barranca del río Paraná y antes de la desembocadura del río Carcarañá. Falta saber ahora si el banco marino hallado por Hennig es sincrónico de aquel descubierto por Roth o bien pertenezcan ambos a la ingresión belgranense. De cualquier modo, no deja de ser interesante el dato de Hennig, en primer lugar porque viene a ratificar la existencia de un depósito marino pampeano cerca de Rosario y luego un aporte más al conocimiento de la distribución que las aguas marinas alcanzaron durante el período de la formación pampeana. Y si a éste se agrega el otro dato recordado en una publicación más reciente por Ihering (1927) quien descubrió un banco con *Bulla striata*, *Cerithium atratum*, *Pododesmus rudis* etc., en las barrancas del río Uruguay, cerca de Concepción del Uruguay, entonces habrá que reconocer algún día que la ingresión belgranense y quizá también la interensenadense, han ocupado una extraordinaria superficie continental, sobre todo en las depresiones del estuario del Plata y en las de sus dos grandes tributarios: el río Paraná y el Uruguay.

En conclusión, las ingresiones marinas — como lo anticipé en 1932—, que se sucedieron dentro del perímetro de la Capital desde fines del terciario hasta los tiempos relativamente recientes son las que enumero a continuación:

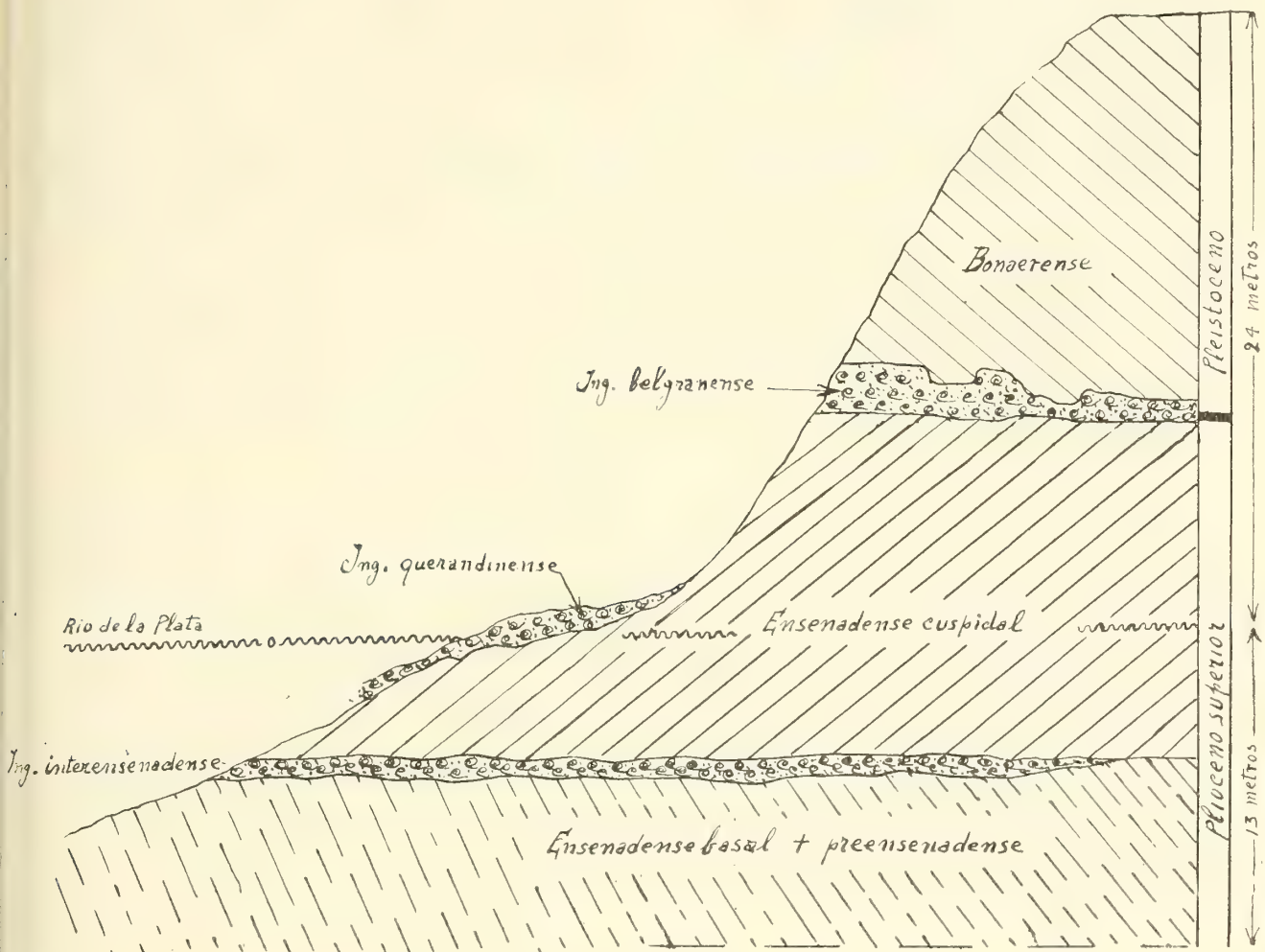


FIG. 2. — Corte ideal del borde costanero de la ciudad de Buenos Aires, para mostrar la posición relativa de las tres ingresiones marinas: *interensenadense*, *bonaerense* y *querandinense*, con relación al nivel ordinario de las aguas del río de la Plata, y su antigüedad relativa en base a la fauna de mamíferos.

A) *Ingresión interensenadense*. — El vestigio de esta ingresión se encuentra entre los 4 y 10 metros bajo el nivel del río de la Plata; está intercalado en el espesor del complejo ensenadense dividiendo a éste en: ensenadense basal y ensenadense cuspidal. Los restos de este primer avance oceánico de edad pampeana fueron señalados principalmente por Valentin en 1898; Ameghino la denominó ingresión interensenadense, y Rusconi, en 1932, confirmó definitivamente la existencia de ese depósito con motivo del descubrimiento hecho en las excavaciones para el edificio « Comega » situado en Leandro N. Alem y Corrientes. El hundimiento que dió lugar a la entrada del

mar de esta época ocurrió casi al finalizar el período terciario, y su distribución es más bien de carácter costero, con excepción del dato del doctor Roth.

B) *Ingresión belgranense*. — Se encuentra entre los 6 y 14 metros sobre las aguas del Estuario y parece que está intercalado en la base del piso bonaerense. El depósito marino de esta época lo descubrió Bravard por primera vez un poco antes de 1857, en el pueblo de Belgrano; el sabio Ameghino lo denominó ingresión belgranense y aceptado por casi todos los autores; Rusconi señaló por primera vez otro depósito análogo en la parte superior de la meseta situada en Villa Riachuelo y ahora nuevamente en la zona de su localidad típica, en Belgrano. Dicha ingresión coincide con otro hundimiento del litoral marítimo y más intenso, que se verificó a principios del cuaternario.

C) *Ingresión querandinense*. — Fué observada por Bravard, Burmeister, Ameghino, Zeballos, Tapia, Bonarelli, Kraglievich, Nágera, Parodi, de Carles y otros, encontrándola generalmente en el fondo de los valles costeros, y en los cauces de muchos ríos que vierten sus aguas sea en el Estuario o en el Atlántico. Ha sido tal vez una de las ingresiones marinas neoterciarias que ocupó mayor área continental, fuera de los cauces preexistentes, y este fenómeno tuvo lugar en los tiempos postcuaternarios (fig. 2).

BIBLIOGRAFIA

- AMEGHINO, F. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, vol. VI, Buenos Aires, 1889.
- AMEGHINO, F., *Le Diprothomo platensis, un précurseur de l' Homme du pliocène inférieur de Buenos Aires*, en *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Buenos Aires*, vol. XXII, pp. 107-206, Buenos Aires, 1909.
- BRAVARD, A., *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transportes de la hoya del Plata* (traducción de «La Prensa») Buenos Aires, 1857.
- BURMEISTER, G., *Fauna Argentina. Mamíferos fósiles*, en *Anales del Museo Público*, vol. I, Buenos Aires, 1867.
- PUIGGARI, M., *Datos relativos a perforaciones practicadas en el lecho del Plata*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, vol. I, Buenos Aires, 1876.
- ROTH, S., *Investigaciones geológicas en la llanura pampeana*, en *Revista del Museo de La Plata*, vol. XXV, pp. 135-342, Buenos Aires, 1920.
- RUSCONI, C., *Observaciones geopaleontológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal)*, en *Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, vol. X, pp. 109-126, Buenos Aires, 1930.

- RUSCONI, C., *Nota preliminar sobre la geología del Puerto Nuevo, Capital Federal y sus proximidades*, en *La Ingeniería*, vol. XXXV, n° 686, pp. 618-622. Buenos Aires, 1931.
- RUSCONI, C., *Datos sobre una capa marina de edad pampeana descubierta en Olivos Provincia de Buenos Aires, con una nota sobre la ingresión interensenadense*, en *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (Gaea)*, vol. VI, pp. 29-39, Buenos Aires, 1932.
- VALENTIN, J., *Geología*, en *Segundo Censo*, parte II, pp. 60-109, Buenos Aires, 1898.
- ZEBALLOS, E. S., *Estudio geológico de la prov. de Buenos Aires*, en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, vol. II, Buenos Aires, 1876.

EL SALICILATO DE SODA EN EL TRATAMIENTO
DE LAS ENFERMEDADES
PRODUCIDAS POR ALGUNOS VIRUS FILTRABLES

PAROTIDITIS O PAPERAS, GRIPE, REUMATISMO INFECCIOSO,
ESCARLATINA, SARAMPIÓN, ETC.

POR EL DR. ANTONIO CARELLI

Hago un resumen de una larga observación en el tratamiento de varias enfermedades epidémicas y clasificadas entre las producidas por virus filtrables aprovechando mi puesto de médico en consultorio externo de clínica general y de Jefe de Sala de infecciones, durante tres años en el Hospital Rawson de San Juan.

Pocas ciudades como San Juan, padecerán el azote interminable de las epidemias que se suceden sin cesar y en serie, por donde pasan todas, desde la gripe hasta la escarlatina y difteria; habiendo llegado a hacerse carne en el pueblo, que esas enfermedades deben padecerlas todos y parece que lo hecho por las autoridades sanitarias locales es poco o nada para atenuarlas.

Conocida la importancia que se da al salicilato de soda asociado al bicarbonato o benzoato de soda, en el tratamiento del reumatismo poliarticular agudo, que se puede atribuir a un virus X o filtrable asociado a un estreptococo, pensé durante una epidemia de paperas o parotiditis, que abarcó por lo menos la quinta parte de esta población, aplicar esta misma medicación, por semejanza en la etiología de ambas enfermedades. Los resultados se obtuvieron con más éxito que el esperado. Las paperas tratadas únicamente con bebidas saliciladas, acortan notablemente la duración del período agudo, suprimen los síntomas graves y las complicaciones (orquitis y ovaritis) y aparentemente no hay período de convalecencia; no se producen los grandes dolores de las parótidas y disminuye enormemente el malestar general.

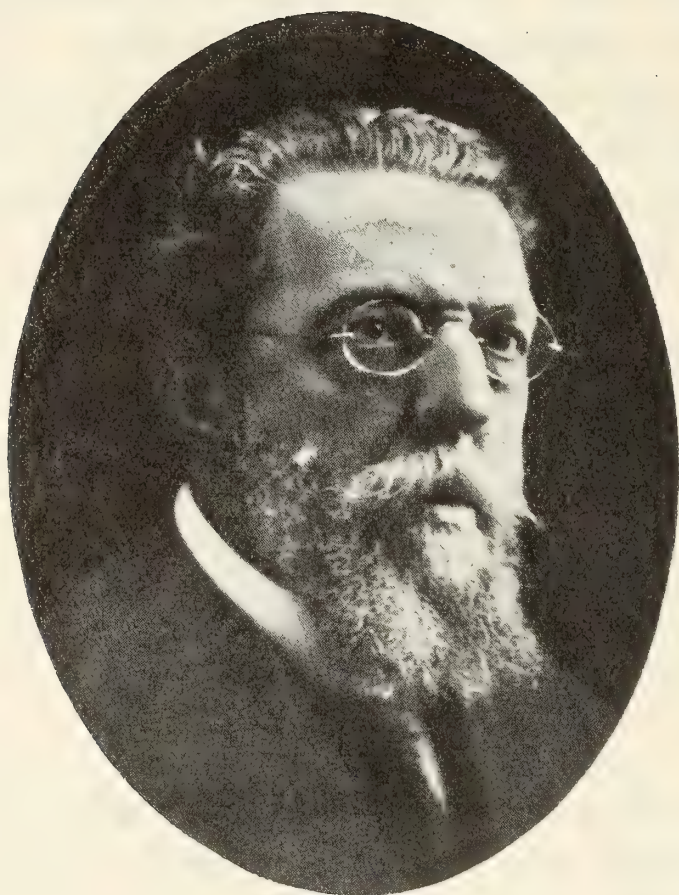
En las epidemias de gripe de los años 1932 y 1933, traté centenares de enfermos con la misma medicación citada y noté que los dolores articulares y astenia general desaparecían a las 48 horas de medicación cuando no a las 24 horas, convalecencia muy buena y corta.

En los mismos años tuvimos epidemias de sarampión y escarlatina. Vistas las semejanzas etiológico-microbianas que hay con las enfermedades anteriores, me alentó para aplicar el mismo tratamiento con bebidas saliciladas; lo fué acompañado de igual éxito. En el sarampión no se producen las temidas complicaciones, se acorta la duración de las erupciones, hay menos fiebre y a los dos días de tratamiento hay notable bienestar. En todos los casos acompañé del purgante que siempre se aconseja y de la desinfección bucal y de vías respiratorias.

La fórmula constante que he empleado es la siguiente:

Salicilato de soda	6- 8
Bicarbonato de soda	10-12
Agua de azahar	140 Grs.
Jarabe de C/N. A.	60
(Cucharada cada 3 horas).	

Hago esta publicación porque no tengo conocimiento que otro colega haya empleado este tratamiento y porque desearía la comprobación y ampliación de mi experiencia.



FERNANDO A. CONI

1857 - 1935

El conocido impresor, don Fernando A. Coni, ha fallecido en esta Capital Federal, el 2 de junio 1935. La circunstancia de haber tenido a su cargo la impresión de los *Anales* de la Sociedad Científica Argentina casi hasta el presente, desde su primer número en enero 1876, elegido que fuera por sus extintos amigos el agrimensor Pedro Pico y el doctor Estanislao S. Zeballos, justifica la presente noticia necrológica, con tanto mayor razón cuanto que don Fernando Coni tenía verdadero cariño por nuestra Sociedad y por su revista; en más de una ocasión coincidente con épocas críticas de una y otra, él tomó a su cargo, puede decirse por delegación tácita, la dirección de los *Anales*, impidiendo que se suspendiese su aparición, conforme en esperar para cubrirse de los gastos de la impresión, que mejorase la situación económica de la Sociedad.

Todos los que se han ocupado del arte gráfico conocen el esmero y la prolijidad de los trabajos salidos de su imprenta así como la fama que esta última

adquirió, especialmente en las composiciones difíciles. Alguien lo llamó el *Gauthier-Villars* de la Argentina.

Había nacido en Corrientes, el 19 de mayo 1858, en la Imprenta del Estado que don Emilio Coni, su padre, reorganizó y modernizó durante los años 1853 y 1859.

Cursó estudios primarios en Buenos Aires, y no siguió estudios superiores por el defecto auditivo que se inició en su niñez. Desde los catorce años de edad se incorporó a la Imprenta que fundó don Emilio en Buenos Aires en los primeros días del año 1863. En 1886, en compañía de su hermano Pablo, se hizo cargo de la dirección de este establecimiento, hasta que aquél se alejó para fundar, en 1916, la Imprenta de la Universidad de Buenos Aires. Desde esa época hasta los últimos días de su vida dirigió sin desmayo la tradicional casa impresora de Coni Hermanos.

La labor editorial de Fernando A. Coni se confunde con la de la Imprenta. Por sus prensas y bajo su dirección personal se ha lanzado durante sesenta años la más digna y calificaba bibliografía científica y literaria argentina. La calidad de la vasta y nutrida producción de la Imprenta Coni es notoria.

Además de su labor editorial, la vida de Fernando A. Coni ofrece otras faces dignas de recordación.

En 1878, dedicóse a preparar un Diccionario geográfico argentino, a cuyo efecto realizó una larga excursión por el interior del país, para acopiar datos e informaciones, que dadas las condiciones de atraso general de la época, no era posible recopilar desde Buenos Aires. De aquel viaje realizado en las condiciones precarias en que se efectuó — no obstante el decidido apoyo del entonces ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Dr. Onésimo Leguizamón, que lo propiciara — dejó Coni extenso y valioso material, inédito casi totalmente, no obstante haber sido impresos los primeros pliegos de la obra, y que en homenaje a su memoria nos ha informa la actual dirección de la Imprenta su decisión de dar a luz en breve. La preparación del Diccionario fué definitivamente interrumpida, al contraer enlace Coni en 1882, en la ciudad de Tucumán.

No obstante el fracaso de aquella publicación, en consideración a la importancia de la tentativa realizada, Coni fué designado socio fundador del Instituto geográfico argentino, a cuya Comisión directiva perteneció en varias oportunidades.

Fué, asimismo, autor de un texto titulado «Trabajo agrícola» lanzado con buena aceptación del gremio docente cuando el ex ministro Osvaldo Magnasco dispuso la enseñanza de la materia en los ciclos de enseñanza secundaria.

Residente durante largos años en la actual parroquia de Santa Lucía, desempeñó numerosos cargos públicos honorarios en la Subintendencia Municipal, en la Comisión de Higiene, en el Consejo Escolar, cuya presidencia ejerció en varios períodos, en el desempeño de los cuales se caracterizó por el dinamismo disciplinado que fué su norma en otras actividades.

Coni fué, asimismo, fundador del Club Industrial de Buenos Aires, iniciación remota de la actual Unión Industrial Argentina, socio fundador en esta institución de la Sección artes gráficas de la misma y del Instituto Argentino de Artes gráficas.

Cuando por inspiración del Pontífice León XII el padre Grote inició y presidió en Buenos Aires la formación de los Círculos Católicos de obreros,

Coni inició la formación del primero de los instituidos en la República: el Círculo de Obreros de Santa Lucía.

Durante su ancianidad y condenado a la relativa calma impuesta por la pérdida de la vista, dedicóse a colaborar en algunos diarios y revistas sobre temas educacionales, políticos y sociales, que trató siempre con la amplia versación de quien pasara su vida leyendo y actuando como consejero aúlico de numerosos publicistas y estudiosos, quienes siempre hallaron en él el consejo oportuno, la palabra de aliento, el juicio sincero.

Al acto de su sepelio en el cementerio del Norte, el 3 de junio 1935, asistieron varios miembros de nuestra Sociedad, y el doctor Rodolfo Rivarola, interpretando los sentimientos de los presentes improvisó ante el sepulcro, en el momento de inhumar sus restos, las siguientes palabras que transcribimos íntegramente como digna conclusión de la presente noticia.

«Un momento más, señores, un momento.... Una palabra antes que el féretro pase esta puerta del silencio eterno: digamos la de dolor, de admiración y de homenaje. De dolor, porque amamos la propia vida y la de quienes hallaron sitio en nuestro afecto, y sentimos el desgarramiento de la muerte. De admiración y de homenaje que nos inspira la energía moral, reveladora de la grandeza de alma; de homenaje, porque inclinamos la frente bajo la impresión de respeto por todo lo alto y superior.

«De esta superioridad y grandeza, y fortaleza de espíritu en la adversidad, será ejemplo para quienes lo sepan, la vida que acaba de extinguirse. Privado Fernando Coni de los sentidos inmediatos de comunicación con el mundo exterior; aislado en la obscuridad y en el silencio por privación de la vista y del oído, continuó con serenidad el trabajo y el arte con que se inició por tradición memorable y honrosa, hace más de medio siglo.

«No dista mucho aquel tiempo del que le conocí en la perfección de su arte, al imprimir mis primeros libros; y no se ha cumplido el primer año de igual labor en otro más que le deberá el mérito de su presentación y de su prólogo. Sin ojos que vieran y sin oídos que oyeran sino por hábil auxilio de sus hijas, ordenaba, sí, ordenaba a través de sus recuerdos el mínimo detalle como en la luz del día.

«De tan alto ejemplo de energía moral hemos sido testigos. Careceríamos de sensibilidad si no le hubiéramos admirado, y si esta admiración no doblgara nuestra frente al paso del dolor y en la meditación del homenaje.

«No he dicho lo que merecería decirse de este muerto. He roto la elocuencia de vuestro silencio. He cedido al impulso del corazón. He dicho lo que está en el vuestro, lo que no habéis dicho porque el pesar os impidió hablar; lo que expiró en vuestros labios, mas, no se oculta en la tristeza, y ella nos une en el instante, en comunión de sentimientos».

M.



BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

Por C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16,5 \times 25,5$ cm. Números de páginas y precios variables. París, 1935. Hermann & Cie.

Nº 206. — WEIL (ANDRÉ), *Arithmétique et Géométrie sur les variétés algébriques*; 16 páginas. Precio: 6 francos; 1935.

Fascículo XI de la serie « Exposés Mathématiques » publicada en homenaje a la memoria de Jacobo Herbrand.

El autor en una tesis sostenida en 1929, dió, para toda función racional sobre una curva algebraica, o sobre una variedad algebraica desprovista de puntos singulares, una descomposición, en factores ideales, de los valores numéricos de la función. En este folleto amplía el tema remontándose hasta la fuente de dichos teoremas de descomposición: Se trata de un principio de *transporte* en virtud del cual todo teorema relativo al álgebra de una variedad algebraica puede ser traducido en otro de aritmética sobre la misma variedad.

Nº 207. — BOHN (GEORGES), *Vertébrés Supérieurs* (Oiseaux et Mammifères); 132 páginas con 57 figuras en el texto. Precio: 18 francos; 1935.

Es el fascículo VII de las « Lecciones de Zoología y Biología general » del profesor Bohn de la Facultad de Ciencias de París.

Los diversos capítulos tratan, sucesivamente: del huevo de pájaro y de los adornos sexuales; de la adaptación al vuelo; de los Mamíferos, su reproducción y desarrollo, tegumentos y esqueletos, régimen alimenticio, dentición, evolución regresiva y progresiva; de lugar del Hombre entre los mamíferos; de la regulación térmica de los Pájaros y Mamíferos. Trae, después, una vista de conjunto sobre la actividad nerviosa de los Mamíferos. Finalmente, se ocupa de los problemas de la evolución: el Lamarckismo, el Darwinismo, las controversias transformistas, mutaciones, evolución y patología.

Termina el libro con el siguiente párrafo:

« Actualmente la Evolución parece haber detenido su marcha, como si el Mundo vivo estuviese fatigado. Pero el Hombre llegará, sin duda, un día, utilizando agentes químicos y físicos particularmente eficaces, a sa-

cudir esa inercia a « enloquecer » la materia viva; la Evolución tendrá nuevo impulso y conducirá, ciertamente, a numerosas formas letales, pero también a otras nuevas y estables que, esperémoslo, sean más perfectas ».

Nº 209. MATHIEU (J. P.), *La Synthèse Asymétrique*; 32 páginas. Precio: 8 francos; 1935.

Fascículo II de la serie « Exposés Physiques », dirigida por el profesor E. Darmon, de la Sorbona.

La condición necesaria y suficiente para que una sustancia flúida o disuelta produzca la rotación de una vibración luminosa rectilínea es que sus moléculas carezcan de ciertos elementos de simetría. Pasteur, que había hecho tal observación, agregaba que: « No se conseguirá franquear la barrera que existe entre los dos reinos, mineral y orgánico, o sea la imposibilidad de producir, por nuestras reacciones de laboratorio, sustancias orgánicas disimétricas, sino cuando se consiga introducir en esas reacciones influencias de orden disimétrico ».

El autor se ocupa de estas cuestiones; llega a la conclusión de ser posible obtener productos ópticamente activos por acciones puramente físicas. Agrega que muy satisfactorio es ya que los esfuerzos de los investigadores, cuyos nombres cita, hayan conseguido hacer pasar el problema importante de la síntesis asimétrica total, del dominio de las posibilidades lógicas al de las realizaciones experimentales. Pero eso no significa que la Naturaleza haya seguido las mismas vías.

Nº 210. — DUBREIL (PAUL), *Quelques propriétés des Variétés Algébriques se rattachant aux Théories de l'Algèbre Moderne*; 34 páginas. Precio: 10 francos; 1935.

Fascículo XII de la serie publicada en homenaje a la memoria de Jacobo Herbrand.

En una Introducción explica el autor el propósito de esta monografía, cuyos principales resultados fueron publicados, en dos notas, en « Comptes Rendus de l'Académie des Sciences » de París.

Se compone de dos capítulos titulados, respectivamente: Función característica y base de un ideal homogéneo. Aplicaciones geométricas.

Nº 211. — THOMPSON (J. J.), *Au delà de l'Electron*. Versión francesa de R. Frie; 30 páginas con varias figuras y láminas fuera del texto. Precio: 7 francos; 1935.

Constituye el fascículo XIV de la serie « Exposés de Physique Théorique », dirigida por Luis de Broglie.

Trae un prefacio explicativo de A. Cotton, miembro del Instituto de Francia. El autor es « Master of Trinity College, Cambridge ».

Se trata de penetrar la naturaleza del electrón. Propiedades recientemente descubiertas permiten pensar que el electrón no constituye el último estado de la estructura de la materia, sino que, el mismo, posee una estructura propia que está constituida por partes más pequeñas transportadoras de energía. Tal estructura acarrea las propiedades recién descubiertas; y confirmarían los resultados de la mecánica ondulatoria de L. de Broglie

extendida por Schrödinger y otros; pero mientras aquélla es puramente matemática, la desarrollada por el autor es de naturaleza física.

Nº 212. — THOMSON (G. P.), *Difraction des Rayons Cathodiques*. Traducción francesa de R. Frie; 58 páginas con figuras y láminas fuera del texto. Precio: 12 francos; 1935.

Es el fascículo XV de la serie recién mencionada. El autor es hijo de J. J. Thompson.

Este folleto contiene tres memorias, presentadas a la Sociedad Real de Londres.

En la primera se describen los diagramas que forman los rayos catódicos dispersados al atravesar fibras de aluminio, de oro, de celuloide y de una sustancia desconocida.

En la segunda, las figuras de difracción han sido obtenidas por medio de electrones que atraviesan fibras delgadas de platino; y aquéllas coinciden perfectamente con las que la teoría de las ondas de L. de Broglie permite preveer.

En la tercer memoria, se indica un método que permite obtener películas metálicas sensiblemente exentas de orificios y cuyo espesor es del orden de 10^{-6} cm.

Nº 213. — FORET (J.), *Recherches sur les combinaisons entre les sels de calcium et les aluminates de calcium*; 68 páginas con figuras en el texto y cuatro planchas fuera. Precio: 15 francos; 1935.

Fascículo V de la serie « Exposé de chimie générale et minérale », dirigida por el profesor de la Sorbona, Paul Pascal.

El autor, doctor en ciencias físicas, empieza por una Introducción histórica. Desde Vicat — que por primera vez demostró, en 1818, que las propiedades hidráulicas de los cementos era debida a la hidratación de la mezcla calcinada de calcáreo y alúmina — hasta la fecha, cabe citar los nombres de muchos investigadores. Lechatelier, en 1887, señala una época en la cuestión, pero sus trabajos no han terminado el estudio de los aluminatos. El profesor Foret trata, sucesivamente, los ensayos de identificación de los aluminatos simples; el estudio de las sales dobles; la acción de las sales insolubles de calcio y el aspecto al microscopio de las sales dobles, su verificación con los rayos X.

La conclusión es que existe un compuesto fundamental, el aluminato tricálcico cúbico que no se forma, de inmediato, en las reacciones entre la cal y la alúmina, pero que es el producto de evolución de sus combinaciones inmediatas que existen dos series de sales dobles; etc., etc.

Nº 214. — TAMIYA (HIROSHI), *Le Bilan materiel et l'Energétique des Synthèses Biologiques*; 44 páginas. Precio: 10 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Exposé de Biologie (Physiologie Cellulaire) », dirigida por el autor, profesor de la Universidad Imperial de Tokio y miembro del Instituto Biológico de Tokuyawa.

El autor trata, en este folleto, los problemas del crecimiento: ¿cuál es la cantidad de material necesario para la formación de una cantidad deter-

minada de organismo?, ¿qué desperdicios acarrea esa construcción?, ¿qué energía es necesaria al crecimiento?

Se desarrolla una teoría relativa al cociente respiratorio, con la que se expresa cuantitativamente el metabolismo material y energético del crecimiento; se demuestra que el crecimiento constituye, por sí mismo, y fuera de toda respiración, una reacción esotérmica. El crecimiento está obligatoriamente vinculado con la respiración, de donde se deduce que ese vínculo es primario e ineludible, etc., etc.

El orden seguido es el siguiente: Significado del cociente respiratorio en la fisiología del crecimiento. El balance de los compuestos carbónicos y del calor en el transcurso del crecimiento. Las relaciones de la respiración oxibiótica con el crecimiento y el mantenimiento de las células. El significado de la respiración oxibiótica en las síntesis biológicas. El rendimiento de la síntesis biológica. Conclusiones. Bibliografía.

Nº 215. — VERLAINE (L.), *Histoire Naturelle de la Connaissance chez le singe inférieur. Le Concret*; 50 páginas y dos láminas fuera del texto. Precio: 12 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Exposé d'Psychologie Animale », dirigida por el autor, profesor de la Universidad de Lieja.

El autor ha hecho experiencias con un pequeño macaco (*Macacus sínicus*). Después de jugar con él durante un año — el autor y P. Gallis — le fueron planteando problemas difíciles que solo algunos antropoides habían podido resolver; las aptitudes demostradas por el macaco en cuestión incitaron al autor, y a una de sus discípulas, a someterlo a una investigación psicológica mucho más completa. Y es el resultado, comentado, de esa investigación lo que se expone en este folleto. Los capítulos se titulan: La primordialidad de la generalización. El objeto. Lo relativo y lo absoluto: el grandor, etc. La forma de los objetos. La existencia del concreto como factor de actividad. La influencia del pasado psicológico del sujeto sobre la precisión relativa de los conocimientos actualmente adquiridos.

Nº 217. — REY (ABEL), *Les Mathématiques en Grèce au milieu du V^e Siècle*; 92 páginas. Precio: 18 francos; 1935.

Fascículo I de la serie « Exposé d'Histoire et Philosophie des Sciences », dirigida por el autor, director del Instituto de historia de las Ciencias y de las Técnicas en la Universidad de París.

En el « Prefacio » diserta el autor sobre el punto de saber si la historia de las ciencias ha podido, alguna vez, contribuir al adelanto de las mismas; hace, al respecto, interesantes consideraciones.

Luego, en una « Introducción », se ocupa del texto antiguo principal relativo a la historia de la Geometría. El único gran texto histórico que la Antigüedad nos ha dejado, relativo a la historia de la matemática pura es el « Prólogo del Comentario de Proclo a los Elementos de Euclides ». Este *Prólogo* viene de Genuno y nos trasmite recuerdos de la historia de las geometrías de Eudemo, el discípulo de Aristóteles. El profesor Rey lo transcribe *in extenso*, de acuerdo con la versión de P. Tannery.

Entra luego el autor en consideraciones generales; se refiere al teorema

de Pitágoras. Establece el alcance técnico de las especulaciones matemáticas hasta mediados del siglo V. Otro capítulo se titula « Aritmética y sistema métrico; Algebra; Geometría y Algebra Geométrica ». El capítulo siguiente trae un « Balance de los conocimientos matemáticos de los griegos a mediados del siglo V, y los nuevos problemas ». Se ocupa, después, de Hipócrates, de Chio y la cuadratura de las lúnulas. El cap. VII, se titula « Los Primeros Elementos. La Duplicación del Cubo. El Apagoje ».

En un Apéndice refuta una afirmación de Neugebauer relativa al supuesto origen del álgebra por los Babilónicos y Egipcios.

Nº 218. METZGER (HELENE), *La Philosophie de la Matière chez Lavoisier*; 48 páginas. Precio: 10 francos; 1935.

Fascículo II de la serie « Exposés d'Histoire et Philosophie des Sciences », dirigida por Abel Rey.

La autora es miembro de la Academia Internacional de la Historia de las Ciencias; y se trata aquí de conferencias dadas en el Instituto de las Ciencias y las Técnicas.

Se propone poner en evidencia los fundamentos, a menudo desapercibidos, de la filosofía de la materia propuesta por Lavoisier a los jóvenes químicos sus discípulos; es lo que la Sra. Metzger explica en un « Discurso Preliminar ». Sigue luego una « Introducción » y se encara el *Problema del Elemento; el Análisis mental y análisis químico; Clasificación, lenguaje químico y teoría de la acidez; Las sales, la antigua doctrina de las afinidades y las previsiones teóricas; El concepto de gas; El concepto de calórico, la estructura de la materia y de la luz*. Un apéndice sobre *destrucción de flogístico y la teoría de la combustión*; y, finalmente, una bibliografía, terminan el folleto.

Nº 220 y 221. — ERRERA (JACQUES), *Le Moment Electrique en Chimie et en Physique*; 2 folletos de 48 y 62 páginas, respectivamente. Precios: 14 y 15 francos; 1935.

Fascículo VIII y IX de la serie « Exposés de Physique Moleculaire », dirigida por Víctor Henri, profesor de la Universidad de Lieja.

El autor, profesor de la Universidad de Bruselas, trata, en el primero de estos folletos, las generalidades y métodos.

Empieza con una « Introducción » que trata las polarizaciones y la dispersión; luego se ocupa de los métodos de determinación del momento eléctrico molecular; y, por último, de las vinculaciones atómicas en una misma molécula.

El segundo folleto trata más especialmente el momento eléctrico y la estructura molecular. Comprende dos partes esenciales; una se refiere a las moléculas simples de carácter inorgánico y la otra de las moléculas orgánicas.

Las conclusiones sacadas de los ejemplos encarados y discutidos son, entre otras, que el conocimiento del momento eléctrico es a menudo un medio preciso de determinar la estructura de las moléculas. Conduce a la noción de « momentos de vinculación » con su polaridad.

Una nutrida bibliografía termina el trabajo.

Nº 223. — DESTOUCHES (JEAN LOUIS), *Le Rôle des Espaces Abstracts en Physique Nouvelle*; 66 páginas. Precio: 18 francos; 1935.

Fascículo IV de la serie « Exposés d'Analyse Générale », dirigida por Maurice Frechet. Este último, en el prefacio del presente folleto, explica cómo la teoría de los espacios abstractos ha prestado servicios no solamente al Análisis funcional, sino también a la Topología, a la Teoría de los Números y a la Física nueva. El autor ha pensado que sería posible y deseable dar precisión a lo que hay de común en las generalizaciones parciales utilizadas hasta ahora en el dominio de la física moderna. La lectura del folleto interesará también a los curiosos que deseen saber cómo han podido asociarse dos disciplinas aparentemente tan distintas la una de la otra: la nueva Física y el Análisis General.

Los diversos capítulos se titulan así: Espacios abstractos y Teorías físicas. Propiedades de los Espacios abstractos. Papel de los espacios abstractos en física. Estudio sumario de algunos espacios utilizados.

En una « Conclusión » el autor resume su trabajo: Primero: exposición de los principios fundamentales de la Teoría de los espacios abstractos: noción de distancia abstracta, apartamiento, convergencia de una serie de puntos, vecindad, puntos de acumulación, definición de espacio abstracto, cierre, espacios particulares, espacios afines. Utilización de los espacios abstractos en física, especialmente en física cuántica. Mecánica general abstracta, etc.

Termina el folleto una bibliografía del tema.

Nº 226. — HAHN (HANS), *Logique Mathématiques et Connaissance de la Réalité*. Versión de Ernest Vouillemin, Introducción por Marcel Boll; 54 páginas. Precio: 10 francos; 1935.

El autor, hoy fallecido, era profesor en la Universidad de Viena.

La tesis de este folleto, es el carácter tautológico de la lógica y de las matemáticas. Junto con Carnap, quien, en esta misma serie, ha escrito el folleto « La antigua y la nueva Lógica », insiste el autor en que la verdad no puede sino identificarse con el resultado de un contralor experimental.

Los temas tratados se titulan así: Pensamiento y realidad. Lógica y realidad. Matemática y realidad. Teoría y experiencia. Ciencia y metafísica. El problema de la verdad y la ciencia unitaria. Transcribimos la conclusión: « Nuestras ideas nos invitan a combatir sobre dos puntos: por un lado el pretendido buen sentido que considera nuestros puntos de vista como paradójales porque no son los corrientes; pero ese *buen sentido* podría llamarse más propiamente el sentido *común*, el cual siendo el residuo de viejos hábitos del pensamiento, cómodos y queridos por eso mismo, se defiende contra todo lo que no le es familiar. Por otro lado hay que batirse contra el sentido *profundo* de la metafísica, pero éste es un *no-sentido*. Aún en el caso de que nuestros adversarios tuviesen una mayoría considerable atrincherada en posicones milenarias, estaríamos igualmente seguros de que el éxito sería nuestro y que nuestras ideas progresan »

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO DÉCIMO NOVENO

	Pág.
CARLOS WAUTERS.—Explotación de la central hidro-eléctrica del Río Tercero	1
ADOLFO T. WILLIAMS.—La persistencia de las líneas de intercombinación	55
CLOTILDE C. MOLLE.—Anatomía comparada de las maderas de tres especies de leguminosas argentinas del género «Lonchocarpus», H. B. K.	67
LUIS A. BONTEMPI.—Los lemas de Kirchhoff y el puente de Wheatstone	77
P. MAGNE DE LA CROIX.—El bipedismo	97
A. E. SAGASTUME BERRA.—Clasificación elemental de los grupos de orden ≤ 14	113
MANUEL IRIONDO.—Discurso inaugural de la Conferencia Nacional contra el analfabetismo	137
JOSÉ BABINI.—Nota sobre una generalización de los polinomios de Bernoulli	177
F. E. URONDO.—Radioactividad del aire del subsuelo de Santa Fé	178
GUSTAVO A. FESTER.—Observaciones en la cordillera fueguina	180
GUILLERMO BERRAZ.—Formación del nitruro estagnico por volatilización catódica del estaño en nitrógeno a presiones reducidas	182
JOSÉ PIAZZA.—Contribución al estudio de la destilación fraccionada	190
CARLOS CHRISTEN Y ENRIQUE VIRASORO.—Sobre la transformación de la caseína en para-caseína por acción de la presura. Sus espectros de absorción en el ultravioleta	194
FEDERICO FALCO.—Contribución al estudio del glutatión	199
JOSÉ BABINI.—Nota sobre los triángulos aritméticos	202
CARLOS RUSCONI.—Observación sobre los gaviales fósiles argentinos	203
EMILIO L. DÍAZ.—Sobre la circulación atmosférica	215
JOSUÉ GOLLAN.—La ciencia del suelo, aplicada a la ingeniería	225
P. KÖHLER.—Lepidoptera Bergiana. A propósito de «Dirphia Lauti» Berg.	245
KENNETH J. HAYWARD.—Los «Pyrginae» argentinos. Adiciones y anotaciones (Lep. grypocera)	256
KENNETH J. HAYWARD.—Los «Pamphilinae» argentinos. Adiciones y anotaciones (Lep. grypocera)	262
CARLOS RUSCONI.—La ingresión marina belgranense en Belgrano	267
ANTONIO CARELLI.—El salicilato de soda en el tratamiento de las enfermedades producidas por algunos virus filtrables	276
	287

BIBLIOGRAFÍA

C. C. D.	102, 172, 220 y	281
------------------	-----------------	-----

NECROLOGÍA

Fernando A. Coni	278
----------------------------	-----

NOTAS VARIAS

NICOLÁS BESIO MORENO.— Memoria anual del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, correspondiente al sexagésimo segundo período administrativo	144
Sección oficial de la Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina:	
Asamblea y Sesión de comunicaciones del 26 de Abril de 1935 .	177
Memoria correspondiente al período 1933-1935	183
Sesión del 31 de Mayo de 1935	190

SOCIOS ACTIVOS

uillar, Félix
 bizzati, Carlos M.
 caraz, Ramón A.
 varez, Raúl J.
 astasi, Camilo
 chorena, Juan E.
 ón Suárez, Vicente
 aricio, Francisco de
 becchi, Armando C.
 ce, Manuel J.
 diti Thompson, H.
 mani, Aquiles
 naudo, Silvio J.
 royo, Rufino
 ulla Méndez, Delfín
 erza, Rafael
 tiria, Ignacio
 do, Atilio A.
 chmann, Ernesto
 idaff, Bernardo I.
 lbiani, Atilio
 ncalari, Agustín
 arabino Amadeo, S.
 arbiari, Antonio
 argna, Juan L.
 rilari, Mariano J.
 arrancos, Leónidas A.
 erday, Pedro A.
 errino, Juan B.
 esio Moreno, Nicolás
 anchi Lischetti, A.
 ggeri, Carlos
 aquier, Juan
 olognini, Héctor
 onanni, Cayetano
 ontempi, Luis
 ordenave, Pablo E.
 osch, Gonzalo
 osisio, Anecto J.
 ottaro, Juan C.
 ozzini, Luis (h.)
 reyer, Adolfo (h.)
 riano, Juan A.
 uldrini, Alvaro G.
 ullrich, Jorge M.
 unge, Juan C.
 ontempo, Guillermo
 usso, Eduardo B.
 atty, Enrique
 uzzo, Alfredo
 illet Bois, Teodoro
 alandra, Raúl E.
 amus, Nicolás
 anale, Humberto
 arabelli, Juan José
 arbia, Rómulo D.
 arbhone, Esteban
 arbonell, José J.
 arelli, Humberto H.

Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Cerialle, Marcelino A.
 Céspedes, Guillermo
 Cock, Guillermo
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelie, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenadetti, José
 De Cesare, Elías A.
 Dellepiane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhat, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Herrando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galtero, Alfredo
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giralt, Eugenio
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto

Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Knie, Guillermo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Ligniérés, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Martínez, B. D. (h.)
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther

Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nielsen, Juan
 Olivari, Alfredo E.
 Ortiz, Anibal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Rebueltó, Antonio
 Rebueltó, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotniz, Otto

Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabaria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.
 Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio

Savon, Marcos A.
 Schnack, Denno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soldano, Ferruccio A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Vallebella, Colón B.
 Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino

Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Veyga, Francisco
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. d.
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L. A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Valiente, Cas
 Scuracchio, Marcos
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disí
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguilar, Henoch D.
 Aliaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregghine, Víctor
 Astelarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bme
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto,
 De Villafañe Lastra,
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar
 Fitz Simon, Sgo. E.

Etana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
Facassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobrino Aranda, Luis
Fhs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
Fique, Rafael	Lutzow Holm, Olaf.	Perrine, Carlos D.	Sparn, Enrique
Gíndez Vivanco, C.	Mácola, Berardo A.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
Gela Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Portela, Benigno	Stucchi, Alberto
Gzón, Ernesto	Marck, Carlos	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
Gzón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
Gzón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
Gier, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
Gier, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
Génez de Azúa, F.	Masjoan, Juan	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
Goy, Salvador A.	Melo, Carlos R.	Roggeri, Domingo	Tretter, José
Guez, Calixto A.	Mirizzi, Pablo Luis	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
Gillo, Pedro N.	Montes, Aníbal	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
Gillo Barros, M.	Moreau, Raúl L.	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
Gnández Ramírez, R.	Ninci, Carlos A.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
Gsich, Juan	Ninci, Mario	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
Keler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
Kufuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
Layette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
Lrange, Francisco	Olsacher, Juan	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
Lauri, Agustín C.	Padula, Federico	Sicco, Juan Carlos	Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

Adón, Leónidas	Crouzeilles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
Alles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
Atti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
Bini, José	Christem, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
Baz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
Buzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
Bazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
Buat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
Buat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
Bzone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
Bzi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
Callero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
Cas, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Aralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
Bso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
Bone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
Bani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
Cate, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyayara, Salomón	Stura, Angel C.
Cotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
Coe, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
Crielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
Ciano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)	Janet, Pierre.....	París
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Kinart, Fernando.....	Amberes
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Langevin, Paul.....	París
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Borel, Emile.....	París	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch)
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Majarás, Jesús.....	México
Bragg, William Henry.....	Londres	Moretti, Gaetano.....	Milán
Bruch, Carlos.....	Olivos	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Cabrera, Blás.....	Madrid	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.F.
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Perrin, Tomás G.....	México
Corti, José S.....	Mendoza	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch)
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch)
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Wáshington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Hadamard, Jacques.....	París	Villarán, Manuel V.....	Lima
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Vélez, Daniel M.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi-	Valle, Rafael H.....	México
	no (Paraguay)	Volterra, Vito.....	Roma
Hernández, Juvenal.....	Chile	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona
Hijar y Haro, Luis.....	México		

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

JULIO 1935. — ENTREGA I. — TOMO CXX

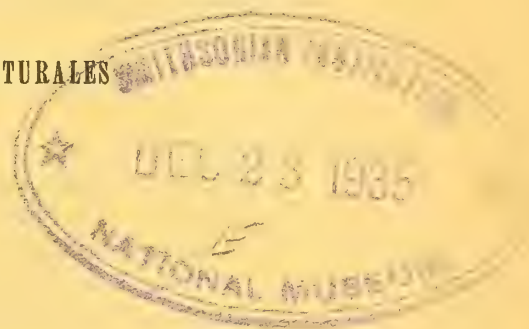
SUMARIO

	<u>Pág.</u>
OTTO GOTTSCHALK. — Nuevo y sencillo análisis elástico de estructuras derivado de métodos mecánicos	1
J. C. VIGNAUX. — Acerca del teorema de Abel para las series dobles . .	15
J. C. VIGNAUX. — Sobre las funciones polígenas de una y de varias variables complejas	28
Bibliografía	84

BUENOS AIRES

Calle Santa Fé 1145

— 1935



SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappl.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

JULIO 1935. — ENTREGA I. — TOMO CXX

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145
—

1935

NUEVO Y SENCILLO ANALISIS ELASTICO DE ESTRUCTURAS DERIVADO DE METODOS MECANICOS

POR EL ING. OTTO GOTTSCHALK

Introducción. — En artículos anteriores en esta Revista (*Anales*, t. XXVI, p. 177 y t. XCIX, p. 175) he explicado como se analizan las tensiones en estructuras, vale decir su resistencia, por medio de líneas de influencia que se producen instantáneamente en modelos de las mismas.

Semejantes métodos mecánicos, hechos visibles con claridad en el instrumento «Continostat», por su parte facilitan interpretaciones teóricas por métodos de intuición que evitan los rodeos abstractos, según también he explicado ya en otro artículo «Lineas de influencia y estática natural» t. CXIII, 1932, p. 5. En aquel artículo se dió por primera vez un análisis general y bien completo de las líneas de influencia, que por sí facilita la resolución de muchos problemas estáticos. Mientras tanto el autor ha podido perfeccionar los métodos de aplicación de semejante elemento útil del análisis elástico de estructuras según será explicado brevemente en el presente artículo.

El concepto mecánico del análisis estático. — Cuando analizamos las tensiones en estructuras por métodos visibles con modelos — según explicamos en los artículos precitados — producimos en la sección a analizarse una rotación «1» para calcular los momentos flectores, desplazamientos normales «1» para corte y reacciones y desplazamientos axiales para tracción y compresión, obteniendo de este modo instantáneamente las líneas de influencia de las tensiones respectivas. Pues bien, si analizamos aquellas operaciones mecánicas, aún sin aplicar efectivamente los modelos, resulta una simplificación fundamental de los cálculos estáticos; séan pues establecidas más abajo de una vez las pocas y sencillas relaciones que forman el equipo de semejante análisis natural y eficaz de estructuras elásticas.

En los modelos imaginarios igual como en los reales se supone que todas las deformaciones son muy pequeñas, aunque magnificadas para que sean visibles, de modo que la proyección sobre el eje original de cualquier parte de la estructura desplazada o curvada es igual a su largo original. Además nos limitemos por el momento a esqueletos que consistan en columnas verticales y vigas horizontales rectas, cada una de sección constante y todas del mismo material (E constante).

Ecuaciones fundamentales. — Fig. 1 a) muestra un miembro AB típico de un modelo deformado, rotado en A y sujetado en B . La rigidez de sección de AB sea $k = I/l$, siendo I su momento de inercia y l su largo. Sea además s la rigidez relativa total de todos los miembros

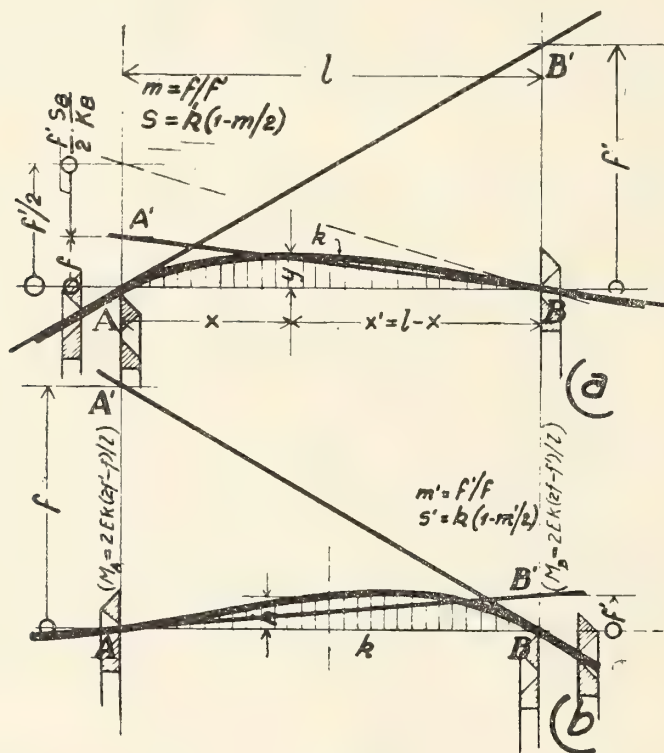


Fig. 1.

ligados en B con AB . Pues bien, rotando AB en A de f'/l tiende a producirse en B una rotación de $1/2 f'/l$, sin embargo debido a la resistencia total $(s_B + k)$ en B la rotación en B será solamente f/l , siendo el cociente de rotación en los extremos

$$m = f/f' = 1/2 k / (s_B + k) \quad [1]$$

donde $-1 \leq m \leq 1$.

Del mismo modo, siendo s_A (fig. 1b) la rigidez relativa total de los miembros ligados con AB y en A y rotando AB en B de f/l la rotación en A será f'/l , siendo

$$m' = f'/f = 1/2 k / (s_A + k) \quad [2]$$

donde también $-1 \leq m' \leq 1$.

La resistencia relativa opuesta a la rotación de AB en A es s y de BA en B es s' , donde

$$s/k = 1 - m/2 \text{ y } s'/k = 1 - m'/2 \quad [3]$$

Las curvas AB en fig. 1a y 1b producidas por rotación en A o en B son líneas de influencia típicas y su ecuación es:

$$y = xx' (xf + x'f')/l^3 \quad [4]$$

cuya ordenada en el centro es

$$h = (f + f')/8 \quad [5]$$

y cuya ordenada media es

$$y_m = 2/3 h = (f + f')/12 \quad [6]$$

Como casos especiales resultan, cuando el apoyo B de AB es libre:

$$m = 1/2, s = 3/4 k, h = 3f'/16, y_m = f'/8$$

$$\text{é } y = xx'f' (x' + x/2)/l^3 \quad [7]$$

y cuando está empotrado

$$m = 0, s = k, h = f'/8, y_m = f'/12 \text{ é } y = xx'^2 f'/l^3 \quad [8]$$

Igualmente cuando AB está libremente apoyada en A resulta

$$m' = 1/2, s' = 3/4 k, h = 3f/16, y_m = f/8$$

$$\text{é } y = xx' f (x + x'/2)/l^3 \quad [9]$$

y cuando está empotrada en A :

$$m' = 0, s' = k, h = f/8, y_m = f/12 \text{ é } y = x^2 x' f/l^3 \quad [10]$$

Las ecuaciones sencillas N^{os} 1 al 8 son todo lo necesario para analizar esqueletos; valen para todas las clases de líneas de influencia y facilitan nuevas y utilísimas interpretaciones analíticas y gráficas de las mismas. Es de importancia especial que la rigidez relativa de tramos exteriores puede calcularse fácilmente de los N^{os} 7 y 8, evitando en el futuro la necesidad de ocuparse de la indeterminación estática por la forma de los apoyos exteriores.

Tensiones transversales. — El efecto de desplazamientos transversales de una parte del esqueleto con respecto al resto puede analizarse de acuerdo con fig. 2. Sea AB (fig. 2a) una viga o columna de un esqueleto del largo l , su rigidez seccional $k = I/l$ y su rigidez relativa s y s' en A y B respectivamente. Sean además s_A y s_B la rigidez rela-

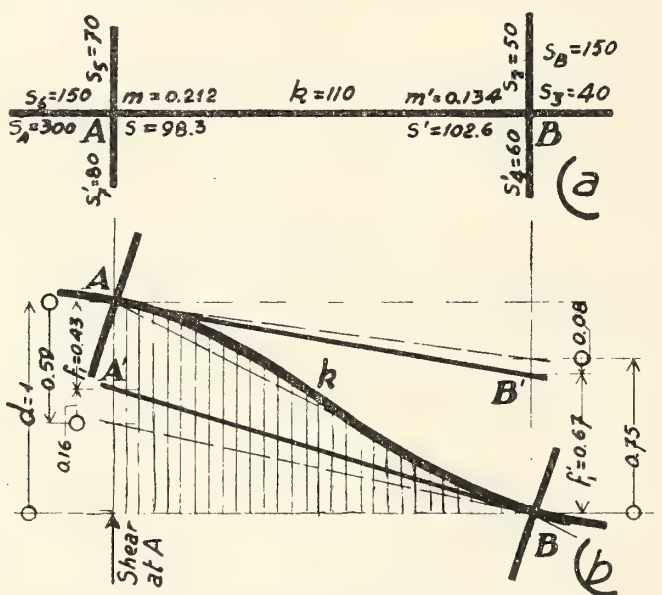


Fig. 2.

tiva total de todos los miembros juntados con AB en A y en B respectivamente y la rigidez relativa total en A : $K_A = s + s_A$ y en B : $K_B = s' + s_B$. Según se indica más arriba resultan: $s = (1 - m/2) k$ y $s' = (1 - m'/2) k$, donde $m = k/2 (k + s_B)$ y $m' = k/2 (k + s_A)$.

Desplazando A por arriba con toda la parte izquierda de la estructura por cualquier unidad $d = 1$, la viga AB tratará de quedar recta según indica la línea cortada (fig. 2b). Sin embargo la continuidad la hace rotar en A y B y relajar otra vez en B y A , de modo que al final:

$$f/d = s_B/K_B - ms_A/K_A \quad [11]$$

$$f'/d = s_A/K_A - m's_B/K_B \quad [12]$$

Sea por ejemplo en la fig. 2: $k = 110$, $s_A = 70 + 150 + 80 = 300$ y $s_B = 50 + 40 + 60 = 150$. Resultan pues las rotaciones f'/l en A y f/l en B , producidas por el desplazamiento de $d = 1$ en A y las cuales al mismo tiempo determinan la línea de influencia de corte en A , según sigue:

$$m = 1/2 \times 110/(110 + 150) = 0,212 \text{ y } s = 110 (1 - 0,212/2) = 98,3$$

$$m' = 1/2 \times 110/(110 + 300) = 0,134 \text{ y } s' = 110 (1 - 0,134/2) = 102,6$$

$$k_A = 98,3 + 300 = 398,3 \quad \text{y} \quad K_B = 102,6 + 150 = 252,6$$

Resultan pues las rotaciones f/d en B y f'/d en A :

$$f/d = 150/252,6 - 0,212 \times 300/398,3 = 0,434$$

$$f'/d = 300/398,3 - 0,134 \times 150/252,6 = 0,674$$

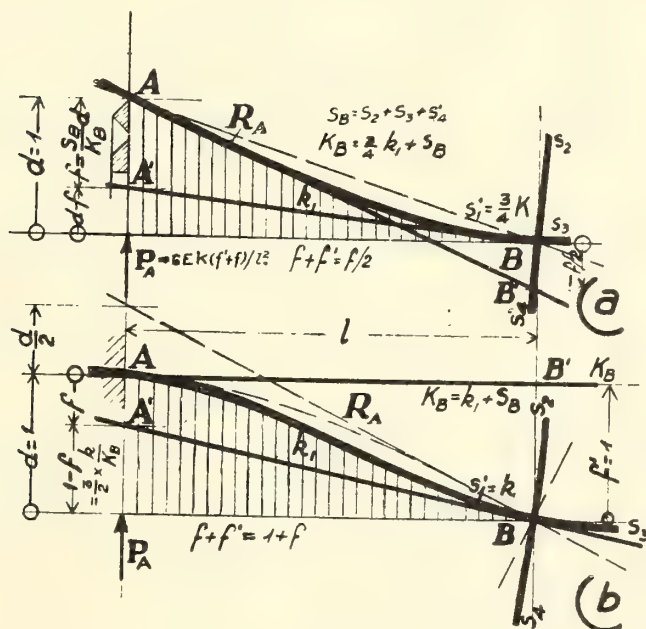


Fig. 3.

Si A es un apoyo exterior simple (fig. 3a) resulta para $d = 1$:

$$s_A = 0, m' = 1/2, s' = 3/4 k, K_B = 3/4 k + s_B,$$

$$f = s_B/K_B \text{ y } f' = -s_B/2K_B \quad [13]$$

Si en cambio AB está empotrada en A (fig. 3b) resulta en las ecuaciones 11 y 12 para $d = 1$:

$$s_A = \infty, s_A/K_A = 1, m = k/2K_B, m' = 0$$

y

$$f = s_B/K_B - k/2K_B = 1 - 3k/2K_B \quad \text{y} \quad f' = 1 \quad [14]$$

Las ecuaciones N° 14 pueden obtenerse también de la fig. 3b directamente sin tener que referirse a las fórmulas 11 y 12.

La fuerza P_A necesaria para desplazar A en las fig. 2 y 3 es:

$$P_A = 6Ek (f' - f)/l^2 \quad [15]$$

donde f y f' tienen el mismo signo cuando actúan por lados iguales de AB .

Modo de aplicación. — Al analizar pues estructuras determinamos primero las rigideces relativas s y s' de sus miembros, empezando en los tramos exteriores, donde ya conocemos $s = 3/4 k$ cuando el extremo es libre y $s = k$ cuando empotrado, aunque en general resulta bastante exacto admitiendo $s = k$ en todos los miembros interiores. Luego, imaginando un desplazamiento o una torsión, obtenemos las rotaciones en la manera sencilla antes indicada, que con la ecuación N° 4, en cada punto de carga determinan la ordenada, con la cual aquella tiene que multiplicarse para obtener ya la tensión pedida. Cuando se produce un movimiento lateral esto tiene que ser calculado y tomado en consideración a base de la ecuación N° 15 y fig. 7.

Entre otros se destacan los siguientes progresos que significa el análisis natural de estructuras explicado más arriba:

1. Los resultados se obtienen directamente del plano de la estructura, evitando las ecuaciones complicadas.
2. Se elimina la indeterminación estática por la condición de los apoyos.
3. Los resultados valen para carga o cambio de carga cualquiera.
4. La tensión en una sección cualquiera se analiza independientemente, por ejemplo el momento flector en una sección sin tener que conocer el momento, corte, etc. en cualquier otra sección.
5. En consecuencia, errores numéricos en una sección no afectan los cálculos en otra.

6. Los cálculos numéricos se reducen en mucho y exigen operaciones elementales solamente, máxime cuando se admite $s = k$ en los tramos interiores.

Ejemplos:

Nº 1: Viga simple AB con ménsula en B , cargada según fig. 4a. Se pide el momento flector M_C en C .

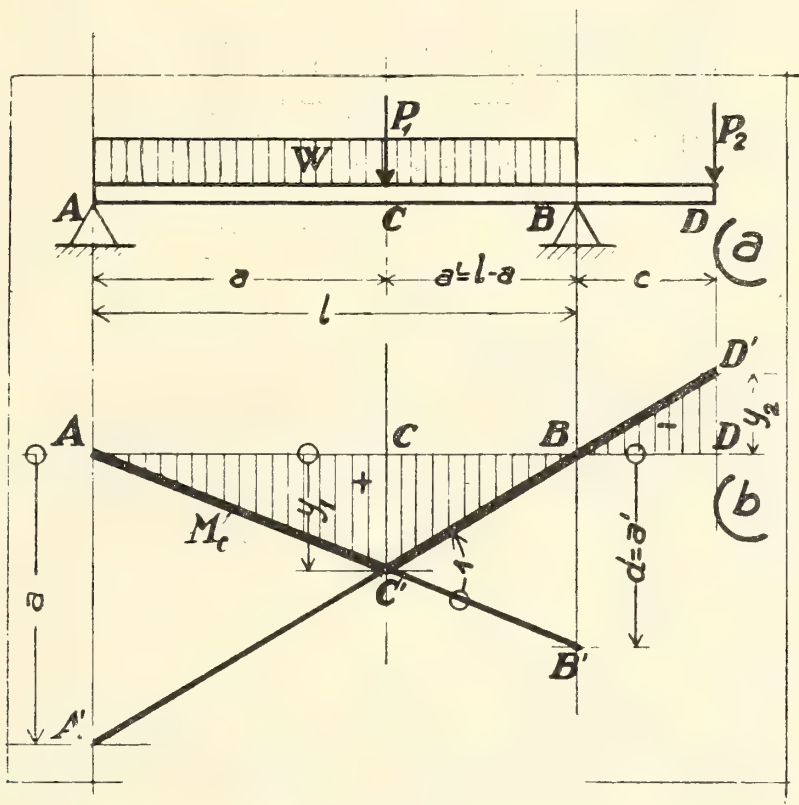


Fig 4.

Rotando y quebrando AB en C de $a'/d = 1$ (fig. 4b) se produce la línea de influencia $[AC'B$ de M_C resultando $y_1 = aa'/l$, $y_m = y_1/2 = aa'/2l$ y $y_2 = -ac/l$ y por ende:

$$M_C = Waa'/2l + P_1 aa'/l - P_2 ac/l.$$

Nº 2: Viga AB empotrada en A , ménsula en B (fig. 5a), cargada igual como ej. Nº 1. Se pide el momento flector M_A en A .

Rotamos AB en A una unidad, de modo que $f'/l = 1$ (fig. 5b), ordenadas en escala $1/2$) y devolvemos B' a B , resultando $f = f'/2 = l/2$.

Según fórmula N° 7:

$$-y_m = l/8, -y_1 = aa' (a/2 + a')/l^2 \quad y \quad y_2 = fc/l = c/2$$

$$M_A = -Wl/8 - P_1 aa' (a/2 + a')/l^2 + P_2 c/2.$$

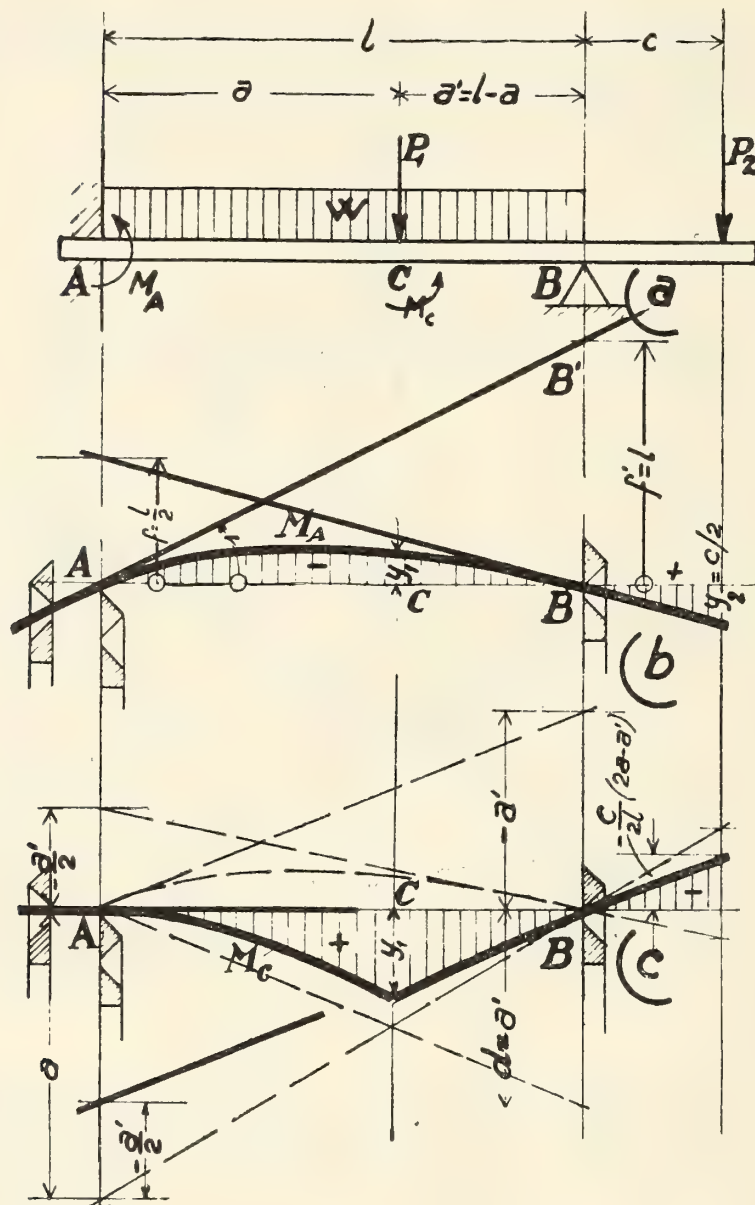


Fig. 5

N° 3: Viga AB empotrada en A y cargada igual que en el ejemplo N° 2. Se pide el momento flector M_C en C.

Igual como en el ejemplo N° 1 quebramos AB en C de una unidad, así que $d/a' = 1$ (fig. 5c); como la tangente en el apoyo empotrado A debe correr horizontalmente, imaginamos AB doblada en A hasta la horizontal o bien agregamos la curva de línea cortada ($f' = -a'$, $f = -a'/2$) cuyas ordenadas resultan de ecuación N° 7.

Obtenemos pues las ordenadas finales como diferencia de las dos operaciones:

$$y_m = aa'/2l - a'/8, y_1 = aa'/l - aa'^2(a/2 + a')/l^3 = a^2a'(3l - a)/2l^3$$

e

$$y_2 = -ac/l + a'c/2l = -c(3a - l)/2l$$

y una vez más:

$$M_C = y_m W + y_1 P_1 + y_2 P_2.$$

Nótese que la carga de ménsula produce momentos flectores positivos para $a < l/3$ o sea en el primer tercio de AB desde A .

Nº 4: Viga continua ABC empotrada en A , libremente apoyada en B , con ménsula en C , cargada según fig. 6a. Se pide el momento flector M_B en B .

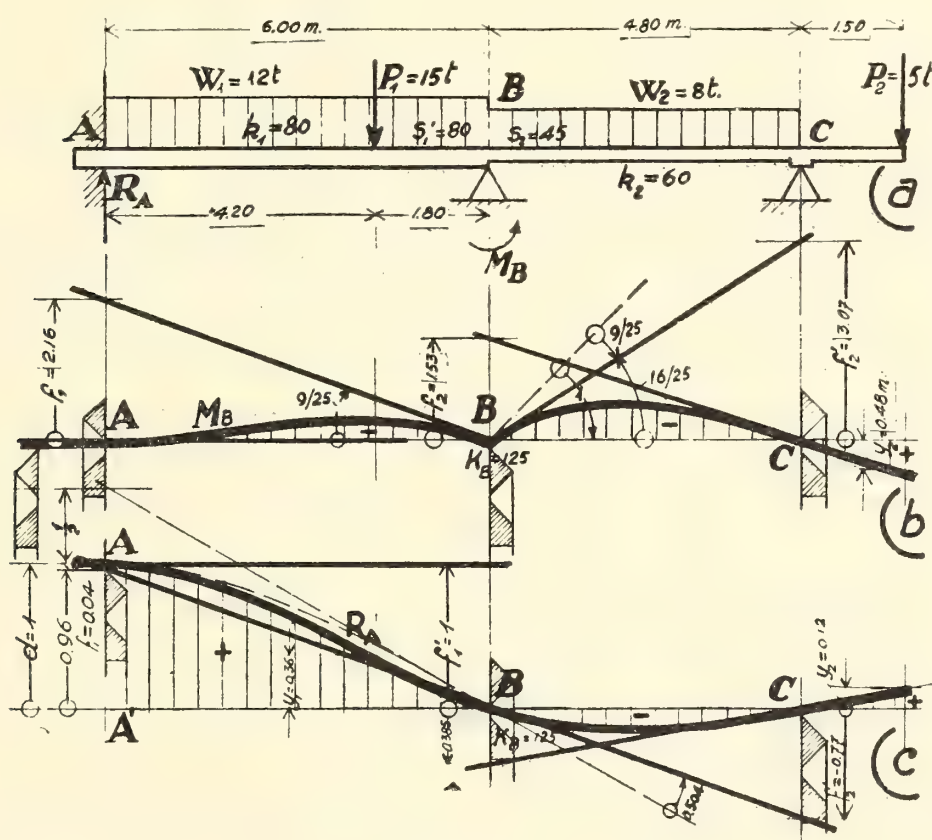


Fig. 6.

La viga es elasticamente determinada ya que conocemos:

$$s'_1 = k_1 = 80, s_2 = 3/4 k_2 = 45 \text{ y } k_B = 80 + 45 = 125.$$

$$s_1/k_B = 80/125 = 16/25 \text{ y } s_2/k_B = 45/125 = 9/25.$$

Supongamos (fig. 6b) que BC gire de «1» en B y volvamos a doblar el extremo por la derecha hasta C . El tramo AB cede en B de $f_1 = 6,00 \times 9/25 = 2,16m$, $f_1' = 0$ debido al empotramiento en A , $f_2' = 4,8 \times 16/25 = 3,07m$ y, debido al libre apoyo en C , $f_2 = 1/2 \times 3,07 = 1,53m$.

De acuerdo con N° 8 pues:

$$y_{m1} = f_1/12 = 0,18m, y_1 = 4,2^2 \times 1,8 \times 2,16/6,0^3 = 0,32m,$$

Luego de acuerdo con N° 7:

$$y_{m2} = 3,07/8 = 0,38m \text{ y } y_2 = -1,53 \times 1,5/4,8 = -0,48m.$$

Resulta pues:

$$M_B = 12 \times 0,18 + 15 \times 0,32 + 8 \times 0,38 - 5 \times 0,48 = 7,60 \text{ tm.}$$

N° 5: Viga continua ABC (fig. 6a) igual como en el ejemplo N° 4. Se pide la reacción R en el apoyo izquierdo A .

Levantando (fig. 6c) el apoyo A de unidad cualquiera $d = 1$ y cuidando que la tangente en A quede horizontal, resulta de acuerdo con N° 14 (fig. 3b): $-f_1 = 1 - 3 \times 80/250 = 0,04$, $f_1' = 1$, $-f_2' = 0,96 \times 4,8/6,0 = 0,77$, $f_2 = 1/2 f_2' = 0,38$ é $y = 1/2 + (1 - 0,04)/12 = 0,58$, $y_1 = 1,8/6,0 + 4,2 \times 1,8 (-4,2 \times 0,04 + 1,8 \times 1)/6,0^3 = 0,36$, $y_{m2} = 0,77/8 = 0,096$, $y_2 = 0,385 \times 1,5/4,8 = 0,12$.

$$R_A = 12 \times 0,58 + 15 \times 0,36 - 8 \times 0,096 + 5 \times 0,12 = 12,2 \text{ t.}$$

N° 6: Pórtico $ABCD$ (fig. 7a) con viga de 6,0m. y dos montantes de 4,5 y 3,0m. de largo respectivamente, empotrado en A y D , solicitado en B con una carga concentrada horizontal P . Se piden las reacciones horizontales H_A y H_B .

Siendo las columnas AB y CD empotradas en A y en D resulta en ellas $s = k$ y por lo tanto $s'_1 = 20$ y $s'_3 = 10$ respectivamente. En la viga BC en B tenemos: $m_2 = 30/2 (30 + 10) = 3/8$, $s_2 = 30 (1 - 3/16) = 24,4$ y en C : $m'_2 = 30/2 (30 + 20) = 0,3$, $s'_2 = 30 (1 - 0,3/2) = 25,5$, quedando así el pórtico elásticamente determinado.

Imaginemos que la viga BC sea corrida horizontalmente hacia la derecha de cualquier unidad d con respecto a las bases A y D (fig. 7b) y recordemos la fig. 3b. Si B y C fueran articuladas resultarían

en las columnas $f' = d = 1$ y $f = -d/2 = -1/2$, debido sin embargo a la unión rígida la viga rotará en B y en C de modo que en AB $1 - f_1 = 3 \times 20/2 (20 + 24,4) = 0,676$ y en CD $1 - f_2 = 3 \times 10/2$

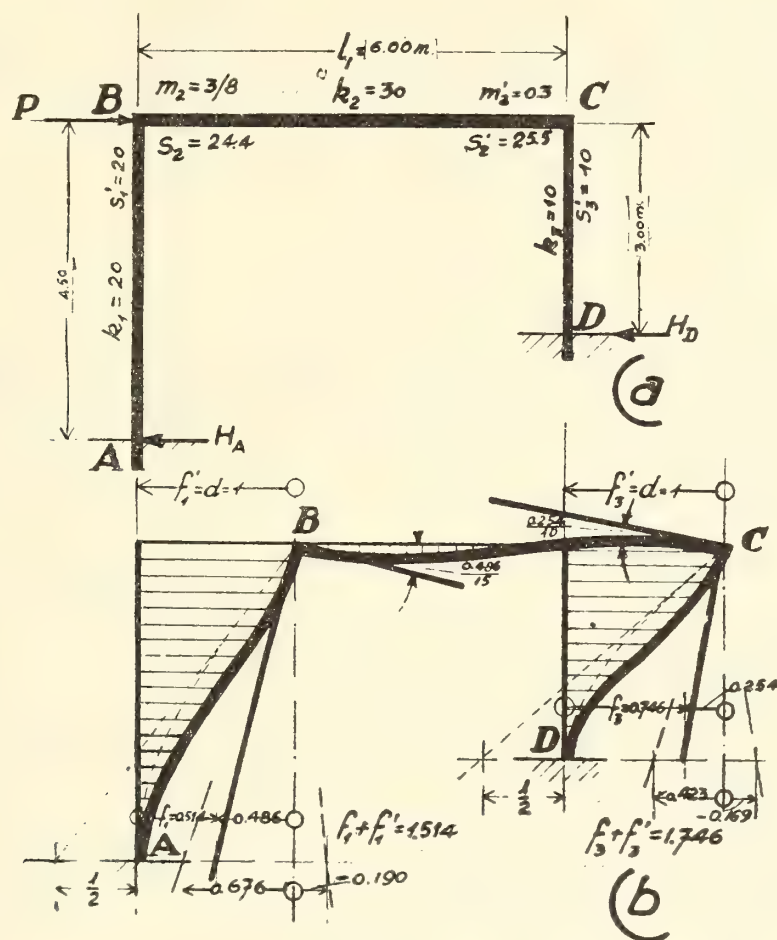


Fig. 7.

$(10 + 25,5) = 0,423$, relajando recíprocamente a razón de $m'_2 = 0,3$ y $m_2 = 0,375$, de modo que:

$$f_1 = 1 - 0,676 + 0,3 \times 0,423 \times 4,5/3,0 = 0,514;$$

$$f_3 = 1 - 0,423 + 0,375 \times 0,676 \times 3,0/4,5 = 0,746;$$

$$f + f'_1 = 0,514 + 1 = 1,514;$$

$$f_3 + f'_3 = 0,746 + 1 = 1,746;$$

Por lo tanto, según N° 15:

$$H_A/H_D = \frac{20}{10} \times \frac{1,514}{1,746} \times \frac{3,0^2}{4,5^2} = 0,77$$

$$H_A/P = 0,77/1,77 = 0,435 \quad \text{y} \quad H_D/P = 1,0/1,77 = 0,565.$$

Prescindiendo del cálculo exacto de s_2 y s'_2 en la viga AB y admitiendo $s_2 = s'_2 = k_2 = 30$ resultaría $f_1 = 0,57$ y $f_3 = 0,78$, de modo que

$$H_A/H_D = \frac{20}{10} + \frac{1,57}{1,78} \times \frac{3,0^2}{4,5^2} = 0,79$$

$$H_A/P = 0,79/1,79 = 0,44 \quad \text{y} \quad H_D/P = 1,00/1,79 = 0,56$$

o sea una diferencia de apenas 1 %.

Notaciones

l = Largo de una viga o columna recta de sección constante AB curvadas por rotaciones o desplazamientos en sus extremos A y B .

f/l = Rotación producida en B .

f'/l = Rotación producida en A .

f = Segmento que la tangente en B determina sobre A .

f' = Segmento que la tangente en A determina sobre B .

x = Distancia de A de sección cualquiera de AB .

$x' = l - x$ = Distancia de B de sección cualquiera de AB .

$y = xx' (xf + x'f')/l^3$ = Ordenada en sección cualquiera.

$h = (f + f')/8$ = Ordenada en el centro de AB .

$y_m = 2h/3 = (f + f')/12$ = Ordenada media de la curva AB o sea la superficie que determinan entre ellas la recta y la curva AB dividida por el largo l .

$m = f/f' =$ Cociente de rotaciones en B y en A producidas por rotación en A .

$m' = f'/f =$ Cociente de rotaciones en A y en B producidas por rotación en B .

$k = I/l =$ Rigidez intrínseca de AB .

$s = k (1 - m/2) =$ Relativa resistencia que AB opone a una rotación en A .

$s' = k (1 - m'/2) =$ Relativa resistencia que AB opone a una rotación en B .

$s_A =$ Suma de resistencias relativas de los miembros unidos con AB en A .

$s_B =$ Suma de resistencias relativas de los miembros unidos con AB en B .

$K_A = s + s_A =$ Relativa rigidez en A .

$K_B = s' + s_B =$ Relativa rigidez total en B .

ACERCA DEL TEOREMA DE ABEL PARA LAS SERIES DOBLES

POR EL DR. J. C. VIGNAUX

En mi trabajo «Sobre el método de sumación de Abel para las series dobles», (Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, N° 13 año 1933) se demuestra el teorema de «permanencia» en la siguiente forma:

«Si la serie doble

$$\sum_{0}^{\infty} \sum_{0}^{\infty} u_{m, n} \quad [1]$$

es convergente con suma S y se verifica la condición de finitud, ella es también convergente (A) con igual suma». En efecto, por ser la serie [1] convergente y cumplir la condición de finitud

$$|S_{m, n}| < M \quad (m, n = 0, 1, \dots)$$

donde M es una constante positiva, resulta en VIRTUD DEL TEOREMA DE HARDY-BRONWICH, que la serie doble

$$\sigma(x, y) = \sum_{0}^{\infty} \sum_{0}^{\infty} u_{m, n} x^m y^n$$

es convergente en el campo $\{|x| < 1, |y| < 1\}$ y su suma tiende a la suma de la serie [1] cuando $(x, y) \rightarrow 1$, es decir:

$$S = \lim_{x, y \rightarrow 1} \sigma(x, y)$$

Después de la citación bibliográfica en particular de la memoria de HARDY-BRONWICH: PROC. LONDON, MATH, Soc. (2) (1904) Pág.

14; agregamos al pié de este trabajo, la siguiente Nota: «*El teorema ha sido demostrado suponiendo x e y variables reales. Se puede también extender al campo complejo como en el caso de las series simples*».

Más adelante, en el párrafo 4°, se añade.

«El segundo teorema de permanencia también subsiste para este método de sumación:

Si la serie [1] es divergente, ella es también divergente Abel «Lo cual es una *consecuencia inmediata* del teorema de HARDY-BRONWICH, antes citado. Pues si

$$\lim_{m, n \rightarrow \infty} S_{m, n} = \lim_{m, n \rightarrow \infty} \sum_{0}^m \sum_{0}^n U_{m, n} = +\infty$$

resulta
$$\lim_{x, y \rightarrow 1} \sum \sum U_{m, n} x^m y^n = +\infty$$

Debemos en primer término observar, que este segundo teorema no se halla ni siquiera enunciado en la memoria precitada de HARDY-BRONWICH y que mi afirmación: «Es una consecuencia inmediata del teorema de HARDY-BRONWICH», *no es exacta*. Lo cierto es que, el mismo razonamiento seguido por HARDY, es aplicable para demostrar este ultimo teorema. Por otra parte es trivial señalar que el razonamiento es ya clásico y que fué utilizado por DIRICHLET, STOLZ, PRINGSHEIN, etc., para probar el teorema de Abel y sus generalizaciones relativas a las series simples. ⁽¹⁾

Por mi parte, habiendo notado este doble hecho:

1°: Que el segundo teorema, no es una consecuencia del primero.

2°: Que con el mismo razonamiento se demuestra indiferentemente uno u otro, decidí publicar en el «Bolletín de la Unión Matemática Italiana» (Oct. 1933) este trabajo, desarrollando los cálculos para el primer teorema, (ya que era idéntico hacerlo para el segundo) y *calcando PASO A PASO los cálculos expuestos para el caso de una variable dada* por K. KNOP en la página 175 de su obra

⁽¹⁾ Véase por ejemplo: K. KNOP. «Theorie and Anwendung des unenlichen Reihen» Berlin 1924.

Nosotros mismos hemos extendido este razonamiento a las integrales simples y dobles generalizadas, para demostrar el teorema clásico de DIRICHLET y su extensión:

«*Sur l' extension du théorème de Dirichlet aux intégrales doubles convergentes.*
Ac. Royale de Belgique: 1933.

antes mencionada; y substituyendo el párrafo 4° de mi nota, por el siguiente:

«Questo metodo di sommazione, (come tutti quelli propositi per le serie semplici) é applicabile soltanto alle serie oscillante in virtud del teorema:

«Se la serie doppia [1] é divergente, cioè

$$\lim S_m, n = + \infty, \quad 0 - \infty$$

essa non e sommabile col metodo di Abel.

«LA DIMOSTRAZIONE NON PRESENTA DIFFICOLTA»

Con esto creo salvada esa laguna de mi primera nota y haber alcanzado para la exposición una mayor unidad.

Por otra parte, dentro de mi trabajo, el teorema en cuestión no añadía nada nuevo, ya que C. N. MOORE lo había demostrado en un caso muy general: «On Convergence Factors in Double Series» *Trans. Amer. Math. Soc.* Pág, 14 (1933). Memoria que cité en mi Nota del Bolletin.

El objeto de esta Nota era bien preciso: . . . «definire e studiare un metodo di sommazione per le serie doppie divergenti, analogo al metodo di Abel-Poisson delle serie semplici». El resultado más importante de esta Nota, es el teorema del producto de dos series sumables ABEL, el cual generaliza ampliamente los teoremas sobre producto de series dobles, análogos a los de CAUCHY, MERTENS, ABEL, HARDY. . ., de las series simples, y además la cuestión planteada sobre la potencia de este método, comparado con el de CESARO definido y estudiado por C. N. MOORE. No parece haberlo entendido así el autor de un artículo aparecido en uno de los números de la Revista Hispano-Americana, quien haciendo referencia *solamente* a mi Nota del Bolletin pretende probar el plagio del *primer teorema* con otro de HARDY, BRONWICH, contenido precisamente en la memoria citada al comienzo del presente trabajo.

El autor de la crítica aludida, *no hace para nada referencia a mi primera Nota sobre el mismo trabajo*, aparecido con un año de anticipación y redactado precisamente en castellano, trabajo que fué difundido a todos los centros científicos del mundo, por intermedio de la Facultad, encargada de divulgar todo trabajo de inmediato a su publicación.

Se podría en suma reprocharme el haber omitido en *mi segunda Nota*, la cita bibliográfica referida en la *primera*, pero esta omisión, como el complemento importante con que contribuyo al teorema de ABEL-HARDY-BRONWICH, me parecieron innecesarias repeticiones en esa segunda Nota, aunándose a este criterio el tener en preparación otros varios trabajos relacionados con los de HARDY y BRONWICH, de cuyo contenido doy un resumen a continuación y en donde se constata la nómina bibliográfica completa. Creemos obvio recordar, que es una norma generalizada, omitir la cita bibliográfica cuando un razonamiento matemático ha sido utilizado con frecuencia en cuestiones análogas, máxime en el caso presente, que se cita en mi primer nota, no solamente la memoria donde está contenido el teorema de HARDY-BRONWICH, sino también agrego: *en virtud del teorema de Hardy-Bronwich . . . en «Bulletin de la Société royale des Sciences de Liège» N° 5. 1933; y ¿Cómo puede hablarse de plagio de un teorema, cuando se cita el autor del mismo en dos oportunidades distintas y con anterioridad?*

Mas aún la Memoria de los profesores HARDY y BRONWICH, en la cual se expone el primer teorema, es ampliamente conocida, debido al clásico libro bibliográfico de L. SMAIL *History an Synopsis of the Theory of Summable Infinite Processes* (año 1923), en cuya página 27 aparece un completo resumen de la misma.

La crítica de plagio, es en consecuencia, completamente gratuita y tres veces injusta, porque el teorema de HARDY-BRONWICH, no solo ha sido citado en mi primera Nota, y en los otros trabajos citados, sino que de él he propuesto generalizaciones no menos importantes y además por tratarse de un teorema de los profesores HARDY y BRONWICH, maestros por quienes siento el más profundo respeto y admiración, mereciéndome el honor de haber expuesto y difundido por vez primera en nuestro país sus múltiples y valiosísimos trabajos sobre series divergentes.

Bastan estos argumentos para deducir que con métodos como el usado por el crítico de referencia, se descubrirían en la forma más expedita, innumerables, pero felizmente pretendidos plagios, en notables trabajos matemáticos.

Para justificar de un modo concluyente todo lo que antecede, reproduciré a continuación, la demostración del teorema de ABEL dada en la obra de KNOP, para las series simples, (Pág. 175) y luego expondré la demostración del primer y del segundo teorema de permanencia del método de ABEL para las series dobles, con lo cual el lector podrá verificar simplemente la exactitud de los hechos.

Teorema I

«Si la serie ⁽¹⁾

$$\sigma(x) = \sum_0^{\infty} a_n x^n \quad [1]$$

converge para

$$0 < x < 1$$

y la serie

$$\sum_0^{\infty} a_n \quad [2]$$

es convergente con suma S , se tiene»

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sigma(x) = S$$

Multiplicando la serie absolutamente convergente [1] con la serie geométrica

$$\frac{1}{1-x} = \sum_0^{\infty} x^n \quad (0 < x < 1) \quad [3]$$

resulta de acuerdo a la regla de CAUCHY

$$\sum_0^{\infty} x^n \cdot \sum_0^{\infty} a_n x^n = \sum_0^{\infty} S_n x^n$$

serie convergente en el intervalo $(0 < x < 1)$

Según la [1] y [3] esta última igualdad puede escribirse ⁽¹⁾

$$\sigma(x) = (1-x) \sum_0^{\infty} S_n x^n \quad [4]$$

⁽¹⁾ K. Knop. *Loc. Cit.*

⁽²⁾ Identidad de DIRICHLET.

Además, es por hipótesis

$$S = \sum_0^{\infty} a_n$$

y de la [3] se tiene

$$1 = (1 - x) \sum_0^{\infty} x^n$$

es decir

$$S = (1 - x) \sum_0^{\infty} S \cdot x^n \quad [5]$$

Restando la [5] de [4] se tiene:

$$S - \sigma(x) = (1 - x) \sum_0^{\infty} (S - S_n) x^n, \quad [6]$$

De la convergencia de la serie [1] resulta que, fijando un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existe un entero p tal que

$$|S - S_n| < \varepsilon \quad \text{para todo } n \geq p.$$

Tomando valor absoluto de [6], se tiene

$$|S - \sigma(x)| < (1 - x) \sum_{n=0}^p |R_n| x^n + (1 - x) \sum_{n=p+1}^{\infty} |R_n| x^n$$

donde

$$R_n = S - S_n,$$

pero

$$(1 - x) \sum_0^p |R_n| x^n < (1 - x) A$$

donde

$$A = \sum_0^p |R_n|$$

y

$$(1 - x) \sum_{p+1}^{\infty} |R| x^n < (1 - x) \varepsilon \cdot \sum_{p+1}^{\infty} x^n < \varepsilon.$$

Según todo esto, la desigualdad [7] se puede escribir

$$|S - \sigma(x)| < (1 - x)A + \varepsilon$$

Fijados los números ε y A , se puede determinar un número positivo δ tal que

$$(1 - x)A < \varepsilon \quad \text{para todo} \quad 1 - x < \delta$$

por tanto resulta

$$|S - \sigma(x)| < 2\varepsilon$$

para todo x de $1 - \delta < x < 1$

luego $\lim_{x \rightarrow 1} \sigma(x) = S$.

II. Si la serie doble

$$\sigma(x, y) = \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n} x^m y^n \quad [1]$$

converge para $(0 < x < 1, 0 < y < 1)$

$$\text{y la serie doble} \quad \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n} \quad [2]$$

es convergente con suma S y $|S_{m,n}| < M$ para todo m y n , donde M es una constante positiva, se tiene ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Si $\lim S_n = S$ resulta la existencia de un número $M > 0$ tal que $|S_n| < M$ para todo n natural. No sucede lo mismo en el caso de las sucesiones doble $S_{m,n}$, como puso de manifiesto Pringsheim (creador de la teoría moderna de las series dobles convergentes). La condición $|S_{m,n}| < M$ para todo m y n enteros, la llama el profesor HARDY «condición de finitud». He propuesto llamar «series dobles convergentes acotadamente», a toda serie doble convergente en el sentido de PRINGSHEIM y que cumpla además a la condición de finitud.

Multiplicando la serie absolutamente convergente [1] con la serie doble geométrica

$$\frac{1}{(1-x)(1-y)} = \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} x^m y^n \quad (0 < x < 1, 0 < y < 1) \quad [3]$$

según la regla de CAUCHY, resulta

$$\sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} x^m y^n \cdot \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} a_{m,n} x^m y^n = \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} S_{m,n} x^m y^n$$

serie doble convergente en el dominio $(0 < x < 1, 0 < y < 1)$

Según la [1] y [3] esta última igualdad puede escribirse, ⁽²⁾

$$\sigma(x, y) = (1-x)(1-y) \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} S_{m,n} x^m y^n \quad [4]$$

Además es por hipótesis

$$S = \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} a_{m,n} \quad [5]$$

y de la [3] se tiene

$$1 = (1-x)(1-y) \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} x^m y^n$$

es decir

$$S = (1-x)(1-y) \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} S \cdot x^m y^n$$

Restando la [5] de la [4] se tiene:

$$S - \sigma(x, y) = (1-x)(1-y) \sum_0^{\infty} \sum_0^{\infty} (S - S_{m,n}) x^m y^n \quad [6]$$

De la convergencia de la serie [1] resulta que fijado un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existen dos enteros positivos p y q tal que:

$$|S - S_{m,n}| < \varepsilon \quad \text{para todo } m \geq p, n \geq q$$

⁽²⁾ Identidad de DIRICHLET-PRINGSHEIM.

Tomando valor absoluto de [6], se tiene

$$\begin{aligned}
 |S - \sigma(x, y)| &< (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=0}^q |R_{m,n}| x^m y^n + \\
 &+ (1-x)(1-y) \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=q+1}^{\infty} |R_{m,n}| x^m y^n + \\
 &+ (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=q+1}^{\infty} |R_{m,n}| x^m y^n + \\
 &+ (1-x)(1-y) \sum_{n=0}^q \sum_{m=p+1}^{\infty} |R_{m,n}| x^m y^n
 \end{aligned}$$

donde

$$R_{m,n} = S - S_{m,n} \quad (1)$$

Pero

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=0}^q |R_{m,n}| x^m y^n < (1-x)(1-y) A$$

donde

$$A = \sum_{m=0}^p \sum_{n=0}^q |R_{m,n}|$$

y

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=q+1}^{\infty} |R_{m,n}| x^m y^n < (1-x)(1-y) \varepsilon \cdot \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=q+1}^{\infty} x^m y^n < \varepsilon.$$

De la condición $|S_{m,n}| < M$ resulta $|R_{m,n}| < 2M$

luego

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=q+1}^{\infty} |R_{m,n}| x^m y^n < (1-x) 2MP$$

(1) La descomposición de una serie doble en cuatro términos de la forma anterior, es debida a Pringsheim y Stolz. Otras descomposiciones análogas se pueden obtener.

y del mismo modo

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=0}^q \sum_{n=1}^{\infty} |S_{m,n}| x^m y^n < (1-x) 2M \cdot Q$$

Fijados los números ε , A , P y Q ; se puede determinar dos números positivos δ y μ tales que

$$(1-x)(1-y)A + (1-x)2M \cdot P + (1-y)2M \cdot Q < \varepsilon$$

para

$$1-x < \delta, \quad 1-y < \mu$$

por tanto resulta

$$|S - \sigma(x, y)| < 2\varepsilon$$

para todo

$$1-\delta < x < 1, \quad 1-\mu < y < 1.$$

luego

$$\lim_{x, y \rightarrow 1} \sigma(x, y) = S.$$

III. Si la serie doble

$$\sigma(x, y) = \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n} x^m y^n \quad [1]$$

converge para

$$(0 < x < 1, \quad 0 < y < 1)$$

y la serie doble

$$\sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n}$$

es divergente con límite $+\infty$ y $|S_{m,n}| > M$ para todo m y n entero;

se tiene,

$$\lim_{x, y \rightarrow 1} \sigma(x, y) = +\infty$$

Multiplicando la serie absolutamente convergente [1] con la serie doble geométrica

$$\frac{1}{(1-x)(1-y)} \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} x^m y^n \quad [3]$$

con la regla de CAUCHY resulta

$$\sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} x^m y^n \cdot \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n} x^m y^n = \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} S_{m,n} x^m y^n$$

serie doble convergente en el dominio

$$(0 < x < 1, \quad 0 < y < 1)$$

Según la [1] y [3] esta última igualdad puede escribirse

$$\sigma(x, y) = (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} S_{m,n} x^m y^n \quad [4]$$

De la divergencia de la serie [1] resulta que fijado un número positivo K arbitrariamente grande, existen dos enteros p y q tal que $S_{m,n} > K$ para todo $m \geq p, n \geq q$.

La identidad [4] se puede escribir

$$\begin{aligned} \sigma(x, y) &= (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=0}^q S_{m,n} x^m y^n + \\ &+ (1-x)(1-y) \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=0}^q S_{m,n} x^m y^n + \\ &+ (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=q+1}^{\infty} S_{m,n} x^m y^n + \\ &+ (1-x)(1-y) \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=q+1}^{\infty} S_{m,n} x^m y^n \end{aligned}$$

Poniendo

$$N = \text{máx } |S_{m,n}| \quad \text{para } \begin{pmatrix} m = 0, 1, 2, \dots, p \\ n = 0, 1, \dots, q \end{pmatrix}$$

$$\text{es} \quad (1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=0}^q S_{m,n} x^m y^n > -N(1-x)(1-y)A$$

Según [3] resulta

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=q+1}^{\infty} S_{m,n} x^m y^n > K$$

$$\text{De la condición} \quad |S_{m,n}| > M$$

resulta

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=0}^p \sum_{n=q+1}^{\infty} |S_{m,n}| x^m y^n > (1-x) M \cdot P$$

y del mismo modo

$$(1-x)(1-y) \sum_{m=0}^q \sum_{n=p+1}^{\infty} |S_{m,n}| x^m y^n > (1-y) M \cdot Q.$$

La [5] se transforma en la desigualdad

$$\sigma(x, y) > -M(1-x)(1-y)A - (1-x)MP - (1-y)MQ + K$$

Fijados los números ε , A , P y Q se pueden determinar dos números positivos δ y μ tales que:

$$(1-x)(1-y)AM + (1-x)MP + (1-y)MQ < \varepsilon$$

para

$$1-x < \delta, \quad 1-y < \mu$$

por tanto resulta

$$\sigma(x, y) > -\varepsilon + K$$

para todo,

$$1-\delta < x < 1, \quad 1-\mu < y < 1$$

luego

$$\lim_{x, y \rightarrow 1} \sigma(x, y) = +\infty$$

desde que K es positivo y arbitrariamente grande.

El razonamiento y los cálculos en la demostración de estos teoremas, es de la simple comparación de una analogía completa.

Resumiremos aquí, el contenido de los diversos trabajos próximos a salir, relacionados con lo que antecede.

1) *Varias demostraciones del teorema de Abel-Hardy-Bronwich de las series dobles.*

Los prof. HARDY y BRONWICH prueban el teorema de ABEL de la continuidad partiendo de la identidad de DIRICHLET-PRINGSHEIN. Las demostraciones que proponemos se fundan en la identidad de ABEL, en el lema de ABEL, en el criterio de ABEL y de DIRICHLET, en la extensión del método de G. Julia y el fundado en las condiciones de TOEPLITZ.

2) *Extensión del teorema de Abel-Stolz a las series dobles.*

Se extienden a las series dobles, los teoremas de ABEL-STOLZ, FROBENIUS-STOLZ y HOLDER-STOLZ de las series simples convergentes y divergentes.

3) *Extensión del teorema de Abel a las series dobles regularmente convergentes.*

Se demuestran teoremas análogos a los de ABEL, HOLDER, STOLZ, para las series dobles regularmente convergentes.

4) *Extensión del teorema de Abel-Pringshein a las series dobles regular y acotadamente convergentes.*

5) *Relación del método de sumación de Abel de las series dobles con los métodos de Holder, Césaro y de Norlung.*

Se prueba que toda serie doble sumable HOLDER o CESARO de orden (δ, μ) o NORLUNG, regular o acotadamente, es también sumable respectivamente regular o acotadamente con el método de ABEL-STOLZ.

SOBRE LAS FUNCIONES POLIGENAS DE UNA Y DE VARIAS VARIABLES COMPLEJAS

POR EL DR. J. C. VIGNAUX

INTRODUCCION

En estos últimos años ha nacido una nueva rama de la teoría de funciones de una variable compleja, por obra de M. Borel, Pompeiu, Kasner, Hedrich y otros.

La idea de extender el campo de las funciones, una vez construida la teoría de las funciones analíticas, ha preocupado sin duda la atención de los matemáticos; pero el hecho de que las propiedades de las funciones holomorfas son un resultado de la existencia de una derivada única en cada punto de su dominio, hizo que se considerase por mucho tiempo como inútil toda extensión, en la cual no subsista esta condición. La existencia de una derivada única en un dominio es equivalente por otra parte a la condición:

$$\int_c f(z) dz = 0$$

para todo contorno cerrado contenido en el dominio de holomorfismo (Cauchy-Morera).

M. Pompeiu, en dos notas del *Rendiconti del C. Mat di Palermo*, t. 33, 1912; t. 35, 1913; inicia el estudio de una categoría de funciones para las cuales la integral de Cauchy no es nula.

Mediante su noción de *derivadas areolar* consigue definir un campo muy amplio de funciones de una variable compleja que denomina *funciones holomorfas* (α), dentro de las cuales, las funciones holomorfas de Cauchy hacen el papel de *constantes* respecto a la derivación areolar; las cuales tienen propiedades muy importantes y de numerosas aplicaciones a la Física Matemática.

El resultado más importante de Pompeiu es sin duda su fórmula fundamental, que extiende a tales funciones la célebre fórmula de Cauchy.

El descubrimiento de M. Pompeiu con ser muy importante y de haber llamado el prof. Denjoy, la atención de los geómetras, no recibió un evidente progreso hasta el año 1928.

Es precisamente en esta fecha que se inicia el estudio sistemático de esta teoría con los trabajos importantes de Nicolesco, Calugareano, Theodoresco y otros.

Los trabajos de Hedrich, Zugold, Westfall Kneser, Calugareano, toman como punto de partida una fórmula dada ya hace tiempo por Riemann.

En un curso dictado en el Colegio Libre de Estudios Superiores, durante el año 1933 y en mis lecciones de Análisis Superior de la Facultad de Ciencias Exactas etc., correspondiente al mismo año, hemos expuesto los fundamentos de esta teoría, señalando los nuevos problemas.

En esa oportunidad dimos también algunos resultados nuevos en lo referente a las funciones poligenas de varias variables, iniciando así su estudio, habiendo obtenido en particular la extensión de la fórmula de Pompeiu y la noción de derivada areolar como operador integral, utilizando la integral doble de Poincaré y los resultados de Pascal y Andreoli sobre la fórmula de Green.

Este trabajo lo constituyen dichas lecciones, las cuales fueron tomadas por la Sta. Ingeniera Negri, alumna del doctorado en Ciencias Matemática y sobre cuyo particular prepara su tesis doctoral.

1) FUNCIONES POLIGENAS DE UNA VARIABLE

PROPIEDADES GENERALES

1. *Derivada dirigida.* — Consideremos una función compleja uniforme:

$$w = f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$$

de la variable compleja $z = x + i y$; donde u y v son funciones diferenciables.

Sea z un punto del plano de la variable z y m una dirección cualquiera

contenida en el plano, que forma un cierto ángulo φ con el sentido positivo del eje Ox . Formemos la relación incremental:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta w}{\Delta z} &= \frac{\Delta u + i\Delta v}{\Delta x + i\Delta y} = \\ &= \frac{u(x + \Delta x, y + \Delta y) + iv(x + \Delta x, y + \Delta y) - u(x, y) - iv(x, y)}{\Delta x + i\Delta y} = \\ &= \frac{\frac{\partial u}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial u}{\partial y} \Delta y + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial v}{\partial y} \Delta y \right) + \varepsilon' \Delta x + i\varepsilon'' \Delta y}{\Delta x + i\Delta y} \end{aligned}$$

Si tomamos límite de ambos miembros para $|\Delta z| \rightarrow 0$, con lo cual $\Delta x \rightarrow 0$, $\Delta y \rightarrow 0$, de modo que

$$\lim_{|\Delta z| \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = m,$$

resulta,

$$\lim_{|\Delta z| \rightarrow 0} \frac{\Delta w}{\Delta z} = \frac{\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} m + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} m \right)}{1 + im}$$

puesto que el término complementario, tiende a cero con $|\Delta z| \rightarrow 0$.

Este límite depende no solamente del punto fijo z , sino también de m . Para cada punto z y valores variable de m , el primer miembro tiene un valor bien determinado.

Se llama *derivada en la dirección m* de $f(z)$ respecto a z , y se indica con la notación:

$$\left(\frac{dw}{dz} \right)_m \quad \text{o} \quad \left(\frac{dw}{dz} \right)_\varphi,$$

a la expresión:

$$\left(\frac{dw}{dz} \right)_\varphi = \frac{\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} m + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} m \right)}{1 + im} \quad [1]$$

Toda función $f(z)$ que admite una derivada según una dirección cualquiera en cada uno de los puntos z se llama *función polígona* de z (Kasner).

Si representamos las variables $z = x + i y$, $w = u + i v$ en sus planos respectivos y adoptamos un tercer plano α para representar a la

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_{\varphi} = \alpha = X + i Y,$$

a cada punto z_0 de z , corresponde un punto w_0 del plano w , mientras que para α resultan infinitos puntos del plano α , correspondientes a los diversos valores del parámetro m . Estos puntos se encuentran en la circunferencia de ecuación:

$$\begin{aligned} \left(x - \frac{u_x' + v_y'}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{u_y' + v_x'}{2}\right)^2 &= \\ &= \left(\frac{u_x' - v_y'}{2}\right)^2 + \left(\frac{u_x' + v_y'}{2}\right)^2, \end{aligned}$$

que se llama *círculo derivado* o *círculo* de Kasner.

En el caso de las funciones monógenas ordinarias, el radio de este círculo es *nulo*. ⁽¹⁾

2. *Fórmula de Riemann*. — Riemann ha dado una fórmula que define la derivada $\left(\frac{dw}{dz}\right)_{\varphi}$.

La igualdad [1] del número anterior se puede escribir en la forma:

$$\begin{aligned} \left(\frac{dw}{dz}\right)_{\varphi} &= \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] \frac{1 + im}{1 + im} + \\ &+ \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] \frac{1 - im}{+ im}. \end{aligned}$$

Haciendo:

$$1 + mi = \rho e^{i\varphi}$$

⁽¹⁾ E. KASNER. *A New Theory of Poligenic functions*, Science. V. 56 (1927).

The Derivative Congruence of Circles. *Proced. of the Nat. A. of Sc.* V. 14 (1928).

HEDRICK, INGOLD et WESTFALL, *Theory of non-analytic functions of a complex variable* (*Journ. de Math.* t. 2, (1923)).

Se encuentran en estas memorias consideraciones geométricas interesantes sobre esta teoría.

la anterior igualdad resulta:

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_\varphi = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] + \\ + \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] e^{-2i\varphi},$$

que es la fórmula de Riemann. ⁽¹⁾

3. *Derivada areolar y simétrica.* — Llamaremos *derivada areolar* (en el sentido de Calugareano) ⁽²⁾ de $f(z)$ e indicaremos con la notación:

$$\mathcal{D}f(z)$$

a la expresión:

$$\mathcal{D}f(z) = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right],$$

y *derivada simétrica*, a la expresión:

$$\overline{\mathcal{D}}f(z) = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right]$$

Estas derivadas se pueden escribir en la siguiente forma (Kasner).

$$\mathcal{D}w = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x} + i \frac{\partial w}{\partial y} \right]$$

y

$$\overline{\mathcal{D}}w = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x} - i \frac{\partial w}{\partial y} \right].$$

⁽¹⁾ RIEMANN. *Dissertation inaugurale* (Obras Completas) E. KASNER, obtiene esta fórmula con la sustitución:

$$\frac{dz}{dx} = \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} = -i \frac{e^{i\frac{\varphi}{2}} - e^{-i\frac{\varphi}{2}}}{e^{i\frac{\varphi}{2}} + e^{-i\frac{\varphi}{2}}}$$

⁽²⁾ C. CALUGAREANO. «*Sur les fonctions poligènes d'une variable complexe.* (Gauthier-Villars, París (1928)).

Con la introducción de estas dos operaciones $\mathcal{D}w$ y $\overline{\mathcal{D}}w$, la fórmula de Riemann resulta:

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_\varphi = \mathcal{D}\overline{w} + e^{-2i\varphi} \mathcal{D}w.$$

Según esta igualdad, la condición para que la derivada de $f(z)$ sea independiente de la dirección φ , es que:

$$\mathcal{D}w = 0,$$

con la cual resulta

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \quad \frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{\partial u}{\partial y}$$

que son las condiciones de monogeneidad de Cauchy-Riemann.

Recíprocamente, si $f(z)$ es monógena, resulta:

$$\mathcal{D}w = 0,$$

por tanto, las funciones monógenas se comportan respecto a la derivación areolar, como las constantes respecto a la derivación ordinaria.

Paralelamente a esta clase, M. Calugareano introduce la clase de funciones que verifican a la condición:

$$\overline{\mathcal{D}}f(z) = 0$$

esto es, a

$$\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = +\frac{\partial v}{\partial x}$$

Esta clase las denomina *anti-monógenas* porque se deducen de las monógenas con el cambio de y en $-y$; esto es con una simetría respecto del eje real.

4. *Sustitución de Calugareano*. — Una simplificación notable se obtiene cuando al mismo tiempo que la variable z , se considera su conjugada. En efecto; de

$$z = x + iy, \quad \bar{z} = x - iy$$

se deduce,

$$x = \frac{1}{2}(z + \bar{z}), \quad y = \frac{1}{2i}(z - \bar{z}),$$

por tanto, toda función:

$$f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$$

resulta, con la anterior sustitución una función de z y de \bar{z} .

Se tiene:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial z} &= \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} + \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} + i \left(\frac{\partial v}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} + \frac{\partial v}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} \right) = \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} i \right] + \frac{1}{2} \left[\frac{\partial u}{\partial x} i + \frac{\partial v}{\partial y} \right] \end{aligned}$$

de donde resulta

$$\frac{\partial w}{\partial z} = \bar{\mathcal{D}} w. \quad [A]$$

Del mismo modo se tiene:

$$\frac{\partial w}{\partial \bar{z}} = \mathcal{D} w, \quad [B]$$

con lo cuál la fórmula de Riemann se puede escribir:

$$\left(\frac{dw}{dz} \right)_{\varphi} = \frac{\partial w}{\partial z} + e^{-2i\varphi} \frac{\partial w}{\partial \bar{z}}$$

La derivada areolar es igual a la derivada parcial de w , respecto a la variable z , mientras que la derivada simétrica es igual a la derivada parcial de w respecto a \bar{z} .

Las reglas del cálculo de la derivada areolar y de la derivada simétrica se obtienen simplemente teniendo en cuenta las expresiones [A] y [B]. Igualmente, ellas permiten resolver elementalmente las cuestiones tratadas por Pompeiu y por Hayaski ⁽¹⁾ con métodos más complejos.

Así la cuestión: *determinar la función que coincide con su derivada areolar* (Pompeiu).

Se tiene la ecuación:

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = f(z)$$

⁽¹⁾ *Rendiconti Palermo*, t. 34, 1912 (2) p. 220.

o bien,

$$\frac{\partial}{\partial \bar{z}} (\log f) = 1$$

...

$$\log f = \bar{z} + \Phi_1(z)$$

donde $\Phi_1(z)$ es una función *monógena* de z . Finalmente, resulta:

$$f(z) = \Phi(x) e^{\bar{z}}.$$

Una cuestión análoga se formula con respecto a la derivada simétrica y cuya solución se obtiene en la misma forma.

5. *Derivadas sucesivas.* — La derivada areolar de una función $f(z)$, es una nueva función de x e y , la cual a su vez, puede tener una derivada areolar, y así sucesivamente. Estas derivadas areolares las anotaremos así:

$$\mathcal{D}f, \quad \mathcal{D}^2f, \quad \dots, \quad \mathcal{D}^n f, \quad \dots$$

Las relaciones [A] y [B] de Calugareano permiten deducir las siguientes relaciones:

$$\left(\frac{d^n w}{dz^n} \right)_\varphi = \left(\frac{\partial}{\partial z} + e^{-2i\varphi} \frac{\partial}{\partial \bar{z}} \right)^{(n)} w.$$

Igualmente

$$\mathcal{D}f = \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial f}{\partial x} + i \frac{\partial f}{\partial y} \right]$$

$$\mathcal{D}^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial \bar{z}^2} = \frac{1}{2^2} \left[\frac{\partial f}{\partial x} + i \frac{\partial f}{\partial y} \right]^{(2)}$$

.....

$$\mathcal{D}^n f = \frac{\partial^n f}{\partial \bar{z}^n} = \frac{1}{2^n} \left[\frac{\partial f}{\partial x} + i \frac{\partial f}{\partial y} \right]^{(n)},$$

cuando las funciones u y v son derivables n veces parcialmente.

Relaciones análogas se obtienen para las derivadas simétricas sucesivas.

6. *Polinomios areolares*. — Theodoresco ha estudiado un tipo de funciones que denomina *polinomios areolares*, los cuales se engendran del siguiente modo.

Sea la ecuación:

$$\mathcal{D}f(z) = h(z)$$

donde $h(z)$ es una función holomorfa en un dominio D . Se tiene:

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = h(z)$$

o bien

$$\frac{\partial^2 f}{\partial \bar{z}^2} = 0,$$

cuya solución general es:

$$f(z) = \Phi_0(z) + \bar{z} \Phi_1(z),$$

donde Φ_0 y Φ_1 son dos funciones holomorfas. En general, la investigación de una función $f(z)$ tal que su *derivada areolar de orden n* , sea igual a una función holomorfa, conduce a un polinomio del tipo anterior y de orden n .

La anulación de la segunda derivada areolar:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial \bar{z}^2} = \frac{1}{2^2} \left[\frac{\partial f}{\partial x} + i \frac{\partial f}{\partial y} \right]^{(2)}$$

conduce al siguiente sistema de ecuaciones a las derivadas parciales:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} &= 0 \\ \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} &= 0. \end{aligned} \right\}$$

Además puesto que de:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial \bar{z}^2} = 0$$

resulta también:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial \bar{z} \partial z} = 0.$$

En general:

$$\Delta^n f = 2^{2n} \frac{\partial^{2n} f}{\partial z^n \partial \bar{z}^n},$$

por tanto, las funciones u y v satisfacen a las ecuaciones:

$$\Delta^2 u = 0 \quad \text{y} \quad \Delta^2 v = 0,$$

es decir son funciones biarmónicas.

INTEGRALES DE FUNCIONES POLÍGENAS

7. TEOREMA DE POMPEIU. — Sea,

$$w = f(z) = u + i v$$

una función continua en el dominio D limitado por una curva simple C .

Si γ es una curva cualquiera rectificable toda ella contenida en el interior de dicha región, la integral de Cauchy nos da:

$$\int_{\gamma} f(z) dz = \int_{\gamma} u dx - v dy + i \int_{\gamma} v dx + u dy. \quad [1]$$

Si las funciones u y v tienen derivadas parciales de 1er. orden y cumplen además a una de las condiciones para que el teorema de Green-Riemann se verifique; la [1] resulta:

$$\int_{\gamma} f(z) dz = \iint_{\sigma} \left(-\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) dx dy + i \iint_{\sigma} \left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} \right) dx dy \quad [2]$$

donde γ es un contorno cerrado contenido en D , y d el dominio por limitado.

Además, como:

$$2 i \mathcal{D} f(z) = - \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) + i \left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} \right),$$

la [2] resulta:

$$\int_{\gamma} f(z) dz - 2 i \iint_{\sigma} \mathcal{D} f(v) dv = 0$$

la variable v recorre el dominio σ .

Esta expresión generaliza el teorema de Cauchy, puesto que si $f(z)$ es holomorfa en D , resulta $\mathcal{D}f(z) = 0$ en todo el dominio, y por tanto:

$$\int_{\gamma} f(z) dz = 0 .$$

8. FÓRMULA DE POMPEIU. — Consideremos un dominio D limitado por un contorno C y sea $f(z)$ una función con derivada areolar en dicho dominio. El teorema anterior se puede escribir:

$$\frac{1}{2\pi i} \int_C f(z) dz - \frac{1}{\pi} \iint_D \mathcal{D}f(v) dv = 0 \quad [1]$$

donde z y v recorren respectivamente el contorno C y el dominio D .

Sea ξ un punto de D y con centro en este punto trazemos un círculo δ , todo él contenido en el interior de D .

La función

$$\frac{f(z)}{z - \xi}$$

es continua en la región interior a C y exterior a δ , por tanto la fórmula [1] es aplicable; y teniendo presente que por ser $\frac{1}{z - \xi}$ función holomorfa en dicho dominio, es constante a los efectos de la derivación areolar, es decir;

$$\mathcal{D} \left[\frac{f(z)}{z - \xi} \right] = \frac{1}{z - \xi} \mathcal{D}f(z) ,$$

resulta:

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{C+\delta} \frac{f(z)}{z - \xi} dz - \frac{1}{\pi} \iint_{D-\sigma} \frac{\mathcal{D}f(v)}{v - \xi} dv = 0 \quad [2]$$

donde σ es el área del círculo δ .

Por otra parte, la integral

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\delta} \frac{f(z) dz}{z - \xi} ,$$

difiere del valor $f(\xi)$ tan poco como se quiera. Si además, M es un número positivo fijo, tal que:

$$| \mathcal{D}f(z) | < M$$

y ponemos,

$$v - \xi = \rho e^{i\varphi},$$

resulta:

$$\left| \iint_{\delta} \frac{\mathcal{D}f(z)}{v - \xi} dv \right| < \iint_{\delta} \frac{| \mathcal{D}f(z) |}{| v - \xi |} dv < M \iint_{\delta} d\rho d\varphi < 2\pi R M$$

Teniendo presente esto último, la [2] resulta:

$$\left| f(\xi) - \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z) dz}{z - \xi} + \frac{1}{\pi} \iint_D \frac{\mathcal{D}f(v)}{v - \xi} dv \right| < < 2\pi R M + \varepsilon$$

es decir:

$$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z) dz}{z - \xi} - \frac{1}{\pi} \iint_D \frac{\mathcal{D}f(v)}{v - \xi} dv.$$

Esta fórmula prueba que los valores de una función poligena en un punto interior de un dominio D están determinados cuando se conocen los valores de $f(z)$ sobre el contorno C y los valores de la derivada areolar en D .

Ella generaliza la fórmula de Cauchy, puesto que, si la función es holomorfa, la integral doble es nula, y por tanto:

$$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z) dz}{z - \xi}.$$

2. — FUNCIONES POLÍGENAS DE VARIAS VARIABLES

PROPIEDADES GENERALES

9. DEFINICIONES. — En esta parte, nos ocuparemos de las funciones poligenas de varias variables independientes, limitándonos a las funciones de dos variables solamente para simplificar los desarrollos. Su extensión al caso de n variables se obtiene en la misma forma.

Sean:

$$z = x + iy, \quad z' = x' + iy'$$

dos variables complejas independientes las que están representadas por los puntos $M(x, y)$, y $M'(x', y')$ en dos sistemas de ejes rectangulares, situados en dos planos π y π' .

Consideremos dos regiones A y A' de dichos planos, y sea

$$w = f(z, z') = u + iv$$

una función de las variables z y z' definida para cada punto z de A y z' de A' . Suponemos además que las funciones reales u y v de las variables reales (x, y, x', y') sean derivables parcialmente con derivadas continuas.

Designaremos con la notación:

$$\mathcal{D}_z w, \quad \mathcal{D}_{z'} w \quad \text{o bien} \quad \frac{\partial w}{\partial z}, \quad \frac{\partial w}{\partial z'}$$

las derivadas areolares parciales de la función w es decir:

$$\begin{aligned} \mathcal{D}_z w &= \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x} + i \frac{\partial w}{\partial y} \right] = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial v}{\partial x} \right) + i \left(\frac{\partial u}{\partial y} + i \frac{\partial v}{\partial y} \right) \right] \\ \mathcal{D}_{z'} w &= \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x'} + i \frac{\partial w}{\partial y'} \right] = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x'} + i \frac{\partial v}{\partial x'} \right) + i \left(\frac{\partial u}{\partial y'} + i \frac{\partial v}{\partial y'} \right) \right] \end{aligned}$$

Del mismo modo, las *derivadas simétricas parciales*

$$\left(\overline{\mathcal{D}}_z w, \quad \overline{\mathcal{D}}_{z'} w \quad \text{o bien} \quad \frac{\overline{\partial} w}{\partial z}, \quad \frac{\overline{\partial} w}{\partial z'} \right),$$

están definidas por las relaciones:

$$\begin{aligned} \overline{\mathcal{D}}_z w &= \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x} - i \frac{\partial w}{\partial y} \right] \\ \overline{\mathcal{D}}_{z'} w &= \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x'} - i \frac{\partial w}{\partial y'} \right]. \end{aligned}$$

10. Sean z y z' dos puntos fijos de sus respectivos planos, m y m' dos direcciones que pasan por dichos puntos y están situadas respec-

tivamente en esos planos, las cuales forman los ángulos φ y φ' con los ejes $0x$ y $0'x'$.

Se tiene:

$$\lim_{|h| \rightarrow 0} \frac{f(z+h, z') - f(z, z')}{h} = \left(\frac{\partial w}{\partial z} \right)_{\varphi} = \overline{\mathcal{D}}_z w + e^{-2i\varphi} \mathcal{D}_z w,$$

$$\lim_{|h'| \rightarrow 0} \frac{f(z, z'+h') - f(z, z')}{h'} = \left(\frac{\partial w}{\partial z'} \right)_{\varphi} = \overline{\mathcal{D}}_{z'} w + e^{-2i\varphi'} \mathcal{D}_{z'} w;$$

expresiones que definen las derivadas parciales de la función $f(z, z')$ respecto de las variables z y z' según las direcciones m y m' .

Para que estas dos derivadas resulten independientes de dichas direcciones, es necesario que:

$$\mathcal{D}_z w = 0, \quad \mathcal{D}_{z'} w = 0,$$

lo cual nos conduce al sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial x} &= \frac{\partial v}{\partial y} \\ \frac{\partial u}{\partial y} &= -\frac{\partial v}{\partial x} \end{aligned} \right\} \quad \text{y} \quad \left. \begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial x'} &= \frac{\partial v}{\partial y'} \\ \frac{\partial u}{\partial y'} &= -\frac{\partial v}{\partial x'} \end{aligned} \right\}$$

que son las condiciones de *monogeneidad* de Cauchy-Poincaré para las funciones de dos variables.

Con la sustitución de Calugareano:

$$\left. \begin{aligned} z &= x + iy \\ \bar{z} &= x - iy \end{aligned} \right\} \quad , \quad \left. \begin{aligned} z' &= x' + iy' \\ \bar{z}' &= x' - iy' \end{aligned} \right\}$$

es decir:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{1}{2} (z + \bar{z}) \\ y &= \frac{1}{2i} (z - \bar{z}) \end{aligned} \right\} \quad , \quad \left. \begin{aligned} x' &= \frac{1}{2i} (z' + \bar{z}') \\ y' &= \frac{1}{2i} (z' - \bar{z}') \end{aligned} \right\}$$

la $f(z, z')$ resulta función de las cuatro variables z, z', \bar{z} y \bar{z}' .

Las derivadas parciales areolar y simétrica, resultan por las anteriores sustituciones:

$$\mathcal{D}_z w = \frac{\partial w}{\partial \bar{z}} \quad , \quad \overline{\mathcal{D}}_{z'} w = \frac{\partial w}{\partial \bar{z}'}$$

y

$$\overline{\mathcal{D}}_z w = \frac{\partial w}{\partial z} \quad , \quad \overline{\mathcal{D}}_{z'} w = \frac{\partial w}{\partial z'}$$

Las derivadas parciales de la función $f(z, z')$ según las direcciones φ y φ' , se pueden escribir teniendo en cuenta estos resultados, en la forma

$$\left(\frac{\partial w}{\partial z} \right)_{\varphi} = \frac{\partial w}{\partial z} = e^{-2i\varphi} \frac{\partial w}{\partial \bar{z}} \quad ,$$

$$\left(\frac{\partial w}{\partial z} \right)_{\varphi'} = \frac{\partial w}{\partial z'} + e^{-2i\varphi'} \frac{\partial w}{\partial \bar{z}'} \quad .$$

Las derivadas parciales sucesivas las definiremos por iteración sucesiva, poniendo:

$$\mathcal{D}_z^2 w = \mathcal{D}_z (\mathcal{D}_z w) \quad , \quad \mathcal{D}_{z'}^2 w = \mathcal{D}_{z'} (\mathcal{D}_{z'} w)$$

$$\mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \mathcal{D}_{z'} (\mathcal{D}_z w) \quad , \quad \mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \mathcal{D}_z (\mathcal{D}_{z'} w) \quad ,$$

en general, para las de orden n .

$$\mathcal{D}_{z^n}^n w \quad , \quad \mathcal{D}_{z^{n-1}, z'}^n w \quad , \quad \dots \quad \mathcal{D}_{z, z'^n}^n w \quad , \quad \dots$$

Análogamente, los derivados simétricos parciales sucesivos serán:

$$\overline{\mathcal{D}}_z^2 w = \overline{\mathcal{D}}_z (\overline{\mathcal{D}}_z w) \quad , \quad \overline{\mathcal{D}}_{z'}^2 w = \overline{\mathcal{D}}_{z'} (\overline{\mathcal{D}}_{z'} w)$$

$$\overline{\mathcal{D}}_{z, z}^2 w = \overline{\mathcal{D}}_z (\overline{\mathcal{D}}_{z'} w) \quad , \quad \overline{\mathcal{D}}_{z', z}^2 w = \overline{\mathcal{D}}_{z'} (\overline{\mathcal{D}}_z w)$$

y del mismo modo para las derivadas de orden superior.

De la relación [A] se deduce en consecuencia que

$$\mathcal{D}_z^2 w = \frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left(\frac{\partial w}{\partial \bar{z}} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial \bar{z}^2}$$

$$\mathcal{D}_{z'}^2 w = \frac{\partial}{\partial \bar{z}'} \left(\frac{\partial w}{\partial \bar{z}'} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial \bar{z}'^2}$$

$$\mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \frac{\partial}{\partial \bar{z}'} \left(\frac{\partial w}{\partial \bar{z}'} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial \bar{z} \partial \bar{z}'}$$

$$\mathcal{D}_{z', z}^2 w = \frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left(\frac{\partial w}{\partial \bar{z}^2} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial \bar{z}' \partial \bar{z}}$$

En general:

$$\mathcal{D}_z^n w = \frac{\partial^n w}{\partial \bar{z}^n} \dots, \quad \mathcal{D}_{z'}^n w = \frac{\partial^n w}{\partial \bar{z}'^n}, \dots$$

Igualmente, para las derivadas simétricas sucesivas, se tiene

$$\bar{\mathcal{D}}_z^2 w = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial w}{\partial z} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$$

$$\bar{\mathcal{D}}_{z'}^2 w = \frac{\partial}{\partial z'} \left(\frac{\partial w}{\partial z'} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial z'^2}$$

$$\bar{\mathcal{D}}_{z, z'}^2 w = \frac{\partial}{\partial z'} \left(\frac{\partial w}{\partial z} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial z \partial z'}$$

$$\bar{\mathcal{D}}_{z', z}^2 w = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial w}{\partial z'} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial z' \partial z}$$

En general

$$\bar{\mathcal{D}}_z^n w = \frac{\partial^n w}{\partial z^n}, \dots; \quad \bar{\mathcal{D}}_{z'}^n w = \frac{\partial^n w}{\partial z'^n}, \dots$$

11. TEOREMA. — Sea la función

$$w = f(z, z') = u + i v;$$

si la función f de las variables reales x, y, x', y' , tiene derivadas segundas que cumplen a una condición de permutabilidad; se tiene: ⁽¹⁾

$$\mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \mathcal{D}_{z', z}^2 w. \quad [1]$$

⁽¹⁾ Estas condiciones están dadas ya por el teorema de SCHWARZ, o por el teorema de YOUNG o el teorema de PIERFONT, véase por ej. Ch. VALLE. POUSSIN «Cours d'Analyse», t. I.

En efecto; de:

$$\mathcal{D}_z w = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w}{\partial x} + i \frac{\partial w}{\partial y} \right] = w_1$$

resulta derivando areolarmente respecto a z' la función w_1

$$\begin{aligned} \mathcal{D}_{z'} (\mathcal{D}_z w) &= \mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial w_1}{\partial x'} + i \frac{\partial w_1}{\partial y'} \right] = \\ &= \frac{1}{4} \left[\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial x'} - \frac{\partial^2 w}{\partial y \partial y'} \right) + i \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y'} + \frac{\partial^2 w}{\partial y \partial x'} \right) \right] \quad [2] \end{aligned}$$

Por simetría, se obtienen:

$$\mathcal{D}_{z, z'}^2 w = \frac{1}{4} \left[\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x' \partial x} - \frac{\partial^2 w}{\partial y' \partial y} \right) + i \left(\frac{\partial^2 w}{\partial y' \partial x} + \frac{\partial^2 w}{\partial x' \partial y} \right) \right] \quad [3]$$

y como los cuatro términos son respectivamente iguales; resultan iguales los primeros miembros.

Igualmente se tiene:

$$\overline{\mathcal{D}}_{z, z'}^2 w = \overline{\mathcal{D}}_{z', z}^2 w.$$

entre las derivadas simétricas parciales.

La extensión de esta propiedad a las derivadas de orden superior, se obtienen de inmediato.

INTEGRALES DOBLES

12. Suponemos conocida la definición de integral doble de una función de dos variables compleja dada por Poincaré. ⁽¹⁾

Consideremos ante todo un caso particular muy importante, el de una integral doble expresada mediante dos integrales curvilíneas sucesivas ⁽²⁾.

Nos proponemos en primer término extender a estas integrales la fórmula fundamental de Pompeiu. Para lograr este propósito seguiremos un razonamiento análogo al utilizado por Hartogs en la obtención de la fórmula análoga a la de Cauchy para las *funciones holomorfas de dos variables* ⁽³⁾.

(1) Véase M. PICARD. *Cours d'Analyse* (II Tomo). GAUTIER VILLARD, París 1918.

(2) Véase S. GOURSAC. *Cours d'Analyse* (II Tomo). p. 270.

(3) HARTOGS. Véase S. GOURSAC. Loc. cit. p. 270. N. 352.

13. EXTENSION DE LA FORMULA DE POMPEIU. — Sean A y A' dos áreas situadas respectivamente en los planos de las variables z y z' , limitadas por los contornos C y C' rectificables y sea

$$f(z, z') = u + iv$$

una función con derivados areolares parciales continuas hasta la de segundo orden, cuando z varía en A y z' en A' y sobre sus contornos C y C' .

Consideremos la integral doble

$$T = \int_C dz \int_{C'} \frac{f(z, z')}{(z - \xi)(z - \xi')} dz' \quad [1]$$

donde ξ y ξ' son dos puntos internos situados en A y en A' respectivamente.⁽¹⁾

La integral

$$\int_{C'} \frac{f(z, z')}{(z - \xi)(z - \xi')} dz',$$

donde z es un punto fijo del contorno C , es igual, según la fórmula de Pompeiu a:

$$\frac{1}{z - \xi} \left[2\pi i f(z, \xi') + 2i \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_z f(z, v')}{v' - \xi'} dv' \right]$$

donde v' recorre el dominio A'

La [1] resulta en consecuencia:

$$T = 2\pi i \int_C \frac{f(z, \xi')}{z - \xi} dz + 2i \int_C \frac{dz}{z - \xi} \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_z f(z, v')}{v' - \xi'} dv' \quad [2]$$

Aplicando nuevamente la fórmula de Pompeiu se obtiene

$$2\pi i \int_C \frac{f(z, \xi')}{z - \xi} dz = (2\pi i)^2 f(\xi, \xi') - 4\pi \iint_A \frac{\mathcal{D}_z f(v, v')}{v - \xi} dv, \quad [3]$$

donde v recorre el dominio A .

⁽¹⁾ Esta integral es la misma que toma HARTOGS como punto de partida para llegar a su fórmula. Véase GOURSAC. Loc. cit. p. 270.

La derivación areolar bajo signo integral (simple o doble) subsiste como en el ordinario.

El segundo término de la relación [2] se puede poner

$$\begin{aligned} 2i \int_C \frac{dz}{z - \xi} \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} f(z, v')}{v' - \xi} dw' &= \\ &= 2i \iint_{A'} \frac{dw'}{v' - \xi'} \int_C \frac{\mathcal{D}_{z'} f(z, v')}{z - \xi} dz \end{aligned} \quad [4]$$

siendo legitima la permutación de la integral doble con la integral curvilínea.

Para calcular la integral curvilínea que figura en el segundo miembro, observemos que ⁽¹⁾

$$\mathcal{D}_{z'} \int_C \frac{f(z, v')}{z - \xi} dz = \int_C \frac{\mathcal{D}_{z'} f(z, v')}{z - \xi} dz, \quad [5]$$

por tanto, aplicando una vez más la fórmula de Pompeiu, resulta

$$\int_C \frac{f(z, v')}{z - \xi} dz = 2\pi i f(\xi, v') + 2i \iint_A \frac{\mathcal{D}_z f(v, v')}{v - \xi} dv$$

con lo cual la [5] se puede escribir:

$$\begin{aligned} \int_C \frac{\mathcal{D}_{z'} f(z, v')}{z - \xi} dz &= 2\pi i \mathcal{D}_{z'} f(\xi, v') + 2i \mathcal{D}_{z'} \iint_D \frac{\mathcal{D}_z f(v, v')}{v - \xi} dv = \\ &= 2\pi i \mathcal{D}_{z'} f(\xi, v') + 2i \iint_D \frac{\mathcal{D}_{z, z'}^2 f(v, v')}{v - \xi} dv. \end{aligned} \quad [6]$$

Sustituyendo este valor de la integral curvilínea dado por la [6] en el segundo miembro de la [4], resulta:

$$\begin{aligned} 2i \int_C \frac{z - \xi}{dz} \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} f(z, v')}{v' - \xi} dw' &= 4\pi \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} (\xi, v')}{v' - \xi'} dw' - \\ &- 4 \iint_{A'} \frac{dw'}{v' - \xi'} \iint_A \frac{\mathcal{D}_{z, z'}^2 f(v, v')}{v - \xi} dv \end{aligned} \quad [7]$$

⁽¹⁾ La derivación areolar bajo signo integral (simple o doble) subsiste como en el caso ordinario.

Finalmente, sustituyendo en la [2] los valores [3] y [7] encontrados esta igualdad será

$$T = (2\pi i)^2 f(\xi, \xi') - 4\pi \iint_A \frac{\mathcal{D}_z f(v, v')}{v - \xi} dw - 4\pi \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} f(\xi, v')}{v' - \xi} dw' - \\ - 4\pi \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} f(\xi, v')}{v' - \xi'} dw' - 4 \iint_{A'} \frac{dw'}{v' - \xi'} \iint_A \frac{\mathcal{D}_{z, z'} f(v, v')}{v - \xi} dw .$$

De aquí se deduce:

$$f(\xi, \xi') = \frac{1}{(2\pi i)^2} \int_C dz \int_{C'} \frac{f(z, z')}{(z - \xi)(z' - \xi')} dz' - \\ - \frac{1}{\pi} \iint_A \frac{\mathcal{D}_z f(v, v')}{v - \xi} dw - \frac{1}{\pi} \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z'} f(\xi, v')}{v' - \xi'} dw' - \\ - \frac{1}{(\pi i)^2} \iint_A \frac{dw}{v - \xi} \iint_{A'} \frac{\mathcal{D}_{z, z'}^2 f(v, v')}{v' - \xi'} dw'$$

que es la fórmula buscada.

Ella prueba que los valores de una función polígena en un punto (ξ, ξ') de un dominio $[A, A']$ están determinados, cuando se conocen los valores de $f(z, z')$ sobre sus contornos C y C' y los valores de la derivadas areolares

$$\mathcal{D}_z f, \quad \mathcal{D}_{z'} f, \quad \mathcal{D}_{z, z'}^2 f = \mathcal{D}_{z', z}^2 f$$

en el dominio $[A, A']$.

Cuando la función $f(z, z')$ es holomorfa en el dominio $[A, A']$, esta fórmula se reduce a la de Cauchy-Hartogs; por ser, las tres derivadas areolares parciales nulas, y en correspondencia las tres integrales dobles correspondientes; es decir,

$$f(\xi, \xi') = \frac{1}{2\pi i} \int_C dz \int_{C'} \frac{(z - \xi)(z' - \xi')}{f(z, z')} dz .$$

BIBLIOGRAFIA

ALLARD (G.), *Mécanique Quantique et Chimie*. Un fascículo, 31 páginas 16,5 × 25). Precio: 8 francos. Editores: Hermann y Cía. París, 1934.

Este fascículo es el N° 111 de la serie del editor: « Actualités Scientifiques et Industrielles » y forma parte de « Théories Chimiques », publicadas bajo la dirección de M. G. Urbain (V).

El autor se dedica a señalar las diferencias y conexiones entre la mecánica clásica y la cuántica y cual es el campo de acción que a esta última le está reservado; luego expone el método de expresión de las ecuaciones a resolver y finalmente resume algunos de los resultados adquiridos.

Dentro de este plan general se refiere a las relaciones de incertidumbre, ecuaciones, la clasificación de Mendeleieff, la molécula de hidrógeno, la teoría de Lewis y la mecánica cuántica, la teoría general de la combinación química, la teoría de las valencias dirigidas y las formas intermedias.

BROOKS (GEORGES), *Laque d'Indochine (Rhus succedanea). La Laccase et le Laccol*. Un fascículo, 100 páginas (16,5 × 25). Precio: 18 francos. Editores: Hermann y Cía. París, 1934.

Corresponde al N° 94 de la serie del editor: « Actualités Scientifiques et Industrielles ».

La obra comprende, en su primera parte, la descripción del vegetal, el cultivo, aplicaciones de la laca que produce, investigaciones de Bertrand y sus antecesores. La segunda parte se refiere a las investigaciones sobre el laccol, y la tercera, al estudio de sus derivados, toxicidad y resumen general.

De los estudios del autor se concluye que el latex del *Rhus succedanea* contiene emulsionado el laccol, principio oxidable, y que bajo la acción del oxígeno del aire y de la lacasa (contenida también en el latex) produce una laca, cuyas propiedades permiten prever aplicaciones industriales muy importantes.

Después de establecer la fórmula bruta del principio estudiado se exponen los primeros resultados referentes al establecimiento de la fórmula desarrollada.

VEIL (SUZANNE), *Les Phénomènes Périodiques de la Chimie. I. Les Périodicités de Structure*. Un fascículo, 38 páginas + 7 planchas (16,5 × 25). Precio: 15 francos. Editores: Hermann y Cía. París, 1934.

Corresponde al N° 104 de la serie del editor: « Actualités Scientifiques et Industrielles », integrando también la colección « Exposés de Chimie Générale et Minérale », publicada bajo la dirección de P. Pascal.

El autor se refiere a la morfología de las reacciones químicas, es decir a la periodicidad de estructura de las reacciones, estudios que comienzan a ser estudiados sistemáticamente con Liesegang (anillos).

Se estudian los principales fenómenos de este tipo, comenzando por los de precipitación periódica, para luego continuar con los de « ritmicidad » de difusión, evaporación, solidificación, y de reactivos gaseosos. Al final se exponen las explicaciones dadas para explicar estos fenómenos y se describen algunos tipos de estructuras periódicas, ofrecidas por la naturaleza.

SOCIOS ACTIVOS

uillar, Félix
 pizzati, Carlos M.
 araz, Ramón A.
 arez, Raúl J.
 astasi, Camilo
 choreña, Juan E.
 ón Suárez, Vicente
 aricio, Francisco de
 becchi, Armando C.
 ce, Manuel J.
 itti Thompson, H.
 manl, Aquiles
 naudo, Silvio J.
 royo, Rufino
 ila Méndez, Delfín
 erza, Rafael
 tirla, Ignacio
 do, Atilio A.
 chmann, Ernesto
 idaff, Bernardo I.
 lbiani, Atilio
 ncalari, Agustín
 rabino Amadeo, S.
 rbieri, Antonio
 rgna, Juan L.
 rilari, Mariano J.
 rranco, Leónidas A.
 rdo, Pedro A.
 rrino, Juan B.
 sio Moreno, Nicolás
 nchi Lischetti, A.
 ggeri, Carlos
 aquier, Juan
 ognini, Héctor
 nanni, Cayetano
 ntempl, Luis
 rdenave, Pablo E.
 sch, Gonzalo
 sisio, Anecto J.
 ttaro, Juan C.
 zzini, Luis (h.)
 eyer, Adolfo (h.)
 ano, Juan A.
 ldrini, Alvaro G.
 llich, Jorge M.
 nge, Juan C.
 ontempo, Guillermo
 sso, Eduardo B.
 tty, Enrique
 zzo, Alfredo
 llet Bois, Teodoro
 andra, Raúl E.
 nus, Nicolás
 ale, Humberto
 abelli, Juan José
 bia, Rómulo D.
 bone, Esteban
 bonell, José J.
 elli, Humberto H.

Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Cerialle, Marcelino A.
 Céspedes, Guillermo
 Cock, Guillermo
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 Delleplane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duha, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galtero, Alfredo
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giralt, Eugenio
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto

Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Knie, Guillermo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Lignières, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Martínez, B. D. (h.)
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther

Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nielsen, Juan
 Olivari, Alfredo E.
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quintero, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Rebutto, Antonio
 Rebutto, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotniz, Otto

Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabaria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.
 Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio

Savon, Marcos A.
 Schnack, Denno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soldano, Ferruccio A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Vallebella, Colón B.
 Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino

Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Veyga, Francisco d
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. d
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L.A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Valiente, Cas
 Scuracchio, Marcos
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disi
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E. | Besio Moreno, Nicolás | Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguiar, Henoch D.
 Allaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregghine, Víctor
 Astellarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bmé
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto,
 De Villafañe Lastra,
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar
 Fitz Simon, Sgo. E.

ortana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
acassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobrino Aranda, Luis
ichs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
arque, Rafael	Lutzow Holm, Olaf.	Perrine, Carlos D.	Sparn, Enrique
líndez Vivanco, C.	Mácola, Berardo A.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
rcía Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
rzón, Ernesto	Marck, Carlos	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
rzón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
rzón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
vier, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
vier, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
ménez de Azúa, F.	Masjoan, Juan	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
doy, Salvador A.	Melo, Carlos R.	Roggeri, Domingo	Tretter, José
mez, Calixto A.	Mirizzi, Pablo Luis	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
rdillo, Pedro N.	Montes, Aníbal	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
anillo Barros, M.	Moreau, Raúl L.	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
rnández Ramírez, R.	Ninci, Carlos A.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
gsich, Juan	Ninci, Mario	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
geler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
onfuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
fayette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
grange, Francisco	Olsacher, Juan	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
rrauri, Agustín C.	Padula, Federico	Sicco, Juan Carlos	Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

adón, Leónidas	Crouzeilles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
güelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
otti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
bini, José	Christen, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
raz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
rtuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
nazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
rruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
rruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
izone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
ssi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
collero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
us, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

rralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
sso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
lone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
rsani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
rette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyyara, Salomón	Stura, Angel C.
ciotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
oce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
rielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
leano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)
Ameghino, Carlos.....	La Plata
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo
Avendaño, Leónidas.....	Lima
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)
Borel, Emile.....	París
Bachmann, Carlos J.....	Lima
Bolívar, Ignacio.....	Madrid
Bragg, William Henry.....	Londres
Bruch, Carlos.....	Olivos
Cabrera, Blás.....	Madrid
Carabajal, Melitón M.....	Lima
Corti, José S.....	Mendoza
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile
Fort, Michel.....	Lima
González del Riego, Felipe....	Lima
Greve, Germán.....	Chile
Hadamard, Jacques.....	París
Haumann, Luciano.....	Bruselas
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)
Hernández, Juvenal.....	Chile
Híjar y Haro, Luis.....	México

Janet, Pierre.....	París
Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Kinart, Fernando.....	Amberes
Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul.....	París
Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch)
Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch)
Majarás, Jesús.....	México
Moretti, Gaetano.....	Milán
Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.I.
Perrin, Tomás G.....	México
Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch)
Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch)
Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Rowe, Leo S.....	Washington
Shepperd, William R.....	New York
Tello, Julio C.....	Lima
Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Villarán, Manuel V.....	Lima
Vélez, Daniel M.....	México
Valle, Rafael H.....	México
Volterra, Vito.....	Roma
Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

AGOSTO 1935. — ENTREGA II. — TOMO CXX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
J. C. VIGNAUX. — Sobre un teorema de Pringsheim y su extensión a los integrales	49
CARLOS WAUTERS. — Las autoridades nacionales en las actividades eléctricas del país	55
ENRIQUE V. ZAPPI Y HELVECIO DEGIORGI. — L'existence d'hydrogene actif dans le chloroforme et les formules de coordination de Mm. Urbain et Tchakirian	84
P. MAGNE DE LA CROIX. — La locomoción de las lombrices, su relación con la de las larvas de insectos	89
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	93

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal Hicken †
Dr. Florencio Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappl.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

SOBRE UN TEOREMA DE PRINGSHEIM Y SU EXTENSION A LAS INTEGRALES

POR J. C. VIGNAUX

1. — El clásico teorema de la continuidad de Abel de las series de potencias, fué extendido a las series divergentes por M. A. Pringsheim ⁽¹⁾. El prof. K. Knop en su notable obra: *Theorie and Anwendung der unenlichen Reihen* Berlin, 1924. sigue razonamientos distintos para demostrar ambos teoremas.

En esta nota probaremos que el mismo razonamiento utilizado por Knop para probar el teorema de Abel, se aplica a la demostración del de Pringsheim. Se trata de un razonamiento clásico fundado en la identidad de Dirichlet, y cuya extensión a las integrales convergentes hemos dado en una nota sobre: «Une demonstration du théorème de Dirichlet» en *Bulletin de la Sc. des Sc. de Cluj*. (Rumania) YT. VII. Fon. 4, (1934).

Finalmente, utilizando el mismo método se demuestra un teorema para las integrales divergentes, correlativo al de Pringsheim.

2. — *Teorema I* (Pringsheim). Si la serie

$$\sigma(x) = \sum_0^x a_n x^n \quad [1]$$

converge en el intervalo $(0 > x > 1)$ y la serie

$$\sum_0^x a_n \quad [2]$$

es divergente con límite $+\infty$, se tiene

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sigma(x) = +\infty.$$

⁽¹⁾ Acta math. Bol. 28.

En efecto; multiplicando la serie [1] absolutamente convergente, con la serie geométrica

$$\frac{1}{1-x} = \sum_0^{\infty} x^n \quad (0 < x < 1) \quad [3]$$

absolutamente convergente, resulta por el teorema de Cauchy

$$\sum_0^{\infty} x^n \sum_0^{\infty} a_n x^n = \sum_0^{\infty} s_n x^n \quad [4]$$

$$(s_n = a_0 + a_1 + \dots + a_n)$$

una serie absolutamente convergente en el mismo intervalo.

Según la [1] y la [3], la igualdad [4] se puede escribir ⁽¹⁾

$$\sigma(x) = (1-x) \sum_0^{\infty} s_n x^n \quad [5]$$

De la hipótesis

$$\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = +\infty$$

resulta que fijado un número positivo K arbitrariamente grande, se puede determinar un entero p tal que

$$s_n > K \quad \text{para todo} \quad n \geq p. \quad [6]$$

El segundo miembro de la [5] se puede escribir:

$$\sigma(x) = (1-x) \sum_{n=0}^p s_n x^n + (1-x) \sum_{n=p+1}^{\infty} s_n x^n \quad [7]$$

y según la desigualdad [6], se tiene

$$(1-x) \sum_{p+1}^{\infty} s_n x^n > (1-x) K \sum_{p+1}^{\infty} x^n + K x^p \quad (0 < x < 1)$$

⁽¹⁾ La identidad (5) fué dada por DIRICHLET y ella juega un rol importante en la teoría moderna de las series de potencias.

Designemos con

$$M = \max |s_n| \quad \text{para} \quad (n = 0, 1, \dots, p)$$

resulta que

$$(1-x) \sum_{n=0}^{\infty} s_n x^n > -M (1-x) P(x)$$

donde

$$P(x) = \sum_0^p x^n$$

La [7] resulta según esto

$$\sigma(x) > -M (1-x) P(x) + K x^p,$$

para todo x de $(0 < x < 1)$.

Dado un número positivo ε arbitrariamente pequeño, existe un número δ tal que

$$M (1-x) P(x) < \varepsilon$$

para

$$1-\delta < x < 1,$$

luego,

$$\lim_{x \rightarrow 1} M (1-x) P(x) = 0$$

y como

$$\lim_{x \rightarrow 1} K x^p = K$$

se tiene

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sigma(x) \geq K$$

y siendo $K > 0$ y arbitrariamente grande queda demostrado el teorema.

La misma demostración subsiste para el caso que $s_n \rightarrow -\infty$.

3. — TEOREMA II. *Si la integral*

$$\sigma(\alpha) = \int_0^{\infty} e^{-\alpha x} \varphi(x) dx \quad [1]$$

converge para $\alpha > 0$ y la integral

$$\int_0^{\infty} \varphi(x) dx \quad [2]$$

es divergente con límite $+\infty$, se tiene

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \sigma(\alpha) = +\infty.$$

En efecto la integral

$$\int_0^{\infty} e^{-\alpha x} dx \quad [3]$$

es absolutamente convergente para todo $\alpha > 0$ y su valor es

$$\frac{1}{\alpha} = \int_0^{\infty} e^{-\alpha x} dx \quad (\alpha > 0)$$

y como por hipótesis, la integral (1) es convergente para $(\alpha > 0)$ resulta multiplicando las integrales [1] y [3]

$$\int_0^{\infty} e^{-\alpha x} dx \int_0^{\infty} e^{-\alpha x} \varphi(x) dx = \int_0^{\infty} e^{-\alpha x} \left(\int_0^x \varphi(\xi) d\xi \right) dx \quad [4]$$

y la integral del segundo miembro es también convergente para $\alpha > 0$.

La igualdad [4] se puede escribir

$$\sigma(\alpha) = \alpha \int_0^{\infty} e^{-\alpha x} \left(\int_0^x \varphi(\xi) d\xi \right) dx \quad (\alpha > 0) \quad [5]$$

identidad que constituye para las integrales la extensión de la identidad de Dirichlet.

(1) G. HARDY. (Proc. Math. Soc. Proc. (2) (6) (1908) p. 410.

De la hipótesis

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \int_0^x \varphi(\xi) d\xi = S$$

resulta que fijado un número positivo K arbitrariamente grande, se puede determinar un $a > 0$, tal que

$$\int_0^x \varphi(\xi) d\xi > K \quad \text{para todo } x \geq a$$

El segundo miembro de la [5] se puede escribir

$$\sigma(\alpha) = \alpha \int_0^a e^{-\alpha x} F(x) dx + \alpha \int_a^{+\infty} e^{-\alpha x} F(x) dx$$

$$F(x) = \int_a^x \varphi(\xi) d\xi.$$

y según la desigualdad [6] se tiene

$$\alpha \int_a^{+\infty} e^{-\alpha x} F(x) dx > \alpha K \int_a^{+\infty} e^{-\alpha x} dx = K \quad (\alpha > 0).$$

Designando con

$$M = \text{máx. } |F(x)| \quad (0 < x < a)$$

resulta

$$\alpha \int_0^a e^{-\alpha x} F(x) dx > -M\alpha P(\alpha).$$

con

$$P(\alpha) = \int_0^a e^{-\alpha x} dx$$

y como

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} M \propto P(\alpha) = 0$$

y

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} K e^{-\alpha\alpha} = 0$$

se tiene

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \sigma(\alpha) \geq K$$

por tanto

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \sigma(\alpha) = +\infty$$

Febrero 21 de 1935.

LAS AUTORIDADES NACIONALES EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS DEL PAIS

CREACIÓN DE UN CONSEJO NACIONAL DE ENERGIA

POR CARLOS WAUTERS

RÉSUMÉ

LE POUVOIR CENTRAL ET L'ÉLECTRIFICATION GÉNÉRALE DU PAYS. — CRÉATION
D'UN CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉNERGIE

Introduction. — L'exploitation de la centrale hydro-électrique du Tercero est assujétie à des lois et des contrats en pleine vigueur. L'électrification du pays, par contre, doit répondre à de plus amples vues d'ensemble, bien autrement complexes. Le premier cas devrait donc obéir aux solutions générales sans prétendre s'imposer et entraver ses grandes lignes. Il en est de même avec la solution que réclame nôtre énorme capitale.

1. *Le problème national au parlement.* — Jusqu'à l'heure actuelle toutes les initiatives envisagées répondent au désir de résoudre des situations d'intérêt purement local. Le malaise qui affecte, d'une façon générale, toutes les exploitations en cours, est du à l'imprévoyance des autorités. Pour ne pas compliquer cette déplorable situation il y a tout intérêt à en découvrir les véritables causes mais dans nôtre propre, bien que très courte expérience.

2. *Croissante suprématie mondiale de l'utilisation des forces hydrauliques.* — Sachons nous soustraire aux intérêts créés par surprise vis-à-vis d'une désorientation publique générale. Le capitalisme qui domine l'industrie tend à nous faire oublier nos grandes ressources hydrauliques. Nous disposons d'une admirable législation des eaux et nous devons l'appliquer sans restrictions.

3. *Principaux avantages de l'unification de la législation.* — La plus part des pays étrangers ont eu de graves difficultés à surmonter en vue des intérêts justifiés par des très anciennes législations d'eaux. Il n'en est pas ainsi chez nous et nous devons savoir en tirer parti. L'unification des services électriques, par ce seul fait, les rend tous d'utilité publique comme le sont déjà les hydro-électriques. L'exploitation par un seul organisme central et autonome s'établit malgré une parfaite décentralisation de la distribution. Le plan régulateur fédéral s'assure par un inévitable appui financier et une décisive résolution de

faire respecter le code Civil. Le capitalisme disparaît et la socialisation complète de l'exploitation élimine tout monopole d'État.

4. *Définition juridique de l'énergie électrique.* — Une toute dernière sentence des chambres de justice rectifie les idées plus en vogue. Les services de l'électricité sont équiparés à ceux que rendent les autres divers usages des eaux. Cette conception légale est une conséquence directe de l'unité de la technique. Notre code Civil, en date de 1869, n'a pas pu prévoir les activités électriques actuelles. C'est au Parlement qu'appartient de produire une déclaration d'unification définitive.

5. *Un Conseil supérieur d'énergie.* — La solution du problème qui intéresse le pays en entier réclame trois étapes successives: l'étude, la construction et l'exploitation. La première est indispensable mais de courte durée: elle n'occasionne aucun mal à la situation présente et ne consolide aucun intérêt. L'étude technique doit précéder la formation de tout plan régulateur pour l'avenir. Une réduite surtaxe des tarifs en vigueur pour assurer les premières activités du Conseil.

6. *Directives essentielles pour un premier projet de loi fédérale.* — Déclaration d'unification pour toute la législation électrique. Composition, caractéristiques et attributions du Conseil. Plan régulateur à prévoir. Procédure constructive. Financiation d'ensemble et inversions échelonnées. Projet de loi définitive à étudier par le Conseil. Conditions à fixer pour livrer l'exploitation électrique aux soins des provinces. Type d'exploitation uniforme prévoyant l'interconnexion future des différents réseaux en provinces.

Conclusions.

SUMARIO

Introducción. — La explotación de la central hidro-eléctrica del río Tercero se rige por leyes y contratos en vigor. La electrificación de todo el país responde, en cambio, a mucho más amplios y complejos problemas. Aquél es caso que debe encuadrarse en la solución de carácter general sin pretender fijarle directivas. Otro tanto ocurre con el que afecta a la Capital Federal.

1. *El problema nacional ante el H. Congreso.* — Hasta ahora, todas las iniciativas encaran problemas locales. El aspecto técnico debe primar sobre el legal. El malestar actual obedece a la improvisación de las autoridades. Hay que profundizar el análisis de sus causas. Al no hacerlo se corre el peligro de consolidar o complicar la situación reinante. Es preciso cambiar métodos y procedimientos. Las enseñanzas del pasado son siempre ilustrativas.

2. *Supremacía mundial creciente del aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas y su régimen.* — Sepamos substraernos a la influencia de los intereses creados. Son obra exclusiva de la sorpresa en un ambiente desorientado. Mientras la tendencia mundial se acentúa hacia el aprovechamiento de fuerzas hi-

dráulicas, entre nosotros el capitalismo pretende imponernos la opuesta. Disponemos de una insuperable legislación de aguas. Debemos aplicarla sin restricciones. Muchas provincias la desconocen en absoluto. Es al amparo de esta ignorancia que el trust se entroniza.

3. *Principales ventajas de la unificación de la legislación.* — Muchas naciones extranjeras han tropezado con serias dificultades de explotación por carecer de una legislación tan previsora como la nuestra. Aprovechemos circunstancia tan favorable a nuestros intereses. Al asimilar todos los servicios eléctricos a los aprovechamientos hidro-eléctricos caen todos en la clasificación de servicios de utilidad pública. La explotación descentralizada se realiza en un organismo central autónomo. El plan regulador nacional se alcanza a base de finanzas e imponiendo a las provincias la sanción de las ordenanzas previstas por el código Civil. La explotación capitalista desaparece. Sin un monopolio de Estado la reemplazará una socialización completa.

4. *Naturaleza jurídica de la energía eléctrica.* — Un fallo reciente rectifica conceptos corrientes. El servicio por uso de energía se equipara al de uso de agua. La legislación a que responden sus aprovechamientos comprende al de fuerza motriz. La unificación del concepto legal es consecuencia del técnico. Al proyectarse el código Civil no pudo entorpecerse el progreso de esta nueva actividad. Hace falta llenar este vacío. Al H. Congreso corresponde formular la declaración definitiva sin demora.

5. *Sostenimiento del « Consejo nacional de energía ».* — Tres etapas reclama el desarrollo del proceso del problema nacional. Estudio, construcción y explotación. Reducido plazo para cumplir la primera. Con ello no se perjudica la situación actual ni se la consolida. Las concesiones importantes no están a punto de caducar. El examen técnico es previo a todo plan regulador para el futuro. Organismo autónomo. Una tasa adicional de sobrecargo en las tarifas para costear sus tareas.

6. *Directivas para un proyecto de ley nacional.* — Explícita declaración de la unificación de la legislación. Composición, carácter y funciones del Consejo. Plan regulador. Proceso constructivo. Finanzas completas e inversiones escalonadas. Proyecto de ley definitiva. Condición ineludible para la entrega de las obras a las provincias. Tipo de explotación uniforme previendo la interconexión futura.

Conclusiones.

INTRODUCCIÓN

Al estudiar la mejor forma de organizar la explotación administrativa de la futura central hidro-eléctrica del río Tercero, dentro de una legislación adecuada, hicimos resaltar que el problema de índole nacional que involucra es completamente distinto del provin-

cial. Bajo este último y predominante aspecto lo hemos analizado limitándonos a formular algunas referencias incidentales respecto al primero. Pues, en efecto ⁽¹⁾, «no basta la ayuda financiera de la Nación para alterar la situación institucional relativa de ambos poderes», desde el momento que la intervención de aquélla en la provincia «es meramente transitoria», reducida a asegurar el reembolso de un préstamo en dinero, hecho a mérito de la ley n° 6546.

Por otra parte, si en aquel caso concreto la situación de la Nación está definida por los contratos celebrados con la provincia, no es menos cierto que, ni aquélla ni ésta, disponen de legislación apropiada a qué someter la futura expropiación. No bastan reglamentos administrativos que, si bien salvan situaciones más o menos incidentales, sólo contribuyen a complicar la explotación de actividades que se han desarrollado sin rumbo definido, obedeciendo, antes que todo, a la voracidad del capital privado cuando, como aquí, encuentra el terreno favorable para sus desordenadas especulaciones. En otras palabras, la explotación de la central en juego no puede resolverse, como problema nacional, bajo la presión de los intereses que afectan a la provincia de Córdoba, máxime considerando que en ella es manifiesta la evidente desorientación en los conceptos básicos más esenciales, no sólo en la opinión regional sino en el mismo gobierno. El problema que afecta a Córdoba es uno de tantos en que la Nación se verá en el caso de intervenir. Al resolverlo, la solución deberá encuadrarse en las conveniencias de orden nacional, sin sentar precedente alguno al margen de las mismas, o sin crear situaciones de excepción en actividades llamadas a una futura interconexión de servicios que reclama uniformidad en el régimen legal, para que fluya, también, en los múltiples aspectos de la explotación.

El problema nacional reviste caracteres cuya importancia venimos señalando desde 1927 ⁽²⁾. Sin embargo, en 1903, promovimos en Tucumán los primeros estudios técnicos oficiales para el aprovechamiento integral hidro-eléctrico de las aguas del río Lules. Un gobierno que se decía de progreso y renovador hizo una concesión de tipo capitalista; monopolio de explotación simplista por excelencia.

(1) Explotación de la central hidro-eléctrica del río Tercero. Comunidades de usuarios dentro de un régimen autónomo. «An. de la Soc. Cient. Arg.», tomo CXIX, pág. 1, 1935.

(2) ¿Embalses o mejor distribución? Estudio económico comparativo.

Decíamos: « A la Nación corresponde el estudio de este magno problema llamado a rehabilitar el interior con sólo utilizar sistemáticamente sus riquezas hidráulicas abandonadas ». Si el intercambio de mercaderías o servicios es fuente de riqueza en el comercio internacional, lo es también cuando se realiza, en el mercado interno, entre diversas regiones de un mismo país. Si algunos sistemas hidrográficos del interior nos ofrecen inagotables fuentes de energía es evidente que hay interés en utilizarlas. En un dilatado territorio como el nuestro hay otras que carecen de ellas pero donde, también, existen otras riquezas explotables con el concurso de las primeras. Aun cuando debido a otras circunstancias y en el mejor de los casos, emplearan combustibles nacionales, siempre habrá conveniencia en ahorrar estos recursos perecederos que conservaríamos en reserva para utilizar aquellas indefectiblemente perdidas sin provecho alguno. En el continente europeo el intercambio de energía está en constante aumento; entre nuestras provincias pueden establecerse corrientes de igual conveniencia sin ninguna dificultad. La energía puede resultar un apreciable y provechoso factor de intercambio. Hay que estudiar oficialmente el problema antes de pronunciarse a su respecto y renunciar a utilizar riquezas naturales de reconocida importancia. Pueden ofrecer las bases de nuestras más positivas y duraderas evoluciones económicas.

En proyectos, discursos y publicaciones procura crearse, en el orden nacional, un ambiente de desorientación idéntica a la que domina en las provincias y muy especialmente en Córdoba. De ahí la conveniencia de ir sentando premisas y señalando coincidencias que, por el estudio razonado de nuestras conveniencias nacionales, vayan descartando divergencias y aumentando el número de aquellas: es la forma de alcanzar soluciones definitivas y satisfactorias.

I. — EL PROBLEMA NACIONAL ANTE EL H. CONGRESO

El parlamento reconoce su importancia. En ambas cámaras se han presentado proyectos que promueven su estudio. Todos presentan el inconveniente de improvisar en una materia de suyo compleja, con aspectos más técnicos que legales. No obstante todo el respeto que merecen sus autores, no pueden comprometer al país en soluciones precipitadas, muchas veces arrancadas a la camaradería, sin el riguroso y previo análisis de nuestras verdaderas necesidades

generales y sin perjuicio del acatamiento que el mismo Congreso debe a la Constitución que nos rige y a los códigos que ella declara uniformes para todo el país.

La primera iniciativa del 6 de julio de 1932 tendía a establecer el régimen legal de los servicios de electricidad ⁽³⁾. Hemos analizado el proyecto que « señala la existencia de un problema pero no ha dado su solución ». Escribíamos que ⁽⁴⁾ « se le ha enfocado desde un punto de vista puramente local, o por lo menos muy regional »; y agregábamos: « de ahí las fallas fundamentales del proyecto ». Pocos días después ⁽⁵⁾, la segunda iniciativa procuraba completar la anterior creando recursos para fomentar la electrificación del país bajo el régimen centralista ideado en ella. Los errores básicos que descubríamos en el primer proyecto debían invalidar a éste. El hecho es que no han sido despachados por las comisiones internas de la H. Cámara de Diputados. Pero han sido reproducidos en junio 18 del corriente año, el segundo con ligeras variantes ⁽⁶⁾.

Es posible que durante el tiempo transcurrido se haya caído en la cuenta que resultan inaplicables al país. Al afianzar la situación creada por desidia o indiferencia y pasar la explotación de un trust privado a un monopolio oficial es probable que se provocarían perjuicios mayores en el futuro. Es la historia de todos los monopolios oficiales en cuyo gran desarrollo, impuesto por necesidades de la guerra, muchos economistas han querido descubrir una de las importantes causas de la depresión económica mundial.

En cambio, en 1933 ⁽⁷⁾, se aprobó una declaración incitando al P. E. de la Nación para organizar, en forma definitiva, la estadística sobre producción y consumo de energía eléctrica, excelente iniciativa que ha tenido principio de ejecución.

En el H. Senado no ha habido tanta profusión de iniciativas. El único proyecto ⁽⁸⁾, inspirado en aquéllas según propia confesión de su autor, las refunde conservando sus fallas esenciales. Basta, para justificar tal aserto, recordar que al fundarlo, su autor escribe: « No veo otra solución para aliviar o encarrilar estos males

(3) Diario de sesiones de la Cám. de Diput., pág. 1852, año 1932.

(4) *Contribución al estudio del régimen legal de los servicios de la electricidad en la Argentina*. « An. Soc. Cient. Arg. », tomo CXVI, 1933.

(5) Diario de sesiones de la Cám. de Diput., pág. 1902, año 1932.

(6) Diario de sesiones de la Cám. de Diput., pág. 1345, año 1934.

(7) Diario de sesiones de la Cám. de Diput., pág. 782, año 1933.

(8) Diario de sesiones de la Cám. de Diput., pág. 1796, año 1933.

que tomar como base el informe que la Junta de Abastecimiento, creada por el gobierno del Gral. Uriburu, presentó oportunamente», y cuyo resumen exterioriza el estudio del problema en la Capital Federal y sus alrededores, sin referencia especial al problema nacional que es totalmente diverso. Este debe primar por ser general y no particular como aquél, aun cuando pueda corresponder al Congreso legislar para la Capital sin buscar necesariamente una solución nacional, sin perjuicio de poder encuadrarla dentro de la que ella resultaría en definitiva. Nuestro estudio de la primer iniciativa nos ahorra entrar en detalles.

En cambio, en el proyecto a estudio del Senado, después de reconocer «la incomprensión de las autoridades municipales y provinciales», causante de todo el malestar que despierta «la conciencia nacional» que no es otra que la de los perjudicados por sus propios representantes, se hace referencia al proceso desarrollado en las actividades eléctricas. «Más que un propósito de estímulo y adelanto, se escribe, se ha perseguido la explotación remunerativa exagerada, y lo que es más grave aún, LA CENTRALIZACIÓN DEL COMERCIO en trusts que oprimen sin defensa al consumidor, que acaparan LAS FUENTES NATURALES MÁS ABUNDANTES Y RICAS DEL PAÍS, y privan al tesoro fiscal de recursos reales y cuantiosos».

¿Cuál es el COMERCIO que se hace para ESTÍMULO Y ADELANTO de la clientela? ¿Cuáles son estas fuentes que no se identifican en todo el proyecto y que, en todo caso, no se acaparan sin previa concesión de las autoridades? Si «el comercio de esta materia» como se escribe en el proyecto, debe pasar de los actuales concesionarios al Estado para alimentar al *tesoro fiscal* con *recursos reales y cuantiosos* ¿será porque el Estado se hará industrial y comerciante, tan opresor del usuario como el actual concesionario legal, aislado o asociado con otros en el trust? ¿Qué no enseña la experiencia mundial que el mejor negocio en manos particulares se transforma en ruinoso desastre en manos del Estado? ¿No es acaso el monopolio fiscal el peor de todos, ante todo por falta de control superior?

¿Pero dónde están localizados los cuantiosos recursos a que se hace referencia? La explotación de los servicios de la electricidad los produce hoy porque los admiten las tarifas consentidas por las autoridades y por los mismos usuarios al solicitar el servicio. Si el

Estado los desvía hacia el tesoro fiscal es porque se mantienen las mismas tarifas: los usuarios habrán resultado burlados. Estos saben muy bien, por experiencia, que el Estado es insaciable en sus imposiciones y que desapareciendo todo poder regulador quedarán sin defensa alguna. Es el invariable ritmo del proceso del valor siempre ascendente de numerosos impuestos, tasas, etc. Ni excusas tendrán siquiera, pues sus representantes bien claramente hablan de esta enorme riqueza como de un incomparable aporte que debe incorporarse a las arcas fiscales.

Merecen reproducirse las siguientes palabras con que se defiende el proyecto. « Miremos al porvenir, se dice, y legislemos para sentar sobre bases de justicia social, la distribución de esta riqueza eminentemente nacional ». Aparte de que, en todo caso, no pertenece a la Nación sino a las provincias, para hacerlo con acierto y no crear monopolios fiscales, ni de la Nación ni de éstas, tendremos que proceder en forma opuesta a la recomendada por el autor del proyecto cuando escribe: « no nos perdamos mirando al pasado, buscando las causas de este malestar social y económico que sufrimos ». En efecto, mirándolo de frente para deducir alguna enseñanza provechosa, tendremos que reconocer honestamente que sólo proviene de la ignorancia y, no pocas veces de la deshonestidad de los que pretenden otorgar concesiones, dictar ordenanzas o legislar en materias técnicas sin hacerse asesorar previamente. Es lo que hace falta para evitar la reproducción de mayores males que los denunciados.

El bienestar social y económico de los usuarios se traduce en prosperidad general cuando los servicios de la electricidad, en sus múltiples aplicaciones, por hacerse al costo y sin buscar ganancia directa alguna, es decir substraerse al comercio, resultan de ínfimo precio. Al abaratar la energía se promueve el despertar industrial existente, el nacimiento de nuevas actividades productoras, la reducción de las tarifas del transporte, etc. Con cien oportunidades nuevas de trabajo, surge una mejora general del standard de vida y mayor capacidad de compra en el mercado interno; y en los recursos indirectos percibidos por el Estado con este florecimiento general halla la mejor garantía de seguridad para el aumento real de sus rentas. Es la única forma racional de utilizar las fuentes *naturales* abundantes y ricas del país, no para hacer *comercio oficial* con ellas, sino para proporcionar oportunidades de trabajo re-

munerador a sus habitantes, para enriquecerlos a la par del Estado mismo que verá aumentar sus propias entradas. Es crear « estímulo y adelanto » que el comercio de un monopolio fiscal no proporciona. Jamás lo conseguirá haciéndose comerciante o industrial para seguir oprimiendo al usuario que seguirá en la condición de víctima como en la primera hora.

II. — SUPREMACÍA MUNDIAL CRECIENTE DEL APROVECHAMIENTO DE LAS FUERZAS HIDRÁULICAS Y SU RÉGIMEN

Estos conceptos fundamentales evidencian una verdadera desorientación frente al problema nacional y que se explica perfectamente. Los servicios de la electricidad han nacido a impulso exclusivo de iniciativas privadas, en forma desordenada, muchas veces auspiciadas, dirigidas y financiadas por importadores de máquinas de diverso origen, sin más propósitos que el de resolver problemas de carácter local. El litoral más densamente poblado debía atraer forzosamente las preferencias de estas empresas comerciales. La Capital Federal ofrecía un codiciado centro de atracción, dominante entre todos. Así se ha alcanzado la situación actual, sin tradición ni arraigo suficiente para justificar una legislación que se proponga consolidarla, ni siquiera capaz de inspirarla, desde el momento que despierta un malestar general que no responde, por cierto, a nuestras conveniencias nacionales.

Por una parte, los intereses creados en tan corto plazo se defienden y sus asesores hacen esfuerzos por convencernos de las excelencias de los sistemas de explotación imperantes en los países de donde provienen sus máquinas o sus capitales. Por otra, los usuarios respiran por la heridas periódicamente abiertas al cobrarse un servicio sujeto a tarifas muy altas aunque libremente admitidas. Se improvisan soluciones y proyectos, bajo la presión del malestar despertado, pero sin penetrar sus raíces y poder deducir de su estudio las modalidades de conjunto que conviene contemplar para el porvenir. Hay que saberse colocar por encima de estas influencias.

Las viejas naciones, después de alcanzar en las actividades eléctricas un desarrollo mucho mayor que el nuestro y presenciar un despertar inusitado en el período de postguerra, no atinan a concretar hasta la fecha, soluciones definitivas, satisfactorias y uniformes. Las organizaciones constituidas, puramente contemplativas

al principio se hacen luego consultivas, de carácter científico más que ejecutivas, investigadoras más que administrativas, y como tales dedicadas a formular estadísticas de producción y consumo, tarea en la que no se corre el riesgo de comprometer ni aventurar opiniones, ni aún en el caso de ser oficiales, porque se limitan a revelar hechos consumados. Para el futuro la desorientación es siempre general y la profusión de leyes, a veces encontradas que se suceden una tras otra, demuestran bien a las claras la improvisación que las mueve. Debemos rehuirla cuidadosamente, ya que estamos especialmente preparados para evitarla, como veremos enseguida.

Aun cuando se manifiesta una evidente tendencia general a hacer predominar el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas y a supeditar a su legislación la de los servicios térmicos, en decadencia frente al progreso de aquél, es evidente que sólo puede alcanzarse en los países cuyas condiciones físicas lo permiten, esto es donde existen aguas propias y desniveles apreciables. Italia, Suecia, Noruega y Suiza la caracterizan mejor que otras y los resultados obtenidos comprueban su acierto. No sólo han cubierto ampliamente la demanda de su mercado interno sino que han llegado a exportar los excedentes de su producción hidro-eléctrica y sólo, por excepción, conservan instalaciones térmicas que utilizan como recursos auxiliares, de integración y reserva no obstante el precio cada vez más reducido de la energía producida en ellas. Otras naciones como los E. U. de N. América, el Canadá y España tienden a seguir el mismo ejemplo; pero por dificultades de diversa índole, no lo realizan en grado igual, no obstante hallarse en vigor en España la legislación de aguas más antigua y previsorá del continente, y que forma un amplio cuerpo de doctrina orgánica desde 1866.

En la Argentina tenemos desde 1869 una legislación general de aguas que no ha sido superada ni siquiera por aquel modelo español. « Con esto sólo, se ha dicho de nuestro codificador ⁽⁹⁾, salvó la economía y la cultura de varias provincias argentinas ». En 1908, en el 1º Congreso Panamericano celebrado en Santiago de Chile ⁽¹⁰⁾, demostramos que en el Congreso Colonial Internacional, después de estudiar el tema en las sesiones de Wiesbaden, Roma y Bruselas, se establecieron las bases fundamentales a que debe responder toda bue-

(9) DALMACIO VÉLEZ SÁRSFIELD, por O. A. Amadeo. « La Nación », 17/11/34.

(10) *La hidráulica agrícola en los últimos años en la Argentina*, pág. 15.

na legislación de aguas; y que todas ellas se hallaban previstas en la nuestra que no conoció aquel Congreso Colonial.

Aquellas naciones citadas son todas montañosas y caben íntegras en nuestras cordilleras, tanto o más ricas en aguas que aquéllas y más altas. Por otra parte no necesitamos exportar energía, pues dentro de nuestras propias fronteras tenemos llanuras pobladas y preparadas para consumirla. ¿Cómo habíamos de perder la oportunidad de aprovechar estas fuentes no perecederas de energía? Hace poco, un estudioso diputado nacional que ha querido profundizar algunos aspectos de aquella nuestra legislación, nos agradecía la oportunidad que le habíamos proporcionado « de conocer los detalles de un gran problema nacional ». Cuando se examinan de cerca las reformas que los países que se llaman civilizados intentan aportar a sus leyes, en materia de aguas y electricidad, se descubre claramente que son tentativas sucesivas para llegar insensiblemente a nuestro propio régimen, casi siempre ante la resistencia opuesta por los derechos adquiridos y por las prácticas arraigadas que nuestro código Civil descartó en absoluto para nosotros, apartándose abiertamente de la tendencia contraria del proyecto de Goyena que los admitía.

Hemos analizado el proceso que los acaparadores de agua han pretendido imponer, en algunas provincias, para crear preferencias y privilegios a su favor y la forma como van resistiendo la modernización de las ordenanzas locales ⁽¹¹⁾. Pero basta que la legislación general sea excelente, pues el código Civil debe respetarse por aquéllas por mandato constitucional; y ello asegura la uniformidad del régimen legal en todo el país, desde el momento que las autoridades nacionales se propongan exteriorizar esa indiscutible superioridad de nuestra previsora legislación, sin apelar a soluciones tan auto-cráticas como las adoptadas, por ejemplo, por Inglaterra en 1926 ⁽¹²⁾. Para ello bastaría que, antes de prestar una ayuda pecuniaria federal cualquiera en provincia, la Nación exigiera la sanción previa de una legislación de aguas modernizada y respetuosa, sin restricción, de la legislación civil básica y que, además, se aplicara estrictamente como cuadra a toda ley de orden.

El país vive en la creencia que esta legislación sólo interesa a su

(11) *Origen y significado de las antiguas medidas de agua, etc.* « Rev. de la Univ. de B. A. », tomo 11, pág. 39, 1931.

(12) *Los sistemas centrales de producción y de distribución de la energía eléctrica*, R. Roth, « Rev. Electrot. », Vol. 19, pág. 317, 1933.

región árida. Olvida que en la zona húmeda el problema del aprovechamiento de las aguas es de igual o mayor importancia, pues si no plantea problemas de regadío, los presenta de desagüe o avenamiento general, en algunas regiones con caracteres alarmantes, como en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba hasta ahora, provincias que, por ignorar las ventajas de una ley general, dictan algunas fragmentarias e incompletas, sin contar que se imponen ahora más que nunca, ante la tendencia de varias naciones que procuran asimilar el régimen legal de los aprovechamientos térmicos al de los hidroeléctricos, buscando una saludable unificación de la legislación general.

Desconfiemos de las legislaciones extranjeras cuyas normas jurídicas responden a necesidades del medio ambiente a que se aplican. La forma de gobierno a que la mentalidad del pueblo se adapta les fija rumbos. La fuente de creación de un régimen legal, más que en la teoría de la costumbre, debe buscarse en el estudio de las necesidades de la vida económica del país. Las del nuestro nos son propias; y la experiencia nos enseña que, con ellas, nuestro régimen de aguas ha provocado la prosperidad de las provincias que más lo han respetado, manteniendo el malestar en las que se han esmerado en contrariarle al amparo de privilegios imaginarios ante el código Civil.

Apliquemos sin reservas nuestro envidiable régimen. Obtendremos, de hecho, la unificación legal directiva dentro de todo el territorio nacional y en todos los aprovechamientos de las aguas, agrícolas e industriales, sin necesidad de apelar a la centralización de la explotación. Algunos la persiguen por suponerla necesaria; y sin embargo, nuestro sistema federal de gobierno no la admite ni conviene al país, ya que las aguas públicas no son de jurisdicción nacional, ni aun cuando son navegables ⁽¹³⁾, según ha declarado la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Si en los territorios nacionales la situación es distinta, sólo es en forma provisional y mientras no se transformen en provincias. Se nos ofrece una situación de privilegio que no debemos malograr. Si el H. Congreso resolviera imponer, en los hechos, esta previsoramente unificación habría dado un gran paso para iniciar y establecer el orden que reclama

(13) *Ríos de aprovechamiento interprovincial*, C. WAUTERS, « An. Soc. Cient. Arg. », tomo CXVII, pág. 49, 1934.

este género de actividades y evitar el caos que empieza a vislumbrarse en el horizonte industrial del país.

III. — PRINCIPALES VENTAJAS DE LA UNIFICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN

¿Cuáles son las más inmediatas y fundamentales que traería el reconocimiento expreso del predominio de nuestro régimen legal de aguas en las actividades de los servicios de la electricidad? Sin entrar en muchos detalles podemos señalar como esenciales:

1º *Su carácter de servicio público.* — Una declaración precisa en este sentido no haría ya falta, pues todos los aprovechamientos de aguas públicas lo revisten, no sólo en razón del dominio que ejerce el Estado sobre ellas, esto es sobre la materia prima en juego en todos, sino en razón de la restricción del dominio privado en los inmuebles afectados. No sólo comprende la facultad de imponer estas restricciones o servidumbres en su caso, sino la de llegar hasta la expropiación en los de reconocida necesidad. Ningún pronunciamiento especial se requiere del Congreso. Todas las buenas leyes locales sobre aguas lo establecen con excelentes resultados prácticos. Sólo falta incorporarlo en las leyes anticuadas e imponer su sanción en las provincias que no han cumplido con la obligación del art. 2341 del código Civil, antes de iniciar cualquier inversión de dinero en obras del género.

Podría aducirse que en las centrales térmicas se utilizan combustibles de dominio privado. Pero la segunda de las proposiciones que constituyen la esencia característica del régimen legal sobre aguas hace caer la actividad eléctrica en el mismo carácter del servicio público anterior. Sólo por la intervención del poder público pueden ejercerse estas funciones que, al restringir la libertad de la industria y del comercio, hacen cambiar el carácter privado de sus actividades para hacerlas públicas. En efecto, desde el momento que un cable ocupa o simplemente cruza un camino, cualquiera que sea su jurisdicción, afecta bienes del Estado, la actividad entra en su dominio, sometido a las mismas normas de un acueducto, vale decir a todo su régimen de control, con todas las facultades que le son inherentes, no sólo técnicas y administrativas, sino judiciales y policiales. Las ejerce un organismo con poder muy especial, parte del más amplio del Estado, expresamente constituido con autonomía

completa para proceder con exclusión absoluta de la política. En la provincia más previsora y en que los aprovechamientos han adquirido mayor desarrollo, esta institución desenvuelve su acción bajo la garantía de la misma Constitución.

2º *Explotación descentralizada dentro de un organismo central autónomo provincial.*—No analicemos si al país, constituido con gobierno de forma federativa, conviene establecer, de hecho, una organización netamente centralista opuesta para entender en las actividades de la electricidad. La legislación de aguas ha respetado la Constitución que nos rige. Con un alto concepto de previsión, manteniendo la unidad directiva más perfecta, ha contemplado la necesidad de dejar elasticidad suficiente en su aplicación para responder a la naturaleza diferenciada de las distintas regiones de nuestro extenso territorio. Mientras se agota la discusión académica de la cuestión y no se reforma la Constitución Nacional, es deber de patriotismo cumplirla fielmente y al H. Congreso corresponde dar ejemplo de acatamiento a sus disposiciones.

Al estudiar el problema de orden provincial que interesa a Córdoba ⁽¹⁾, hemos demostrado que la descentralización de la explotación, hasta llegar a todos y a cada uno de los usuarios comprendidos en la zona de influencia de la central del río Tercero, es perfectamente conciliable con la centralización directiva de todos los servicios análogos de la provincia. Se lo consigue sin transformar a su gobierno en industrial ni comerciante; y este ideal se realiza por la aplicación de una buena legislación de aguas que se encarga de mantener la unidad reclamada, base esencial de orden, armonía y justicia en la administración de estos vitales intereses para el porvenir de la provincia, alejando las influencias políticas del organismo a crear, bajo la garantía de una autonomía completa.

La comunidad de los usuarios eléctricos de aquella central, parte integrante de la más amplia que reúne a todos los usuarios de los aprovechamientos restantes del mismo río, al igual de las análogas formadas en otras hoyas hidrográficas de la provincia, en la misma forma federativa, constituirán el organismo central, único facultado para acordar concesiones, o mejor dicho permisos, con sus autoridades superiores de última instancia, ante las cuales concluyen todos los conflictos de vecindad, técnicos y administrativos, legales y policiales, bajo el amparo de una legislación uniforme que la misma provincia se habrá dado dentro del código Civil.

3º *Centralización directiva nacional a base de finanzas.* — Al paso que vamos pasarán muchos años antes que las provincias puedan desenvolver sus actividades con sus propios recursos financieros. Las que habían mantenido incólume su independencia económica, base de la política, van cayendo una tras otra ante el gobierno central y entregando la explotación de sus servicios públicos a la Nación. La ley nº 6546, que se dictó para poner orden en las inversiones destinadas a la construcción de obras para el regadío de tierras, no se ha cumplido. El P. E. y el H. Congreso rivalizan para superarse en el propósito de desnaturalizarla. Nadie se atreve a provocar una investigación que permita conocer los verdaderos resultados de su aplicación en un cuarto de siglo de vigor, ante el temor que inspiran las revelaciones que de ella surgirían. Se han iniciado nuevas inversiones para instalar centrales eléctricas en villorios donde los pobladores, casi todos rurales, se acuestan con el sol. Mientras las naciones que nos sirven de modelo hacen desaparecer las pequeñas instalaciones, siempre costosas, procedemos a la inversa. Son obras concebidas sin un adarme de sentido común pero que las autoridades llaman de fomento, por temor de darles el único nombre que les cuadra, de dádivas de beneficencia. Tenemos que suponer que todo esto se corrija con el tiempo y una mejor comprensión del concepto de justicia.

Aun siendo así, por muchos años, corresponderá a la Nación facilitar la financiación indispensable para la construcción de las obras que reclaman los servicios de la electricidad. En la opinión pública se halla demasiado arraigada la creencia de que la intervención del capital privado, al que debemos gran parte de nuestra civilización, es perjudicial al país. La de la Nación será transitoria pero necesaria en la hora inicial. La acción más duradera, en cambio, la de explotación del servicio, mantenida en el régimen descentralizado que hemos analizado, la hará desaparecer con las deudas contraídas. Pero en el acuerdo de los préstamos y su distribución en la construcción de obras, el gobierno tendrá el arma más eficaz para ejercer una alta misión, no de explotación de las minucias que impone la atención de los servicios, sino de coordinación general. Al inspirar su acción constructiva en la preocupación dominante de satisfacer intereses económicos y sociales, en ambiente desvinculado en absoluto de la política, cumplirá una función superior de alta influencia en el desarrollo económico del país y en el porvenir de estos especiales aprovechamientos de las aguas.

Aun cuando una modificación de las circunstancias actuales y del ambiente, hiciera viable la solución por la mediación de asociaciones mixtas, esto es con empresas propulsoras que aportaran capitales en la primera hora, tal como lo hemos preconizado antes ⁽¹⁴⁾, estas iniciativas se armonizarían con las exigencias del plan regulador a que nos referiremos más adelante, puesto que no sólo debemos suponerlo formulado con acierto sino que aquéllas tenderían a cumplirlo o perfeccionarlo, nunca a contrariarlo, pues no tendría objeto práctico alguno.

Estas breves consideraciones señalan el verdadero carácter del organismo autónomo a crear, bajo la dependencia del ministerio de obras públicas de la Nación. Es un « Consejo Nacional de Energía », designación que no limita las fuentes de su producción si de sus aplicaciones, con funciones consultivas directivas sin ser ejecutivas, esto es sin intervención directa en la construcción de las obras y su explotación ulterior. Desde luego no quedarían excluidas las de indispensable investigación previa en todos sus múltiples aspectos. No se concebiría el acierto de aquellas funciones de alta responsabilidad, sin la labor preparatoria que permita darles sólidos fundamentos y asegurar el prestigio y autoridad de sus resoluciones. Su misión no consistirá en consolidar la situación libremente creada hasta hoy. Esta no puede alterarse muy fundamentalmente, ante la necesidad de respetar concesiones en vigor que han previsto, también, el ensanche de sus respectivas zonas de influencia, cuyo desarrollo sería insensato detener, ya que del aumento de los servicios prestados debía depender, en gran parte, la reducción de las tarifas. En cambio, deberá prepararse para afrontar la solución del problema nacional de conjunto, al tiempo de producirse la sucesiva caducidad de aquéllas, sin perjuicio de que haya podido fijar, antes, los lineamientos generales de su propio programa de acción.

Sin detallar todas sus múltiples actividades quedará facultada para formular una estadística oficial, dirigida y compulsiva, al efecto de no limitarse a recoger simplemente, como puede hacerlo una asociación cualquiera o un simple particular, los datos e informaciones que las empresas quieran voluntariamente proporcionar y en la forma que se les ocurra. Antes de intentar dividir el territorio en zonas arbitrarias para consolidar situaciones creadas, ubicar en

(14) *Legislación de fuerzas hidráulicas en la provincia de Córdoba*, « An. Soc. Cient. Arg. », tomo CXIV, pág. 273, 1932.

ellas centrales de producción y trazar sus líneas de alta y baja fijando su respectivo potencial, procederá a formular una segunda estadística de las posibilidades de energía de cada región, que le permita un avalúo preliminar de todas las fuentes de energía utilizables y su distribución en el territorio, única y verdadera base científica que permita concretar un plan regulador de conjunto al que procuraría amoldarse, después, el actual mercado consumidor.

Sin precipitaciones en la inversión prematura de recursos, concentraría sus investigaciones para contemplar, de preferencia, las necesidades del mercado litoral, de más densas exigencias, dedicando especial atención al estudio de las fuentes hidráulicas de nuestra mesopotamia más inmediata y al emporio productor interior más cercano del sistema orográfico de Córdoba. Con igual propósito profundizará el estudio del aprovechamiento integral del Salto Grande para el que no existe, hasta hoy, ningún estudio oficial completo, así como la eventual importación de energía desde la República Oriental del Uruguay, cooperando quizás en la financiación de su proyecto de utilización del río Negro. En términos más amplios, estudiará las características del aprovechamiento integral de nuestros ríos internacionales en toda la extensión de sus hoyas hidrográficas, a efectos de ofrecer las bases técnicas indispensables a toda gestión diplomática eficiente; promoverá iguales estudios en los ríos de uso interprovincial sentando bases para los acuerdos directos a celebrar entre las provincias interesadas. Examinará la posibilidad de impulsar la minería y otras industrias, grandes consumidoras de energía; provocará el examen de la conveniencia de electrizar algunas líneas férreas, especialmente del Estado; despertará el interés para desarrollar un programa nacional de protección y conservación de nuestras riquezas hidráulicas, aparte de cien otras actividades de idénticas tendencias nacionalistas de gran finalidad económica.

4º *Lenta e insensible desaparición de la actual explotación capitalista.* — Desarrollada al amparo de un ambiente de exagerada complacencia, tolerado a mérito de concesiones de toda índole y origen, el terror que despiertan las ganancias que se califican de fabulosas e ilícitas y proporcionan las tarifas convenidas en ellas, se elimina en absoluto sin violencias. No se substituye el trust capitalista privado con el monopolio del Estado industrial y comercian-

te con todos sus inconvenientes. No se necesitan cooperativas, comunes ni mixtas, éstas a crear con una previa reforma de la ley en vigor. Los mismos usuarios, reunidos en comunidades, por resolución de sus propios representantes libremente elegidos, fijan sus tareas y tasas, uniformes para cada uno de los distintos servicios, estrictamente suficientes para cubrir los gastos impuestos por la explotación de las obras.

Todos los de una hoya hidrográfica, dentro de la zona de influencia de las que responden a los distintos aprovechamientos, tienen iguales derechos y obligaciones dentro de la comunidad, comprendiéndose entre los usuarios los municipios y demás entidades públicas que no gozan de privilegio alguno en ella. Ello no importa menoscabar, en lo más mínimo, el régimen municipal garantizado por la Constitución, ya que se trata de un servicio que viene al municipio de afuera y sobre el cual no ejerce jurisdicción alguna; pues muy al contrario, las autoridades municipales deben acatamiento a las de aguas, por expresa disposición de sus leyes respectivas y por encontrarse en juego intereses generales y no puramente locales. Ningún capitalista puede instalarse en la zona para entablarle competencia, pues su explotación es exclusiva y excluyente, en vista del carácter público especial que inviste.

Los usuarios al pagar sus tasas en los años iniciales de la explotación, no sólo cubren los gastos que sus representantes han aceptado y reconocido necesarios para asegurar los servicios, sino que amortizan el costo de las obras ejecutadas con los recursos anticipados por el gobierno central así como sus intereses. De tal suerte se hacen dueños absolutos de ellas en un período de tiempo variable con el carácter e importancia relativa de las obras y las inversiones que han reclamado. Se realiza la socialización completa de la explotación de un servicio público de enorme predominio en la prosperidad general del país, explotación y sistema de obras que los usuarios que forman la comunidad cuidan como cosa propia, íntimamente vinculados a su más útil y provechoso porvenir.

IV. — NATURALEZA JURÍDICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Hemos escrito que « existe real interés general en que el H. Congreso de la Nación se pronuncie sobre la naturaleza jurídica del contrato de suministro de energía eléctrica ⁽⁴⁾. Adelantamos nues-

tra propia opinión al respecto, sosteniendo que era la prestación sucesiva de un servicio, no existiendo contrato de compra-venta en el suministro de energía eléctrica, por no existir en juego una mercadería o cosa. Un reciente fallo de la 1ª Cámara civil ⁽¹⁵⁾, revocando una sentencia de 1ª instancia, acaba de confirmar que se hace sentir « la ausencia de una legislación que precise la naturaleza jurídica de la energía, como también de los contratos de concesión y de suministro al consumidor ». En el mismo y de paso, se niega al concejo deliberante de la Capital la atribución de legislar al respecto y, en consecuencia, se declara sin fuerza de ley la calificación de VENTA DE ENERGIA que contienen sus « ordenanzas-contratos ».

En cuanto a la naturaleza jurídica de la electricidad, por no estar legislada, sostiene que debe ajustarse al régimen de la legislación nacional y no al de las extranjeras. Después de honrarnos reproduciendo íntegramente el párrafo en que justificamos nuestra opinión, por considerar que sintetiza « con toda precisión científica » la naturaleza física de la electricidad, se aparta de la tesis de juristas nacionales y de la sustentada en algunos fallos de 1ª instancia que consideran al servicio de corriente eléctrica equiparable al de una compra-venta, y en extenso y minucioso fallo concluye declarando que importa una prestación o LOCACIÓN DE SERVICIO. Con abundante doctrina, la sentencia revela un plausible propósito de investigación objetiva, necesaria y suficiente para sentar la más apropiada interpretación legal. Es a mérito de la verdadera tendencia científica que la anima en todo momento que nos permitimos formular unas pocas reflexiones aclaratorias, ya que algunas consideraciones finales de los considerandos parecen echar al olvido las enormes ventajas, de todo orden, que nos traería la asimilación del régimen legal del USO de la energía al que rige para el USO de las aguas. En efecto, uniforme éste para todos sus aprovechamientos, inclusive para el de producción de fuerza motriz, o energía hidro-eléctrica llamada a prevalecer entre nosotros como en tantos otros países en que ello es posible, no podría desprenderse a éste de los demás para someterlo a otro régimen, o bien dejarlo sometido simultáneamente a dos distintas legislaciones.

El agua que corre en el río, debido al desnivel del tramo inmedia-

(15) Juicio M. Tow y otro c/ Soc. Anón. Galería Güemes Ltda. « Gaceta del Foro », año XIX, tomo 11, pág. 319, junio 1934.

to superior y a la acción de la gravedad en el mismo, viene animada de una fuerza viva o energía cinética que se anula, en cámaras de decantación o por otros medios, para provocar su limpieza. Al precipitarse luego, en un salto artificialmente instalado o en un conducto forzado que la lleva a una turbina o a un receptor cualquiera, la energía debida siempre a la gravedad en ese nuevo recorrido es la que estas máquinas, generadores y dinamos, transforman de cinética en eléctrica, sin alteración, sin destrucción ni pérdida de agua que, por así decir, no ha desempeñado otra función que la de un mero acto de presencia. No ha habido GOCE de ella sino un simple USO, términos distintos como lo son los conceptos que traducen, ambos empleados en el código con toda propiedad. No hay CONSUMO de mercadería o cosa, ni se ha producido pérdida de materia. Una energía se ha transformado en otra, con idéntico valor de trabajo.

Ni en la *central* eléctrica ni en sus *estaciones* transformadoras escalonadas en la red para alterar, reducir o levantar el voltaje inicial, hay materia en juego y sí sólo energía. Tampoco la hay en el medidor en que nada se consume. En la lamparilla o en el ventilador, por la interposición de una resistencia, la energía se transforma en otra de efecto luminoso o mecánico, sin consumo alguno. El USO de la energía se ha MEDIDO, pero no se ha destruido ni consumido, sino transformado. Se ha medido un servicio prestado pero no un consumo, aun cuando sea éste el término corriente. Algunos trabajos profesionales suelen avaluarse por las horas ocupadas en ellos o por las fojas utilizadas en exteriorizarlos. Son métodos convencionales para medir el uso o la locación de servicios.

El molinero del ejemplo recordado en el fallo evoluciona con *materia*, « compra y hace fabricar mercadería », como reza el art. 2º del código de Comercio, en fábricas de las previstas en el inc. 5º del art. 8, del mismo modo que « las empresas de transportes » operan con « mercaderías o personas por agua o por tierra ». En cambio, tratándose de *energía* no hay fábricas ni usinas; y por eso en España sólo hay *centrales*, hidro-eléctricas o térmicas, y *estaciones* transformadoras de potencial intercaladas en la red de cables de alta y baja. En nuestro léxico corriente alteramos conceptos, sólo por traducir erróneamente denominaciones que pertenecen a idiomas extraños.

Siendo así, propiamente hablando, ¿son aquéllas verdaderas em-

presas comerciales? ¿No son, más bien, asociaciones organizadas para prestar servicios de uso, sin goce de mercadería o cosa? ¿No está en las comunidades de usuarios, las mancomunidades españolas, la solución legal apropiada para realizar el trabajo reclamado? Nótese que forman parte de la administración pública, pues ejercen un poder especial de policía y no pueden confundirse con las cooperativas comerciales o los sindicatos con personería jurídica. Si se mantiene estricto el concepto de la retribución del servicio sin ganancia como es en realidad en esas comunidades, desaparece el *dividendo* y todo propósito de *lucro*. Son actividades que no caben en el código de Comercio.

En cambio, las comunidades de usuarios, asociaciones creadas para usar o gozar en común aguas del dominio público, con permisos más que concesiones según tenemos demostrado en detalles ⁽¹⁶⁾, además de todas las múltiples funciones que les corresponde ejercer como parte del poder público que les asigna la ley, pueden ejercer actos de comercio. USO de aguas se hace en una red de canales y sus obras, USO de energía, producida o no por ellas, se hace con una red de cables y sus centrales y estaciones. La similitud de conceptos es completa. Al unificar el régimen legal queda simplificado para todos los aprovechamientos previstos en el código Civil. Sólo falta la declaración expresa del H. Congreso para los térmicos eléctricos.

En esta forma sencilla, con la explotación de un servicio público llamado a gran desarrollo en el país, se realiza una socialización completa. Es una tendencia bien marcada en otros países que buscan un ideal de justicia social que, en sus primeros y recientes ensayos, procura interpretar en forma más amplia el régimen corporativo italiano.

V. — SOSTENIMIENTO DEL « CONSEJO NACIONAL DE ENERGÍA »

Es evidente que al iniciar sus tareas este Consejo no podría razonablemente aconsejar la distribución de recursos. Con ello consolidaría, muy probablemente, la situación creada en materia de servicios eléctricos. Menos aún podría atreverse a formular un programa de electrificación general del país, no obstante su carácter oficial. Las tarifas en vigor, especialmente en el interior, aún en

(16) *Estudio general de las condiciones de la irrigación en la provincia de Mendoza*, 1928.

instalaciones hidráulicas, son exageradas. No pueden favorecer el desarrollo de industrias que reclaman costos mínimos de producción para compensar los gravosos transportes impuestos por las enormes distancias que han de recorrer sus productos. El panorama que ofrece la distribución del consumo regional de energía en el país se alterará fundamentalmente, desde el momento que le presida un alto concepto nacionalista encaminado a desalojar al régimen capitalista imperante actual que no puede, racionalmente, tomarse de base correcta para formular previsiones para el futuro y para fecha fija: resultan simples fantasías. El Canadá, en ambiente físico muy inferior al nuestro y con población total menor, consume desde hace años, 2124 kwh. anuales por habitante dejándonos muy atrás con nuestros escasos 150 kwh., debido precisamente al ínfimo precio de su energía hidro-eléctrica que permite el desarrollo de grandes industrias de vida desahogada y cuyos productos triunfan en los mercados internacionales.

Todas las fuerzas hidráulicas explotadas en el país lo son al amparo de concesiones otorgadas por los gobiernos provinciales, con jurisdicción propia y exclusiva sobre sus aguas y en que la Nación no tiene ingerencia alguna. Por cierto no han sido previsoras. Han favorecido el arraigo de empresas capitalistas, no por defecto de la legislación de aguas, sino por falta de correcta orientación de las autoridades para interpretarla con acierto y para promover la explotación mixta que hemos preconizado alguna vez. Con ella los usuarios, con sus pagos, se adueñarían de las instalaciones al amortizar los capitales invertidos y sus intereses, como en el caso de las requeridas por otros aprovechamientos de las aguas.

Pero estos errores no bastan para sostener que el problema de la electricidad debe ser de carácter nacional. La Constitución Nacional no lo admite ni tampoco es necesario. Suiza, el país federal por excelencia y que señala el más alto grado de progreso en sus explotaciones eléctricas, con acentuada exportación de energía y extrema reducción de centrales térmicas, ha alcanzado esa perfección sin intervención alguna del Estado que rehuye sistemáticamente aventuras industriales y comerciales oficiales. Se limita a reglamentar su propio concepto de liberalidad y prescindencia, al extremo de consultar y aceptar, casi invariablemente, las directivas señaladas por las empresas privadas del país. Ahora mismo, y ante estos admirables resultados, vacila en crear organismos oficiales, sin duda, temiendo resultados contraproducentes.

Respetemos las concesiones en vigor: los víctimas, culpables de la situación que se han creado, aprenderán a seleccionar sus representantes. Acentuemos la fiscalización de los servicios concedidos mientras los usuarios vayan convenciéndose que es siempre prudente hacerse asesorar en los asuntos que no se resuelven con frases. No lesionemos intereses creados y soportemos con resignación las consecuencias de la propia desidia: es el triste triunfo de los que no fueron oídos en su hora. En cambio, seamos inexorables en el empeño de prepararnos para afrontar el problema que se planteará en porvenir muy próximo, el que nos espera desde que empiecen a caducar las concesiones y de cuyas instalaciones, sin duda alguna, poco provecho habrá que sacar para la comunidad.

La experiencia se ha hecho ya en las provincias y en la Capital Federal. Es probable que sus autoridades no se dejarán sorprender nuevamente. La explotación mixta tardará en demostrar sus ventajas. Mientras tanto, la Nación será, por muchos años, el agente financiero de las provincias, como lo es en otros aprovechamientos de las aguas, en virtud de la ley n° 6546 que el Estado hace servir para todo. Esta situación le servirá para fijar orientaciones generales. Conservará todas sus reparticiones ejecutivas de construcción, de modo que el « Consejo Nacional de Energía » no alterará los actuales resortes administrativos, cargando con la responsabilidad de asesorar al gobierno dentro de la más amplia autonomía directiva.

El Consejo se constituiría con un carácter técnico predominante y con el concurso de representantes de todas las provincias y de la Capital Federal. Expresamente refirmada la declaración de que los usos de la electricidad se incorporan al régimen legal de todos los aprovechamientos de las aguas, y por lo tanto declarados todos los servicios eléctricos de utilidad pública, se facultará al Consejo para exigir la formación de estadísticas en la forma necesaria para orientar sus investigaciones a satisfacción. Así, en un plazo prudencial de tres años se hallará habilitado para establecer la cuantía de los recursos necesarios para desarrollar un programa de construcciones y su proceso gradual, sucesivo y sin interrupción alguna, dentro de un plan regulador completo. Podrá, entonces, con fundamentos suficientes, proponer las bases de un proyecto de ley creando los recursos necesarios y su financiación más eficiente.

Para cubrir los gastos que demande la organización del Consejo

así como el desempeño de las múltiples tareas que le imponga la ley, se creará una tasa de sostenimiento uniforme de un centavo moneda nacional por cada kwh. usado y a cargo de los usuarios. Es un tributo que los empleadores de energía afrontan para poder arbitrar soluciones definitivas y sostener un organismo de permanente asesoramiento técnico, administrativo y legal que les permita no dejarse arrastrar por entendidos improvisados, más o menos bien intencionados y que, muchas veces, persiguen finalidades muy distintas.

Importa un sacrificio que se les impone pero destinado a salvarlos de males peores en el porvenir. Para asegurar su futuro bienestar se hacen indispensables estas investigaciones para fundar el asesoramiento que no se supo buscar en la hora inicial y que la situación así creada ha complicado. Es una retribución de servicio que representa un recargo en las tarifas y que el mismo Consejo se encargará de resarcir demostrando la utilidad de su propia acción. El P. E. reglamentará la forma de realizar la percepción para que las empresas depositen mensualmente su producido en cuenta especial del Banco de la Nación Argentina, a la orden directa del « Consejo Nacional de Energía ».

VI. — DIRECTIVAS PARA UN PROYECTO DE LEY NACIONAL

Por el respeto que deben merecernos las iniciativas privadas que han realizado una verdadera obra de civilización en el país, por la importancia de los capitales invertidos y el número de los usuarios interesados en ellas, por la necesidad de rectificar las directivas que aquéllas les han impreso al amparo de la desorientación oficial y por el verdadero interés nacionalista que existe en fijar con precisión los rumbos que se han de trazar para el porvenir, es indispensable proceder con suma prudencia antes de sancionar leyes que pudieran consolidar la situación creada, complicarla o sustituirla por otra peor.

Por eso, antes de plantear soluciones precipitadas, fundadas en el estudio del aspecto puramente legal del problema y que, aun cuando se consideraran provisorias, pudieran como tantas otras veces, quedar como definitivas y provocar daños irreparables mayores que los que se procuran corregir, nos inclinamos a recomendar una breve etapa preparatoria encaminada a profundizar el estudio ofi-

cial de los hechos, en sus fuentes reales y positivas y en todos sus detalles, para que de su análisis puedan deducirse las normas a seguir en lo futuro. Recién así dispondríamos de una información técnica, social y económica, completa y eficiente, para definir una orientación precisa de los poderes públicos y para justificar la sanción de las leyes necesarias para encarar el desarrollo sistemático de la segunda etapa, o sea la constructiva, precursora de la tercera y última, la definitiva que comprende la explotación normal de las instalaciones.

Para mayor claridad y aun cuando aparezcan algunas repeticiones, enumeramos a continuación las disposiciones que consideramos indispensables en la primera ley a sancionar por el H. Congreso para resolver la primer etapa del programa indicado. Ordenadamente habría que establecer que:

1º Todas las actividades vinculadas a los servicios de la energía eléctrica, cualquiera que sea su fuente de producción, se declaran asimiladas a las que despiertan los aprovechamientos de las aguas de dominio público y sometidas a su mismo régimen legal;

2º Declárase igualmente que, cualquiera que sea su procedencia, el suministro de energía eléctrica como todos los contratos que a ella se refieren, participan de la naturaleza jurídica de la locación de servicio;

3º Créase, bajo la dependencia del ministerio de obras públicas, un « Consejo nacional de energía » formado por un presidente, un vicepresidente y tres vocales designados por el P. E. con acuerdo del Senado, y que no pueden desempeñar ninguna otra clase de cargos ni tener intereses directos en las actividades que se ven llamados a dirigir;

4º Este Consejo es autónomo, consultivo y directivo a la vez, formado por cuatro ingenieros y un abogado, todos argentinos y con un mínimo de 25 años de ejercicio profesional; son nombrados por 6 años, renovables por mitad cada tres y reelegibles. Todos estos cargos son rentados;

5º Formarán parte del Consejo, con voz y sin voto, dos representantes por cada provincia y por la Capital Federal, uno ingeniero y otro abogado, llenando todos las mismas condiciones anteriores. Son también rentados;

6º Las funciones del « Consejo nacional de energía » serán las siguientes:

a) Formulará una estadística completa de todas las actividades relacionadas con los servicios actuales de energía, así como de las diversas fuentes naturales del país y su distribución regional;

b) Estudiará las características del aprovechamiento integral de todos los ríos de jurisdicción provincial, interprovincial e internacional;

c) Dentro de un plazo no mayor de tres años presentará al P. E. un plan orgánico regulador para el aprovechamiento progresivo de las fuentes naturales de energía, de preferencia hidráulicas, no sólo con el principal propósito de preparar la reconquista del mercado consumidor del litoral, sino para crear otros nuevos en el interior;

d) Al hacerlo fijará el orden de prelación en que convendría proceder a la ejecución de las obras completas de cada hoyo hidrográfica o en grupos regionales, limitando los contornos precisos de sus respectivas zonas de influencia y previendo su ulterior interconexión;

e) Formulará contemporáneamente el correlativo proyecto de financiación escalonada que será sometido a la consideración del H. Congreso por el P. E.;

f) Desde el momento que sea posible afrontar la faz constructiva del plan, el Consejo presentará al P. E. el proyecto completo y detallado, con toda su documentación respectiva, de cada una de las obras a ejecutar por las reparticiones del ministerio de obras públicas; y se pronunciará, en última instancia, sobre las que éstas hayan formulado y encuadren en el plan previsto;

g) Dictaminará en definitiva sobre la oportunidad y conveniencia de autorizar la ejecución de obras proyectadas por particulares, dentro o fuera de la zona de sus actividades constructivas;

h) Prestará su asesoramiento técnico, administrativo y legal a todas las autoridades provinciales y municipales, así como a todos los usuarios de energía de cualquier procedencia;

i) Promoverá el desarrollo de un amplio programa de conservación, protección y fomento de las fuentes naturales de energía y especialmente de las hidráulicas;

j) Organizará una empeñosa campaña de propaganda para contribuir a despertar una conciencia nacional, eficaz y bien dirigida, para la utilización intensiva de las fuentes hidráulicas del país;

k) Provocará los estudios técnicos y económicos que justifiquen la implantación de nuevas industrias en el interior y despierten interés por ellas, el trabajo y explotación de minas, la electrificación de algunas vías férreas, existentes o nuevas, y de todas las industrias que requieran gran consumo de energía a ínfimo precio;

l) Convocará la reunión de conferencias generales, periódicas y frecuentes, para armonizar directivas comunes y alcanzar la mayor uniformidad posible en las normas técnicas y administrativas de la explotación de los servicios en todo el país;

m) Al cumplir con el inc. c) someterá al P. E. el proyecto de ley definitiva que la experiencia haya sugerido como necesaria para perfeccionar la presente en las etapas sucesivas de su gestión;

n) Dictará su propio reglamento interno dentro de los noventa días de constituido.

7º El « Consejo nacional de energía » queda facultado para imponer las normas de la estadística dirigida a satisfacer las necesidades de sus investigaciones y a fiscalizar la veracidad de las informaciones recogidas. Será considerado desacato a la autoridad cualquier resistencia opuesta a los requerimientos del Consejo o cualquier información que sea reconocida falsa;

8º Todas las reparticiones de la administración nacional quedan obligadas a prestar su cooperación al « Consejo nacional de energía » en el desempeño de sus funciones, poniendo a su disposición toda la documentación que solicite. Las provincias, al designar sus representantes en el mismo, contraen igual obligación con las de su respectiva jurisdicción propia;

9º El P. E. se abstendrá de hacer inversiones destinadas a los servicios eléctricos en cualquier provincia, si previamente no ha sancionado o modernizado su legislación general de aguas, respetuosa del código Civil y a satisfacción del Consejo;

10º El P. E. no entregará a ninguna provincia obras destinadas a la explotación de servicios eléctricos, si antes no ha implantado la ley a que se refiere el inciso anterior y no ha dado, en la práctica, fiel cumplimiento a sus disposiciones;

11º Créase una tasa de un centavo moneda nacional por cada kwh. suministrado en todo el territorio de la Nación, a cargo de los usuarios, cuyo producido será exclusivamente destinado al sostenimiento del « Consejo nacional de energía » y sus múltiples investigaciones;

12º El P. E. reglamentará la percepción de esta sobretasa disponiendo que todas las empresas establecidas en el país, inclusive las fiscales, depositen mensualmente su importe en el Banco de la Nación Argentina, a la orden directa del « Consejo nacional de energía »;

13º Dentro de estos recursos el « Consejo nacional de energía » queda facultado para organizar su personal y su retribución, así como para establecer su propio plan de trabajo;

14º Deróganse todas las disposiciones que se opongan a la presente ley;

15º Comuníquese, etc.

CONCLUSIONES

Las actuales actividades eléctricas se ejercen al amparo de concesiones regidas por ordenanzas-contratos y muy pocas en virtud de leyes-contratos. Las autoridades respectivas pueden extremar los recursos que ellas admiten para obtener la reducción de tarifas, o para limitar los avances de las empresas, muchas veces debidos a una exagerada tolerancia. Son problemas de carácter local.

La legislación que proyectamos no las alcanza sino en cuanto fija el valor legal de las declaraciones que aquellas ordenanzas o leyes han hecho sin facultad suficiente. No afecta derechos adquiridos por el capital privado; pero, en cambio, prepara el terreno para el momento en que se produzca su caducidad, despertando una conciencia nacional respecto a estas actividades surgidas, por así decir, por sorpresa.

Si en la etapa primera del plan trazado consigue armonizar sus propias directivas con algunas, si no con todas las aspiraciones de los organismos capitalistas creados, debidamente amoldados a aquél y a su legislación general respectiva, sería admisible utilizar esas coincidencias para realizar obra de cooperación eficaz y provechosa para los usuarios del país entero. Procura, también, establecer orden en las inversiones reclamadas por las iniciativas oficiales, al efecto de que se encuadren en el mismo plan de conjunto, formulado con absoluta prescindencia de influencias políticas y con el concurso de todas las provincias, unas interesadas en la producción de energía y otras en su uso. De aquel orden deben surgir economías, pues, como en ninguna otra clase de actividades, la

concentración de los servicios en grandes unidades, se recomienda en las que nos ocupan, por una experiencia universalmente comprobada. Se postergará la realización de algunas obras; pero la demora impuesta redundaría en beneficios definitivos y duraderos cuando, por ella, puedan responder al plan regulador concebido.

El problema interesa a todo el país, pero muy especialmente en las zonas de extensos sistemas orográficos favorecidos con abundantes aguas propias. No es de extrañar, entonces, que haya despertado la diligente atención del senador nacional, Dr. Serrey quien, nos consta, lo estudia con patriótico empeño: reconocido su talento y la eficacia de su acción es permitido abrigar la esperanza que le señale, en breve, su más acertada solución.

Buenos Aires, diciembre de 1934.

L'EXISTENCE D'HYDROGENE ACTIF DANS LE CHLOROFORME ET LES FORMULES DE COORDINATION DE MM. URBAIN ET TCHAKIRIAN

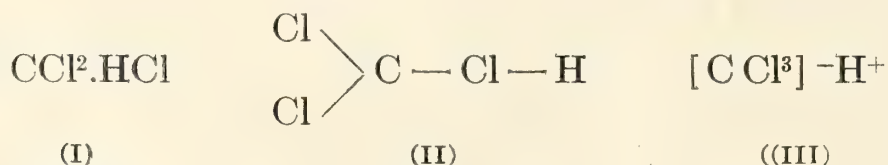
POR MM. ENRIQUE V. ZAPPI ET HELVECIO DEGIORGI

RÉSUMÉ. — On a vérifié que le chloroforme contient le 100 % de son hydrogène à l'état actif, ainsi que la formule de coordination $[C Cl^3]H$ proposée par MM. Urbain et Tchakirian, le laisse supposer.

Le bromoforme ne contient que 50 % d'hydrogène actif et l'iodoforme seulement le 3 %, ce qui doit correspondre à un mélange de la structure coordonnée avec la structure normale des trihalogéno-méthanés, dans les mêmes relations.

Cette descente d'activité se trouve d'accord avec la déchéance analogue des propriétés chimiques du chloroforme, du bromoforme et de l'iodoforme dans quelques réactions.

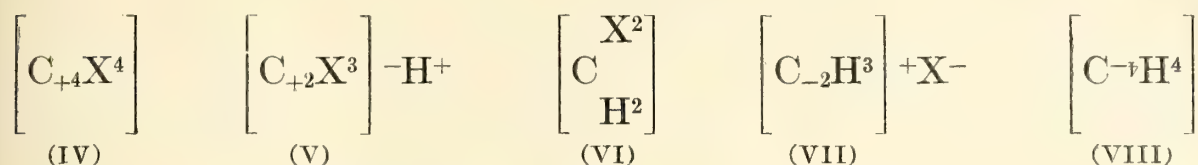
Par des considérations sur l'homologie des éléments de la famille du carbone, M. M. Tchakirian et Urbain furent conduits presque simultanément ⁽¹⁾ à conclure que le carbone du chloroforme doit posséder une électrovalence de 2 et un indice de coordination de 3, tellement comme s'il était formé par la combinaison d'une molécule de chlorure charboneux avec une autre d'acide chlorhydrique (I-III).



⁽¹⁾ TCHAKIRIAN, Bull. Soc. Ch., 1932, t. 51, p. 846.

URBAIN, Idem, idem, pag. 833 et 1933, t. 53, pag. 647.

Peu après, en développant son idée fondamentale, Tchkirian proposa de représenter les composés halogénés du méthane par des



formules de coordination (IV-VIII) en se basant sur la différente réactivité de l'halogène coordonné ou non coordonné ⁽²⁾.

Il démontra que le tétrachlorure de carbone, le chloroforme ou le chlorure de méthylène, composés qui contiennent l'halogène coordonné (IV-VI) ne réagissent que lentement avec la solution alcoolique de nitrate d'argent, tandis que le chlorure, le bromure ou l'iode de méthyle (structure VII) précipite rapidement avec ce même réactif.

Finalement, pendant l'année dernière il étudia, avec d'autres collaborateurs ⁽³⁾ les spectres Raman des métal-chloroformes, établissant qu'ils possèdent une structure analogue et que l'hydrogène est lié ionogéniquement, conclusions que justifient les formules de coordination du chloroforme.

Lors de l'apparition des mémoires de Urbain et Tchkirian, nous avons été bien intéressées par leurs efforts d'introduire dans la chimie organique les principes de la coordination et des formules qui constituaient un retour aux idées dualistiques de Berzelius.

En essayant de les soumettre à quelque vérification expérimentale, nous pensâmes que, les formules proposées étant vraies, le chloroforme aurait du posséder des propriétés acides.

Or, ce n'est pas le cas; nonobstant que les chloroformes du germanium et de l'étain soient des vrais acides capables de former des véritables sels.

Mais, cette dissemblance peut être considérée plus comme une différence de quantité que de qualité, l'ionisation n'étant que le cas extrême de la dissociation d'une molécule polaire, dépendant non seulement de la structure de cette molécule mais aussi des atomes qui la forment et du milieu où elle se trouve.

Indiquée par Urbain la coïncidence que le chloroforme et l'acide chlorhydrique possèdent le même moment électrique, nous avons

(2) TCHAKIRIAN, C. R., 1933, t. 196, p. 1026.

(3) VOLKRINGER, TCHAKIRIAN et FREYMAN, C. R., 1935, t. 199, p. 292.

considéré démontrable l'activité de l'hydrogène du chloroforme, lorsque celui-ci serait dissous dans un liquide de constante diélectrique élevée et de constitution polaire, tel que la pyridine.

C'est ainsi que nous arrivâmes à étudier la conduite du chloroforme, et par extension du bromoforme et de l'iodoforme, dissous dans la pyridine, sur le réactif de Zerewitinov ou solution de iodure de méthyl-magnésium dans de l'éther amylique que l'on emploie pour déterminer l'hydrogène actif des composés organiques.

La réaction du chloroforme et de ses analogues sur les composés organo-magnésiens a été étudiée d'une façon peu complète et elle conduise à la formation de plusieurs substances ainsi que au dégagement de méthane et d'autres gaz ⁽⁴⁾.

L'action des solutions pyridiques de chloroforme, bromoforme et iodoforme, sur le réactif de Zerewitinov, nous a donné lieu à la production de gas en quantités assez constantes, qui permettent d'établir les suivantes proportions d'hydrogène actif dans chaque une des substances essayées :

	CHCl_3	HCBBr_3	CHI_3
Hydrogène actif	100 %	50 %	3 %

Ces chiffres apportent une confirmation aux hypothèses de M. Urbain et Tchakirian.

Le chloroforme aurait, presque exclusivement, la structure coordonnée de l'acide carbonochlorhydrique (I-II-III).

Le bromoforme paraît exister dans deux formes possibles : le 50 % ayant la structure coordonnée de l'acide carbonobromhydrique et l'autre 50 % celle normale qui correspond au tribromo-méthane.

Et enfin, l'iodoforme serait presque complètement formé par du triiodo-méthane et seulement un 3 % aurait la constitution de l'acide carboniodhydrique.

L'activité de l'hydrogène dans ces composés descend donc du chloroforme vers l'iodoforme et avec elle aussi, la probable existence de carbone bivalent dans leurs molécules.

Or, c'est la bivalence du carbone dans le chloroforme qui a été employée couramment pour expliquer certaines réactions anorma-

(4) REYCHLER, Bull. Soc. Ch., 1906, t. 35, p. 737.

ODDO et BINAGHI, Gazz. Chim. Ital., 1921, t. 51 (II), pag. 330.

BINAGHI, idem, 1922, t. 52 (II), pag. 132.

les de cette substance, telles que la formation d'oxyde de carbone pendant son hydrolyse alcaline, etc. ⁽⁵⁾.

Si l'abondante formation de l'oxyde de carbone pendant l'action de la potasse sur le chloroforme, fût conditionnée par la présence de carbone bivalent dans sa molécule on devrait s'attendre dans le cas du bromoforme ou de l'iodoforme, qui contiennent moins carbone bivalent, a un degagement moindre et même nul d'oxyde de carbone.

Est ce, justement, que Desgrez avait déjà constanté lorsqu'il disait que le chloroforme donnait lieu a la formation de beaucoup d'oxyde de carbone; le bromoforme peu et l'iodoforme rien de ce gaz en les traitant a froid par la solution de potasse caustique.

Par des raisons d'homologie le fluoroforme devrait être plus sensible encore a l'action de l'eau et selon les communications de M. Oechsner de Coninck et Auger ⁽⁶⁾ il est facilement hydrolysé par l'eau pure, en donnant presque le 95 % d'oxyde de carbone.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Preparation des substances et des dissolvants. — Le chloroforme pur a été préparé par lavage du chloroforme du Codex avec de l'acide sulfurique concentré, jusqu'a l'élimination de toute trace d'alcool; décantant bien et distillant sur B. M. en recueillant la portion Eb.: 61°. Voyez pour une description plus détaillée ⁽⁷⁾.

Le bromoforme employé a été celui de la maison Merck, en le soumetant a un fractionnement pour séparer comme pure la portion Eb.: 148-150°.

L'iodoforme, aussi de Merck, a été desséché sur de l'acide sulfurique.

La pyridine, « pure de Kahlbaum », a été deshydratée par un

⁽⁵⁾ DESGREZ, C. R. 1897, t. 125, pag. 780.

THIELE y DENT, Ann. Chem., 1898, t. 302, pag. 273.

MARGOSCHES, Zeitschr. Angew. Chem., 1917, t. 30, pag. 307.

MOSSLER, Mon. f. Chem., 1908, t. 29, pag. 573.

CAMBI, Atti R. Accad. Lincei, 1911, t. 20 (I), pag. 433.

⁽⁶⁾ OECHSNER DE CONINK, Bull. Soc. Ch., 1909, t. 5, pag. 62.

AUGER, idem, idem, pag. 7.

⁽⁷⁾ ZAPPI et CORTELEZZI, Bull. Soc. Ch., 1934, t. 1, pag. 511.

Anales Asoc. Química Argentina, 1933, t. 21, pag. 74.

contact prolongé avec de l'oxyde de barium caustique ⁽⁸⁾ et distillée, utilisant la fraction Eb.: 115-116°.

Les petites quantités de gaz que la pyridine dégage encore lorsqu'on la traite par le réactif de Zerewitinov, furent retranchés des volumes observés au moment de faire les déterminations.

Détermination de l'hydrogène actif. — Pour les détails sur la préparation du réactif et sur l'application de la méthode, voyez ⁽⁸⁾ et aussi nos mémoires ⁽⁹⁾.

Essais avec du chloroforme. — 0,001 mol. chloroforme (Ogr. 119) dissous dans 10 cc. de pyridine et additionnés de 5 cc. de réactif de Zerewitinov, ont produit dans plusieurs essais: cc. 22,7; cc. 25,5; cc. 23,0; cc. 25,6; cc. 25,4 de gas a 0° et 760 mm. Moyenne obtenue: cc. 24,4. Calculé pour 0,001 mol.: cc. 22,4. Trouvé, hydrogène actif: 105 %.

Essais avec du bromoforme. — 0,001 mol. de bromoforme (Ogr. 2527) traités comme antérieurement ont donné: cc. 12,3; cc. 11,4; cc. 9,7 de gas a 0° et 760 mm. Moyenne obtenue: cc. 11,1. Calculé pour 0,001 mol.: cc. 22,4. Trouvé, hydrogène actif: 49,6 %.

Essais avec de l'iodoforme. — 0,001 mol. de iodoforme (Ogr. 3397) traités comme le chloroforme, donnèrent: cc. 0,8; cc. 0,9; cc. 0,8 de gas a 0° et 760 mm. Moyenne obtenue: cc. 0,8. Calculé pour 0,001 mol.: cc. 22,4. Trouvé, hydrogène actif: 3,5 %.

Étant donné que cette méthode conduise a des chiffres approximatifs, nous pouvons admettre les pourcentages suivants pour l'hydrogène actif:

Chloroforme: 100 %. Bromoforme: 50 %. Iodoforme: 3 %

⁽⁸⁾ HOUBEN-WEYL, Die Methoden der organischen Chemie, 2^a ed., Georg Thieme, Leipzig 1923, t. 33, pag. 32; ou bien dans l'édition française, t. 3, pag. 518; voyez aussi:

ZAPPI et DEGIORGI, Bull. Soc. Ch., 1932, t. 52, pag. 1609.

Anales Asoc. Química Argentina, 1933, t. 21, pag. 19.

⁽⁹⁾ ZAPPI et DEGIORGI. Anales Asoc. Química Argentina, 1931, t. 19, pag. 88. Idem, 1930, t. 18, pag. 214. Bull. Soc. Ch., 1931, t. 49, pag. 1037.

LA LOCOMOCION DE LAS LOMBRICES, SU RELACION CON LA DE LAS LARVAS DE INSECTOS

POR P. MAGNE DE LA CROIX

RESUME

A observer attentivement des lombrics ou vers de terre on constate que les torsions sont chez ces animaux des actes de défense et n'ont rien à voir avec leur locomotion; pour bien voir le mécanisme de celle-ci, il faut mettre ces êtres sur une planche afin qu'ils ne puissent pas s'enfoncer dans le sol, on constate alors que leur progression se fait en ligne rectiligne par extension successive des différentes parties du corps; l'étude de cette locomotion vient expliquer celle des larves d'insectes.

Hace ya algún tiempo, mi amigo el Dr. G. Delamare, que se ocupa de la evolución de la locomoción de los espiroquetes, tuvo la idea de comparar las torsiones que se constatan en la locomoción de estos seres con las de algún animal muy inferior, pero de todo modo, ser muy superior a los espiroquetes y pensó en la lombriz; tengo bastante de estos animales en el jardín de mi casa, los había visto a menudo torcerse y retorcerse y sin haber estudiado su locomoción estaba convencido que las torsiones eran un factor importante en ella; como mi amigo vive en un departamento, recogí en mi jardín algunos de estos animales y en una maceta se los entregue para que los observara.

Cuando, algunos días después, ví al Dr. Delamare, me dijo que había observado que si las lombrices se torcían y retorcían en la tierra, estas torsiones eran más bien gestos de defensa y no parecían ser utilizadas en la locomoción, pues en el curso de ésta el animal parece quedar en posición rectilínea; pero mi amigo no había podido intensificar sus observaciones, el balcón de su casa no prestábase para eso.

Lo que había observado mi amigo no lo había notado yo hasta este momento; a veces había sacado una lombriz de la tierra, la había

visto torcerse y retorcerse para hundirse después en la tierra; en el balcón de la casa de mi amigo no había podido hacer lo mismo y se había puesto a caminar.

Fuerte con estas indicaciones, tomé de nuevo una lombriz en mi jardín pero esta vez la puse sobre una mesa, lo cual me permitió poder observar bien el animal; después de describir algunas torsiones y contratorsiones se decidió a caminar; de toda la parte posterior de su cuerpo salieron o se hicieron evidente los pelos inferiores, y esta parte posterior del animal bien adherida por ellos a la mesa permitió a la parte del medio, compuesta por la cintura o clitelo, y a la parte delantera de extenderse hasta doblar más o menos su tamaño primitivo. Hecho eso, estas partes anteriores del animal tomaron contacto con el suelo haciendo salir por eso sus

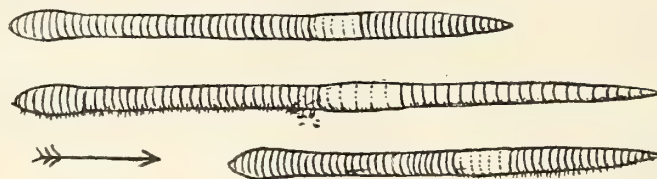


FIG. 1 — Modo de adelantar de la lombriz

pelos empezando por los de los anillos anteriores y llegando progresivamente hasta los del clitelo; cuando estas partes del animal hubieron tomado contacto con la mesa, los pelos de la parte posterior desaparecieron y esta se achicó hasta reducir a más de la mitad su largo original y haciendo adelantar así mucho el último anillo del animal.

Hecho esto, los pelos de la parte posterior se mostraron de nuevo empezando el movimiento por los pelos del último anillo, los de la parte anterior desaparecieron de nuevo y el movimiento siguió como ha sido descripto anteriormente.

Respecto a los pelos no me aventuraré a afirmar que son retráctiles, como lo afirman ciertos autores, o no como lo dicen otros, pero lo seguro es que en ciertos momentos son muy aparentes y en otros parecen desaparecer; haremos notar que hay en las lombrices toda una familia, la de los *discodrilidos* en la cual los pelos han desaparecido completamente y un género, el *anachaeta*, en el cual aparecen en su lugar grandes células glandulares que parecen ser el origen de las ventosas.

El modo de la locomoción de las lombrices parece, pues, representar el modo primitivo de locomoción de muchos insectos, sino de todos; en efecto hay algunos de ellos, tales el gusano de seda (*Bombyx mori*) y los esfinges, (tal el *Pholus vitis*, por ejemplo), en los cuales los anillos posteriores de las larvas son provistos de ventosas (8) que reemplazaron probablemente los pelos de la parte posterior mientras que en la parte anterior fueron substituídos por patas.

Pero hay larvas de insectos que conservaron pelos, en ellas son fijos y los anillos no son extensibles, tal es el caso de las larvas de pulgas (del *Pulex irritans*, por ejemplo). El modo de caminar de las larvas de insectos es, pues, muy diferente a pesar de que todos, llegando al estado adulto, tienen 6 miembros.



FIG. 2 — Larva del gusano de seda

En otra oportunidad he hecho ver ya la gran relación de la evolución de la locomoción con la del sistema nervioso; si se comparan vertebrados y articulados se constata una gran diferencia en el desarrollo del sistema nervioso. Al nacer todos los vertebrados tienen su sistema nervioso completo, pero algunos lo tienen a este momento compuesto de células embrionarias y otros de células adultas; en otro trabajo (1) he expuesto que el hecho de que algunos vertebrados nacen con el sistema nervioso adulto a consecuencia de un shock (o desacuerdo) en + que se produjo en sus antepasados, los seres en quienes se produjo este shock no pudieron emplear en corriente con hilos toda la fuerza transmitida por la corriente sin hilos; esta fuerza sin empleo posible para el ser nacido, pues su sistema nervioso no podía admitirla enteramente, pudo emplearse en el feto antes que aparezca el sistema nervioso y el ritmo precipitado adquirido se conservó, de aquí viene que los animales que se encuentran en dicho caso nacen no solamente con células del encéfalo adultas sino también en posesión de sus andares definitivos. Pero si en los vertebrados numerosas especie nacen con su sistema

(1) P. MAGNE DE LA CROIX, « El shock », *Semana Médica*, n° 27, 1934.

nervioso compuesto por células embrionarias y otros con dichas células adultas, siempre al nacer este sistema es completo y todas sus redes están tendidas.

Tal no es el caso para los articulados y por consiguiente si una de estas especies animales recibe un shock en + una vez el sistema nervioso completamente desarrollado, las consecuencias se producirán no en el embrión sino en el ser, después de su nacimiento y he aquí, el por qué de la crisálida.



FIG. 3 — Larva de pulga (muy agrandada)

Nota. — Para que el lector pueda darse cuenta de la profunda diferencia que existe entre el sistema nervioso de los vertebrados y el de los gusanos, creo bueno transcribir la descripción siguiente, refiriéndose a esto último y tomada de A. de Zuesro: « En los gusanos el sistema nervioso se halla dispuesto de la siguiente manera: en la cubierta epitelial externa se encuentran células receptoras las cuales emiten fibras que se relacionan con las fibras musculares, sea directamente o por una célula intermedia; en estos seres están bien separados el sistema receptor y el sistema motor. Estos seres tienen la particularidad que están formados por segmentos cada uno de los cuales posee un sistema nervioso simple. Pero estos distintos segmentos, a medida que ascendemos en la escala, se vinculan unos con otros por células intermedias de asociación ».

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16,5 \times 25,5$ cm. Números de páginas y precios variables. París, 1935. Hermann & Cie.

PELSENEER (J.), *Esquisse du progres de la pensée mathématique des Primitifs au IX^e Congrès international des Mathématiciens* (Bibliothèque Scientifique Belge). Un tomo in 16 (12×19); 161 páginas. Hermann & Cie. París, 1935. Precio: 15 francos.

El autor es suplente del profesor De Donder, en la Universidad libre de Bruselas, que dicta allí un Curso de Historia de las Ciencias físicas y matemáticas. El libro que nos ocupa constituye parte de ese curso. Está inspirado, entre otros, en el libro de Bontroux *El Ideal científico de las matemáticas en la Antigüedad y en los tiempos modernos*.

El profesor Pelseneer evita en lo posible fórmulas y consideraciones técnicas, de manera a ser entendido por cualquier persona que no tenga grandes conocimientos matemáticos. El libro está dividido en cinco capítulos. Sucesivamente empezando por los primitivos contemporáneos se llega a los siglos XIX y XX. Se encara la idea de número en sus aspectos, lógico y místico; la ausencia de geometría en los primitivos, para luego ocuparse de los egipcios, sumerianos, babilónicos, griegos y la edad cartesiana.

Reflexionando sobre los estados sucesivos de la historia intelectual, opina el autor que quizá ellos tienen un carácter de necesidad, de suerte que su evolución coincide con la del pensamiento mismo; y si la mentalidad del hombre es capaz de evolucionar por influencia de factores puramente racionales, la actitud más científica es la del libre examen que, poniendo todas las cosas en doble, obliga a una revisión de los valores unánimemente adquiridos. Actitud ingrata y audaz sin duda — dice — pero, en el comienzo de todo saber, hay un acto de coraje.

DUVAL (CLÉMENT, DUVAL (RAYMONDE) & DOLIQUE (ROGER), *Dictionnaire de la Chimie et de ses applications*. Un tomo con 780 págs. ($13,50 \times 19$ cm.). París, 1935. Hermann & Cie. Precio: a la rústica, 90 francos.

Los autores de este diccionario presentan en un volumen único, las definiciones de los más importantes vocablos usados en la química moderna,

indicando los que son anticuados y los a la orden del día. Como lo hace notar (en el Prefacio de este libro) el profesor H. Lue director general de la « Enseñanza Técnica », esta manera de encarar el tema, es la más adecuada para el uso de los químicos jóvenes sirviendo de vínculo entre los cursos de los profesores, los artículos de las revistas y de los diarios — por un lado, — y las obras capitales y tablas de constantes por otro.

Se definen así unos 26.000 vocablos, expresiones concernientes a la química y sus aplicaciones, a la física, a la medicina, a la industria.

En una introducción se expone una clave que ha permitido condensar la enorme mole de vocablos en 800 páginas sin usar abreviaciones excesivas. Una página especial se refiere a las constantes más corrientes así como a los medicamentos, designados con un número.

En una lámina se hacen figurar las valencias principales y secundarias de los cuerpos simples, así como la presencia de un alfabeto griego para uso de los debutantes. Por último, se hace notar que el artículo *Nomenclatura* que precede al diccionario, es un verdadero curso en el que los estudiantes y los que ya pasaron la edad de serlo, encontrarán la terminología moderna condensada en unas diez páginas.

El prefacio del profesor Lue, después de enunciar las dificultades que han debido vencer los autores, señala, especialmente, lo siguiente:

« La ciencia es un taller, hay que tener en cuenta el movimiento que lo anima. A cada nuevo hecho es menester un nuevo vocablo. Se rejuvenece un término; se inventan también nuevos. Las definiciones cambian. Los programas se modifican menos rápidamente que la ciencia viviente; hay que desconfiar, además, de numerosos términos flamantes llamados quizá a desaparecer en breve plazo, así como de expresiones muertas, de innovaciones desgraciadas. Los autores se han revelado prudentes evitando, así, los peligros de una continua corrección. Pueden, consecuentemente, encarar sin mucho temor, la puesta al punto de una segunda edición y eso no deja de ser un criterio ».

SWINGS (P.), *La Spectroscopie appliquée*. Un tomo (12 × 19); 188 páginas con figuras y láminas. París, 1935. Hermann & Cie. Precio: 15 francos.

En un prefacio escrito por Charles Fabry, miembro del Instituto de Francia y Director del Instituto de Optica de París, se explica sintéticamente el objeto de este libro: exponer en lengua francesa los grandes progresos alcanzado en los últimos años por el análisis espectral, progresos realizados en la teoría e interpretación de los espectros, en la construcción de instrumentos y en la técnica fotográfica. « Sin complicaciones inútiles, pero sin olvidar que toda buena práctica debe descansar sobre una sólida base teórica, el autor suministra todas las informaciones requeridas para llevar a buen éxito análisis químicos mediante espectros. Particularmente la cuestión difícil del análisis cuantitativo con los espectros, que durante tanto tiempo quedó en el dominio de las esperanzas está expuesta de acuerdo con las investigaciones más recientes ».

El autor Swings, encargado de Curso en la Universidad de Lieja, en una « Advertencia » expone ciertos antecedentes de interés. Se hace cargo de

una objeción hecha en el sentido de que mediante el análisis espectral solo se obtienen informaciones cualitativas, e insiste de que esa objeción importa un error craso.

Este libro forma parte de la colección titulada « Biblioteca científica belga » y dada la índole de esta colección no puede exponer a fondo el punto. Se limita especialmente a las aplicaciones técnicas o químicas y algunas biológicas o de otra naturaleza.

El orden seguido es el siguiente: Introducción, histórico, ventajas, recuerdo de algunas nociones de óptica física; Los Instrumentos; El análisis cualitativo y cuantitativo con espectros de emisión; Aplicaciones y Análisis con espectros de absorción; Examen del espectro infra-rojo, aplicación de los rayos X y de la fluorescencia; Espectros de moléculas y átomos. Bibliografía.

EXPOSÉS MATHEMATIQUES, publicados en homenaje a la memoria de Jacques Herbrand. Folletos XII y XIII; 34 y 20 páginas. París, 1935. Hermann & Cie. Precios: 10 y 7 francos, respectivamente.

DUBREIL (PAUL), *Quelques Propriétés des Variétés Algébriques se rattachant aux Théories de l'Algèbre Moderne* (folleto XII).

En una Introducción, el autor recuerda varias nociones fundamentales; en un primer capítulo establece una condición necesaria y suficiente para que un *ideal homogéneo* no admita componente impropia y luego transforma esa condición en un caso particular y termina dicho capítulo con el estudio de la base de un ideal que no admite componente impropia. El capítulo segundo está dedicado a aplicaciones geométricas, limitándose a aquellas particularmente interesantes a juicio del autor quien, además, resume rápidamente algunas de las que fueron objeto de una exposición detallada publicada en el *Bulletin de la Société de Mathématiques*.

Nº 210 y 229. — NEUMANN (J. VON), *Charakterisierung des Spektrums eines Integraloperators* (folleto XIII).

Estos dos folletos XII y XIII, constituyen los nº 210 y 229, respectivamente, de la serie « Actualités Scientifiques et Industrielles ».

Nº 222. — ROCARD (Y.), *Propagation et Absorption du son*; 64 páginas. Precio: 15 francos.

Folleto II de la serie « Théories mécaniques (Hydrodynamique-Acoustique) », publicada con la dirección del autor.

Esta serie comprende varios fascículos tendientes a esbozar el estado actual de la acústica. Este tema ha sido relativamente poco cultivado y desarrollado en Francia, mientras el fenómeno inverso se nota especialmente en Inglaterra merced a la influencia de Lord Rayleigh, y a raíz de de necesidades imperiosas de la industria de las comunicaciones. El autor en la Introducción de este folleto hace interesantes observaciones sobre este particular. Pero los progresos realizados pertenecen sobre todo al dominio técnico; muchas cosas permanecen aún rodeadas de misterio.

El folleto se compone de dos capítulos, el primero se ocupa de generalidades relativas a la propagación del sonido: ecuaciones fundamentales de la propagación de ondas de amplitud cualquiera y sus aplicaciones ilustradas con una discusión de las ondas de amplitud finita en un exponencial. El otro capítulo trata la absorción del sonido en propagación libre dentro de los flúidos, con una referencia especial a la absorción por activación de las moléculas en las regiones comprimidas, cuestión nueva y, al parecer, muy fecunda para la física molecular.

Nº 225. — MINEUR (H.), *Denombrements d'Etoiles. Catalogues d'Etoiles, comparaison des séquences photométriques*. Folleto de 56 páginas con algunas figuras. Precio: 15 francos.

Folleto IV de la serie « Exposé d'Astronomie Stellaire » publicado con la dirección del autor, astrónomo del Observatorio de París.

En este folleto se exponen y discuten los resultados relativos a la enumeración de estrellas en relación con su brillo y latitud galáctica. Con tal motivo se hace una revista de los catálogos y cartas estelares que ofrecen un interés para la estadística estelar. El orden seguido es el siguiente:

Universo esquemático. Repartición de las estrellas de 11ª magnitud según las cartas de Harvard. La concentración galáctica. Definición de las coordenadas galácticas. Universo típico. Universo real. Observaciones sobre las enumeraciones de estrellas. Reducción de las enumeraciones estelares a una escala fotométrica. El material utilizable. Enumeraciones por magnitudes visuales y fotográficas. Reducción de la secuencia fotográfica del *Harvard Annals* a la escala internacional. Las cartas de Franklin Adams. Enumeraciones de Chapman y Melotte. El catálogo astrográfico y la carta del cielo. Escala de magnitudes de Seares. Las áreas de Kapteyn o « *Selected Areas* ». El trabajo de Van Rhijn según los elisés de Harvard. Las investigaciones de Seares (Monte Wilson). Comparación de los resultados.

SOCIOS ACTIVOS

Aguilar, Félix
 Albizzati, Carlos M.
 Alcaraz, Ramón A.
 Alvarez, Raúl J.
 Anastasi, Camilo
 Anchorena, Juan E.
 Añón Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Arbecchi, Armando C.
 Arce, Manuel J.
 Arditi Thompson, H.
 Armani, Aquiles
 Arnaudo, Silvio J.
 Arroyo, Rufino
 Avila Méndez, Delfín
 Ayerza, Rafael
 Aztiria, Ignacio
 Bado, Atilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Baidaff, Bernardo I.
 Balbiani, Atilio
 Bancalari, Agustín
 Barabino Amadeo, S.
 Barbieri, Antonio
 Bargna, Juan L.
 Barilari, Mariano J.
 Barrancos, Leónidas A.
 Berdoy, Pedro A.
 Berrino, Juan B.
 Besio Moreno, Nicolás
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggeri, Carlos
 Blaquier, Juan
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano
 Bontempi, Luis
 Bordenave, Pablo E.
 Bosch, Gonzalo
 Bosisio, Anecto J.
 Bottaro, Juan C.
 Bozzini, Luis (h.)
 Breyer, Adolfo (h.)
 Briano, Juan A.
 Buldrini, Alvaro G.
 Bullrich, Jorge M.
 Bunge, Juan C.
 Buontempo, Guillermo
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Caillet Bois, Teodoro
 Calandra, Raúl E.
 Camus, Nicolás
 Canale, Humberto
 Carabelli, Juan José
 Carbia, Rómulo D.
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.
 Carelli, Humberto H.

Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldó
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Cerialle, Marcelino A.
 Céspedes, Guillermo
 Cock, Guillermo
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chella, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 Delleplane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefalt, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhau, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galtero, Alfredo
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giralt, Eugenio
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto

Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Knie, Guillermo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Lignières, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Martínez, B. D. (h.)
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther

Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nielsen, Juan
 Olivari, Alfredo E.
 Ortiz, Anibal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quintero, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Rebueltó, Antonio
 Rebueltó, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotniz, Otto

Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabarria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.
 Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio

Savon, Marcos A.
 Schnack, Denno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soldano, Ferruccio A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Vallebella, Colón B.
 Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino

Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Veyga, Francisco de
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. de
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo-Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L.A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Valiente, Casto
 Scuracchio, Marcos A.
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras de
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disi
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S. A.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguilar, Henoch D.
 Allaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregline, Víctor
 Astelarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bmé.
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto, J.
 De Villafañe Lastra, T.
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar
 Fitz Simon, Sgo. E.

Fortana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
Fracassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobrino Aranda, Luis
Fuchs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
Furque, Rafael	Lutzow Holm, Olaf.	Perrine, Carlos D.	Sparn, Enrique
Galíndez Vivanco, C.	Mácola, Berardo A.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
García Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
Garzón, Ernesto	Marck, Carlos	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
Garzón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
Garzón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
Gavíer, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
Gavíer, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
Himénez de Azúa, F.	Masjoan, Juan	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
Godoy, Salvador A.	Melo, Carlos R.	Roggeri, Domingo	Tretter, José
Gómez, Calixto A.	Mirizzi, Pablo Luis	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
Gordillo, Pedro N.	Montes, Aníbal	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
Granillo Barros, M.	Moreau, Raúl L.	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
Hernández Ramírez, R.	Ninci, Carlos A.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
Hagsich, Juan	Ninci, Mario	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
Hegeler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
Kronfuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
Lafayette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
Lagrange, Francisco	Olsacher, Juan	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
Larrauri, Agustín C.	Padula, Federico	Sicco, Juan Carlos	Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

Granadón, Leónidas	Crouzeilles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
Argüelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
Ariotti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
Babini, José	Christem, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
Berraz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
Bertuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
Bonazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
Borruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
Borruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
Bruzzone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
Bossi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
Calallero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
Claus, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Murralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
Nasso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
Bidone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
Borsani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
Carette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyara, Salomón	Stura, Angel C.
Cerlotta, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
Croce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
Cabrielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
Caleano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael (México)
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)
Ameghino, Carlos.....	La Plata
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo
Avendaño, Leónidas.....	Lima
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)
Borel, Emile.....	París
Bachmann, Carlos J.....	Lima
Bolívar, Ignacio.....	Madrid
Bragg, William Henry.....	Londres
Bruch, Carlos.....	Olivos
Cabrera, Blás.....	Madrid
Carabajal, Melitón M.....	Lima
Corti, José S.....	Mendoza
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile
Fort, Michel.....	Lima
González del Riego, Felipe....	Lima
Greve, Germán.....	Chile
Hadamard, Jacques.....	París
Haumann, Luciano.....	Bruselas
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)
Hernández, Juvenal.....	Chile
Hijar y Haro, Luis.....	México

Janet, Pierre.....	París
Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Kinart, Fernando.....	Amberes
Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul.....	París
Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Majarás, Jesús.....	México
Moretti, Gaetano.....	Milán
Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.
Perrin, Tomás G.....	México
Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Rowe, Leo S.....	Washington
Shepperd, William R.....	New York
Tello, Julio C.....	Lima
Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Villarán, Manuel V.....	Lima
Vélez, Daniel M.....	México
Valle, Rafael H.....	México
Volterra, Vito.....	Roma
Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

SEPTIEMBRE 1935. — ENTREGA III. — TOMO CXX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
SECCION SANTA FE de la Sociedad Científica Argentina:	
<i>Ciclo de conferencias.</i> — La pasteurización de la leche	97
<i>Sesión de comunicaciones del 28 de junio de 1925.</i> — Extracto de los trabajos presentados por los Sres. H. Damianovich, G. Berraz y C. Christen, F. E. Urondo y C. E. Hotschewer	98
MAURICIO DURRIEU. — Consideraciones sobre la reforma de la legislación civil de la medianería proyectada por el doctor Juan A. Bibiloni . . .	118
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	142

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Florentino Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguillar; Ing. José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams, Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molfino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

SECCION OFICIAL
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
SECCION "SANTA FE"

CICLO DE CONFERENCIAS

LA PASTEURIZACION DE LA LECHE

El 7 de Junio se inició el ciclo de conferencias organizado por la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina, cuya primera conferencia estuvo a cargo del Dr. Angel Mantovani quien se ocupó del tema: « La pasteurización de la leche ».

La conferencia tuvo lugar en el salón de actos de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, abriendo el acto el Presidente de la Sección Ing. Francisco E. Urondo, quien en breves palabras expuso las finalidades que se perseguían al organizar dicho ciclo de conferencias y en el que, alternativamente, se tratarían cuestiones técnicas y científicas.

Ocupó luego la tribuna el Dr. Mantovani, quien desarrolló su exposición de acuerdo al siguiente sumario: 1º Necesidad de la higienización de la leche de consumo. 2º Definición y concepto de lo que es pasteurización. 3º Proceso de la pasteurización. 4º Métodos y aparatos de calentamiento. Factores que rigen: a) Pasteurización alta, b) Pasterurización baja, c) Pasteurización en capa delgada. 5º Criterios para elegir un método conveniente de pasteurización.

La conferencia, que fué ilustrada con proyecciones luminosas, fué seguida con sumo interés por un numeroso público en el que figuraban el Rector de la Universidad, el Decano de la Facultad de Química, los directores de la Escuela Industrial, Escuela de Artes y Oficios, Colegio de la I. Concepción, Director de la A. Pú-

blica, Presidentes del C. Odontológico, de la S. Médica, del C. de Ingenieros y del C. de Ingenieros Químicos; numerosos industriales, profesores, estudiantes, etc.

Sesión de comunicaciones del 28 de Junio de 1935.

Bajo la presidencia del Ing. Francisco E. Urondo se inició la sesión de comunicaciones científicas a las 21 horas en una de las aulas de la Facultad de Química, presentándose las comunicaciones cuyos resúmenes se publican a continuación.

INERCIA Y ACTIVIDAD QUÍMICA DE LOS GASES RAROS

VIII ACCIÓN DEL HELIO

SOBRE EL PALADIO BAJO LA INFLUENCIA DE DESCARGAS ELÉCTRICAS

Por HORACIO DAMIANOVICH

En esta investigación me propuse averiguar si el helio se combina con el paladio en condiciones análogas a las observadas con el mismo gas y el platino. Para ello comencé por aplicar el mismo plan que en trabajos anteriores, fijando mi atención especialmente en la preparación del o de los compuestos (velocidad del proceso de fijación), y en el estudio de algunas de sus principales propiedades (aspecto físico y su modificación por el calor, solubilidad en ácido nítrico) y en particular la descomposición térmica. En toda esta investigación se tuvo muy en cuenta la comparación de los sistemas platino-helio y paladio-helio, a fin de continuarla en forma sistemática en trabajos sucesivos.

TÉCNICA EMPLEADA

La misma que en el sistema platino-helio ⁽¹⁾. Los electrodos de paladio puro consistían en cintas de 50 mm de longitud, 4 mm de ancho y 0,1 mm de espesor, unidas a alambres de cobre (protegidos con tubos delgados de vidrio) que por los otros extremos atravesaban el mastic de la parte superior tubulada de los tapones esmerilados.

⁽¹⁾ H. Damianovich. *Anales del Inst. de Invest. Cient. y Técn.*, vol. I, III y IV.

La corriente alterna usada, tenía una tensión que oscilaba entre 600 y 1100 volts y una intensidad comprendida entre 10 y 15 mili-amperes.

Se dosificó el helio y se estudió la descomposición térmica del producto formado con los mismos dispositivos utilizados en trabajos anteriores.

RESULTADOS

I. *Fijación del helio por el paladio.*— El cuadro I resume los principales resultados obtenidos con descargas eléctricas en presencia de helio puro a presiones que oscilaban entre 1,42 mm y 3,33 mm.

CUADRO I

Experiencia	Tiempo	Presión		Diferencia de presión
		Inicial	Final	
1	3h 13'	2,27	0,28	1,99
2	30'	1,42	0,30	1,12
3	42'	1,75	0,30	1,45
4	28'	2,19	1,65	0,54
5	5 h	3,33	2,94	0,39

El cuadro número II correspondiente a la primera experiencia, muestra la fijación del helio por el paladio en función del tiempo.

Se nota una velocidad muy grande en el proceso de fijación evidentemente superior a la observada en el caso del platino en condiciones análogas ⁽¹⁾. Las caídas mayores de presión, tienen lugar debajo de 1,5 mm, llegando a presiones mínimas menores que las alcanzadas con el platino-helio. También se observaron diferencias netas desde el principio en lo que se refiere a la estabilidad del producto $Pd_x He_y$, pues apesar del enrojecimiento de los electrodos y de la visible calefacción del baño refrigerante, la fijación fué notable. La mayor velocidad de fijación, correspondió a una volatilización también mayor del metal.

(1) H. Damianovich. *An. de la Asoc. Quím. Argentina.* 1929.

CUADRO II

Tiempo	Presión
45'	2,27
45'	2,26
55'	2,26
1h 5'	2,26
1h 15'	2,22
1h 25'	2,16
1h 45'	2,11
1h 55'	2,04
2h 5'	1,96
2h 35'	1,52
3h 13'	0,23

Como pasó la descarga una vez volatilizados casi completamente los electrodos y no se notó disminución de presión, se deduce como en los casos del platino-helio y bismuto-helio, que el helio activado en la masa gaseosa o en contacto con el metal, no se fija al depósito. Es necesario que el metal se active también pasando al estado de pseudo gas o coloide gaseoso quizá ionizado.

II. *Propiedades.* — 1 *Aspecto físico, solubilidad en ácido nítrico y absorción.* — El producto se deposita en forma laminar poco adherente al vidrio y con reflejos metálicos de color bronce oscuro. Calentado rápidamente la lámina de platino produce pequeña deflagración por desprendimiento brusco del helio y luego a más alta temperatura se nota una deformación de las laminitas dando rulos o virutitas blancas brillantes.

El ácido nítrico puro lo disuelve fácilmente a la temperatura ordinaria, con abundante desprendimiento de burbujas, quedando el líquido color rojo pardo. Diluido al 50 % actúa todavía sobre todo si se le favorece con calefacción suave. Al 25 % no se nota disolución a simple vista. Con la ayuda del microscopio se observa nítidamente el desprendimiento, con suma rapidez, de burbujitas de cada trocito del producto, si el ácido nítrico es concentrado. Algunas partículas son atacadas menos rápidamente.

Análogamente al compuesto platino-helio, el producto examina-

do tiene propiedades absorbentes con respecto a ciertos gases, pues una vez evacuado el tubo de descarga, la presión del aire introducido bajó desde 2,76 mm a 2,64 en 30 minutos.

2. *Cantidad de helio fijado.*—Fué determinada por el método ya descripto, previa calefacción del tubo de cuarzo al rojo vivo durante 10'. Examinado el helio al espectroscopio en el tubo capilar sólo se encontraron las líneas correspondientes a este elemento. Para 1,07 mg se obtuvieron 21,2 mm³ de helio, lo que equivale a 19,8 cm³ por gramo.

Apesar de la notable poroporción de helio fijado, la relación hallada corresponde a un exceso de metal que trataré de evitar en otras preparaciones.

3. *Descomposición térmica.*—Como en la obtención del producto se llegaba al enrojecimiento de los electrodos y a una apreciable calefacción de las paredes del tubo en las cuales aquél se deposita, se podía preveer una mayor estabilidad del o de los compuestos Pd_xHe_y que los correspondientes al platino.

Esto fue comprobado por las experiencias de calefacción (cuadro III) llevadas a cabo con la técnica ya descripta en trabajos anteriores.

CUADRO III

Temperatura	Tiempo	Helio desprendido por %
100-110	23h 45'	2,0
263-291	5h 15'	4,3
300-350	4h 30'	25,0
555	2h	58,0
582	1h 45'	

Como puede comprobarse la estabilidad del producto Pd_xHe_y es mayor que la de las combinaciones Pt_xHe_y cuya descomposición térmica se estudia detenidamente en otro trabajo realizado en este Instituto ⁽¹⁾.

(¹) En colaboración con el Dr. José Piazza.

En efecto, después de 24 horas de calefacción a 100-110 grados sólo se descompuso el 2 %, en tanto que en el caso del Pt_xHe_y dicha descomposición oscilaba entre el 30 y el 50 %, según la proporción del compuesto menos estable (temperatura de descomposición de 100 grados).

Este porcentaje sólo subió a 4,3 después de 5 horas 15 minutos de calefacción a 283-291 grados, temperatura a la cual en ese intervalo de tiempo ya se descompone gran parte del compuesto Pt_xHe_y de mayor estabilidad (temperatura de descomposición de 300 grados). Esta diferencia de estabilidad se comprueba nuevamente a 300-350 grados, pues sólo se obtuvo el 25 % de eliminación del He en el caso del Pd_xHe_y , mientras que el sistema platino-helio, se descompone casi completamente en condiciones análogas.

Operando con el paladio en presencia del hidrógeno preparado por el método ya descripto ⁽¹⁾ no se observó hasta ahora fijación y el producto obtenido que es paladio puro, se disolvió menos en ácido nítrico (y sin desprendimiento de burbujas) que el Pd_xHe_y y mostró un aspecto físico distinto al de este último. Además al calentarlo rápidamente no se produjo la pequeña deflagración observada en el caso del Pd_xHe_y , pero se notaron deformaciones análogas de las láminas de ambos productos, a temperaturas superiores a 400 grados.

Apesar de los resultados negativos señalados, pienso continuar con el estudio del sistema paladio-hidrógeno, empleando hidrógeno de diferentes proveniencias y métodos de excitación diferentes (procedimiento de Wood). Esto tendría alto interés, pues contribuiría a dilucidar más el problema de la naturaleza de los hidruros de paladio cuya existencia ha sido confirmada por otros medios y permitiría comparar esta clase de compuestos con los posibles heliuros de paladio, o complejos Pd_xHe_y .

Como una interpretación bastante aproximada de todos estos resultados se puede admitir la formación de uno o más compuestos

(1) H. Damianovich y C. Christen. *An. del Inst. de Inv.* Vol. I.

Los hidróxidos de estas bases se comportan inversamente a los carbonatos. El $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es mucho menos soluble que el $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Con un pequeño exceso de hidróxido alcalino, la precipitación del Mg es prácticamente total en caliente.

Por las razones expuestas, el agregado de CO_3Na_2 e NaOH N/10 en exceso, a una solución diluida que contenga sales de ambos cationes, determina la precipitación cuantitativa de una mezcla de CO_3Ca e $\text{Mg}(\text{OH})_2$. La cantidad de NaOH desaparecida corresponde exclusivamente al Mg y la de CO_3Na_2 al Ca presente. Si se opera con volúmenes conocidos de reactivos precipitantes, la valoración acidimétrica de los excedentes de NaOH y CO_3Na_2 N/10, luego de haber desaparecido el precipitado de Ca y Mg, nos permite determinar simultáneamente estas bases.

La aplicabilidad del método requiere que la solución reúna ciertas condiciones que no necesitan de mayores explicaciones: 1º) neutra; 2º) exenta de CO_2 y su presencia debe ser evitada en el transcurso de las manipulaciones; 3º) no contener sales de Ba y Sr como tampoco metales pesados. El NH_4 en proporciones elevadas evita la precipitación del Mg.

CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACION ACIDIMETRICA DE UNA MEZCLA DE NaOH Y CO_3Na_2 EN SOLUCION

La neutralización progresiva de una mezcla de NaOH y CO_3Na_2 N/10 mediante un ácido fuerte (ClH N/10) produce en la solución dos caídas bruscas del pH. La primera tiene lugar cuando el NaOH y la mitad del CO_3Na_2 han sido transformado; la segunda, al neutralizarse las últimas porciones del CO_3HNa formado. La diferencia de los volúmenes correspondientes a estos dos puntos multiplicada por dos, nos da el CO_3Na_2 presente; este valor restado al volumen total determina el NaOH .

Para apreciar estos dos puntos se recurre en volumetría a la fenolftaleína y heliantina sucesivamente, pero el empleo de estos indicadores no permite apreciarlos con suficiente exactitud. La decoloración de la fenolftaleína se produce con alguna anterioridad a la primer neutralización y la heliantina, en cambio, vira un poco después de alcanzar la neutralización total. Por otra parte, en presencia de electrolitos con iones comunes como el ClNa y es el caso corriente, los virajes de estos indicadores resultan poco preci-

tos a la temperatura ordinaria, debido entre otros, al efecto tampón que producen tales iones.

Valoración potenciométrica. — Como es sabido, consiste en determinar el punto final de una reacción en medio acuoso siguiendo las variaciones de f.e.m. que experimenta una pila formada por un semielemento de referencia conectado a la solución que recibe el reactivo y un electrodo adecuado sumergido en la misma. En nuestro caso hemos utilizado un electrodo de H (Hildebrand) y el semielemento al calomel N/10 en ClK.

La curva *diferencia de potencial* en función del *volumen de ClH N/10 agregado* a una mezcla de CO_3Na_2 e NaOH muestra dos puntos de inflexión que acusan las máximas variaciones del pH, los cuales determinan los volúmenes correspondientes a las dos neutralizaciones en cuestión.

En la práctica, no es necesario el trazado de la curva; basta determinar una serie de puntos próximos en las cercanías de las dos neutralizaciones; los dos puntos de inflexión quedan definidos por los máximos valores que asume $\frac{\Delta v}{\Delta E}$, donde $E = \text{f.e.m. en mili-volts}$ y $v = \text{cc. de ClH N/10}$.

Aplicación al análisis de aguas. — Las aguas naturales, después de neutralizadas y eliminado el CO_2 , reúnen las condiciones exigidas por el método para determinar en una sola operación la dureza total, el Ca y Mg.

Las trazas de Fe y Al no introducen errores de consideración y en el caso de existir estas bases en cantidades apreciables, la valoración gravimétrica que se hace corrientemente permite corregir luego los resultados.

Las primeras determinaciones fueron realizadas con soluciones neutras de Cl_2Ca y SO_4Mg de tenor conocido, sin agregado de sustancias extrañas.

Luego se ensayó el método con soluciones más complejas, imitando un agua natural.

Técnica empleada. — 100 cm^3 de solución de Cl_2Ca y SO_4Mg contenida en un Erlenmeyer tarado se hierve prolongadamente o mejor, se le hace burbujear una corriente de aire privada de CO_2 . En

las manipulaciones subsiguientes se protege el líquido contra el CO_2 atmosférico mediante tapones provistos de tubos con cal sodada.

Enfriada la solución, se agregan 25 cm^3 de CO_3Na_2 N/10 dejando en reposo 10 minutos; luego 15 cm^3 de NaOH N/10 y se lleva al B. M. ⁽¹⁾ hirviendo durante 10 minutos. La calefacción al B. M. es más conveniente que a fuego directo, pues la ebullición provoca la dispersión del pp. dificultando la filtración. Luego de entibiar el líquido, se pesa rápidamente el Erlenmeyer y su contenido, al decigramo, en una balanza común. Se filtra a la trompa y recoge 100 cm^3 , sobre los cuales se valoran potenciométricamente los excedentes de NaOH y CO_3Na_2 N/10. Los resultados deben multiplicarse por $\frac{P}{100}$, siendo P el peso del líquido antes de la filtración.

Como en esta valoración sólo interesan conocer las zonas de la curva donde se producen las caídas bruscas de f.e.m., nos valemos de indicadores apropiados, cuyo oficio es anunciar las proximidades de las mismas. La fenolftaleína comienza a descolorarse cuando falta aún $0,5$ a 1 cm^3 para alcanzar el primer punto; el verde de bromo-cresol vira del azul al verde algunos décimos de cm^3 antes del punto final. Es conveniente efectuar por lo menos $\frac{1}{2}$ docena de medidas de f. e. m. (una por cada $0,1 \text{ cm}^3$ de ClH N/10 agregado) en las dos zonas de viraje citadas.

Título de las soluciones.— Los títulos de las soluciones N/10 de NaOH y CO_3Na_2 se determinan procediendo a un ensayo en blanco empleando 100 cm^3 de H_2O destilada privada de CO_2 , con las mismas cantidades de reactivos y las mismas manipulaciones como si se tratara de una valoración de Ca y Mg, a los efectos de colocarlos en igualdad de condiciones.

(1) Hemos empleado calefacción eléctrica en estas operaciones, para evitar la atmósfera de CO_2 que producen los mecheros corrientes.

Resultados:

1º Con soluciones conteniendo únicamente Cl_2Ca y SO_4Mg .

Nº	CaO mgr.		MgO mgr.	
	Puesto	Encontrado	Puesto	Encontrado
1	22,4	20,2	8,0	8,10
2	8,4	8,1	2,0	1,75
3	28,0	27,3	4,0	3,98
4	14,0	14,7	2,0	1,30
5	14,0	13,2	2,0	2,16
6	33,6	31,7	12,0	11,30

2º Con agua preparada artificialmente

Composición ‰		Durezas en grados franceses:	
Cl_2Ca	0,169 gr.	Dureza total	18º5
SO_4Mg	0,039 »	» en Ca	15º2
SO_4Na_2	0,750 »	» » Mg	3º3
ClNa	0,610 »		
$(\text{SO}_4)_3\text{Al}_2$	0,060 »		

Resultado:

Dureza total	18º75
» en Ca	15º50
» » Mg	3º25

Conclusiones. — Este nuevo método se presta al dosaje simultáneo y rápido del calcio y magnesio en las aguas y con resultados comparables a los que suministra la gravimetría.

Continuamos las investigaciones en el sentido de aplicarlo a la valoración de Ca y Mg en rocas, cenizas y vegetales, tierras, etc., tratando de simplificar y mecanizar las operaciones.

DOSAJES DE RADON Y TORON DEL AIRE DEL SUBSUELO DE SANTA FE

Por F. E. URONDO

En una comunicación anterior, hemos indicado el método seguido para la determinación de la radioactividad del aire del subsuelo en esta ciudad. En la presente comunicación informamos sobre algunas medidas realizadas, transvasando directamente el aire acumulado en los caños enterrados a diversas profundidades, hasta la cámara de ionización, utilizando tuberías intermediarias como conexión, y prescindiendo de los frascos de transvase. Se empleó un electrómetro bifilar Wulf con cámara de ionización algo superior a 3 litros. Los caños enterrados a 120, 200 y 400 centímetros, se conectaban en cada experiencia, a la cámara de ionización por medio de tubos de vidrio y caucho de un largo variable de 4 a 8 metros, intercalando una torre secadora de cloruro de calcio de 10cm, y un tapón de algodón limpio. Se hacía el vacío en la cámara de ionización, y luego se abría la comunicación con los tubos enterrados, hasta llenarla. Se dejaba el gas en el interior de la cámara de ionización de 2 a 4 horas, manteniendo la varilla central en tensión y se anotaba la caída en milivolts/segundo descontando la fuga natural. Se comparaba la corriente de ionización producida, con la que producía el radón de un etalon, en la misma cámara.

No disponiendo de otro etalon, se utilizó una solución de pechblenda de Cornouailles, mineral adquirido por el Instituto de Investigaciones Científicas de la Facultad de Química de Santa Fé, de la Société Nouvelle du Radium Gif, Francia. La solución de pechblenda, fué preparada por el Dr. H. Damianovich, según la técnica conocida.

Se depositaron 0,4 gramos del mineral en solución, en un balón cerrado para dejar acumular el radón. Después de algo más de 7 días de acumulación (185,5 horas), se transvasó el radón a la cámara de ionización del electrómetro. Para realizar esta operación se hacía el vacío en esta última y se conectaba con el balón que terminaba en su parte superior en la forma conocida, es decir, con una cámara secadora y otra parte rodeada por una camisa refrigeradora, para condensar el vapor y mantener constante el volu-

men del líquido del balón. Una vez rotos los terminales de vidrio del balón, penetraba aire que burbujeaba en la solución y era arrastrado hacia la cámara de ionización llevando a ésta el radón; para asegurar el transvase total de radón de la solución, se la hacía hervir durante unos cinco minutos, y se dejaba penetrar aire hasta llegar a la presión atmosférica. El balón se cerraba para una nueva acumulación de radón. En otras experiencias para calibración, se transvasó después de una acumulación de 120,6 horas, en otro ensayo después de 151,8 horas y en una última determinación después de 115,8 horas. El aire con el radón quedaba encerrado en la cámara de ionización durante 4 horas y después se medía la corriente de ionización, promediando varias medidas y descontando la fuga natural. Según E. Gledistch (Radium, 8, p. 269, 1911), la pechblenda de Cornouailles tiene un contenido en radium de $1,07 \times 10^{-7}$ por gramo, pero como en el mineral usado por nosotros aún no se había determinado su contenido de uranio, no se pudo establecer exactamente su contenido de radium; por ello las cifras que indicamos más adelante podrán variar. Por esa razón en el cuadro siguiente no se ha calculado el contenido de radium limitándonos a indicar la caída en mV/seg. descontada la fuga natural. Conociendo la corriente producida por el radón de los 0,4 gramos de mineral de la solución, y el radium que contiene ese etalon, se puede convertir los números indicados, en otros que muestren el contenido de radium del aire del subsuelo.

En el cuadro siguiente se resumen las experiencias realizadas en el trimestre de Abril a Junio de este año, realizando el transvase directo del aire del subsuelo a la cámara de ionización, y extrayendo el aire de 120 cm y 400 cm de profundidad. Se ve en ese cuadro el número de medidas efectuadas en cada mes; en la tercera columna se indica el promedio mensual de las caídas en mV/seg., descontada la fuga natural, enseguida del llenado de la cámara de ionización (aproximadamente 30 segundos); en la cuarta columna se muestra el promedio mensual de las caídas en mV/seg., también descontada la fuga natural, pero después de 3 a 4 horas de la introducción en la cámara de ionización; en las columnas V y VI están los máximos y mínimos observados. En la VII columna están los promedios del número *A* de Elster y Geitel, obtenido por activación de un alambre de 12 metros de largo y 0,1 cm. de diámetro, tendido horizontalmente a 2 metros del suelo; después de dos horas

CUADRO I

Profundidad 120 cm.										
Mes	N° de medidas	Promedio mensual mV/seg.		Máximo mV/seg.	Mínimo mV/seg.	A	h _{cor.} mm. 700. +	t°C	e %	Observaciones
		Inicial	Después de 3 h.							
Abril	4	326	421	539	251	148	60,39	19,2	75	2 días luminosos con sol brillante, 1 día lumín. y semicubierto y 1 día poco lum. y cubierto. Gradiente de potencial: 1 día de -35 a +91 v. y > 420 v., 3 días de +32 a +96 v.
Mayo	11	244	320	582	86	61	60,83	18,5	62	7 días lum. brilla el sol, 4 días lumín. y cubierto.
Junio	13	245	265	407	64	179	61,38	14,7	65	10 días luminosos y 3 días poco luminosos; 4 días de cielo cubierto y 9 despejado.
Profundidad 400 cm.										
Abril	4	294	547	915	268	148	60,32	19,6	75	1 día cubierto y regular luminoso; los demás despejados y luminosos.
Mayo	11	217	336	608	162	137	60,38	18,1	64	3 días poco luminosos y de cielo cubierto; 1 día garúa; el resto luminoso y despejado.
Junio	12	204	280	603	46	132	62.—	12,7	61	4 días cielo cubierto y poco luminoso.

de exposición en el aire, mantenido al potencial negativo de una máquina Wimshurst, se introducía el alambre activado en la cámara de ionización de otro electrómetro Wulf y se medía la corriente de ionización: los números de esta columna dan idea de la radioactividad del aire libre en horas coincidentes con las de la extracción del aire del subsuelo. Las columnas VIII, IX y X dan los promedios mensuales de presión barométrica corregida, temperatura ambiente y humedad relativa ambiente en los momentos de extracción del aire del subsuelo; en la última columna se hacen indicaciones diversas sobre potencial aeroeléctrico (toma de potencial: lámpara aislada), nubosidad, luminosidad y lluvia.

En el cuadro anterior se observa que a mayor profundidad, la corriente inicial (enseguida del llenado), es menor; en cambio después de 3 horas de evolución radioactiva, a mayor profundidad la corriente de ionización era más intensa. El número *A* de Elster y Geitel, en general, decrece con el avance del invierno, según lo indica la columna de medias de temperaturas en el momento de las extracciones de aire.

Calculando en base al etalon indicado, solamente para las lecturas máxima y mínima anotadas, se encuentran los valores 55×10^{-13} curie de radon por cm^3 y $2,8 \times 10^{-13}$ curie/ cm^3 , por lo que puede deducirse que para los valores medios se obtendrán valores mayores que los encontrados por otros autores. Joly y Smith (*Sc. Proc. Roy. Dub. Soc.* Aug. 1911), encontraron en Dublin a 100 cm. de profundidad el valor medio 2×10^{-13} curie/ cm^3 ; Sanderson (*Amer. Jour, Sci.* Sept. 1911) en Newhaven, a 120 cm. de profundidad halló el valor medio $2,4 \times 10^{-13}$ curie/ cm^3 ; y Satterly (*Proc. of the Camb. Philos. Soc.*, v. 16, p. 514-533, 1912) en Cambridge, a profundidades variables de 106 a 152 cm., encontró el valor medio 2×10^{-13} curie/ cm^3 .

Las corrientes de ionización medidas en los transvases directos, son debidas a los radioelementos del aire del subsuelo y también a una gran cantidad de iones de vida breve que penetran en la cámara de ionización. En varios ensayos haciendo pasar el aire a través de algodón limpio y de cloruro de calcio, el electrómetro descargaba en intervalos de tiempo comprendidos entre 3 y 26 minutos. Adoptando la precaución aconsejada por Statterly (o. c.), se hizo pasar el aire, además de aquellos filtros, a través del espacio que dejaban dos cilindros metálicos coaxiales entre los cuales se hacía

actuar un campo eléctrico. El cilindro exterior se conectaba a tierra y al interior se cargaba a 290 volts o a 480 volts de una batería de acumuladores; también se empleó una máquina Wimshurst pasando los 2000 volts. Se consiguió reducir esa ionización extraordinaria y además se redujo la velocidad de entrada del aire, pero a pesar de todas esas precauciones, las curvas que muestran la variación de la radioactividad con el tiempo, no han tenido todas las formas conocidas, y en varias oportunidades se observó una caída rápida. Por ello y hasta lograr una general concordancia, no se ha querido aplicar el método de Satterly de medidas de ordenadas al origen para los dosajes de torón. Estas medidas serán continuadas.

Laboratorio de Física.

*Facultad de Química Industrial y
Agrícola de Santa Fé.*

“LA ACCION DEL HOMBRE Y EL PAISAJE GEOGRAFICO EN EL NOROESTE SANTAPECINO”

ALGUNAS OBSERVACIONES

POR CURTO ERICO HOTSCHER

Las observaciones que se resumen en esta comunicación han sido realizadas en el Departamento San Cristóbal (Prov. de Santa Fé), especialmente en la región central del mismo. El paisaje se distingue de los departamentos situados más al sud por una ondulación del terreno relativamente mayor, el arroyo de San Antonio y las cañadas que lo forman constituyen un límite geográfico que ya había sido determinado en un trabajo anterior al delimitar la « Zona Noroeste de Ganadería ».

En la parte occidental de la región, el Ferrocarril Central Argentino ocupa una altura bien pronunciada, donde encontramos colonias agrícolas prósperas y, yendo hacia el Este, se acentúa el declive iniciándose los terrenos manchonados y las cañadas de espartillo; la explotación principal constituye en esta región la ganadería practicada en estancias de mayor extensión. Alturas de la parte central del departamento están ocupadas por colonias donde predominan pequeñas propiedades dedicadas principalmente al cultivo de lino y maíz y, en menor escala, de trigo; los excelentes resultados obtenidos con la alfalfa (actualmente en degeneración) dieron origen a la invernada de hacienda. En la parte austral de la zona, en las colonias de la Jewish Colonization Association la in-

vernada constituye la explotación principal ya desde principios del siglo actual (Miatello).

Las colonias del centro del Departamento están rodeadas y cruzadas de cañadas que se amplían más al Este en una depresión lacustre ocupada por una sucesión de lagunas (El Dientudo, La Verde, Palos Negros, La Cabral). Los desagües de la zona al otro lado del F. C. C. N. A. tienen una marcada tendencia hacia el Este y Sudeste, mientras que en el centro del Departamento las cañadas toman primeramente rumbo hacia el Noroeste, y en parte, hacia el Sud.

En tiempos anteriores, grandes extensiones de la región han sido cubiertas por bosques y montes cuyos restos encontramos aún hoy en las colonias (resto del antiguo « Monte Aguarás »), y en estancias no intensamente explotadas (Monte Viscacheras, Monte de Las Avispas, etc.).

La acción del hombre se hizo valer con la iniciación de la colonización agrícola a partir del año 1881 (Tostado), pero la mayoría de las colonias fundadas en la parte central y occidental data, recién desde el año 1890. Sólo una parte de las colonias pudo mantenerse hasta nuestros días. La agricultura evolucionó en el transcurso de los años, en la mayoría de las colonias hacia la ganadería.

Un efecto de la actividad del hombre en la zona ha sido la desaparición paulatina del bosque periestépico a medida que se intensificó la explotación. Prescindiendo de la necesidad de limpiar los campos dedicados a la agricultura, el desmonte se realizó también en los campos para ganadería con el fin de evitar la propagación de las semillas de ciertas especies, especialmente de las del chañar. En la actualidad, la zona ha sufrido durante los últimos años más que cualquiera otra, a causa de la situación crítica por la que atravesaron los ganaderos y agricultores, pues los rendimientos de los cultivos son bajos y factores adversos a la ganadería, como la garrapata, y la frecuencia del « mío-mío » no permitieron una explotación intensiva. De las grandes propiedades situadas en la región oriental del Departamento se disgregaron paulatinamente estancias y colonias pero, dada la forma de explotación, se precisa capitales mayores que en zonas más beneficiadas. Los colonos y ganaderos dependieron en su absoluta mayoría de créditos bancarios e hipotecarios y el derrumbe de los precios para los productos agrícolas y ganaderos tuvieron por consecuencia que enormes extensiones de campo pasaron a posesión de las instituciones bancarias.

Ahora bien, es alarmante en el Departamento de San Cristóbal la expansión que toman en la actualidad formaciones cerradas de montes de chañares en los terrenos que han pasado al poder de los bancos y prestamistas los que están en su absoluta mayoría sin explotar. Prescindiendo de que las instalaciones existentes en las estancias están echándose paulatinamente a perder, los campos se en-



FIG. 1 y 2. — Chañares en avance.

cuentran expuestos a la invasión de toda clase de plagas, la peor de las mismas es el chañar (fig. 1 y 2). La reiniciación de los cultivos exigirá costosos trabajos de desmontes, de manera que el valor real de las tierras ha disminuído. A esto se agrega la probabilidad de que la calidad de los terrenos donde el chañar ha encontrado arraigo se desmerezca considerablemente. Sólo una pronta liquidación por parte del Banco Hipotecario Nacional y el de la Nación Argentina de los campos que pasaron a su dominio, por cierto muy

contra la intención de las citadas instituciones, puede evitar grandes perjuicios para la zona y, bajo este punto de vista, la formación del Banco Central podrá ser de utilidad.

Un fenómeno que no ha sido provocado por la acción del hombre en forma directa, pero donde la misma ha tenido una influencia indirecta de consideración, es la erosión de los suelos. Indiscutiblemente, los terrenos siempre han sido expuestos a la erosión y encontramos en algunas regiones donde la acción humana ha sido casi nula campos «lavados» de grandes extensiones (Monte Viscacheras) pero la destrucción de la vegetación originaria de la zona, las labores agrícolas que aflojan las tierras y, finalmente, la cons-



FIG. 3 — Efectos de la erosión en un campo sembrado.

trucción de caminos y terraplenes sin alcantarillas en suficiente cantidad, cerraron cuencas formadas, desaguaron regiones en perjuicio de otras situadas aguas abajo, y causaron la destrucción de las capas superficiales de la tierra orgánica. En la colonia Portugalete, han sido perjudicados enormemente los campos situados al borde del camino a Arrufó, el cual llevó grandes cantidades de agua con motivo de las fuertes lluvias caídas a fines del año pasado; las aguas se estancaron en las regiones más bajas e invadieron los campos sembrados en una forma anteriormente no conocida (destrucción de un triguero en el campo Lager, fig. 3).⁽¹⁾

En la parte oriental de la citada colonia nos encontramos, en

(1) Estudios relativos a la erosión de los suelos en el Departamento de San Cristóbal está realizando actualmente el Departamento de Química Agrícola y Edafología del Instituto Experimental y de Investigación Agrícola.

cambio, con terrenos que habían sido anteriormente cañadas de espartillo, las que hoy en día van mejorándose por los depósitos de tierras lavadas en las partes superiores y acarreadas paulatinamente. Un caso más patente puede observarse en los campos del Banco Crédito Territorial, donde un canal trazado hace tres años para llevar las aguas de la estancia « La Jovencita », hacia la laguna « El Dientudo » va formando una isleta de terreno que está tapando la vegetación originaria (espartillo, fig. 4).

Motivado por el desvío de las aguas y el cierre de cuencas naturales por el hombre se observa además una paulatina « cañadiza-



FIG. 4. — Tierras depositadas en una Cañada de Espartillo que recibe el canal principal de la Estancia « La Jovencita ».

ción » de campos en parte anteriormente cubiertos por bosques de algarrobo y ñandubay, árboles que sólo crecen en alturas. La influencia de las aguas que invadieron ahora los terrenos provocó que las raíces perdieran su sostén y los árboles fueran arrancados por el viento. En campos inclinados, la construcción de terraplenes produjo la formación de cañadas (F. C. del Estado en Santurce) y en otras partes callejones contruídos se transformaron en cañadones con lagunas permanentes que en tiempos de lluvia se rellenan y perjudican los campos vecinos primitivamente altos y dedicados a la agricultura (callejón que corre al Este de la colonia Amenábar y al Oeste de Alcorta y Portugaleta).

De real importancia resultarán los efectos de la acción humana para la zona en cuanto se inicie la construcción de un desagüe general como corrección de la insuficiencia del declive natural. Si bien es cierto que los planes definitivos aún no están trazados, se propi-

cia en el Departamento de San Cristóbal la construcción de un canal de desagüe que lleve las aguas de las regiones altas e intensamente cultivadas que atraviesa el Ferrocarril Central Argentino hacia la depresión lacustre formada por las lagunas « La Cabral », « Los Palos Negros », « El Dientudo » y « La Verde » para poner en comunicación esta última con el Arroyo de « Las Conchas », encauzando las aguas por medio de éste hacia el Río Salado. El autor pone en duda la posibilidad de comunicar en forma permanente la laguna « La Verde » con el Arroyo de « Las Conchas ». Un ensayo realizado en el año 1915 dió un resultado negativo. Es probable, en cambio, el peligro de la cañadización de todos los campos situados a lo largo del F. C. del Estado, fenómeno que se ha producido en menor escala ya desde la construcción del terraplén que sirve de base para las vías (formación de una cañada de 1 legua aproximadamente hacia el Oeste en la estación Santurce — expansión de la laguna « El Dientudo » por 60 m. aproximadamente desde la construcción del canal de la estancia « La Jovencita »). Aún suponiendo la posibilidad de crear una comunicación constante con el arroyo de « Las Conchas », es de temer que el mayor caudal de aguas provoque no sólo un cambio de curso del mismo sino también frecuentes inundaciones en su curso inferior, como sucedió en los años después de la inundación de 1914. En esta oportunidad los campos « La Prusia », « Invernici » y el de Ripamonti quedaron en parte cubiertos por las aguas durante los años 1915 y 1916. En « La Prusia » se destruyó una legua de tierra aproximadamente, y las aguas estancadas llegaron hasta la Colonia Michelaud. El autor cree que el trazado en la forma proyectada aportaría serios perjuicios por las razones expuestas, mientras que la construcción de un desagüe general en el medio de la zona central del Departamento podría solucionar el problema en forma más conveniente.

CONSIDERACIONES SOBRE LA REFORMA
DE LA LEGISLACION CIVIL DE LA MEDIANERIA
PROYECTADA POR EL DOCTOR JUAN A. BIBILONI

POR EL ING. MAURICIO DURRIEU

1. — Al terminar a fines del año ppdo. la preparación de la segunda edición de mi « Tratado de Medianería y de la Confusión de Límites », tuve la idea de recorrer el tomo de la obra del doctor Bibiloni que se ocupa de los derechos reales, para verificar hasta qué punto había este erudito jurisconsulto variado las disposiciones del Código Civil vigente.

Las modificaciones aconsejadas por el doctor Bibiloni, son importantes, y si fueran adoptadas, transformarían en vasta medida las soluciones del código vigente, y a mi juicio, las más de las veces sin justificación. Por ello he creído útil el aporte de mis observaciones acerca de tales modificaciones, y a pesar de mi cansancio después de realizar un trabajo de la magnitud de mi obra, me he puesto a redactar la crítica de las ideas del reformador, equiparando las soluciones que propone con las del código en vigor y con las que a mi juicio corresponden.

2. — El proyecto de reformas al Código Civil de la República Argentina del doctor Bibiloni (en lo sucesivo lo llamaré brevemente *proyecto*), ha mantenido sin variación la tesis fundamental jurídica del código civil vigente (en lo que sigue, diré simplemente *código*).

La *medianería*, refiriéndome con esta palabra al concepto de la ley para el derecho que asiste a cada colindante de los que en común disponen de una obra separativa, es un *condominio con indivisión forzosa*. Esta tesis ha sido aceptada por numerosísimos tratadistas modernos, apoyados en las ideas de Pothier, que ubicara la medianería entre las aplicaciones del Contrato de Sociedad, y perfeccionándolas con el agregado del precepto de la indivisión forzosa.

No creo aquí oportuno detenerme en los fundamentos de esta tesis jurídica, ni en sus beneficios. En la segunda edición de mi Tratado de Medianería ya aparecida, he dedicado una extensa consideración a esta cuestión, demostrando que la medianería podría tener solución en la legislación civil por aplicación de las reglas de la locación de cosas, o del usufructo, o de la servidumbre, o de la restricción del dominio, o del condominio; pero que lo más científico y conveniente era la tesis adoptada por nuestro código.

Como desde el punto de vista fundamental, no hace falta aclarar nada respecto al condominio, pues tiene éste reglas bien definidas, lo único que interesa es precisar el concepto de la indivisión que con la calidad de *forzosa* se añade al derecho de condominio instituido para las relaciones de medianería formadas por decisión de la ley o con arreglo a su tesis. La indivisión tiene que ser forzosa porque la obra común no puede dividirse sin destruir el designio a que responde la medianería: tener una obra de que puedan usar y disfrutar a un tiempo ambos colindantes con un mínimo de costo y de empleo de terreno. Materialmente, una pared, — y otras obras separativas —, no pueden dividirse sin destruirlas o hacerlas inutilizables por cada dueño en su predio. Legalmente, la división es un contrasentido, desde que la ley misma ha planteado la condición de que la obra separativa sea común, en tanto preste oficio a los dos colindantes. No queda, entonces, sino una salida: el vecino que desista de la copropiedad y de la utilización para que le faculta, se desentenderá de su acción sobre la obra, renunciando a su derecho, o sea a la medianería. Se comprende que la condición así entendida hállese determinada por la ley: la condición de indivisión forzosa es una restricción al dominio. No creo, pues, acertada la aplicación que el Dr. Bibiloni verifica a las obras medianeras del artículo 2710 cód. civ., admitiendo la división por acuerdo unánime de los condueños.

El condominio, por otra parte, que constituye el derecho esencial en la medianería, hállese, como el dominio, del que no es sino una forma particular, sujeto a ciertas restricciones. Para mí las llamadas restricciones al dominio son esencialmente *condiciones* con las cuales queda instituido el derecho de propiedad. Esta institución hállese formulada en reglas ora puramente *enunciativas* o de definición, ora *conductivas*, es decir, que guían al propietario en el ejercicio de su derecho, y ora de objeto *limitativo* o aún *modifica-*

tivo de la amplitud a que sin ellas alcanzarían sus prerrogativas.

Al través de las épocas del Derecho, llegó a entenderse que las disposiciones de este último género que afectaban a la propiedad raíz, sentaban para ésta *servicios* atributivos de otras propiedades. Hubo en esa idea un doble error: por una parte, la confusión de una limitación forzosa (emanada de la propia ley, y desde luego impuesta con una mira de interés general), con una limitación consensual de facultades *reconocidas al propietario* y que éste podrá establecer con mira de interés privado porque la ley le autoriza para hacerlo; por otra parte, la creencia de que una restricción al dominio y una servidumbre, designaciones correspondientes a esas limitaciones respectivamente, pueden pautarse con similitud.

El sentido común y un mejor criterio científico, se encargaron, no obstante, de diferenciar paulatinamente las normas legales de uno y otro género, y más tarde, aunque bastante, hizo surgir el análisis una calificación más precisa de las mismas.

Cuando la ley admite y resuelve la necesidad de hacer común una obra separativa, siéntala en una restricción, que impone a quien sea dueño exclusivo de la obra la cesión del derecho de condominio a favor del colindante, así como podría imponer la construcción a comunidad de gastos de la obra separativa si no la hubiese construido uno solo de los dos vecinos, o la reconstrucción en común, si la obra construída no respondiese a las necesidades de ambos vecinos.

El derecho, pues, tanto como la obligación de adquirir en algún momento la medianería de una obra separativa (de un muro, ordinariamente), emanan de una decisión legal que importa, para el dueño hasta entonces exclusivo de aquella obra en el primer caso, o para su vecino en el segundo, una restricción al dominio.

Restricción al dominio de uno y otro vecino, habrá siempre que la ley instituyere la obligación de hacer en comunidad de gastos la separación de sus respectivos fundos. Esta disposición vincúlase al *cerramiento forzoso* de las heredades, y necesita una acertada comprensión.

De toda evidencia, las cuestiones de medianería, materia de legislación civil, sólo pueden surgir entre bienes privados. El cerramiento, o circunvalación de las heredades, da lugar, en vez a obras regidas exclusivamente por la autoridad pública, que no entra a participar de los trabajos para erigir esas obras, ni para conservarlas,

ni carga con parte alguna de las expensas, aunque tenga la facultad de resolver si es exigible el cerramiento y aceptable el tipo de las obras con que se le realiza.

Pero el interés primario de la colectividad, está en que se cerque la propiedad particular sobre el límite de los sitios públicos.

La división entre particulares, es asunto bien distinto. Afecta, sí, el interés general, en cuanto a la seguridad, (esencialmente) de las personas que podrían experimentar daños si las obras fuesen inestables, y también en lo relativo a la tranquilidad de la vida entre vecinos.

Falta ver si el interés general así caracterizado, ha de preponderar sobre el principio de la más amplia libertad del dueño, para disponer de su bien, y que en el caso hállese substancialmente precisada en estos dos poderes: 1º cercarse o nó, como mejor le cuadre; 2º renunciar tácita y libremente, y también por convención, a su facultad de encerrarse o de dividir su heredad con cualquier vecino, estableciendo al efecto, en el segundo caso, una servidumbre.

Los antecedentes de la facultad legal de cerramiento, son, al parecer, muy contradictorios. Las disposiciones que rigieron la materia, unas veces prohibieron el cercado; otras más, exigiéronlo en vez. Lo primero aconteció bajo el feudalismo, para dejar expedito al señor el acceso a las propiedades vasallas o aún facilitar el apacentamiento de los ganados; lo segundo fué resultado por las costumbres en las ciudades, con el propósito — muy relativamente obtenido, sin duda —, de evitar contiendas vecinales a consecuencia de la falta de separación material entre las heredades.

Las legislaciones modernas han tratado de conservar, en principio, la libertad del dueño para cercar o no su heredad ⁽¹⁾; mas, sin

(1) El art. 2516 de nuestro Código Civil, determina (prescripción final) que el propietario «Puede encerrar sus heredades con paredes, fosos o cercos, sujetándose a los reglamentos policiales».

La prescripción del art. 647 del C. Civ. francés, a que se refiere una de las fuentes del argentino (AUBRY et RAU, t. 2, § 191, 3º, p. 176, 4ª ed.), dice brevemente: «Todo propietario puede cercar su heredad, salvo la excepción formulada en el artículo 682», — y este artículo alude a la restricción de paso, correspondiente a las *heredades encerradas*.

De acuerdo asimismo con FREITAS (Cód. Civ.) art. 4222, cuyo inciso 4º reconoce al dueño de un predio la facultad «de taparlo o cerrarlo por todos lados», y art. 4226, que aclara: «Para tapar o cerrar su inmueble (art. 4222, nº 4), el dueño del mismo podrá hacer pared, muro, zanja, cerco, (léase seto) vivo o muerto, o cualquier otra separación de la altura que quisiere, siempre

considerar luego la inútil contradicción de ese principio que con ello sancionaban, continuaron sentando el cerramiento forzoso dentro de los núcleos más formados y densos de las poblaciones.

Ante todo, y vuelvo a precisarlo, — el cerramiento forzoso de los predios con respecto a los sitios públicos, es asunto muy distinto de la división entre heredades. En el corazón de una ciudad, tanto como en sus arrabales más compactos y activos, corresponde a la autoridad exigir el cercado de los fundos por sus dueños, con el fin de delimitar los sitios públicos, evitar la existencia de baldíos peligrosos para la seguridad y la salud de los habitantes, y hasta por razones de ornato público. Mas, no se vé la relación que estas necesidades hayan de guardar con la de separar las heredades urbanas entre ellas. La división de fundos particulares, puede ser o nó necesaria; también puede convenir a un propietario, realizada con cierta estructura y en determinada parte de sus límites, en abierto disentimiento con las conveniencias de sus colindantes, que tanto pueden no precisar de cercado alguno, como tener que realizarlo en muy distinta forma.

Para cercar con ineludible exigencia, no puede ser motivo en los tiempos actuales la intención de suprimir reyertas vecinales, ni la delimitación entre heredades, cuya confusión no es de temerse en la ciudad. Evidente es que el cercado conviene; pero en el orden llanamente particular. Quien lo precisa lo hará, y las únicas medidas propias, frente a la más extensa libertad de cada vecino al respecto son: 1ª que en tanto los cercos construídos no asuman el tipo y la construcción de muros de edificios, el que construyera esos cercos se halle sometido a la restricción de soportar que el colindante respectivo los demuela, con devolución de los materiales, y reemplace por obra separativa mejor; 2ª que si los cercos construídos fuesen utilizados de alguna manera por el colindante, habrá éste de adquirir la comunión de los mismos en la extensión correspondiente; 3ª que si, por fin, un cerco fuese un muro de tipo medianero (material, espesor, altura mínima precisados por la ley), no podrá tocárselo ni para su demolición antes de adquirir la medianería.

Muchas son las personas que piensan distintamente sobre estos

que no haya alguna ordenanza municipal en contrario» está más particularmente redactada la prescripción del art. 2516 antes transcripta.

puntos. En particular, aunque no sea tan general el criterio de hacer obligatoria la construcción en común de las cercas, poco se comprende, no obstante, que un propietario pueda desentenderse de volverse medianero de las paredes de cerca levantadas a sus solas costas por los vecinos. Yo pienso exactamente como nuestro codificador: que debe respetarse el albedrío del propietario para cercar o no, sencillamente porque ese albedrío es equivalente al de quien quisiera imponerle un cercado. Lo contrario importa la contradicción de un principio (ya expresado) y la imposición de un criterio que afecta desfavorablemente al interés económico de la sociedad. Una verdad como un templo es que mientras la medianería de los muros de edificio satisface positiva y eficazmente ese interés, ahorrando espacio y expensas en la edificación, la medianería forzosa de los cercados es una arbitrariedad en el terreno jurídico y en el de la economía social. Para comprenderlo así, basta plantear la situación correspondiente a la exigencia posible del cercado con paredes de ladrillo o piedra, de cuarenta y cinco centímetros de espesor y tres metros de altura sobre el suelo, que habrán de ejecutar los colindantes en toda la extensión de sus predios. Esas paredes tendrán sobrada fortaleza, y requerirán a menudo cimientos más costosos, en previsión de su adaptación futura a la edificación, que lo necesario para los meros fines del cercado. Y en tanto mucha parte de tales paredes aguarde en estas condiciones su empleo para apoyar y cerrar edificios que tal vez nunca se harán allí, los vecinos habrán invertido en esa parte, sin objeto, un caudal excesivo para la separación de sus heredades.

La única consideración a que en el fondo responde este criterio del cercado común, es la de que en los pueblos es lo más corriente separar unos predios de otros, y resulta ingrata la facultad concedida a cada vecino de desentenderse de la medianería en aquellas cercas construídas por sus vecinos de que no obstante aprovecha. Que esta situación sea ingrata, lo reconozco llanamente; pero no es injusta, porque respeta principios jurídicos inconcusos. Y a lo sumo, concedería que fuese enmendada por una determinación similar a la que el código plantea para las heredades rurales: la obligación de cada propietario de volverse medianero de las cercas cuando su fundo quedase totalmente circunvalado.

Por lo demás, si se admite que una vez construído el cercado en común, uno de los medianeros pueda renunciar indefinidamente a

la copropiedad del mismo, resulta a las claras la impropiedad de la exigencia de la construcción, que somete a cada vecino a la voluntad de su colindante para contribuir a un cercado que particularmente a éste interesa. En el solo interés particular, no puede la ley sentar primacías de unos propietarios sobre los otros.

No me interesa añadir aquí nada sobre las controversias de los autores relativas al pensamiento de Berlier, Tronchet y otros al redactar el Código Napoleón. Creo que la legislación debe cimentarse en principios, no en opiniones.

Por todo lo expuesto, pienso que frente a la reforma del Dr. Bibiloni, quien proyecta, conforme a la tesis de Pardessus, Demolombe, etc., la obligación inicial de separar las heredades, (art. 28) a requerimiento de uno de los colindantes, está mucho más ajustado a los principios y a la conveniencia general el código vigente, a su vez fundado en las opiniones de Toullier, Aubry et Rau, etc., del que no obstante y por las consideraciones vertidas en cuanto precede, aún debiera suprimirse toda mención del *cerramiento obligatorio*.

En este punto, como se vé, hállome en diametral oposición a la reforma.

3. — Al pasar, — y aunque el asunto no resulte en verdad fundamental, sino complementario —, he de referirme aquí a la modificación propuesta por el Dr. Bibiloni para el artículo 2626 del código.

Este artículo, original del Dr. Vélez Sársfield, y que bastante se ha discutido e impugnado, denota a mi juicio una de las abundantes exteriorizaciones del talento jurídico de nuestro codificador. Se ha dicho que no importa una restricción al dominio, y hallábase mal ubicado en el título VI, lib. III del código.

Esta manifestación no me causa extrañeza por dos motivos, a saber: 1º porque quienes la hicieron, tenían una idea confusa e impropia de la restricción al dominio; 2º porque tampoco se habían hecho cargo cabal del objeto y de la redacción del artículo.

Pongámonos en las varias situaciones correspondientes al caso tratado en este artículo, y voy a exponer muy brevemente mis argumentos completamente favorables a su existencia y a su ubicación en el código.

Desde que éste permite con razón a todo propietario dividir por sí su heredad de las vecinas (art. 2516), puede hacerlo ese propie-

tario con cualquier pared, bien sea de menor espesor y altura que la de tipo medianero o de este tipo. Cuando la pared así construída responda a la primera condición, no puede argumentarse que el colindante tiene que adquirir la copropiedad de ella al proponerse edificar sin usar de la pared existente: ésta, en mi supuesto, no tiene el espesor ni la altura determinadas por los arts. 2726 y 2729 y tampoco es el caso del art. 2728, desde que el colindante no va a utilizar la pared. Luego, es indispensable *la restricción al dominio del dueño de la pared*, para que el vecino pueda demolerla y reconstruirla de *inmediato y mejor*, condiciones lógicas.

Si la pared, ahora, tuviese el *tipo medianero*, aunque perteneciese a un solo vecino, su colindante no podrá tocarla, así sea para demolerla, sin comenzar por volverse medianero. Esto es evidente, e infiérese de la racional exégesis de los arts. 2726, 2727, 2728 y 2733. La demostración cabal de este hecho, resultaría pesada aquí, y ruego a quienes lean estas páginas que ocurran a mi Tratado de Medianería por las explicaciones pertinentes. En la segunda edición, he extendido mi pensamiento al respecto, añadiendo que la facultad de exigir la copropiedad de la pared en el caso, fluye como un corolario del concepto en que estriba la existencia de la medianería en la legislación.

Cuando la ley entiende, digo allí, que debe propender al uso común de las obras separativas *de cierta naturaleza y de condición adecuada a determinadas circunstancias*, no puede serle indiferente el tipo de esas obras. La copropiedad voluntaria puede recaer sobre obras cualesquiera; la obligatoria, sólo se justifica cuando son materia de la misma las *atinadamente utilizables* por ambos colindantes. Sigue de esto la conveniencia de que la ley señale un tipo para las obras separativas de la naturaleza y condición premencionadas, y resalta que si un vecino edifica ajustándose a dicho tipo, cumple el designio legal facilitando a su colindante la aplicación ulterior de la obra, con la sola adquisición de la copropiedad.

El tipo creado por la ley, no puede responder sino a la satisfacción de la edificación normal y corriente. Si el colindante necesitase una pared de más entidad, tan será de su cuenta construirla como compensar previamente al vecino por la ejecución de la pared que desestima en atención a sus mayores requerimientos.

En definitiva, cuando el colindante se halle ante una pared separativa de tipo medianero a cuya erección no contribuyó por ha-

ber renunciado a la medianería (art. 2727), va a revocar ahora esta determinación, y a colocarse en la situación prevista por el art. 2726. Debe, entonces, adquirir la medianería (conforme al art. 2736), y luego demoler la pared como determina el art. 2733.

Natural es que también pueda ocurrir el caso de que el colindante sea medianero, y para tener derecho a demoler y reconstruir la pared, fundamentalmente debe asistirle la restricción al condominio de su vecino, que determina el art. 2626, que atendiendo los casos con toda exactitud jurídica, refiérese al *condómino* para el segundo y éste, como para el primero se refiere al *propietario de la pared*.

La disposición del art. 2626 no es enunciativa ni conductiva de las facultades del *dueño* de la *pared divisoria*; es una condición legal *restrictiva* de esas facultades en atención a las de su colindante. Importa, entonces, una verdadera restricción al dominio. Y creo dejar demostrado que corresponde exactamente a las prescripciones de la medianería.

El proyecto de reforma propone la sustitución de este interesantísimo y sabio artículo por una disposición en términos opuestos. Dice el artículo propuesto (nº 9): « El propietario de una heredad contigua a un muro no medianero, no puede apoyar en él obras o construcciones, ni usarlo de manera alguna ». Y este artículo, sí, *no es una restricción al dominio*. No lo es, porque con esa medida no queda restringido *en cosa propia* el propietario a que se refiere, ni lo está *tampoco el dueño* de la pared. La regla así enunciada, carece de objeto. No hace falta repetir para este caso especial el concepto esencial de que nadie puede usar ni disponer legítimamente de lo que no le pertenece.

En cuanto a la tesis de este artículo proyectado, no falta añadir ni una palabra, ante la explicación verificada del que se propone substituir, y las consideraciones que formulé acerca del cerramiento de las heredades. La reforma no puede aceptarse.

4. — El visible encadenamiento de las consideraciones precedentes, me ha inducido a postergar hasta ahora las observaciones que merece la redacción del art. 20 del proyecto de reforma, pese a que mantiene con una variación leve de redacción el 2716 del código, y reúne sin modificación el artículo 2717.

La reunión de los artículos 2716 y 2717 en el que establece la definición de la medianería, paréceme aceptable. No creo necesaria la supresión propuesta de la expresión « las paredes » indicada en

el texto del art. 2716. Técnicamente, las paredes son muros delgados y corresponden a los edificios con más propiedad que los *muros*, obras análogas pero de mayor espesor y entidad. Mas, esto es un detalle escaso.

Mucho más tengo que decir con respecto a la reproducción del art. 2717, aceptada en la reforma sin ninguna observación. Ese artículo, en efecto, es bastante deficiente. Refiérese exclusivamente a los *muros* y en la sola hipótesis de que háyanles construído en común los vecinos en el límite separativo de sus heredades. En tanto, la definición de la medianería, que ocurre efectuar en ese artículo, debe referirse a todas las *obras separativas* susceptibles de comunión y a todas las circunstancias de establecimiento de ésta, es decir, no tan sólo a la realización en comunidad de gastos, sino también a la de establecimiento de la copropiedad por adquisición, por prescripción, destino del padre de familia, etc. Podría, entonces, redactarse con más generalidad y propiedad el artículo 2717 como sigue: « Toda obra separativa de dos heredades de distinto dueño y todo objeto situado en sus lindes, sobre los cuales se halle establecido el premencionado derecho a favor de uno y otro propietario, se dirán medianeros. Excepto la situación especial en que este código disponga de otra manera, las obras y los objetos medianeros habrán de estar asentados en terreno de cada uno de los condóminos, por partes iguales que a tal efecto quedarán mancomunadas '.

Como lo explico en la segunda edición de mi Tratado de Medianería, esta manera de encarar la contribución de terreno en el asiento de las obras medianeras, es la más racional. El suelo queda afectado a ese uso por una restricción del dominio de cada vecino. Al no considerársele reunido a la obra común que soporta de tal suerte que se vuelva un accesorio de ella —como lo plantean quienes hacen que el terreno siga a la obra—, queda evitada la dificultad tanto del intento de justificar la impropiedad de hacer que el adquirente de la medianería de un muro levantado mitad sobre su terreno y la otra mitad sobre el vecino, a mérito de lo dispuesto por el art. 2725, deba adquirir la parte de suelo con que gratuitamente contribuyó y que por ser cedido a título de restricción al dominio, no dejó de pertenecerle, —como de probar la racionalidad de la restitución del suelo que sostienen pasara a pertenecer al otro vecino cuando hubo renuncia o abandono de la medianería, y este vecino a su vez abandona la pared.

5. — El proyecto de reforma trata la *presunción de la medianería* con bastante modificación del criterio seguido por el Código.

El art. 21 sustituye las disposiciones contenidas en los arts. 2718, 2719 y 2743.

Como en estos, la presunción de medianería se estipula para las paredes divisorias entre edificios contiguos en la parte donde existe el adosamiento del edificio más bajo. El proyecto adopta la expresión española « hasta el punto común de elevación » que si es precisa en cuanto a la elevación se refiere, no se explica en lo relativo a la extensión horizontal. Indudablemente, con el principio de que la medianería siempre se extiende desde el punto más alto hasta la base de la pared, la explicación es inoficiosa; pero conviene retener el principio.

En el inciso 2º, trata el artículo de la presunción relativa a las *paredes* divisorias de patios, jardines, quintas u otros espacios abiertos, y la sienta para toda la extensión de esas paredes allí donde no exista la constancia contraria de instrumentos públicos o privados, o de signos materiales. Cabe observar que esta disposición, opuesta a la del Código, es tan racional en el proyecto de reforma como es racional y exacta la del Dr. Vélez Sársfield en el Código vigente. La razón en que me fundo para decir esto, consiste sencillamente en que el proyecto de reforma (art. 28), hace obligatoria la construcción en comunidad de gastos de las paredes de cerca entre predios de pueblos y arrabales, en tanto el Código vigente permite eludir la obligación (art. 2727). Si hubiera de entrar en la amplia elucidación de este punto, tendría que escribir mucho. Permítase referirme a las razones de mi Tratado de Medianería para abreviar, y decir solamente, que si el codificador, como una prueba más de su genial buen sentido, varió en cuanto a presunción de la medianería de paredes medianes entre patios, jardines, etc., la solución de Códigos y autores anteriores, fué porque percibió la contradicción que hubiese importado el admitir la presunción en el caso, con la facultad de librarse del cerramiento.

En resumen, en cada trabajo está bien contemplado el sistema adoptado en materia de cerramiento; pero agrego que a mi juicio, y por razones que ya expuse al ocuparme del cerramiento forzoso, es más científico el vigente y yo no lo modificaría.

El inciso 3º establece lo mismo que el art. 2743 del Código, y nada observo.

En cuanto a la validez de los signos materiales para contradecir la presunción de medianería, única alternativa que admite el proyecto, me atengo a la amplia disquisición que hice de este asunto en mi obra ya tantas veces mencionada.

(Al pasar, observo que el art. 20 del proyecto había suprimido la voz paredes del art. 2716, lo que parecía indicar que se adoptaba la sola designación de « muros » para las obras separativas continuas de albañilería. En el artículo 21 y otros, no se ha mantenido este criterio, y lo creo explicable por tenerse ambas voces por sinónimas de acuerdo con el Diccionario de la Academia en la palabra « muro ». En verdad, como lo expone detenidamente Pelayo Clairac y Sáenz en su notable « Diccionario General de Arquitectura e Ingeniería », voz « Pared », el sentido técnico de la palabra pared es más restringido que el de muro. La primera correspondería más propiamente a los muros de edificios).

6. — El proyecto propone la supresión del art. 2720 del Código. Fundamenta este consejo la idea de que el art. citado no armoniza con las disposiciones de los arts. 2519, 2790 y 2792 del Código. Se citan a favor las opiniones de Demolombe y de Aubry et Rau.

Veamos un poco el pro y el contra, en esta disidencia.

El art. 2720 fué tomado de la primera parte de una frase de Aubry et Rau, t. 2, § 222, p. 421 (4ª ed., 1869). Expresa textualmente que « los instrumentos públicos o privados que se invoquen para *combattir la medianería* deben ser actos comunes a las dos partes o a sus autores ». La fuente (nota 16), aclara que esta decisión responde al principio según el cual *no puede oponerse un título sino a la persona de quien emana*, lo que corresponde a la situación tratada en tanto las condiciones materiales a las cuales se halle subordinada la presunción a que se refiere hubieren existido ya cuando fué construída la pared, salvedad que el art. 2720 no ha transcripto.

Para verificar si es exacta o siquiera conveniente esta solución, o corresponde mejor que la aconsejada por el Dr. Bibiloni, apoyado en Demolombe (II, nº 345 a 350), ocurre fundamentalmente representarse las situaciones corrientes en que dos vecinos sientan entre ellos las relaciones de medianería, y las vicisitudes ulteriores a que dan las mismas lugar.

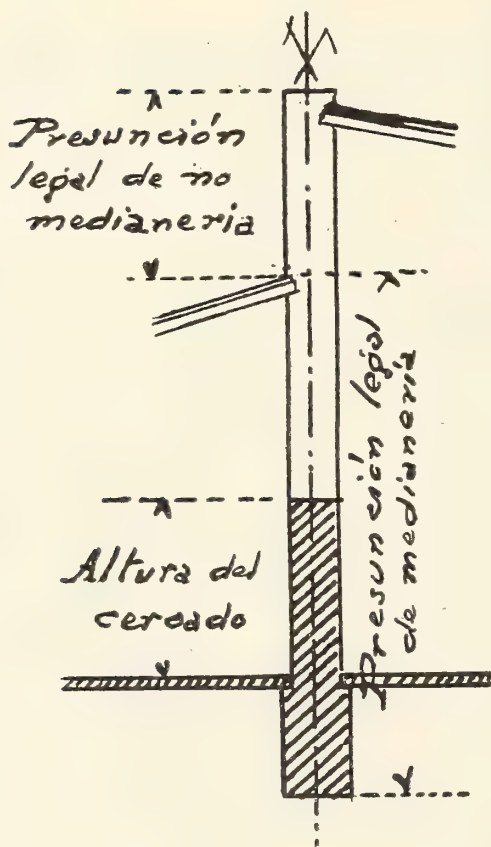
De entrada, nos encontramos con una complicación. Y es que en el sistema del código, no hace falta contribuir a la construcción de las paredes medianeras (C. c., art. 2727), mientras el vecino refe-

rido no haga uso de inmediato de dichas paredes. Entre nosotros, de consiguiente, lo usual será que cada vecino levante paredes separativas cuando y conforme lo necesite, y que sus correspondientes colindantes se tornen medianeros cuando y conforme a su vez debieren usar de las paredes así erigidas.

Si, en vez, se considerase el punto conforme lo propone el doctor Bibiloni en su proyecto, la contribución de uno y otro colindante en el levantamiento de las paredes separativas sería ineludible hasta la altura del cercado.

Ocurrirán, entonces, las siguientes fases:

SISTEMA DEL CODIGO



Primera fase:

Pared separativa levantada por un vecino encaballada sobre la línea divisoria, sin necesidad de celebrar convenio alguno con su colindante;

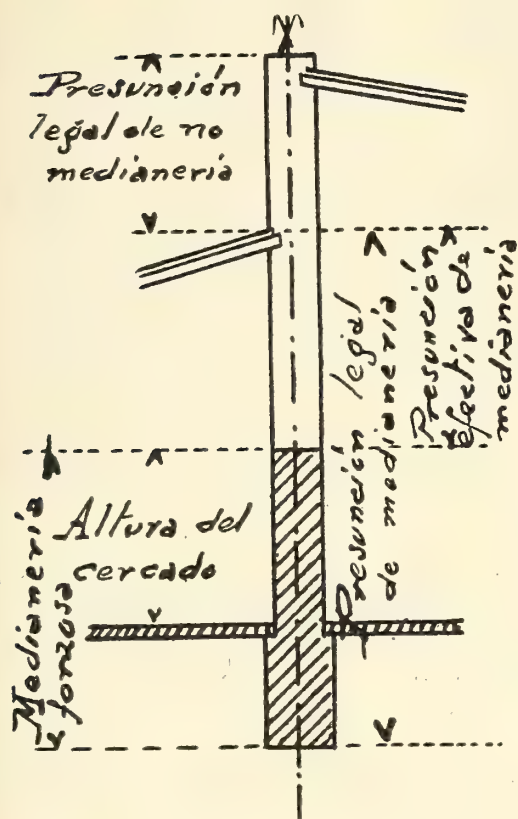
Segunda fase:

Adquisición necesaria de la medianería de la pared para adosar el edificio de este colindante, y si así se hiciera, título favorable a la medianería del mismo;

Tercera fase:

Si el vecino constructor de la pared sostuviere que no hay medianería en el adosamiento realizado por el colindante, imposibilidad de probar contra la presunción de medianería resultante del adosamiento, por no haber título común, y no poderse emplear otros medios: ni la prueba testifical, por no estar incluida en las disposiciones del código; ni los signos materiales, que en caso alguno podrían valer lo bastante para contradecir victoriosamente el signo de más fuerza y entidad que es el propio adosamiento.

SISTEMA DEL PROYECTO
DE REFORMA



Primera fase:

Pared separativa levantada forzosamente en común por ambos vecinos hasta la altura del cercado, y por uno solo en la restante. Existirá normalmente un título privado emanado de las dos partes para aquel condominio.

Segunda fase:

Adquisición necesaria de la medianería de la pared al edificar el colindante que sólo contribuyera al cercado. Esto daría lugar a un nuevo título privado, común entre los dos vecinos.

Tercera fase:

Para combatir la medianería del vecino que contribuyera a levantar el cercado y luego adosara en elevación mayor, si no exhibiere el título de la segunda situación, bastaría apelar a la constancia del primer título (medianería de la cerca).

Hace ver este cotejo que la disposición del art. 2720 es más impropia en el sistema vigente que en su reforma proyectada.

La solución exacta sería la que determinara la posibilidad de probar contra la presunción favorable de medianería con títulos bilaterales si hubiese copropiedad anterior firme en alguna extensión de la pared, y digo firme porque no admitimos que sea esa la calidad para el caso de que la medianería se halle solamente presumida por la ley, — y la posibilidad de probar con títulos unilaterales cuando no concurriese la situación precedente. Y en conclusión, creo que si no se redactase el art. 2720 con arreglo a estas bases, mejor sería suprimirlo.

7. — Me parece atinada la leve reforma del art. 2722, propuesta en el art. 24, y no veo inconveniente, como tampoco mayor motivo, para que el art. 2723 se incorpore al anterior.

8. — En cuanto a la reforma principal propuesta para el artículo 2724 (art. 25 del proyecto), que acarrearía para el vecino que hiciese abandono de la medianería la pérdida de la propiedad de la faja de suelo ocupado de su lado por la mitad del espesor de la pared, la creo absolutamente impropia y errónea. Semejante de-

cisión solamente podría justificarse cuando la medianería fuese una servidumbre; mas, de ningún modo cuando constituya un condominio. El terreno de asiento de la pared, es puesto en este último caso por mitades por ambos vecinos, y queda mancomunado por restricción al dominio de cada uno, tanto cuando hay copropiedad de la pared como si dicha copropiedad deja de existir. Es completamente innecesario, así las cosas, y carente de fundamento jurídico, ese criterio de trasladar el dominio de la parte de suelo correspondiente al vecino que deja de ser medianero. También en la segunda edición de mi Tratado de Medianería se hallará una amplia elucidación de este punto.

No me parece acertada la incorporación a este artículo del 2739 (nº 17).

9. — Creo útil la aclaración de las condiciones en que quedan colocados los vecinos tras el abandono de la medianería, que formula el artículo 26 del proyecto. Esa aclaración concuerda con la doctrina.

10. — Las modificaciones de detalle propuestas para el artículo 2725 (art. 27), son convenientes.

11. — Salvo alguna modificación de la redacción, estimo muy superior el concepto de los artículos 2726, 2727 y 2729 a la reforma propuesta. Mis razones están expuestas más arriba y no hace falta repetirlas aquí.

12. — Al artículo 2728, en cambio, qué el proyecto de reforma hace suyo en el art. 29, en atención a la facultad concedida en el art. 2725, al edificante de una pared separativa, de ocupar en la mitad de su espesor el terreno lindero, yo agregaría después de la expresión *en su terreno*, las palabras, « *o encaballada sobre la línea divisoria* ».

No hay motivo para dejar de mencionar esta última condición de la pared, que todos los días es más general.

13. — La reproducción del artículo 2730 es indispensable y no hay inconveniente —ni beneficio—, en la adición del art. 2731 a continuación.

El artículo 2737 constituye efectivamente una aplicación de las reglas del condominio; pero se refiere a algunos actos posibles y no está de más tratarlos en forma explícita.

14. — Con motivo de la modificación del artículo 2732, renuévase la cuestión jurídica de saber si la sobrecarga impuesta por el

alzamiento de una pared que es medianera en cierta parte de su altura, al aumentar la sollicitación de la fábrica, debe ser materia de una compensación al otro condómino.

El principio jurídico de que cada condómino puede servirse de la cosa común conforme al destino de ella, siempre que no la deteriore en su interés particular ni impida a otro copropietario que se sirva igualmente de la cosa conforme a su derecho, permitiría justificar la prescripción que faculta para el alzamiento de la pared sin compensación. Materialmente, no es, en verdad, completamente exacta su aplicación al caso, porque si bien la pared será prolongada en tanto sea ello posible con arreglo a su resistencia y su seguridad —y esa prolongación habrá de ser tal vez aprovechada en lo sucesivo por el medianero que no la hizo—, es indiscutible que la mayor fatiga por compresión y la mayor tendencia al pandeo de la pared, son factores desfavorables para su duración. Lo difícil es precisar técnicamente la disminución de ésta que en tal forma puede originarse, y si ello es así, caso por caso, imagínese la dificultad que ocurre para expresarlo en una regla general.

Los fundamentos citados por el doctor Bibiloni (Cód. civ. francés, art. 658; italiano, art. 554 y las opiniones de los autores) no corresponden bien a nuestro Código civil, porque aquellos códigos ubicar la medianería entre las servidumbres legales, lo que difiere bastante de la tesis del argentino.

A mi juicio, la idea del doctor Bibiloni de poner a cargo del que alza la pared los mayores costos de conservación que por ello se originen, no es impropia, y sí más bien de ardua aplicación.

En cuanto al agregado correspondiente al art. 2733, no creo que doctrinariamente sea preferible la modificación al texto del código vigente.

He dado en la primera edición de mi Tratado de Medianería (nº 13, p. 72), las razones que asistieron al Codificador para eximir al que reconstruye la medianera de una indemnización *por molestias*. La obligación de tolerarlas, emerge de una restricción al dominio completamente recíproca en el tiempo, y que por principio no da lugar a indemnización. Esa restricción es para el dueño, viva o no viva en la propiedad, y nada tiene que hacer con su posible locatario, ni con los contratos mediante entre dueño y terceros. Alcanza evidentemente a las molestias *justificadas*. Nada tiene que ver con los *perjuicios* que en la propiedad del dueño o a las perso-

nas que la habiten, se originen de los trabajos, como tampoco tiene que ver con los daños que éstos causasen a las cosas del locatario. Para que se evidencie, a mi juicio, la impropiedad de comprender en las indemnizaciones de perjuicios la pérdida de alquiler, basta pensar que si la finca no se halla alquilada, el dueño no sería acreedor a una compensación por embarazos y molestias derivados de la reconstrucción; y que la restricción no puede referirse sino invariablemente a las mismas molestias. Por otra parte, forzando un poco la argumentación, se ve igualmente que un vecino, sabedor de que su colindante y medianero habrá de reconstruir la pared separativa, podría exagerar el monto de las indemnizaciones a requerir de éste, con sólo celebrar, de verdad o no, contratos de locación u otras que representasen crecidos intereses a lesionarse por las obras futuras.

En conclusión, estimo también preferible la tesis del Código vigente sobre este particular.

15. — El art. 33 del proyecto de reforma, reproduce el art. 2735 del Código vigente. Opino que este artículo necesita una buena aclaración, para ajustar los casos que atañe a la buena doctrina.

Con este objeto, y de acuerdo con ideas expresadas en mi Tratado de Medianería, propongo esta redacción:

ART. 2735. — Cuando el vecino que no contribuyera a los gastos para aumentar la altura de la pared, reparase fundamentalmente o reconstruyese su edificio, habrá de volverse definitivamente medianero de la extensión a que se halló adosado su edificio al tiempo de la reconstrucción de la pared, reembolsando a su vecino la mitad de los gastos por ésta originados en esa parte, y si extendiese más su edificio, adquirirá la medianería de la parte correspondiente de pared con arreglo a lo dispuesto en el artículo 2736.

Huelga significar que si esta redacción o su concepto fuesen adoptados, correspondería modificar la del art. 2734 para dejar constancia de que la medianería allí atribuída al vecino que no reconstruye la pared separativa tiene el solo efecto de mantener invariable la situación anterior, en tanto este vecino no aproveche de la renovación, modificando fundamentalmente o reconstruyendo su propio edificio.

16. — Si hay en el Código vigente, en lo relativo a la medianería, un artículo que haya menester de una redacción precisa y más clara, es éste el 2736.

Habría de escribir mucho si quisiese encarar por lo menudo todas las observaciones que su redacción presente sugiere. Debo por fuerza referirme para perfeccionar las consideraciones que aquí haré, a mi Tratado de Medianería.

Para concretar, propongo ante todo la siguiente redacción para el art. 2736: « Todo propietario cuya finca linda inmediatamente con una pared no medianera, tiene la facultad de adquirir la medianería de esa pared en toda la longitud de ésta que colinde con aquella finca y en toda su altura, o sólo en la o las partes de aquella longitud y hasta la altura de que haya de usar, pagando al dueño exclusivo de la pared la mitad del valor actual de la misma, como esté construída, en la o las extensiones adquiridas, e igualmente, si no estuviese encaballada sobre la línea divisoria, el precio venal actual de la mitad del terreno en que asiente. En elevación, no podrá adquirirse menor altura que la del cercado, ni en cimientos menos de la profundidad total. No obstante, si existiere sótano al que no adose el adquirente, se estimará como profundidad de cimientos la que corresponda razonablemente a la obra y al lugar. Si el adquirente hiciese sótano, se tomará la profundidad de éste más la del cimiento que corresponda. La adquisición comprenderá, además, todas las obras accesorias útiles de la pared, las que serán pagadas por mitad si prestasen oficio a toda ella, y totalmente si debiesen o pudiesen servir al solo adquirente ».

Observo en primer lugar que esta redacción se ajusta a la tesis que desarrollé en números anteriores, acerca de la utilización en común de las paredes separativas. El vecino que desea volverse medianero, puede hacerlo indudablemente en cualquier extensión de la pared separativa de su predio con el lindero, sin tener que justificar si usará o no de la parte adquirida para adosar un edificio o con cualquier otro objeto lícito, o ninguno. Debe comprarse ineludiblemente la parte en que haya un adosamiento, hasta la altura necesaria; mas, si ésta fuese menor que la del cercado, lógico es que se obligue sin embargo a establecer la medianería en la altura del mismo, para evitar que sean adquiridos con una contribución exigua derechos de copropiedad sobre paredes que realicen la división de heredades. Como es lícito renunciar a la medianería en tanto no exista edificio adosado, es lógica la consecuencia de que no se esté obligado a establecer la medianería donde no se adose. La medianería, por otra parte, atenta la medular razón de Pothier, de que una

pared a que se apoya un edificio u otra cosa presta servicio con toda su estructura de tal, y no con una fracción cualquiera de ésta, ha de establecerse en parte alícuota de su espesor, sea éste cualquiera, así como sobre su valor actual (la depreciación, la valorización o el demérito alcanzados desde la construcción hasta el momento de la adquisición, no pueden interesar sino a quien es dueño), comprendiendo toda la materialidad que encierre y sea útil a los dos vecinos en común, o al solo adquirente. La cuestión relativa al cimiento rígease por igual consideración: la pared tiene estabilidad (y duración también) ajustada a la bondad de su fundamento. No fuera justo que quien se vuelve medianero aprovechase de esta virtud sin compensarla exactamente en parte alícuota de la del vendedor.

Obvio es, en cambio, que no constituye el cimiento de la pared toda la extensión de ésta que corresponde a un sótano. Esa estructura, traslada por así decir la línea de tierra al nivel del suelo del sótano, y el verdadero cimiento es la parte de la pared inferior a ese nivel. Mas, como no se puede tener la copropiedad del verdadero cimiento sin tener igualmente la de la intermedia, parece justo atribuir a la parte en elevación en que se adquiere la medianería, un fundamento hipotético y racional, tomando al efecto cierta profundidad desde el nivel del suelo hasta llegar a la capa de terreno que ofrezca la resistencia aceptable en el lugar para cimentar la pared en elevación, y considerando que ese cimiento hipotético tiene la estructura y el espesor real de la pared en esa parte. Lo demás relativo a este punto, se explica por sí solo. Y creo que no hace falta aclarar la parte final de la disposición propuesta.

17. — Creo conveniente mantener en su lugar relativo el artículo 2739 (véase n° 8, in fine). Esta ubicación es más lógica allí, porque si bien se refiere al caso de renuncia o de abandono de la medianería, aplica la disposición del art. 2736.

18. — No veo objeción para la transcripción del art. 2740 —en el que convendría reemplazar la palabra *fueren* por *fuesen*—, ni en reunirlo el 2741.

19. — Tampoco merecen oposición, a mi juicio, las reformas proyectadas de los arts. 2742, 2744 y 2745.

20. — Igualmente podría aceptarse la modificación del artículo 2738.

21. — Por último, el nuevo artículo (40) propuesto por el doctor

Bibiloni, viene a modificar substancialmente el régimen legal de la medianería, al hacer depender en primer lugar su existencia (en el futuro) de la inscripción en el Registro de inmuebles y del pago de su valor si constase la deuda en la inscripción; y en segundo lugar, al requerir para la validez legal del abandono de la medianería una inscripción análoga. Esta parte de la disposición propuesta tiende a afianzar las reglas precedentes y a garantizar su formal cumplimiento, y me parece muy atinada.

En cambio, no me explico la proposición accesoria final: « esta disposición comprende la renuncia de que habla el artículo 2727 », pues hay aquí una referencia a una renuncia que no se admite en la reforma y a un artículo que deja de existir. Tampoco puede referirse a la legislación vigente.

El segundo inciso o párrafo del art. 40, puede admitirse corrigiendo la mención del art. 2725, que no corresponde a la numeración del futuro código.

22. — *Nuevo proyecto de reforma de ley civil, en lo relativo a la medianería.*

A consecuencia de todo cuanto se acaba de exponer, paréceme que una redacción satisfactoria de las disposiciones del Código civil en materia de medianería, y en su orden preferible, podría ser la que doy en la 2ª edición de mi Tratado de Medianería, pág. 438 a 445.

Buenos Aires, Marzo de 1934.

REDACCIÓN ACONSEJADA POR EL AUTOR PARA LEGISLAR SOBRE MEDIANERÍA

DEL CONDOMINIO DE LOS MUROS DE EDIFICIOS, CERCADOS, FOSOS Y ARBOLES

ART. 1º — El condominio de los muros de edificios, cercados y fosos que sirven de separación entre dos heredades contiguas, es de indivisión forzosa.

ART. 2º — Serán medianeros toda obra separativa de dos heredades de distinto dueño así como todo objeto situado en sus lindes, sobre los cuales se halle establecido el premencionado derecho a favor de uno y otro propietario. Excepto la situación especial en que este Código disponga de otra manera, las obras y los objetos medianeros habrán de estar asentados en los terrenos de cada uno de los condóminos por partes iguales, que a tal efecto quedarán mancomunados.

ART. 3º — Presúmense medianeros, mientras no se pruebe lo contrario:

1º Los muros divisorios entre edificios contiguos, hasta el punto de común elevación;

2º Los vallados, alambrados, setos vivos o muertos, las cercas de tapia, las albarradas, las paredes de ladrillos o de mampostería, los surcos y las zanjás, las acequias, que separen dos predios rústicos enteramente circunvalados uno y otro.

ART. 4º — Presúmense no medianeras, mientras no se acredite lo contrario:

1º Las partes de pared separativa de dos edificios que en cada punto excedan verticalmente en elevación la sumidad del más bajo. Se reputa que dichas partes pertenecen por entero al dueño del edificio más elevado;

2º La pared de un edificio que lo separa de un patio, un jardín u otro lugar no edificado perteneciente al colindante.

ART. 5º — No habrá presunción de medianería:

1º De las paredes u otras cercas que dividan patios, jardines, quintas u otras dependencias no edificadas de dos predios urbanos colindantes de distinto dueño, aunque se hallen ambos predios completamente cercados;

2º Del cercado de predios rurales que divida una heredad completamente cercada de otra que lo esté incompletamente;

3º De cualquier cercado en la campaña, cuando separe dos heredades incompletamente circunvaladas una y otra.

ART. 6º — La probanza contraria a toda presunción favorable o desfavorable a la medianería, se realizará por medio de instrumentos públicos o privados o también por señales materiales visibles e inequívocas.

Cuando la medianería de la obra separativa se hallase acreditada para una parte de ésta mediante un título público o privado común a los dos vecinos o a sus autores, toda probanza de que es también medianera alguna otra parte de dicha obra separativa habrá de verificarse por título posterior de igual origen, o a falta de éste, demostrando la prescripción por medio de señales materiales producidas por el vecino que alega la copropiedad y consentidas por el otro.

En todo otro caso de contraversia, cada vecino probará su decir mediante cualesquiera títulos que legitimen su derecho o por señales materiales evidentemente colocadas al tiempo de la construcción de la obra por la parte que alega su derecho de dominio o de condominio.

La contradicción de un título por señales materiales, quedará zanjada a favor del título.

ART. 7º — En la proporción de sus derechos están obligados los condóminos de cualquier obra medianera a los gastos de reparos o reconstrucciones de dicha obra.

ART. 8º — Cada condómino de una obra separativa puede libertarse de contribuir a los gastos mencionados en el artículo precedente, renunciando a la medianería, excepto en los casos siguientes:

1º Que la obra sea una pared a la cual esté adosado un edificio que le pertenezca;

2º Que se trate de un cercado rural que contribuya a circunvalar completamente su heredad;

3º Que la reparación o la reconstrucción se haga necesaria por un hecho suyo.

ART. 9º — La facultad de abandonar la medianería compete a cada uno de los vecinos en toda situación, con las excepciones determinadas en los incisos 1º y 2º del artículo precedente, y tan sólo después de cumplido el propósito del

inciso 3º, si fuese ese el caso. Desde que el abandono se hiciere, conferirá al otro vecino la propiedad exclusiva de la obra separativa.

El abandono se entenderá sometido a la condición resolutoria de que la obra será reparada y reconstruída, cuando sea necesario, por el propietario adquirente.

ART. 10. — El vecino que en los pueblos o sus arrabales edifica primero en un terreno aún no cercado por paredes, puede encaballar por partes iguales la que construye sobre el terreno propio y el del vecino, con tal de que la pared sea de albañilería de ladrillos o de piedra, tenga la altura mínima de tres metros y su espesor entero no exceda de cuarenta y cinco centímetros.

La pared separativa que se levante encaballada en la línea divisoria, tendrá perfil simétrico invariablemente en elevación e igualmente en los cimientos mientras no tuviesen estos sino quince centímetros más de espesor que la primera. Si para cimentar la pared fuese indispensable una base más ancha a causa de la mala condición del terreno en el lugar, será simétrica; y si la exigencia de esa mayor amplitud surgiese de la edificación de quien hace la pared, será dispuesto el cimiento de manera de colocar en el suelo vecino la zarpa mínima posible.

La fundación indirecta solamente será permitida cuando la directa resulte impropia o excesivamente onerosa.

ART. 11. — Todo propietario de una heredad situada en un pueblo o en sus arrabales, puede requerir la contribución de su vecino a la construcción de paredes de albañilería de ladrillos o de piedra, de cuarenta y cinco centímetros de espesor y de la altura que prescriba el reglamento edilicio local, o en su defecto tres metros, para el cerramiento y la división de sus heredades contiguas, edificadas o no.

ART. 12. — El vecino requerido para contribuir a la construcción de una pared separativa en las condiciones del artículo anterior, puede eximirse de esa obligación cediendo la mitad del terreno de asiento de la pared, y renunciando a la medianería de la misma.

ART. 13. — Quien hubiere construído de su exclusiva cuenta una pared de albañilería de ladrillos o de piedra encaballada sobre la línea divisoria con el predio lindero o en su terreno, pero contigua a dicha línea, podrá exigir del vecino que pretenda apoyar o adosar con permanencia a la pared estructuras u objetos o un edificio, que adquiera la medianería de la misma en las condiciones que estipula el artículo siguiente.

ART. 14. — Todo propietario cuya finca linda inmediatamente con una pared no medianera, tiene la facultad de adquirir la medianería de esa pared en toda la longitud de ésta que colinde con aquella finca y en toda su altura, o sólo en la o las partes de aquella longitud y hasta la altura de que haya de usar, pagando al dueño exclusivo de la pared la mitad del valor actual de la misma, como esté construída, en la o las extensiones adquiridas, e igualmente, si no estuviese encaballada sobre la línea divisoria, el precio venal actual de la mitad del terreno en que asiente. En elevación, no podrá adquirirse menor altura que la del cercado, ni en cimientos menos de la profundidad total. No obstante, si existiere sótano al que no adose el adquirente, se estimará como profundidad de cimientos la que corresponda razonablemente a la obra y al lugar. Si el adquirente hiciese sótano, se tomará la profundidad de éste más la del cimiento que

corresponda. La adquisición comprenderá además todas las obras accesorias útiles de la pared, las que serán pagadas por mitad si prestasen oficio a toda ella, y totalmente si debiesen o pudiesen servir al solo adquirente.

ART. 15. — El que hubiese abandonado la medianería para librarse de contribuir a los reparos o las reconstrucciones de una pared separativa, tiene siempre el derecho de adquirir la medianería de ella en los términos del artículo décimo-cuarto.

ART. 16. — La adquisición de la medianería pone a los vecinos en un pié de perfecta igualdad, y faculta al adquirente para pedir la supresión de obras, aberturas o luces establecidas en la pared medianera que fuesen incompatibles con sus derechos. No puede ningún vecino prevalerse de sus derechos de medianero para oponer trabas a las servidumbres con que su heredad se halla gravada.

ART. 17. — Cada medianero puede destinar la pared común a todos los usos que le son inherentes por su naturaleza, en tanto no causen deterioros a la pared ni comprometan su solidez, ni estorben el ejercicio de igual facultad por el condómino.

ART. 18. — Cada condómino puede arrimar toda clase de construcciones a la pared medianera; poner vigas y cabrios en todo su espesor, sin perjuicio de tenerlos que retirar hasta el eje de la pared cuando el condómino quisiere también ponerlos de su lado o hacer el cañón de una chimenea; puede asimismo cada condómino abrir nichos o alacenas aún pasando el eje de la pared, con tal de que no impida una disposición simétrica del otro vecino, ni debilite la pared. Las armazones de entramados ejecutados por cada condómino así como las vigas longitudinales, no podrán embeberse en la pared sino hasta el eje de la misma.

ART. 19. — Uno de los vecinos no puede realizar innovaciones en la pared medianera que obsten a que el otro vecino ejerza un derecho igual y recíproco. No puede disminuir la altura o el espesor de la pared, ni hacer en ésta abertura alguna sin el consentimiento del condómino.

ART. 20. — Cada condómino puede alzar a su costa la pared medianera sin indemnizar a su vecino por el mayor peso que cargue sobre ella; pero será de su cargo el aumento de gastos de conservación si respondiere a esta causa.

Cuando la pared no pudiere soportar el alzamiento, el vecino que lo necesite deberá reconstruirla toda a sus costas, colocando en su terreno el excedente de espesor. Los trabajos serán realizados en el menor plazo posible, y no habrán de causar molestias injustificadas al condómino. Comprenderán los apuntalamientos y apeos precisos, el cierre provisional de locales con tabiques sólidos, limpios y bien protegidos de la intemperie, la reconstrucción y la reposición cumplidas de las obras y de los objetos afectados en la propiedad lindera y la prolongación de conductos de ventilación, chimeneas y cloacas.

No serán indemnizados al vecino sino los daños que deriven para el mismo de la morosidad de los trabajos y los perjuicios causados a personas que habiten la propiedad y a objetos o existencias de ésta.

ART. 21. — En el caso del artículo anterior, el vecino que no haya contribuido a reconstruir la pared, continuará adosado a la nueva con sus derechos preestablecidos en la sola extensión medianera anterior y hasta tanto reforme substancialmente o reconstruya su edificio. Si no fuese éste el caso y la pared llegase a ser demolida, quien la había reconstruido recuperará el excedente de terreno ocupado por el mayor espesor.

ART. 22. — Cuando el vecino que no contribuyera a los gastos para aumentar la altura de la pared, reparase fundamentalmente o reconstruyese su edificio, habrá de volverse definitivamente medianero de la extensión a que se halle adosado ese edificio al tiempo de la reconstrucción de la pared, reembolsando a su vecino la mitad de los gastos por ésta originados en esa parte, y si extendiese más su edificio, adquirirá la medianería de la parte correspondiente de la pared con arreglo a lo dispuesto en el artículo décimo-cuarto.

ART. 23. — En los predios rústicos, los cerramientos divisorios deben hacerse a comunidad de gastos siempre que las dos heredades se encerrasen.

Cuando una de las heredades no está completamente circunvalada, su dueño no está obligado a contribuir a la ejecución de los cercados divisorios con los colindantes.

ART. 24. — Las disposiciones anteriores que determinan los derechos y las obligaciones de los condóminos en cuanto se refiere a paredes medianeras, conciernen, mientras fueren aplicables, cualesquiera otros cercados y los fosos divisorios.

ART. 25. — Todo árbol aislado que arraigue en la linde de dos heredades de distinto dueño, o en los cercados o las zanjas medianeras, presúmese común de ambos dueños. Cualquiera de estos podrá exigir que sea arrancado, si le causare perjuicio, y si por accidente cayese, no podrá ser replantado sin consentimiento de ambos vecinos.

ART. 26. — La adquisición de la medianería queda subordinada a su inscripción en el Registro de Inmuebles y al pago de su valor, si constase la deuda en la inscripción. También debe inscribirse el abandono de la medianería para que se produzcan sus efectos legales; esta disposición comprende la renuncia de que habla el artículo octavo.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16\frac{1}{2} \times 25$ cm. París, Hermann & Cie.

Continuamos el examen de los recién publicados, siguiendo el orden de numeración:

Nº 230 a 233. — BLACKETT (P. M. S.), *La Radiation Cosmique*. Cuatro folletos de 24 páginas cada uno y 15 láminas fuera de texto en total. Precios: 10, 8, 7 y 10 francos, respectivamente.

Transcriben las conferencias del autor dadas en el « Collège de France », publicadas bajo los auspicios de la Fundación Singer-Polignaco. Las conferencias en cuestión datan del mes de mayo 1934. El autor pertenece al Birkbeck College de la Universidad de Londres. La primera trata el aspecto general del tema. La segunda el Método de la cámara de C. T. R. Wilson (comando por medio de contadores de Geiger-Müller). La 3ª de la Acción del campo magnético terrestre y la última, de la Pérdida de Energía por ionización.

Los temas tratados en la primera conferencia comprenden: las experiencias, con las cámaras de ionización y con los contadores. Las variaciones con el tiempo y con la posición geográfica. Las experiencias con las cámaras de escape. Las conclusiones experimentales, y el origen de la radiación. Las de la segunda conferencia comprenden: el ancho de las trayectorias; energía de las partículas en los rayos cónicos. Los ramilletes y su estudio con contadores. Las variaciones bruscas de ionización. El detalle de la tercera conferencia es como sigue: Algunas consideraciones simples relativas a la acción del campo magnético terrestre. Cálculo de Störmer. Las órbitas en el plano material y en uno cualquiera. Energía de las partículas en el meridiano. Aplicaciones del teorema de Liouville. Variaciones de ionización de los rayos cósmicos con la latitud. La asimetría azimutal. Orbitas de las partículas de origen terrestre. Finalmente la última conferencia se desarrolla así: La pérdida de energía por ionización. Colisiones nucleares. La absorción debida a la producción de ramilletes. El Positrón y la teoría de Dirac. Los cálculos teóricos y la radia-

ción productora de ramilletes. La complejidad de los resultados. Termina con una nutrida bibliografía.

Nº 234. — ROCARD (Y.), *La Stabilité de Route des Locomotives*. Un folleto de 66 páginas. Precio: 15 francos.

Fascículo III de la serie « Théories Mécaniques (Hydrodynamique-Acoustique) » dirigida por el autor.

El origen de las investigaciones tratadas en este fascículo resulta de una iniciativa del director general de ferrocarriles del Estado francés, señor Dautry.

Una Introducción explica lo que se entiende por « estabilidad de ruta » de una locomotora: « Se dice, en términos generales, que un movimiento de un sistema mecánico es estable cuando, supuestos desviados de su posición en su trayectoria natural algunos puntos de ese sistema, se provocan fuerzas que restablecen los puntos en su trayectoria primitiva ». Continúa el autor exponiendo consideraciones sobre ese particular: « Poner en ecuación el movimiento de una masa suspendida (con resortes y con rozamientos si es menester) sobre un chasis que rueda, etc., etc., es cuestión banal pero, cuando se estudia, precisamente, el sistema de fuerzas que se ejercen entre los rieles y las ruedas de una máquina, entonces, según hemos comprobado, esas fuerzas no entran en manera alguna en los tipos comunes, que no dependen de un potencial; su introducción en las ecuaciones del movimiento, comporta consecuencias enteramente especiales ».

El ingeniero Roberto Levi, jefe de los ferrocarriles del Estado francés, trae, al final de este folleto, una nota relativa a las interacciones de los rieles y de las ruedas. Se ocupa del resbalamiento combinado, composición de los movimientos. Caso de una vía en curva y de las aplicaciones de órdenes estáticos y dinámico.

Nº 236. — FLEURY (PIERRE), *Leçons de Métrologie Générale et Appliquée*.

Fascicule 1er. Généralités sur Les Mesures. Préparation. Exécution. Interpretation. Calculs. Unités. Legislation; 80 páginas y una lámina fuera del texto. Precio: 15 francos.

El autor es profesor en la Facultad de Ciencias de Lila y encargado de Curso en el Conservatorio Nacional francés de Artes y Oficios. Sus lecciones se publicarán en 7 folletos; el que nos ocupa es el primero. Esos folletos tratarán generalidades sobre las medidas y los cálculos correspondientes, así como las determinaciones geométricas, cinemáticas, estáticas, dinámicas, térmicas, acústicas y ópticas. El autor se limita a poner en evidencia los principios generales, a comparar los diversos métodos que pueden ser utilizados para la medida de cada categoría de magnitudes y a dar ejemplos característicos de aparatos efectivamente realizados, asignando importancia capital a la estimación de los errores posibles y de sus límites.

El folleto recién publicado comprende lo siguiente: La preparación y ejecución de las medidas. Interpretación de los resultados. Cálculos numéricos relativos a las medidas. Unidades, patrones. Legislación de las pesas y medidas. Bibliografía.

15 figuras y varios cuadros ilustran el texto.

Nº 240. — EPHRUSSI (BORIS), *Phénomènes d'Intégration dans les Cultures des Tissus*; 24 páginas con algunas figuras. Fascículo IV de la serie « Exposés de Biologie (Embryologie et Histogenèse) » publicada con la dirección del profesor E. Faure-Fremiet. Precio: 8 francos.

Se trata de una conferencia dada en el « Collège de France » el 7 de febrero 1935, por el autor, miembro del Instituto de Biología, físico-química de París. En ella se ha ocupado de un tema planteado en 1934 por Vogt (W.); es el de la individualidad de una cultura celular, problema nacido de los resultados del cultivo de los tejidos.

Entre los caracteres de los cultivos y de su crecimiento, aquellos que más se aproximan a los organismos, según el autor, son los siguientes: Tendencia hacia una forma definida. Un límite de talla. El poder de regeneración, o sea de regulación de forma. Heterogeneidad orientada del material que constituye un cultivo.

Resulta así que un cultivo de tejido puede considerarse como una *población organizada que presenta una unidad funcional*.

Al terminar, indica el autor el vínculo que une los hechos que ha expuesto con los dos problemas biológicos más generales: la talla límite y la determinación del *devenir* de una célula. Al final una bibliografía del tema.

Nº 241. SWINGS (P.), *Les Spectres des Nébuleuses Gazeuses*. Folleto de 30 páginas, 5º de la serie « Exposés d'Astronomie Stellaire », dirigida por H. Mineur. Precio: 10 francos.

El propósito del autor es indicar a los lectores de lengua francesa el estado actual del problema, y eso sin muchos detalles: se limita a exponer, lo más someramente posible, el estado, en este momento, de nuestros conocimientos; y es ya mucho, pues que la espectroscopía de las nebulosas gaseosas constituye uno de los dominios de la astrofísica que más ha progresado en estos últimos años.

Primero se expone el estado de la cuestión, luego la emisión de rayas permitidas o prohibidas. Vienen luego las conclusiones: Una nebulosa está experimentalmente constituida por hidrógeno, luego, por orden de abundancia: el helio; mucho más raro es el oxígeno, luego el ázoe; el nebulio y el azufre son aún menos abundantes; y, tal vez, el argón. Bowen señala que, comparativamente al Sol, cuya constitución química es relativamente bien conocida por las investigaciones de H. N. Russell, hay en las nebulosas, una tendencia a favorecer los metaloides.

El folleto trae, después, un cuadro de las rayas de las nebulosas y su identificación; dos apéndices sobre las transiciones prohibidas de los átomos ligeros y de los átomos más graves que el argón; y, por último, una bibliografía.

SOCIOS ACTIVOS

guilar, Félix
 Ibizzati, Carlos M.
 Icaraz, Ramón A.
 Iastasi, Camilo
 Inchorena, Juan E.
 Iñón Suárez, Vicente
 Iparicio, Francisco de
 Irazo Alfaro, Gregorio
 Irbecchi, Armando C.
 Ircce, Manuel J.
 Irditi Thompson, H.
 Irmanni, Aquiles
 Iruando, Silvio J.
 Iruyo, Rufino
 Iruila Méndez, Delfín
 Iruerza, Rafael
 Iruiziría, Ignacio
 Iruado, Atilio A.
 Iruachmann, Ernesto
 Iruaidaff, Bernardo I.
 Irualbiani, Atilio
 Iruancalari, Agustín
 Iruarabino Amadeo, S.
 Iruarbieri, Antonio
 Iruargna, Juan L.
 Iruarillari, Mariano J.
 Iruarrancos, Leónidas A.
 Iruerdoy, Pedro A.
 Iruerrino, Juan B.
 Iruesio Moreno, Nicolás
 Iruelanchi Lischetti, A.
 Iruelggeri, Carlos
 Iruelaquier, Juan
 Iruelognini, Héctor
 Iruelonanni, Cayetano
 Iruontempl, Luis
 Iruordato, Miguel
 Iruordenave, Pablo E.
 Iruosch, Gonzalo
 Iruosisio, Anecto J.
 Iruottaro, Juan C.
 Iruozzini, Luis (h.)
 Irureyer, Adolfo (h.)
 Iruiano, Juan A.
 Irualdrini, Alvaro G.
 Iruullrich, Jorge M.
 Iruunge, Juan C.
 Iruontempo, Guillermo
 Iruusso, Eduardo B.
 Iruatty, Enrique
 Iruazzo, Alfredo
 Iruillet Bois, Teodoro
 Irualandra, Raúl E.
 Iruamus, Nicolás
 Iruanale, Humberto
 Iruarabelli, Juan José
 Iruarbia, Rómulo D.
 Iruarbone, Esteban
 Iruarbonell, José J.

Carelli, Antonio
 Carelli, Humberto H.
 Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Ceriale, Marcelino A.
 Cock, Guillermo E.
 Coni Bazán, F. A.
 Corvalán Mendilaharsu, Dardo
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chella, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 De la Ini, Juan E.
 Dellepiane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhan, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galmarini, Alfredo G.
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián

Giagnoni, Bartolomé E.
 Gil, Martín
 Gonella, Juan B.
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto
 Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Houssay, Bernardo A.
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Lignières, Roberto
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel

Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther
 Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nelson, Ernesto
 Nielsen, Juan
 Oliveri, Alfredo E.
 Ortega Belgrano, Raúl
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Ottonello Héctor
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Páez, José P.
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Peralta Ramos (h.),
 Alberto G.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Ravignani, Emilio
 Rebueltó, Antonio
 Rebueltó, Emilio

Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Ringuelet, Emilio J.
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Robles, Angel A.
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotnitz, Otto
 Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabarria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.

Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio
 Savon, Marcos A.
 Schnack, Benno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Schulz, Guillermo
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Simons, Hellmut
 Siri, Luis

Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.
 Spota, Victor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Valls, José
 Vallebella, Colón B.

Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino
 Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Vela Huergo, Julio
 Veyga, Francisco d.
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. d.
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L.A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Valiente, Cas
 Scuracchio, Marcos
 Somonté, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disí
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguilar, Henoch D.
 Aliaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregghine, Víctor
 Astellarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bm
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto,
 De Villafañe Lastra
 Devoto, Heraclio A.
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar

Itz Simon, Sgo. E.	Larrauri, Agustín C.	Olsacher, Juan	Padula, Federico
ortana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
racassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobrino Aranda, Luis
uchs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
urque, Rafael	Luque, Eduardo R.	Perrine, Carlos D.	Sparn, Enrique
alíndez Vivanco, C.	Lutzow Holm, Olaf.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
arcía, Daniel	Mácola, Berardo A.	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
arcía Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
arzón, Ernesto	Marck, Carlos	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
arzón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
arzón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
avier, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
avier, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
ibert, Víctor	Masjoan, Juan	Roggeri, Domingo	Tretter, José
iménez de Azúa, F.	Melo, Carlos R.	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
odoy, Salvador A.	Mirizzi, Pablo Luis	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
ómez, Calixto A.	Montes, Anibal	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
ordillo, Pedro N.	Moreau, Raúl L.	Sartori, Antonio	Varsi, Tomás
ranillo Barros, M.	Nincli, Carlos A.	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
ernández Ramírez, R.	Nincli, Mario	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
agsich, Juan	Nincli, Raúl T.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
egeler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
ronfuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
afayette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Sicco, Juan Carlos	Zeballos Cristobo, José
agrange, Francisco			

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

nadón, Leónidas	Crouzeilles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
rgüelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
riotti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
abini, José	Christem, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
erraz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
ertuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marélli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
onazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
orruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
orruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
ruzone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
ossi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
aballero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
laus, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

lurralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
asso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
idone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
orsani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
arette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyyara, Salomón	Stura, Angel C.
eriotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
roce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
abrielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
aleano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)
Ameghino, Carlos.....	La Plata
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo
Avendaño, Leónidas.....	Lima
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)
Borel, Emile.....	París
Bachmann, Carlos J.....	Lima
Bolívar, Ignacio.....	Madrid
Bragg, William Henry.....	Londres
Bruch, Carlos.....	Olivos
Cabrera, Blás.....	Madrid
Carabajal, Melitón M.....	Lima
Corti, José S.....	Mendoza
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile
Fort, Michel.....	Lima
González del Riego, Felipe....	Lima
Greve, Germán.....	Chile
Hadamard, Jacques.....	París
Haumann, Luciano.....	Bruselas
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)
Hernández, Juvenal.....	Chile
Hijar y Haro, Luis.....	México

Janet, Pierre.....	París
Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Kinart, Fernando.....	Amberes
Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul.....	París
Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Majarás, Jesús.....	México
Moretti, Gaetano.....	Milán
Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.
Perrin, Tomás G.....	México
Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Rowe, Leo S.....	Washington
Shepperd, William R.....	New York
Tello, Julio C.....	Lima
Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Villarán, Manuel V.....	Lima
Vélez, Daniel M.....	México
Valle, Rafael H.....	México
Volterra, Vito.....	Roma
Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

216

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

OCTUBRE 1935. — ENTREGA IV. — TOMO CXX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
A. J. Pozzi y L. F. BORDALE. — Cuadro sistemático de los peces marinos de la República Argentina	145
C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	190

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal M. Hicken
Dr. Florentino Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguillar; Ing. José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams, Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molfino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

CUADRO SISTEMATICO DE LOS PECES MARINOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

POR AURELIO J. POZZI Y LUIS F. BORDALE

Del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires

Los países que han reconocido que la ciencia es el medio para vencer las dificultades de la industria, consideran el mar como un vastísimo campo de producción que no se debe empobrecer y por medio de una meditada legislación sobre bases científicas, regulan su explotación.

Una de las cuestiones de zoología aplicada, de la mayor importancia que existen en nuestro país es el estudio de la fauna marina en lo concerniente a la industrialización de tan inmensa riqueza.

Por consiguiente es imprescindible un prolijo estudio también, del mar epicontinental argentino, en su aspecto físico y biológico.

Mucho se ha dicho y escrito, varios proyectos con respecto a pesquerías marítimas se han esbozado, colonización costanera, comisiones oceanográficas, etc., pero lo cierto es que nada se ha concretado.

Si necesitamos datos referentes a las condiciones de nuestro mar, debemos recurrir a los resultados obtenidos por las grandes comisiones científicas extranjeras, tales como las del H. M. S. Challenger, Discovery, Albatross, Terra Nova, S. Y. Belgica, etc., que han investigado en viajes de exploración, nuestra dilatada meseta continental, de donde extraemos algunas observaciones referentes a la existencia y distribución de nuestra ictiofauna.

El propósito que nos guía al presentar este trabajo es el de ofrecer una síntesis de todo lo estudiado, agregando las observaciones recogidas en nuestros viajes y las que nos han proporcionado un permanente contacto con el material.

Muchos autores admiten « a priori » que no pueden limitarse las faunas marinas, no dejando por eso de establecer barreras que des-

truyen después de acuerdo a sus conveniencias. No queremos adoptar ese sistema: Los modernos estudios zoo-bío-geográficos no admiten casilleros absurdos que lejos de simplificar los problemas, los transforman en verdaderos laberintos de difícil salida.

Teniendo presente el amplio criterio con el cual debe encararse el tema que tratamos, resumiremos nuestra opinión al exponer el plan desarrollado.

El cuadro que ofrecemos da como extremo Norte el paralelo 35° de latitud Sur para la distribución geográfica de las especies, pero ello está distante de fijar un límite, siendo sólo el punto de partida, de igual manera que los 56° de latitud Sur, indican el término de nuestra labor, o si se quiere, la parte comprendida entre el estuario del Plata y el cabo de Horn.

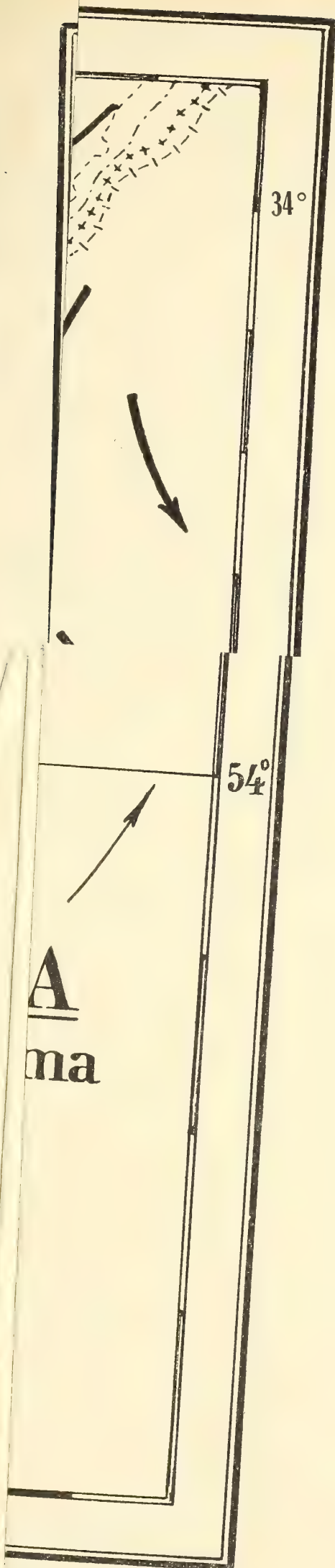
Nuestra meseta submarina abarca una superficie de más de un millón de kilómetros cuadrados cuyo relieve poco pronunciado presenta en determinados puntos, un desnivel de un metro por cada kilómetro recorrido. Su amplitud es variable; a los 38° de latitud Sur la isobata de los 200 metros se halla aproximadamente a 200 kilómetros de la costa, en cambio, en los 52° de latitud Sur, esta línea pasa a 850 kilómetros.

Los conceptos vertidos sobre el valor de las plataformas submarinas cuyas ventajas físicas, luz, temperatura, salinidad, etc., así como la importancia de las corrientes que las transitan, nos dan la base para fundamentar la preferencia que nos hace descartar el mar libre, para considerar solamente las especies que han podido ser localizadas dentro de ella.

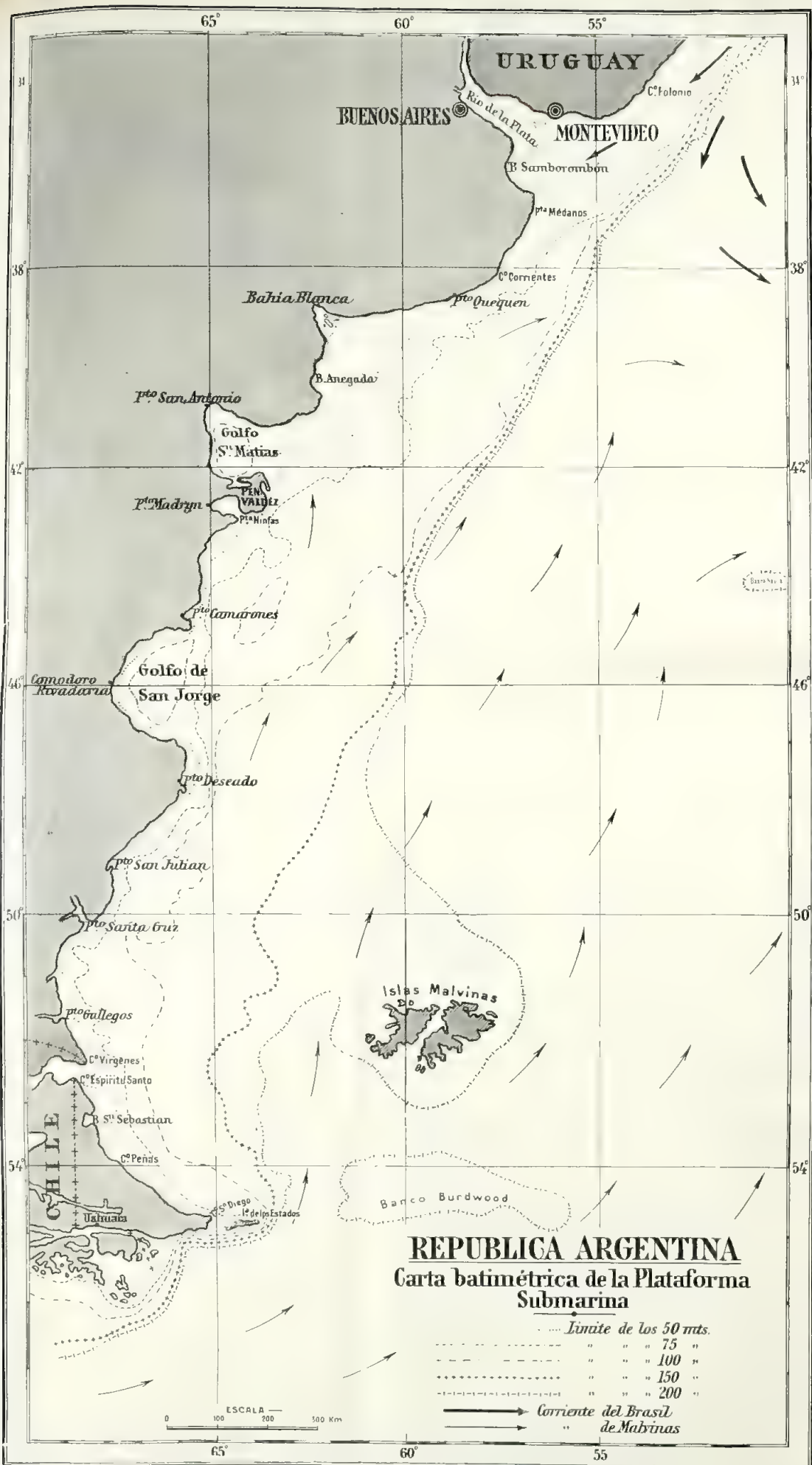
Siendo la plataforma continental una continuación del territorio, perteneciente por lo tanto a la soberanía nacional, las riquezas que ésta encierra son una fuente de recursos que contribuyen a la economía y prosperidad de la nación. Este argumento nos parece bastante sólido para fundamentar la elección de la zona marina hasta la isobata de los 200 metros.

La Ictiología contó con muy pocos adeptos en nuestro país; los primeros ensayos pertenecen a los doctores: Germán Burmeister, H. Weyenbergh y Eduardo L. Holmberg, quienes publicaron algunos trabajos aislados sobre esta materia.

Pero solamente con el sabio Dr. Carlos Berg, director del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, se plasman y toman forma estos primeros estudios. En su « Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentina y uruguaya » y en



A. J. POZZI



REPUBLICA ARGENTINA
Carta batimétrica de la Plataforma Submarina

- Límite de los 50 mts.
- - - - - " " " 75 "
..... " " " 100 "
- . - . - . " " " 150 "
- . - . - . " " " 200 "
- Corriente del Brasil
→ " de Malvinas

otras publicaciones dió a conocer 122 especies, trabajo ímprobo si se tiene en cuenta las dificultades de orden económico dentro de las cuales debió desarrollar su acción este ilustre hombre de ciencia.

Digno continuador de la obra de Berg, el Dr. Fernando Lahille ha ampliado con numerosos trabajos, esos ensayos de ictiología argentina. Los doctores Emiliano Mac Donagh del Museo de La Plata y Tomás L. Marini de la División de Pesca del Ministerio de Agricultura de la Nación, contribuyen al mejor conocimiento de nuestra fauna ictiológica.

En un párrafo anterior dijimos que todos los proyectos no se convirtieron en la bella realidad por todos ambicionada, pero seríamos injustos si no mencionáramos el modesto laboratorio de biología marina creado el año 1928 en el puerto de Quequén, por la iniciativa del Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Prof. D. Martín Doello Jurado.

El establecimiento de este laboratorio ofrece la ventaja de poner al estudioso en contacto con el medio, cosa que hasta entonces no se había realizado, lo cual contribuye y contribuirá a no dudarlo, al mejor conocimiento de la fauna marina de la Prov. de Buenos Aires.

Con respecto a las investigaciones oceanográficas, incipientes en nuestro país —no por eso menos meritorias— necesitan nuevos impulsos y una organización armónica, debiendo estar a cargo de las diversas instituciones que trabajan en este importantísimo aspecto de la Geografía.

No podríamos decir lo mismo en lo referente a los estudios hidrográficos, pues, gracias a la actividad desplegada por el servicio de esa especialidad en el Ministerio de Marina, podremos olvidar en breve plazo las cartas inglesas y alemanas, que hasta no ha mucho eran indispensables para la navegación en nuestras costas.

Como trabajo preliminar al catálogo general de los peces argentinos, obra que nos demandará largo y prolijo estudio, presentamos el « Cuadro sistemático de las especies marinas », pero creemos oportuno transcribir las palabras del Dr. Lahille, en su publicación « Nombres vernaculares de algunos de nuestros peces de agua dulce », del año 1922, de la que se desprenden las diferencias en la cantidad de géneros y especies que se conocían entonces y su aumento actual. Dice el citado autor:

—« Se conocen actualmente en nuestras aguas dulces, unos 119 géneros y 195 especies cuyo valor sistemático se discutirá en la revisión ulterior de cada familia.

« Recordaré que en mi censo de los peces cartilaginosos, es decir, de los peces que han permanecido salvo muy contadas excepciones, siempre en el mar desde que aparecieron sobre la tierra, he enumerado 21 géneros y 28 especies.

« En resumen: calculo que actualmente se conocen en el país, representantes de unos 215 géneros y 315 especies de peces ».

Nos parece conveniente remarcar que la cita anterior se refiere a la fauna marina y fluvial y nosotros tratamos solamente la primera.

Resumiendo tenemos: según Berg, en 1895-99, un total de 122 especies marinas. En 1921 el Dr. Lahille agrega 14 especies de Elasmobranchios y 2 especies de Plectognatos, que sumados a los anteriores nos dan 138 especies. En nuestro cuadro figuran 94 familias, 168 géneros y 261 especies.

Por otra parte actualmente conocemos 29 familias, 125 géneros y 239 especies de agua dulce, contando nuestra fauna ictiológica con un total de 500 especies.

El orden seguido en nuestro trabajo responde a la más reciente obra de David Starr Jordan de 1923 « A Classification of Fishes », in Stanford University Publications.

En la carta adjunta, han sido construídas las líneas isobatas de acuerdo a los datos hidrográficos más modernos sin pretender con esto fijar puntos inamovibles, sino contribuir al mejor conocimiento de nuestro fondo marino. Con idéntico criterio hemos creído necesario representar la dirección general de las dos grandes corrientes marinas que actúan sobre nuestra meseta continental.

Las especies marcadas con un asterisco son aquellas que han sido observadas por nosotros en diferentes viajes y en las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires; las restantes las incluimos bajo la responsabilidad de los autores citados.

Agradecemos a la Sociedad Científica Argentina la publicación de este modesto trabajo en las páginas de sus prestigiosos Anales.

Buenos Aires, Abril 10 de 1935.

Clase MARSIPOBRANCHII

Orden HYPEROTRETA

Familia MYXINIDAE

1 Género MYXINE Linneo 1758

* *Myxine glutinosa* LINNEO | 35°30' a 56° L. S. | f A y F, hasta 150 m. (1)

Clase ELASMOBRANCHII

Subclase Selachii

Orden NOTIDANI

Suborden Opistharthri

Familia HEXANCHIDAE

2 Género HEXANCHUS Raf. 1810

Hexanchus griseus (BROUS.) RAF. | 36° a 41° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m.

3 Género HEPTRANCHIAS Raf. 1810

* *Heptranchias pectorosus* GARMAN | 35° a 40° L. S. | » » » » » »

Heptranchias platycephalus TENORE | 37°30' L. S. | » » » » » »

(1) Abreviaturas que indican la calidad del fondo;

f = fondo.	R = rocas.
A = arena.	P = piedras sueltas.
F = fango.	Pd = pedregullo.

Orden EUSELACHII

Suborden Galei

Familia SCYLLIORHINIDAE

4 Género SCYLLIORHINUS Blainv. 1826

* <i>Scylliorhinus chilensis</i> GUICH.	50° a 56°	L. S.	|	f A y F (Pelágicos)	hasta 100 m.
* <i>Scylliorhinus vibium</i> (SMITH) M. H.	38° a 56°	L. S.	|	»	»

Serie LAMNOIDEI

Familia CARCHARIIDAE

5 Género CARCHARIAS Raf. 1810

<i>Carcharias lamia</i> RAFINESQUE	36° a 40°	L. S.	|	»	»
--	-----------	-------	--	---	---

6 Género ODONTASPIS Agassiz 1836

* <i>Odontaspis platensis</i> LAHILLE	35° a 39°30'	L. S.	|	»	»
---	--------------	-------	--	---	---

Familia LAMNIDAE

7 Género LAMIA Risso 1826

* <i>Lamia nasus</i> (BROUS.) LAHILLE	38°	L. S.	|	»	»
---	-----	-------	--	---	---

Familia ALOPIIDAE

8 Género ALOPIAS Raf. 1810

<i>Alopias vulpes</i> (ROND.) Bp.	38°	L. S.	|	»	»
---	-----	-------	--	---	---

Familia CETORHINIDAE

9 Género CETORHINUS Blainv. 1816

<i>Cetorhinus maximus</i> GUNNER	41°	L. S.	|	»	»
--	-----	-------	--	---	---

Serie GALEOIDEI

Familia GALEIDAE

10 Género GALEUS Rond. 1554

* *Galeus canis* ROND. BR. | 35° a 42° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m .

11 Género MUSTELUS Cuvier 1817

* *Mustelus asterias* ROND. CLOQUET | 35° a 42° L. S. | » » » » » »
Mustelus striatus DEVINCENZI | 35°30' L. S. | » » » » » »

Familia SPHYRNIDAE

12 Género SPHYRNA Raf. 1810

* *Sphyrna tudes* (Cuv.) M. H. | 35° a 39° L. S. | » » » » » »
Sphyrna zygaena (LINN.) M. H. | 35° a 38° L. S. | » » » » » »

Orden TECTOSPONDYLI

Suborden Squaloidei

Familia SQUALIDAE

13 Género SQUALUS Linn. 1758

* *Squalus acanthias* (ROND.) LINN. | 39° a 52°30' L. S. | » » » » » »
Squalus fernandinus MOLINA | 35° a 56° L. S. | » » » » » »

14 Género SPINAX Cuvier 1817

Spinax paessleri (LÖNNBERG) REGAN | 52°30' L. S. | » » » » » »
Spinax granulosus GÜNTHER | 52°30' L. S. | » » » » » »

Orden **EUSELACHII**Suborden **Galei**Familia **SCYLLIORHINIDAE**4 Género **SCYLLIORHINUS** Blainv. 1826

- | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|
| * <i>Scylliorhinus chilensis</i> GUICH. | 50° a 56° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m. |
| * <i>Scylliorhinus vibium</i> (SMITH) M. H. | 38° a 56° L. S. | » » » » |

Serie **LAMNOIDEI**Familia **CARCHARIIDAE**5 Género **CARCHARIAS** Raf. 1810

- | | | |
|--|-----------------|---------|
| <i>Carcharias lamia</i> RAFINESQUE | 36° a 40° L. S. | » » » » |
|--|-----------------|---------|

6 Género **ODONTASPIS** Agassiz 1836

- | | | |
|---|--------------------|---------|
| * <i>Odontaspis platensis</i> LAHILLE | 35° a 39°30' L. S. | » » » » |
|---|--------------------|---------|

Familia **LAMNIDAE**7 Género **LAMIA** Risso 1826

- | | | |
|---|-----------|---------|
| * <i>Lamia nasus</i> (BROUS.) LAHILLE | 38° L. S. | » » » » |
|---|-----------|---------|

Familia **ALOPIIDAE**8 Género **ALOPIAS** Raf. 1810

- | | | |
|---|-----------|---------|
| <i>Alopias vulpes</i> (ROND.) Bp. | 38° L. S. | » » » » |
|---|-----------|---------|

Familia **CETORHINIDAE**9 Género **CETORHINUS** Blainv. 1816

- | | | |
|--|-----------|---------|
| <i>Cetorhinus maximus</i> GUNNER | 41° L. S. | » » » » |
|--|-----------|---------|

Serie **GALEOIDEI**Familia **GALEIDAE**10 Género **GALEUS** Rond. 1554

- | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|
| * <i>Galeus canis</i> ROND. Bp. | 35° a 42° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m. |
|---|-----------------|----------------------------------|

11 Género **MUSTELUS** Cuvier 1817

- | | | |
|--|-----------------|---------|
| * <i>Mustelus asterias</i> ROND. CLOQUET | 35° a 42° L. S. | » » » » |
| <i>Mustelus striatus</i> DEVINCENZI | 35°30' L. S. | » » » » |

Familia **SPHYRNIDAE**12 Género **SPHYRNA** Raf. 1810

- | | | |
|--|-----------------|---------|
| * <i>Sphyrna tudes</i> (Cuv.) M. H. | 35° a 39° L. S. | » » » » |
| <i>Sphyrna zygaena</i> (LINN.) M. H. | 35° a 38° L. S. | » » » » |

Orden **TECTOSPONDYLI**Suborden **Squaloidei**Familia **SQUALIDAE**13 Género **SQUALUS** Linn. 1758

- | | | |
|--|--------------------|---------|
| * <i>Squalus acanthias</i> (ROND.) LINN. | 39° a 52°30' L. S. | » » » » |
| <i>Squalus fernandinus</i> MOLINA | 35° a 56° L. S. | » » » » |

14 Género **SPINAX** Cuvier 1817

- | | | |
|--|--------------|---------|
| <i>Spinax paessleri</i> (LÖNNBERG) REGAN | 52°30' L. S. | » » » » |
| <i>Spinax granulatus</i> GÜNTHER | 52°30' L. S. | » » » » |

15 Género **CENTROSCYLLIUM** M. H. 1838

Centrosyllium fabricii (REINH.) GTHR. 52° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m.

16 Género **CENTROSCYMUS** Boc. y Cap. 1864

Centrosymus macracanthus REGAN 52°30' L. S. | » » » » » »

Familia **SCYMNORHINIDAE**

17 Género **ECHINORHINUS** Blainv. 1816

Echinorhinus spinosus (Gm.) BLAINV. 35° a 56° L. S. | » » » » » »

Suborden **Squatinoidei**

Familia **SQUATINIDAE**

18 Género **SQUATINA** Belon 1553

* *Squatina angelus* ROND. DUM. 35° a 42° L. S. | f. A y F hasta 30 m.
* *Squatina argentina* MARINI 39° L. S. | » » » » » »

Orden **BATOIDEI**

Suborden **Sarcura**

Familia **PRISTIDAE**

19 Género **PRISTIS** Latham 1774

Pristis pectinatus LATHAM 38° L. S. | f. A poca profundidad

Familia **RHINOBATIDAE**

20 Género **RHINOBATUS** Bloch. & Schn. 1811

* *Rhinobatus percellens* (WALB.) J. E. 35° a 40° L. S. | f. A y F hasta 110 m.

Familia **RAJIDAE**

21 Género **RAJA** Belon 1553

* <i>Raja microps</i> GÜNTHER	35° a 40° L. S.	f A y F, hasta 110 m.
* <i>Raja brachyura</i> GÜNTHER	38° a 56° L. S.	» » » » » »
<i>Raja magellanica</i> STEIND.	52°30' L. S.	» » » » » »
<i>Raja platana</i> GÜNTHER	35° a 38° L. S.	» » » » » »
* <i>Raja cyclophora</i> REGAN	38° a 39° L. S.	» » » » » »
* <i>Raja brevicaudata</i> MARINI	37°30' L. S.	» » » » » »
* <i>Raja gallardoi</i> MARINI	38° L. S.	» » » » » »
* <i>Raja marplatensis</i> MARINI	38° L. S.	» » » » » »
* <i>Raja doello-juradoi</i> POZZI	39° a 40° L. S.	» » » » » »
* <i>Raja extenta</i> GARMAN	36°20' L. S.	» » » » » »
* <i>Raja castelnavi</i> MIRANDA RIBEIRO	35° a 38°30' L. S.	» » » » » »

22 Género **PSAMMOBATIS** Gthr. 1870

* <i>Psammobatis rudis</i> GÜNTHER	38° a 56° L. S.	» » » » » »
* <i>Psammobatis bergi</i> MARINI	38° L. S.	» » » » » »

23 Género **SYMPTERYGIA** M. H. 1837

* <i>Sympterygia bonapartei</i> MULL. HENLE	35° a 38° L. S.	» » » » » »
---	-----------------	-------------

24 Género **URAPTERA** M. H. 1838

* <i>Uraptera agassizi</i> (M. H.) GTHR.	35° a 39° L. S.	» » » » » »
--	-----------------	-------------

25 Género **MALACORHINA** Garman 1877

* <i>Malacorhina mira</i> GARMAN	35° a 38° L. S.	» » » » » »
--	-----------------	-------------

15 Género **CENTROSCYLLIUM** M. H. 1838

Centroscyllium fabricii (REINH.) GTHR. | 52° L. S. | f A y F (Pelágicos) hasta 100 m.

16 Género **CENTROSCYMUS** Boc. y Cap. 1864

Centroscymus macracanthus REGAN | 52°30' L. S. | " " " "

Familia **SCYMNORHINIDAE**17 Género **ECHINORHINUS** Blainv. 1816

Echinorhinus spinosus (GM.) BLAINV. | 35° a 56° L. S. | " " " "

Suborden **Squatinoidei**Familia **SQUATINIDAE**18 Género **SQUATINA** Belon 1553

* *Squatina angelus* ROND. DUM. | 35° a 42° L. S. | f. A y F hasta 30 m.
 * *Squatina argentina* MARINI | 39° L. S. | " " " " " "

Orden **BATOIDEI**Suborden **Sarcura**Familia **PRISTIDAE**19 Género **PRISTIS** Latham 1774

Pristis pectinatus LATHAM | 38° L. S. | f. A poca profundidad

Familia **RHINOBATIDAE**20 Género **RHINOBATUS** Bloch. & Schu. 1811

* *Rhinobatus percellens* (WALB.) J. E. | 35° a 40° L. S. | f. A y F hasta 110 m.

Familia **RAJIDAE**21 Género **RAJA** Belon 1553

* *Raja microps* GÜNTHER | 35° a 40° L. S. | f A y F, hasta 110 m.
 * *Raja brachyura* GÜNTHER | 38° a 56° L. S. | " " " " " "
Raja magellanica STEIND. | 52°30' L. S. | " " " " " "
Raja platana GÜNTHER | 35° a 38° L. S. | " " " " " "
 * *Raja cyclophora* REGAN | 38° a 39° L. S. | " " " " " "
 * *Raja breviceaudata* MARINI | 37°30' L. S. | " " " " " "
 * *Raja gallardoi* MARINI | 38° L. S. | " " " " " "
 * *Raja marplatensis* MARINI | 38° L. S. | " " " " " "
 * *Raja doello-juradoi* POZZI | 39° a 40° L. S. | " " " " " "
 * *Raja extenta* GARMAN | 36°20' L. S. | " " " " " "
 * *Raja castelnaui* MIRANDA RIBEIRO | 35° a 38°30' L. S. | " " " " " "

22 Género **PSAMMOBATUS** Gthr. 1870

* *Psammobatus rudis* GÜNTHER | 38° a 56° L. S. | " " " " " "
 * *Psammobatus bergi* MARINI | 38° L. S. | " " " " " "

23 Género **SYMPTERYGIA** M. H. 1837

* *Sympterygia bonapartei* MULL. HENLE | 35° a 38° L. S. | " " " " " "

24 Género **URAPTERA** M. H. 1838

* *Uraptera agassizi* (M. H.) GTHR. | 35° a 39° L. S. | " " " " " "

25 Género **MALACORHINA** Garman 1877

* *Malacorchina mira* GARMAN | 35° a 38° L. S. | " " " " " "

Suborden Narcacientes				
Familia TORPEDINIDAE				
26	Género TORPEDO	Belon 1553		
* <i>Torpedo puelcha</i>	LAHILLE	36° a 39° L. S.	|	f A y F hasta 30 m.
27	Género NARCINE	Henle 1834		
<i>Narcine brasiliensis</i>	(OLF.) GTHR.	39°30' L. S.	|	» » » » » »
28	Género DISCOPYGE	Tschudi 1846		
* <i>Discopyge tschudii</i>	HECKEL	38° a 39° L. S.	|	» » » » » »
Suborden Masticura				
Familia DASYBATIDAE				
29	Género DASYBATIS	Raf. 1810		
<i>Dasybatis pastinaca</i>	(LINN.)	35° a 36°30' L. S.	|	» » » » » »
<i>Dasybatis marina</i>	(F. COLONNA) GARMAN.	35° L. S.	|	f. A.
30	Genero PTEROPLATEA	Muller & Henle 1838		
<i>Pteroplatea machura</i>	(LESUEUR) M. & H.	35° L. S.	|	f. A.
Familia MYLIOBATIDAE				
31	Género MYLIOBATIS	Dum. 1817		
* <i>Myliobatis aquila</i>	(LINN.)	35° a 40° L. S.	|	» » » » » »
Subclase Holocephali				
Orden CHIMAEROIDEI				
Familia CALLORHYNCHIDAE				
32	Género CALLORHYNCHUS	Grön. 1754		
* <i>Callorhynchus callorhynchus</i>	(L.) BERG	38° a 56° L. S.	|	» » » » » »

Clase **PISCES**

Superorden **TELEOSTEI**

Orden **ISOSPONDYLI**

Suborden **Clupeoidei**

Familia **CLUPEIDAE**

33 Género **CLUPEA** Linn. 1758

* <i>Clupea pectinata</i> (JEN.) GTHR.	35° a 40° L. S.	f. A hasta 20 m.
<i>Clupea arcuata</i> JENYNS	40° a 52° L. S.	» » » » »
<i>Clupea fuegensis</i> JENYNS	52° a 56° L. S.	» » » » »

34 Género **SARDINELLA** Cuv. & Val. 1847

<i>Sardinella maderensis</i> (LOWE) REGAN	34° L. S.	» » » » »
---	-----------	-----------

35 Género **BREVOORTIA** Gill 1861

* <i>Brevoortia tyrannus</i> (LATROBE) GOODE	35° a 40° L. S.	» » » » »
--	-----------------	-----------

Familia **ENGRAULIDAE**

36 Género **ENGRAULIS** Cuvier 1817

* <i>Engraulis anchoita</i> HUBBS & MARINI	38° L. S.	f. A hasta 20 m.
--	-----------	------------------

37 Género **LYCENGRAULIS** Günther 1868

<i>Lycengraulis grossidens</i> (AG.) GTHR.	35° a 39° L. S.	» » » » »
--	-----------------	-----------

Suborden Narcaciontes

Familia TORPEDINIDAE

26 Género TORPEDO Belon 1553

* *Torpedo puelcha* LAHILLE | 36° a 39° L. S. | f A y F hasta 30 m

27 Género NARCINE Henle 1834

Narcine brasiliensis (OLF.) GTHR. | 39°30' L. S. |

28 Género DISCOPYGE Tschudi 1846

* *Discopyge tschudii* HECKEL | 38° a 39° L. S. | > > > > >

Suborden Masticura

Familia DASYBATIDAE

29 Género DASYBATUS Raf. 1810

Dasybatus pastinaca (LINN.) | 35° a 36°30' L. S. |

Dasybatus marina (F. COLONNA) GARMAN. | 35° L. S. | f. A.

30 Género PTEROPLATEA Muller & Henle 1838

Pteroplatea maclura (LESUEUR) M. & H. | 35° L. S. | f. A.

Familia MYLIOBATIDAE

31 Género MYLIOBATUS Dum. 1817

* *Myliobatis aquila* (LINN.) | 35° a 40° L. S. | > > > > >

Subclase Holocephali

Orden CHIMAEROIDEI

Familia CALLORHYNCHIDAE

32 Género CALLORHYNCHUS Grön. 1754

* *Callorhynchus callorhynchus* (L.) BERG | 38° a 56° L. S. | > > > > >

Clase PISCES

Superorden TELEOSTEI

Orden ISOSPONDYLI

Suborden Clupeoidei

Familia CLUPEIDAE

33 Género CLUPEA Linn. 1758

* *Clupea pectinata* (JEN.) GTHR. | 35° a 40° L. S. | f. A hasta 20 m.

Clupea arcuata JENYNS | 40° a 52° L. S. | > > > > >

Clupea fuegensis JENYNS | 52° a 56° L. S. |

34 Género SARDINELLA Cuv. & Val. 1847

Sardinella maderensis (LOWE) REGAN | 34° L. S. | > > > >

35 Género BREVOORTIA Gill 1861

* *Brevoortia tyrannus* (LATROBE) GOODE | 35° a 40° L. S. | > > > .

Familia ENGRAULIDAE

36 Género ENGRAULIS Cuvier 1817

* *Engraulis anchoita* HUBBS & MARINI | 38° L. S. | f. A hasta 20 m.

37 Género LYCENGRAULIS Günther 1868

Lycengraulis grossidens (AG.) GTHR. | 35° a 39° L. S. | > > > > >

Suborden Stomiatioidei

Familia MAUROLICIDAE

38 Género MAUROLICUS Cocco 1838

<i>Maurolicus parvipinnis</i> VAILLANT	52° a 55° L. S.	|	f. Pd. hasta 200 m.
<i>Maurolicus muelleri</i> (Gm.) KROYER	52°53' L. S.	|	» » » » »

Orden APODES

Suborden Enchelycephali

Serie CONGROIDEI

Familia CONGRIDAE

39 Género LEPTOCEPHALUS Scopoli 1777

* <i>Leptocephalus orbignyanus</i> VALENCIENNES	35° a 40 L. S.	|	f. A y F hasta 120 m.
<i>Leptocephalus conger</i> (L.) JORD. & GILB.	35° a 40° L. S.	|	» » » » »

40 Género CONGERMURAENA Kaup 1856

<i>Congermuraena punctus</i> JENYNS	54° L. S.	|	» » » » »
---	-----------	--	-----------

Suborden Colocephali

Familia MURAEINIDAE

41 Género SIDEREA Kaup 1856

<i>Siderea ocellata</i> (Ag.) JORD & GILB.	35 a 38° L. S.	|	f. A y F hasta 30 m.
--	----------------	--	----------------------

Orden NEMATOGNATHII

Familia ARIIDAE

42 Género TACHYSURUS Lacépède 1803

* <i>Tachysurus barbatus</i> (LACEP.) E. E.	35° a 52° L. S.	|	f. A y F hasta 40 m.
---	-----------------	--	----------------------

Orden INIOMI

Familia MYCTOPHIDAE

43 Género LAMPANYCTUS Bonaparte 1840
Lampanyctus nicholsi GILBERT 47° L. S. | f. A y F hasta 300 m.

Orden SYNENTOGNATHII

Familia SCOMBERESOCIDAE

44 Género SCOMBERESOX Lacépède 1803
Scomberesox saurus (WALB.) FLEM. 35°30' L. S. | f. A y F hasta 20 m.

45 Género HYPORHAMPHUS Gill 1589

Hyporhamphus unifasciatus (RANZ.) 35°30' L. S. | f. A y F hasta 30 m.

Familia EXOCOETIDAE

46 Género PAREXOCOETUS Bleeker 1865
Parexocoetus mesogaster (BLOCH) 35°30' L. S. | (Pelágicos)

47 Género HALOCYPSELUS Weinland 1858

Halocypselus evolans (L.) 35°30' L. S. | »

Orden ANACANTHINI

Familia MACROURIDAE

48 Género CORYPHAENOIDES Gunner 1761
Coryphaenoides holotrachys (GTHR.) 35° 56° L. S. | f. A hasta 1.100 m.

*

Suborden Stomiatoidei

Familia MAUROLICIDAE

38 Género MAUROLICUS Cocco 1838

<i>Maurolicus parvipinnis</i> VAILLANT	52° a 55° L. S. |	f. Pd. hasta 200 m.
<i>Maurolicus muelleri</i> (GM.) KROYER	52°53' L. S. |	> > > > >

Orden APODES

Suborden Enchelycephali

Serie CONGROIDEI

Familia CONGRIDAE

39 Género LEPTOCEPHALUS Scopoli 1777

* <i>Leptocephalus orbignyanus</i> VALENCIENNES	35° a 40° L. S. |	f. A y F hasta 120 m.
<i>Leptocephalus conger</i> (L.) JORD. & GILB.	35° a 40° L. S. |	> > > > >

40 Género CONGERMURAENA Kaup 1856

<i>Congermuraena punctus</i> JENYNS	54° L. S. |	> > > > >
---	-----------	-----------

Suborden Colocephali

Familia MURAENIDAE

41 Género SIDEREA Kaup 1856

<i>Siderea ocellata</i> (AG.) JORD & GILB.	35 a 38° L. S. |	f. A y F hasta 30 m.
--	----------------	----------------------

Orden NEMATOGNATHII

Familia ARIIDAE

42 Género TACHYSURUS Lacépède 1803

* <i>Tachysurus barbatus</i> (LACEP.) E. EL.	35° a 52° L. S. |	f. A y F hasta 40 m.
--	-----------------	----------------------

Orden INIOMI

Familia MYCTOPHIDAE

43 Género LAMPANYCTUS Bonaparte 1840

<i>Lampanyctus nicholsi</i> GILBERT	47° L. S. |	f. A y F hasta 300 m.
---	-----------	-----------------------

Orden SYNENTOGNATHII

Familia SCOMBERESOCIDAE

44 Género SCOMBERESOX Lacépède 1803

<i>Scomberesox saurus</i> (WALB.) FLEM.	35°30' L. S. |	f. A y F hasta 20 m.
---	--------------	----------------------

45 Género HYPORHAMPHUS Gill 1859

<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (RANZ.)	35°30' L. S. |	f. A y F hasta 30 m.
--	--------------	----------------------

Familia EXOCOETIDAE

46 Género PAREXOCOETUS Bleeker 1865

<i>Parezocoetus mesogaster</i> (BLOCH)	35°30' L. S. |	(Pelágicos)
--	--------------	-------------

47 Género HALOCYPSELUS Weinland 1858

<i>Halocypraelus evolans</i> (L.)	35°30' L. S. |	"
---	--------------	---

Orden ANACANTHINI

Familia MACROURIDAE

48 Género CORYPHAENOIDES Gunner 1761

* <i>Coryphaenoides holotrachys</i> (GTHR.)	35° 56° L. S. |	f. A hasta 1.100 m.
---	---------------	---------------------

49	Género	COELORHYNCHUS	Giorna	1805	
	<i>Coelorhynchus fasciatus</i>	GÜNTHER			
			52°30' L. S.		f. A hasta 1100 m.
50	Género	MACRURONUS	Gunther	1872	
	<i>Macruronus argentinae</i>	LAHILLE		36° a 39°30' L. S.	f. A y F hasta 110 m.
Familia GADIDAE					
51	Género	UROPHYCIS	Gill	1863	
	<i>Urophycis brasiliensis</i>	(KAUP)		35° a 40° L. S.	f. A hasta 50 m.
52	Género	SALILOTA	Günther	1887	
	<i>Salilota australis</i>	GÜNTHER		36° 56° L. S.	f. A y F hasta 130 m.
	<i>Salilota bovei</i>	PERUGIA		55° L. S.	» » » » » »
Familia MERLUCIIDAE					
53	Género	MERLUCCIUS	Rafinesque	1810	
	<i>Merluccius gayi</i>	(GUICH.) KAUP		36° a 56° L. S.	» » » » » »
	<i>Merluccius hubbsi</i>	MARINI		36° a 52° L. S.	» » » » » »
Familia MURAENOLEPIDAE					
54	Género	MURAENOLEPIS	Günther	1880	
	<i>Muraenolepis orangiensis</i>	VAILLANT		55° L. S.	f. Pd. hasta 125 m.
	<i>Muraenolepis marmoratus</i>	var. <i>microps</i> LÖNN.		55°10' a 66°15' L. S.	» » » » » »

Orden HETEROSOMATA

Familia BOTHIDAE

55 Género CITHARICHTHYS Bleeker 1862

Citharichthys microstomus GILL 36°43' L. S. | f. A y F hasta 30 m.

56 Género ETROPUS Jord. & Gilb. 1881

Etropus longimanus (REG.) NORMAN | » » » » 70 »

57 Género THYSANOPSETTA Günther 1880

Thysanopsetta naresi GÜNTHER 52° L. S. | f. A hasta 230 m.

58 Género LEPIDOPSETTA Günther 1880

* *Lepidopsetta maculata* GÜNTHER 39° a 52°30' L. S. | f. A y F hasta 310 m.

59 Género ACHIROPSETTA Norman 1930

* *Achiropsetta tricholepis* NORMAN 38° a 55° L. S. | f. A hasta 100 m.

Familia PARALICHTHYIDAE

60 Género PARALICHTHYS Girard 1859

* *Paralichthys brasiliensis* (RANZ.) 35° a 44° L. S. | f. A y F hasta 50 m.

* *Paralichthys patagonicus* JORD. GOSS. 37° a 44° L. S. | » » » » »

61 Género HIPPOGLOSSINA Steind. 1876

* *Hippoglossina notata* BERG 35° a 44° L. S. | » » » » 30 »

49 Género **COELORHYNCHUS** Giorna 1805

<i>Coelorhynchus fasciatus</i> GÜNTHER . . . . .	|	52°30' L. S.	|	f. A hasta 1100 m.
--	--	--------------	--	--------------------

50 Género **MACRURONUS** Gunther 1872

* <i>Macruronus argentinus</i> LAHILLE . . . . .	|	36° a 39°30' L. S.	|	f. A y F hasta 110 m
--	--	--------------------	--	----------------------

Familia **GADIDAE**51 Género **UROPHYCIS** Gill 1863

* <i>Urophycis brasiliensis</i> (KAUF) . . . . .	|	35° a 40° L. S.	|	f. A hasta 50 m.
--	--	-----------------	--	------------------

52 Género **SALILOTA** Günther 1887

* <i>Salilota australis</i> GÜNTHER . . . . .	|	36° 56° L. S.	|	f. A y F hasta 130 m.
<i>Salilota bovei</i> PERUGIA . . . . .	|	55° L. S.	|	" " " "

Familia **MERLUCIIDAE**53 Género **MERLUCCIUS** Rafinesque 1810

<i>Merluccius gayi</i> (GUICH.) KAUF . . . . .	|	36° a 56° L. S.	|	" " " " " "
* <i>Merluccius hubbsi</i> MARINI . . . . .	|	36° a 52° L. S.	|	" "

Familia **MURAEÑOLEPIDAE**54 Género **MURAEÑOLEPIS** Günther 1880

<i>Muraenolepis orangiensis</i> VAILLANT . . . . .	|	55° L. S.	|	f. Pd. hasta 125 m.
<i>Muraenolepis marmoratus</i> var. <i>microps</i> LÖNN. . . . .	|	55°10' a 66°15' L. S.	|	" " " "

Orden **HETEROSOMATA**Familia **BOTHIDAE**55 Género **CITHARICHTHYS** Bleeker 1862

<i>Citharichthys microstomus</i> GILL . . . . .	|	36°43' L. S.	|	f. A y F hasta 30 m.
---	--	--------------	--	----------------------

56 Género **ETROPUS** Jord. & Gilb. 1881

<i>Etropus longimanus</i> (REG.) NORMAN . . . . .	|		|	" " " " 70
---	--	--	--	------------

57 Género **THYSANOPSETTA** Günther 1880

<i>Thysanopsetta naresi</i> GÜNTHER . . . . .	|	52° L. S.	|	f. A hasta 230 m.
---	--	-----------	--	-------------------

58 Género **LEPIDOPSETTA** Günther 1880

* <i>Lepidopsetta maculata</i> GÜNTHER . . . . .	|	39° a 52°30' L. S.	|	f. A y F hasta 310 m.
--	--	--------------------	--	-----------------------

59 Género **ACHIROPSETTA** Norman 1930

* <i>Achiropsetta tricholepis</i> NORMAN . . . . .	|	38° a 55° L. S.	|	f. A hasta 100 m.
--	--	-----------------	--	-------------------

Familia **PARALICHTHYIDAE**60 Género **PARALICHTHYS** Girard 1859

* <i>Paralichthys brasiliensis</i> (RANZ.) . . . . .	|	35° a 44° L. S.	|	f. A y F hasta 50 m.
* <i>Paralichthys patagonicus</i> JORD. GOSS. . . . .	|	37° a 44° L. S.	|	" " " " "

61 Género **HIPPOGLOSSINA** Steind. 1876

* <i>Hippoglossina notata</i> BERG . . . . .	|	35° a 44° L. S.	|	" " " " 30 "
--	--	-----------------	--	--------------

Familia RHOMBOSOLEIDAE

62 Género ONCOPTERUS Steind. 1875

- * *Oncopterus darwini* STEINDACHNER | 35° a 44° L. S. | f. A y F hasta 30 m.

Familia SOLEIDAE

63 Género SOLEA Rafinesque 1810

- Solea kaupii* BERG | 35°30' L. S. | > > > > >

Familia CYNOGLOSSIDAE

64 Género SYMPHURUS Rafinesque 1810

- * *Symphurus plagusia* (BL. SCHN.) JORD. GOSS. | 35° a 40° L. S. | f. A y F hasta 50 m.
Symphurus jenynsii EVERM. & KEND. | 35° a 39° L. S. | > > > > >
Symphurus bergi THOMPSON | 35°30' L. S. | > > > > >

Superorden ACANTHOPTERYGII

Orden ZEOIDEI

Familia ZEIDAE

65 Género ZENOPSIS Gill 1862

- * *Zenopsis conchifer* (LOWE) GILL | 35° a 38° L. S. | f. A hasta 110 m.

Orden THORACOSTEI

Suborden Lophobranchii

Familia SYNGNATHIDAE

66 Género SYNGNATHUS Linneo 1758

- * *Syngnathus acicularis* JENYNS | 35° a 52° L. S. | f. R (entre algas) hasta 30 m.
Syngnathus blainvillaeus EUDOX & GERV. | 52° a 55° L. S. | > > > > >
Syngnathus pelagicus OSBECK | 52° L. S. | > > > > >

67 Género PROTOCAMPUS Günther 1870

- Protocampus hymenolomus* (RICHARDSON) GTHR. | 52° L. S. | f. R (entre algas) hasta 30 m.

68 Género HIPPOCAMPUS Leach 1814

- * *Hippocampus punctulatus* GUICHENOT | 35° a 43°30' L. S. | > > > > >

Orden AULOSTOMI

Familia MACRORHAMPHOSIDAE

69 Género CENTRISCOPUS Gill 1862

- * *Centriscopus humerosus* RICHARDSON | 35° a 37° L. S. | f. A y F hasta 150 m.
Centriscopus humerosus var. *obliquus* WAITE | 35° a 37° L. S. | > > > > >
Centriscopus humerosus var. *maculatus* POZZI & BORDALE | 35° a 37° L. S. | > > > > >

70 Género NOTOPOGON Regan 1914

- * *Notopogon fernandezianus* DELFIN | 35° a 37° L. S. | > > > > >
Notopogon schotelli WEBER | 35° a 37° L. S. | > > > > >

Orden PERCOMORPHI

Suborden Percosoces

Familia ATHERINIDAE

71 Género BASILICHTHYS Girard 1854

- * *Basilichthys bonariensis* var. *argentinensis* (C. V.) | 35° a 41° L. S. |
Basilichthys bonariensis var. *platensis* (BERG) | 38° L. S. |
Basilichthys bonariensis var. *chartuanus* LAHILLE | 39° a 40° L. S. |
Basilichthys bonariensis var. *propinquus* LAHILLE | 38° L. S. |
* *Basilichthys smitti* LAHILLE | 38° a 52° L. S. |

<i>Basilichthys madrymensis</i> LAHILLE	42°30' L. S.	f. A y Pd. hasta 10 m.
<i>Basilichthys nigricans</i> (RICH.) LAHILLE	52° L. S.	
<i>Basilichthys smitti</i> var. <i>australis</i> LAHILLE	38° a 52° L. S.	
<i>Basilichthys nigricans</i> var. <i>macropterus</i> LAHILLE	52° L. S.	
<i>Basilichthys uruguayensis</i> (DEVINCENZI) LAHILLE	35°30' L. S.	
* <i>Basilichthys incisus</i> (JENYNS) LAHILLE	38° a 39° L. S.	

Familia MUGILIDAE

72 Género MUGIL Linneo 1758

* <i>Mugil brasiliensis</i> AGASSIZ.	35° a 40° L. S.	f. A y F hasta 10 m.
* <i>Mugil platanus</i> GÜNTHER	35° a 38° L. S.	

Familia SPHYRAENIDAE

73 Género SPHYRAENA Bloch & Schn. 1801

<i>Sphyraena picudilla</i> POEY	38° L. S.	f. A y F
---	-----------	----------

Suborden Rhegnopteri

Serie SCOMBRIFORMES

Familia SCOMBRIDAE

74 Género SCOMBER Linneo 1758

<i>Scomber japonicus</i> HOUTTUYN	35° a 39° L. S.	(Pelágicas)
---	-----------------	-------------

75 Género GASTEROSCHISMA Richards 1845

* <i>Gasteroschisma boulengeri</i> LAHILLE	38° L. S.	»
--	-----------	---

76 Género **CHENOCASTER** Lahille 1903

* *Chenogaster holmbergi* LAHILLE | 35°30' a 54° L. S. | (Pelágicas)

Familia **THUNNIDAE**

77 Género **SARDA** Cuvier 1829

* *Sarda sarda* (BL.) CUVIER | 35° a 38° L. S. | hasta 20 m.

Familia **GEMPLYDAE**

78 Género **THYRSITES** Cuvier 1829

* *Thyrsites atun* EUPH.) CUV. & VAL. | 38° a 55° L. S. | » » »

79 Género **THYRSITOPS** Gill 1862

* *Thyrsitops lepidopodea* (LESS.) GILL | 38° L. S. | hasta 50 m.

Familia **TRICHIURIDAE**

80 Género **TRICHIURUS** Linneo 1758

* *Trichiurus lepturus* LINNEO | 35° a 40° L. S. | f. A hasta 20 m.

Serie **XIPHIIFORMES**

Familia **XIPHIIDAE**

81 Género **XIPHIAS** Linneo 1758

* *Xiphias gladius* (LINN.) | 38° L. S. | (Pelágicos)

<i>Basilichthys madryensis</i> LAHILLE	42°30' L. S.	f. A y Pd. hasta 10 m.
<i>Basilichthys nigricans</i> (RICH.) LAHILLE	52° L. S.	
<i>Basilichthys emitti</i> var. <i>australis</i> LAHILLE	38° a 52° L. S.	
<i>Basilichthys nigricans</i> var. <i>macropterus</i> LAHILLE	52° L. S.	
<i>Basilichthys uruguayensis</i> (DEVINCENZI) LAHILLE	35°30' L. S.	
* <i>Basilichthys incisus</i> (JENYNS) LAHILLE	38° a 39° L. S.	

Familia MUGILIDAE

72 Género MUGIL Linneo 1758

* <i>Mugil brasiliensis</i> AGASSIZ	35° a 40° L. S.	f. A y F hasta 10 m.
* <i>Mugil platanus</i> GÜNTHER	35° a 38° L. S.	

Familia SPHYRAENIDAE

73 Género SPHYRAENA Bloch & Schn. 1801

<i>Sphyraena picudilla</i> POEY	38° L. S.	f. A y F
---	-----------	----------

Suborden Rhegnopteri

Serie SCOMBRIFORMES

Familia SCOMBRIDAE

74 Género SCOMBER Linneo 1758

<i>Scomber japonicus</i> HOUTTUYN	35° a 39° L. S.	(Pelágicas)
---	-----------------	-------------

75 Género GASTEROSCHISMA Richards 1845

* <i>Gasteroschisma boulengeri</i> LAHILLE	35° L. S.	
--	-----------	--

76 Género CHENOGASTER Lahille 1903

* <i>Chenogaster holmbergi</i> LAHILLE	35°30' a 54° L. S.	(Pelágicas)
--	--------------------	-------------

Familia THUNNIDAE

77 Género SARDA Cuvier 1829

* <i>Sarda sarda</i> (BL.) CUVIER	35° a 38° L. S.	hasta 20 m.
---	-----------------	-------------

Familia GEMPLYDAE

78 Género THYRSITES Cuvier 1829

* <i>Thyrsites atun</i> EUPH.) CUV. & VAL.	38° a 55° L. S.	" " "
--	-----------------	-------

79 Género THYRSITOPS Gill 1862

* <i>Thyrsitops lepidopodea</i> (LESS.) GILL	38° L. S.	hasta 50 m.
--	-----------	-------------

Familia TRICHIURIDAE

80 Género TRICHIURUS Linneo 1758

* <i>Trichiurus lepturus</i> LINNEO	35° a 40° L. S.	f. A hasta 20 m.
---	-----------------	------------------

Serie XIPHIIFORMES

Familia XIPHIIDAE

81 Género XIPHIAS Linneo 1758

* <i>Xiphias gladius</i> (LINN.)	38° L. S.	(Pelágicos)
--	-----------	-------------

Serie STROMATEIFORMES

Familia STROMATEIDAE

82 Género STROMATEUS Linneo 1758

* <i>Stromateus maculatus</i> CUV & VAL.	35° a 52° L. S.	f. A y F hasta 100 m.
* <i>Stromateus microchirus</i> (CUV. & VAL.) MOREAU	39°30' L. S.	» » » » »
* <i>Stromateus paru</i> LINNEO	35°30' a 38°30' L. S.	» » » » 15 »

Familia NOMEIDAE

83 Género SERIOLELLA Guichenot 1848

<i>Seriotelella porosa</i> GUICHENOT	52° a 55° L. S.	f. A hasta 100 m.
--------------------------------------	-----------------	-------------------

Serie CARANGIFORMES

Familia CARANGIDAE

84 Género TRACHINOTUS Lacépède 1802

* <i>Trachinotus glaucus</i> (BL.) CUVIER	35° a 39° L. S.	|
---	-----------------	--

85 Género CARANX Lacépède 1802

<i>Caranx hippos</i> (LINN.) JORD. & GILB.	35°30' L. S.	|
--	--------------	--

86 Género SELENE Lacépède 1803.

* <i>Selene vomer</i> LINNEO	35° a 38° L. S.	|
------------------------------	-----------------	--

87 Género TRACHURUS Rafinesque 1810

* <i>Trachurus trachurus</i> (LINN.) CASTELNAU	35°30' L. S.	|
<i>Trachurus declivis</i> JENYNS	35°30' L. S.	|

88 Género NAUCRATES Rafinesque 1810			
<i>Naucrates ductor</i> (LINN.) GTHR.	35°30' L. S.		(Pelágica)
89 Género SERIOLA Cuvier 1817			
<i>Seriola rivoliana</i> CUV. & VAL.	35°30' a 38° L. S.	f. A y F hasta 30 m.	
<i>Seriola lalandei</i> CUV. & VAL.	35°30' L. S.	» » » » » »	
90 Género VOMER Cuvier 1817			
* <i>Vomer setipinnis</i> (MITCH.) GILL	35°30' a 38° L. S.	» » » » » »	
91 Género CHLOROSCOMBRUS Girard 1859			
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (GM.) GILL	35°30' L. S.	» » » » » »	
92 Géneros CARANGOPS Gill 1862			
<i>Carangops amblyrhynchus</i> (CUV. & VAL.)	35°30' L. S.	» » » » » »	
93 Género PARONA Berg 1895			
* <i>Parona signata</i> (JEN.) BERG.	35°30' a 40° L. S.	» » » » » »	
Familia POMATOMIDAE			
94 Género POMATOMUS Lacépède 1793			
* <i>Pomatomus saltatrix</i> (LINN.) JORDAN	35°30' a 40° L. S.	» » » » » »	
Familia RAHCYCENTRIDAE			
95 Género RACHYCENTRON Kaup 1826			
<i>Rachycentron canadus</i> (L.) J. E.	35* L. S.	f. A., hasta 20 m.	

Serie STROMATEIFORMES

Familia STROMATEIDAE

82 Género STROMATEUS Linneo 1758

* <i>Stromateus maculatus</i> CUV. & VAL.	35° a 52° L. S. |	f. A y F hasta 100 m.
* <i>Stromateus microchirus</i> (CUV. & VAL.) MOREAU	39°30' L. S. |	» » » » » »
* <i>Stromateus paru</i> LINNEO	35°30' a 38°30' L. S. |	» » » » 15 »

Familia NOMEIDAE

83 Género SERIOLELLA Guichenot 1848

<i>Seriolla porosa</i> GUICHENOT	52° a 55° L. S. |	f. A hasta 100 m.
--	-----------------	-------------------

Serie CARANGIFORMES

Familia CARANGIDAE

84 Género TRACHINOTUS Lacépède 1802

* <i>Trachinotus glaucus</i> (BL.) CUVIER	35° a 39° L. S. |	
---	-----------------	--

85 Género CARANX Lacépède 1802

<i>Caranx hippos</i> (LINN.) JORD. & GILB.	35°30' L. S. |	
--	--------------	--

86 Género SELENE Lacépède 1803.

* <i>Selene vomer</i> LINNEO	35° a 38° L. S. |	
--	-----------------	--

87 Género TRACHURUS Rafinesque 1810

* <i>Trachurus trachurus</i> (LINN.) CASTELNAU	35°30' L. S. |	
<i>Trachurus declivis</i> JENYNS	35°30' L. S. |	

88 Género NAUGRATES Rafinesque 1810

<i>Naucrates ductor</i> (LINN.) GTHR.	35°30' L. S. |	(Pelágica)
---	--------------	------------

89 Género SERIOLA Cuvier 1817

<i>Seriola rivoliana</i> CUV. & VAL.	35°30' a 38° L. S. |	f. A y F hasta 30 m.
<i>Seriola lalandei</i> CUV. & VAL.	35°30' L. S. |	» » » » » »

90 Género VOMER Cuvier 1817

* <i>Vomer setipinnis</i> (MITCH.) GILL	35°30' a 38° L. S. |	» » » » » »
---	--------------------	-------------

91 Género CHLOROSCOMBRUS Girard 1859

<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (GM.) GILL	35°30' L. S. |	» » » » » »
--	--------------	-------------

92 Géneros CARANGOPS Gill 1862

<i>Carangops amblyrhynchus</i> (CUV. & VAL.)	35°30' L. S. |	» » » » » »
--	--------------	-------------

93 Género PARONA Berg 1895

* <i>Parona signata</i> (JEN.) BERG.	35°30' a 40° L. S. |	» » » » » »
--	--------------------	-------------

Familia POMATOMIDAE

94 Género POMATOMUS Lacépède 1793

* <i>Pomatomus saltatrix</i> (LINN.) JORDAN	35°30' a 40° L. S. |	» » » » » »
---	--------------------	-------------

Familia RAHCYCENTRIDAE

95 Género RACHYCENTRON Kaup 1826

<i>Rachycentron canadus</i> (L.) J. E.	35° L. S. |	f. A., hasta 20 m.
--	-----------	--------------------

Serie KURTIFORMES

Familia EPINEPHELIDAE

96 Género EPINEPHELUS Bloch 1793

<i>Epinephelus gigas</i> (BRÜNN.) JORD. & SWAIN.	35° a 38° L. S.	f. R. hasta 50 m.
<i>Epinephelus afer</i> BLOCH	35° a 52° L. S.	» » » » » »

97 Género ACANTHISTIUS Gill 1862

* <i>Acanthistius patagonicus</i> (JEN.) J. E.	35° a 42° L. S.	f. P. hasta 50 m.
* <i>Acanthistius brasiliensis</i> (CUV. & VAL.) J. E.	35° a 38° L. S.	» » » » » »

98 Género POLYPRION (Cuv.) Oken 1817

<i>Polyprion americanus</i> (BLOCH & SCHN.) O. COSTA	36° a 38° L. S.	» » » » » »
--	-----------------	-------------

Familia SERRANIDAE

99 Género SERRANUS Cuvier 1817

<i>Serranus flaviventris</i> CUV. & VAL.	35° a 38° L. S.	» » » » » »
<i>Serranus radians</i> (Q. & G.)	35° L. S.	» » » » » »

100 Género DULES Cuvier 1828

* <i>Dules auriga</i> CUV. & VAL.	35° a 38°30' L. S.	» » » » » »
-----------------------------------	--------------------	-------------

Familia PRIACANTHIDAE

101 Género PRIACANTHUS Cuvier 1817

* <i>Priacanthus arenatus</i> (CUV. & VAL.)	35° L. S.	f. A hasta 50 m.
<i>Priacanthus bonariensis</i> CUV. & VAL.	35°30' L. S.	» » » » » »

Serie KURTIFORMES

Familia EPINEPHELIDAE

96 Género EPINEPHELUS Bloch 1793

<i>Epinephelus gigas</i> (BRÜNN.) JORD. & SWAIN.	35° a 38° L. S.	f. R hasta 50 m.
<i>Epinephelus afer</i> BLOCH	35° a 52° L. S.	» » » » »

97 Género ACANTHISTIUS Gill 1862

* <i>Acanthistius patagonicus</i> (JEN.) J. E.	35° a 42° L. S.	f. P. hasta 50 m.
* <i>Acanthistius brasiliensis</i> (CUV. & VAL.) J. E.	35° a 38° L. S.	» » » » »

98 Género POLYPRION (Cuv.) Oken 1817

<i>Polyprion americanus</i> (BLOCH & SCHN.) O. COSTA	36° a 38° L. S.	» » » » »
--	-------------------------	-----------

Familia SERRANIDAE

99 Género SERRANUS Cuvier 1817

<i>Serranus flaviventris</i> CUV. & VAL.	35° a 38° L. S.	» » » » »
<i>Serranus radians</i> (Q. & G.)	35° L. S.	» » » » »

100 Género DULES Cuvier 1828

* <i>Dules auriga</i> CUV. & VAL.	35° a 38°30' L. S.	» » » » »
---	----------------------------	-----------

Familia PRIACANTHIDAE

101 Género PRIACANTHUS Cuvier 1817

* <i>Priacanthus arenatus</i> (CUV. & VAL.)	35° L. S.	f. A hasta 50 m.
<i>Priacanthus bonariensis</i> CUV. & VAL.	35°30' L. S.	» » » » »

Familia LOBOTIDAE

102 Género LOBOTES Cuvier 1829

<i>Lobotes surinamensis</i> (BL.) CUV. & VAL.	35° a 38° L. S.	f. A hasta 50 m.
---	-------------------------	------------------

Familia POMADASIDAE

103 Género HAEMULON Cuvier 1829

<i>Haemulon bonariensis</i> CUV. & VAL.	36° L. S.	» » » » »
---	-------------------	-----------

Familia SPARIDAE

104 Género SPARUS Linneo 1758

* <i>Sparus pagrus</i> LINNEO	35° a 38° L. S.	» » » » »
---	-------------------------	-----------

105 Género DIPLodus Rafinesque 1810

* <i>Diplodus argenteus</i> (CUV. & VAL.) JORDAN	35° a 38°30' L. S.	» » » » »
--	----------------------------	-----------

106 Género BORIDIA Cuv. & Val. 1830

<i>Boridia grossidens</i> CUVIER	38° L. S.	» » » » »
--	-------------------	-----------

Familia GERRIDAE

107 Género GERRES (Cuv.) Q. & G. 1824

<i>Gerres gula</i> CUV. & VAL.	35° a 38° L. S.	» » » » »
--	-------------------------	-----------

Familia MULLIDAE

108 Género MULLUS Linneo 1758

* <i>Mullus argentíneus</i> HUBBS & MARINI	35° a 38°30' L. S.	f. A y P hasta 30 m.
--	----------------------------	----------------------

115 Género **POLYCLEMUS** Berg. 1895

<i>Polylemus brasiliensis</i> (STEIND.)	BERG	35° a 38° L. S. . .	f. A y P hasta 30 m.
---	----------------	---------------------	----------------------

Family OTOLITHIDAE

116 G nero CYNOSCION Gill 1861

* <i>Cynoscion striatus</i> (Cuv.) J. E.	35° a 39° L. S.
--	-----------------

117 Género **SAGENICHTHYS** Berg 1895

* <i>Sagenichthys ancylocodon</i> (BL. SCHN.) BERG.	35° a 38° L. S.	» » » » »
---	-----------------	-----------

Family BRANCHIOSTEGIDAE

118 Género **LOPHOLATILUS** Goode & Bean 1879

* <i>Lopholatilus abbreviatus</i> LAHILLE	35° a 40° L. S.	»	»	»
---	-------	-----------------	---	---	---

<i>Lopholatilus villari</i>	MIRANDA RIBEIRO	35° 30' L. S.	»	»	»
-----------------------------	---------------------------	---------------	---	---	---

Serie TRICHODONTIFORMES

Family CHEILODACTYLIDAE

119 Género **CHEILODACTYLUS** Lacép. 1803

[illegible]

Orden CATAPHRACTI

Serie SCORPAENIFORMES

Family **SCORPAENIDAE**

1120 Género **HELICOLENUS** Goode & Bean 1895

* <i>Helicolenus dactylopterus</i> (DE LA ROCHE)	G. B. . .	35° a 40° L. S.	f. A y F hasta 130 m.
--	-----------	-----------------	-----------------------

Familia SCIAENIDAE

109 Género **POGONIAS** Lacépède 1802

* <i>Pogonias chromis</i> (L.) CUVIER	35° a 40° L. S.	f. A y P. hasta 30 m.
<i>Pogonias chromis</i> var. <i>courbina</i> J. E.	35° a 40° L. S.	" " " " " "

110 Género **UMBRINA** Cuvier 1817

* <i>Umbрина canosai</i> BERG	35° a 38°30' L. S.	" " " " " "
---	--------------------	-------------

111 Género **MICROPOGON** Cuv. & Val. 1830

* <i>Micropogon undulatus</i> (L.) CUV. & VAL.	35° a 40° L. S.	" " " " " "
<i>Micropogon furnieri</i> (DESM.) JORD.	35° L. S.	" " " " " "
* <i>Micropogon opercularis</i> (Q. & G.)	35° a 38°30' L. S.	" " " " " "
<i>Micropogon patagonensis</i> MC. DONAGH	40°30' L. S.	" " " " " "
<i>Micropogon barretoi</i> MC. DONAGH	36° L. S.	" " " " " "
<i>Micropogon crawfordi</i> REGAN	35° a 38° L. S.	" " " " " "

112 Género **MENTICIRRHUS** Gill 1861

<i>Menticirrhus martinicensis</i> (C. V.) J. E.	35° a 39° L. S.	" " " " " "
<i>Menticirrhus americanus</i> (L.) JORD. & RIG.	35° a 40° L. S.	" " " " " "

113 Género **PACHYPOPS** Gill 1861

<i>Pachypops furcraeus</i> (LACÉP.) STEIND.	35° L. S.	" " " " " "
---	-----------	-------------

114 Género **OPHIOSCION** Gill 1863

* <i>Ophioscion albus</i> (AGASSIZ) GILL	35° a 38° L. S.	" " " " " "
--	-----------------	-------------

115 Género **POLYCLEMUS** Berg. 1895

<i>Polyclemus brasiliensis</i> (STEIND.) BERG	35° a 38° L. S.	f. A y P hasta 30 m.
---	-----------------	----------------------

Familia OTOLITHIDAE

116 Género **CYNOSCION** Gill 1861

* <i>Cynoscion striatus</i> (CUV.) J. E.	35° a 39° L. S.	" " " " " "
--	-----------------	-------------

117 Género **SAGENICHTHYS** Berg 1895

* <i>Sagenichthys ancylodon</i> (BL. SCHN.) BERG.	35° a 38° L. S.	" " " " " "
---	-----------------	-------------

Familia BRANCHIOSTEGIDAE

118 Género **LOPHOLATILUS** Goode & Bean 1879

* <i>Lopholatilus abbreviatus</i> LAHILLE	35° a 40° L. S.	" " " " " "
<i>Lopholatilus villari</i> MIRANDA RIBEIRO	35° 30' L. S.	" " " " " "

Serie **TRICHODONTIFORMES**

Familia CHEILODACTYLIDAE

119 Género **CHEILODACTYLUS** Lacép. 1803

* <i>Cheilodactylus macropterus</i> (BL. SCHN.) RICH.	35° a 38°30' L. S.	" " " " " "
---	--------------------	-------------

Orden **CATAPHRACTI**Serie **SCORPAENIFORMES**Familia **SCORPAENIDAE**120 Género **HELICOLENUS** Goode & Bean 1895

* <i>Helicolenus dactylopterus</i> (DE LA ROCHE) G. B.	35° a 40° L. S.	f. A y F hasta 130 m.
--	-----------------	-----------------------

Familia CONGIOPODIDAE

121 Género AGRIOPUS Cuvier 1829

* <i>Agriopus peruvianus</i> CUV. & VAL.	35° a 54° L. S.	|	f. A y F. hasta 50 m.
<i>Agriopus hispidus</i> JENYNS	54° L. S.	|	» » »

Serie COTTIFORMES

Familia COTTIDAE

122 Género BUNOCOTTUS Kner 1868

<i>Bunocottus apus</i> KNER	55°30' L. S.	|	f. Pd.
---------------------------------------	--------------	--	--------

Familia NEOPHRYNICHTHYDAE

123 Género NEOPHRYNICHTHYS Günther 1876

<i>Neophrynchthys marmoratus</i> REGAN	52°30' L. S.	|	f. Pd. hasta 110 m.
--	--------------	--	---------------------

124 Género BESNARDIA Lahille 1913

* <i>Besnardia gyrynops</i> LAHILLE	38° a 55° L. S.	|	f. A hasta 80 m.
---	-----------------	--	------------------

Familia AGONIDAE

125 Género AGONOPSIS Gill 1861

* <i>Agonopsis chiloensis</i> (JENYNS) GILL	37° a 54° L. S.	|	f. A y Pd. hasta 150 m.
<i>Agonopsis asperoculis</i> THOMPSON	36° L. S.	|	f. A hasta 10 m.

Serie CYCLOPTERIFORMES

Familia LIPAROPIDAE

126 Género CYCLOPTERICHTHYS Steind. 1881

<i>Cyclopterichthys amissus</i> VAILLANT	52°30' L. S.	|	f. P.
--	--------------	--	-------

Familia LIPARIDAE

127 Género LIPARIS Scopoli 1777

Liparis antarctica subsp. *falklandica* LÖNN. | 52° L. S. | f. P hasta 130 m.

128 Género ENANTIOLIPARIS Vaillant 1888

Enantioliparis pallidus VAILLANT | 54°30' L. S. | f. P hasta 30 m.

Serie TRIGLIFORMES

Familia TRIGLIDAE

129 Género PRIONOTUS Lacépède 1802

* *Prionotus punctatus* (BL.) CUV. | 35° a 38° L. S. | f. A y Pd. hasta 30 m.

Serie DACTYLOPTERIFORMES

Familia DACTYLOPTERIDAE

130 Género CEPHALACANTHUS Lacépède 1803

* *Cephalacanthus volitans* (L.) | 42°30' L. S. | (Pelágicos)

Orden PHARYNGOGNATHI

Familia CORIDAE

131 Género CORIS Lacépède 1802

Coris julis (L.) GÜNTHER | 35° L. S. | f. A y Pd. hasta 25 m.

Orden GOBIOIDEA

Familia GOBIIDAE

132 Género GOBIOSOMA Girard 1859

Gobiosoma ophicephalum JENYNS | 52°30' L. S. | F. R hasta 50 m.
Gobiosoma parri GINSBURG | 35° L. S. | f. A y F hasta 25 m.

Familia CONGIOPODIDAE

121 Género AGRIOPUS Cuvier 1829

* <i>Agriopus peruvianus</i> CUV. & VAL.	35° a 54° L. S.	f. A y F. hasta 50 m.
<i>Agriopus hispidus</i> JENYNS	54° L. S.	" " "

Serie COTTIFORMES

Familia COTTIDAE

122 Género BUNOCOTTUS Kner 1868

<i>Bunocottus apus</i> KNER	55°30' L. S.	f. Pd.
---------------------------------------	--------------	--------

Familia NEOPHRYNICHTHYDAE

123 Género NEOPHRYNICHTHYS Günther 1876

<i>Neophrynchthys marmoratus</i> REGAN	52°30' L. S.	f. Pd. hasta 110 m.
--	--------------	---------------------

124 Género BESNARDIA Lahille 1913

* <i>Besnardia gyrynops</i> LAHILLE	38° a 55° L. S.	f. A hasta 80 m.
---	-----------------	------------------

Familia AGONIDAE

125 Género AGONOPSIS Gill 1861

* <i>Agonopsis chilensis</i> (JENYNS) GILL	37° a 54° L. S.	f. A y Pd. hasta 150 m.
<i>Agonopsis asperoculis</i> THOMPSON	36° L. S.	f. A hasta 10 m.

Serie CYCLOPTERIFORMES

Familia LIPAROPIDAE

126 Género CYCLOPTERICHTHYS Steind. 1881

<i>Cyclopterichthys amissus</i> VAILLANT	52°30' L. S.	f. P.
--	--------------	-------

Familia LIPARIDAE

127 Género LIPARIS Scopoli 1777

<i>Liparis antarctica</i> subsp. <i>falklandica</i> LÖNN.	52° L. S.	f. P hasta 130 m.
---	-----------	-------------------

128 Género ENANTILIPARIS Vaillant 1888

<i>Enantiliparis pallidus</i> VAILLANT	54°30' L. S.	f. P hasta 30 m.
--	--------------	------------------

Serie TRIGLIFORMES

Familia TRIGLIDAE

129 Género PRIONOTUS Lacépède 1802

* <i>Prionotus punctatus</i> (BL.) CUV.	35° a 38° L. S.	f. A y Pd. hasta 30 m.
---	-----------------	------------------------

Serie DACTYLOPTERIFORMES

Familia DACTYLOPTERIDAE

130 Género CEPHALACANTHUS Lacépède 1803

* <i>Cephalacanthus volitans</i> (L.)	42°30' L. S.	(Pelágicos)
---	--------------	-------------

Orden PHARYNGOGNATHI

Familia CORIDAE

131 Género CORIS Lacépède 1802

<i>Coris julis</i> (L.) GÜNTHER	35° L. S.	f. A y Pd. hasta 25 m.
---	-----------	------------------------

Orden GOBIOIDEA

Familia GOBIIDAE

132 Género GOBIOSOMA Girard 1859

<i>Gobiosoma ophicephalum</i> JENYNS	52°30' L. S.	F. R hasta 50 m.
<i>Gobiosoma parri</i> GINSBURG	35° L. S.	f. A y F hasta 25 m.

Orden DISCOCEPHALI
Familia ECHENEIDAE
133 Género REMORA (Willug.) Gill 1686-1862

* Remora remora (L.) GILL. 35° a 38° L. S. | (Pelágicos)

Orden JUGULARES
Serie NOTOTHENIFORMES
Familia NOTOTHENIIDAE

134 Género NOTOTHENIA Richardson 1844

<i>Notothenia macrocephala</i> GÜNTHER	52° L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 50 m.
<i>Notothenia elegans</i> GÜNTHER	52°30' L. S.		
* <i>Notothenia cornucola</i> RICHARDSON	52° L. S.		
<i>Notothenia tessellata</i> RICHARDSON	52° L. S.		
<i>Notothenia sina</i> RICHARDSON	52°30' L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 15 m.
<i>Notothenia canina</i> SMITT	52° L. S.		
<i>Notothenia trigramma</i> REGAN	52° L. S.		
<i>Notothenia ramsayi</i> REGAN	52° L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 100 m.
<i>Notothenia brevicauda</i> LÖNNBERG	40° a 52°30' L. S.		
<i>Notothenia longipes</i> STEINDACHNER	40° a 52°30' L. S.	}	f. A y P
<i>Notothenia latifrons</i> THOMPSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia longicauda</i> THOMPSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia jordani</i> THOMPSON	45° a 52°30' L. S.		
<i>Notothenia gilberti</i> THOMPSON	52°30' L. S.	}	Caleta del fondo
<i>Notothenia squamiceps</i> PETERS	52°30' L. S.		
<i>Notothenia patagonica</i> MC. DONAGH	46° L. S.		

135	Género ELEGINOPS Gill 1861			
*	<i>Eleginops maclovinus</i> (C. V.) Gill	. . . . .	| 38° a 55° L. S.	| f. A y Pd. hasta 50 m.
136	Género DISSOSTICHUS Smitt 1898			
*	<i>Dissostichus eleginoides</i> SMITH	. . . . .	| 35°30' a 56° L. S.	| hasta 130 m.
	Familia CHANNICHTHYIDAE			
137	Género CHAMPSOCEPHALUS Gill 1861			
	<i>Champscephalus esox</i> GÜNTHER	. . . . .	| 52°30' L. S.	| hasta 30 m.
	Familia BOVICHTHYDAE			
138	Género BOVICHTHYS Cuv. Val. 1831			
*	<i>Bovichthys argentinus</i> Mc. DONAGH	. . . . .	| 38° a 46° L. S.	| hasta 30 m.
139	Género COTTOPERCA Steind. 1875			
*	<i>Cottoperca gobio</i> GÜNTHER	. . . . .	| 38° a 56° L. S.	| »150 m.
	Familia HARPAGIFERIDAE			
140	Género HARPAGIFER Richardson 1844			
*	<i>Harpagiper bispinis</i> FORSTER	. . . . .	| 51° a 56° L. S.	| f. A y F hasta 100 m.
	Serie PERCOPHIDIFORMES			
	Familia PERCOPHIDAE			
141	Género PERCOPHIS Q. G. 1824			
*	<i>Percophis brasiliensis</i> Q. G.	. . . . .	| 35° a 42° L. S.	| f. A y F. hasta 30 m.

Orden DISCOCEPHALI

Familia ECHENEIDAE

133 Género REMORA (Willug.) Gill 1686-1862

- * *Remora remora* (L.) GILL . . . | 35° a 38° L. S. | (Pelágicos)

Orden JUGULARES

Serie NOTOTHENIFORMES

Familia NOTOTHENIIDAE

134 Género NOTOTHENIA Richardson 1844

<i>Notothenia macrocephala</i> GÜNTHER .	52° L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 50 m.
<i>Notothenia elegans</i> GÜNTHER	52°30' L. S.		
* <i>Notothenia cornucola</i> RICHARDSON	52° L. S.		
<i>Notothenia tessellata</i> RICHARDSON	52° L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 15 m.
<i>Notothenia sima</i> RICHARDSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia canina</i> SMITT .	52° L. S.		
<i>Notothenia trigramma</i> REGAN	52° L. S.	}	f. R (entre algas) hasta 100 m.
<i>Notothenia ramsayi</i> REGAN	52° L. S.		
<i>Notothenia brevicauda</i> LÖNNBERG	40° a 52°30' L. S.		
<i>Notothenia longipes</i> STEINDACHNER	40° a 52°30' L. S.	}	» » » 20
<i>Notothenia latifrons</i> THOMPSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia longicauda</i> THOMPSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia jordani</i> THOMPSON .	45° a 52°30' L. S.	}	» » » 25
<i>Notothenia gilberti</i> THOMPSON	52°30' L. S.		
<i>Notothenia squamiceps</i> PETERS	52°30' L. S.		
<i>Notothenia patagonica</i> MC. DONAGH	46° L. S.	}	f. A y P » » » 40
		}	» » » » » 100
		}	» » » » » 10
		}	Caleta del fondo » » » 10

135 Género ELEGINOPS Gill 1861

- * *Eleginops maclovinus* (C. V.) Gill | 38° a 55° L. S. | f. A y Pd. hasta 50 m.

136 Género DISSOSTICHUS Smitt 1898

- * *Dissostichus eleginoides* SMITH | 35°30' a 56° L. S. | hasta 130 m.

Familia CHANNICHTHYIDAE

137 Género CHAMPSOCEPHALUS Gill 1861

- Champscephalus esoz* GÜNTHER . . . | 52°30' L. S. | hasta 30 m.

Familia BOVICHTHYDAE

138 Género BOVICHTHYS Cuv. Val. 1831

- * *Bovichthys argentinus* MC. DONAGH | 38° a 46° L. S. | hasta 30 m.

139 Género COTTOPERCA Steind. 1875

- * *Cottoperca gobio* GÜNTHER | 38° a 56° L. S. | » 150 m.

Familia HARPAGIFERIDAE

140 Género HARPAGIFER Richardson 1844

- * *Harpagifer bispinis* FORSTER | 51° a 56° L. S. | f. A y F hasta 100 m.

Serie PERCOPHIDIFORMES

Familia PERCOPHIDIDAE

141 Género PERCOPHIS Q. G. 1824

- * *Percophis brasiliensis* Q. G. | 35° a 42° L. S. | f. A y F. hasta 30 m.

Familia MUGILOIDAE

142 Género PINGUIPES Cuvier 1829

* <i>Pinguipes fasciatus</i> JENYNS	35° a 43° L. S.	f. A y F hasta 110 m.
* <i>Pinguipes somnambula</i> BERG	38° L. S.	» » » » »
<i>Pinguipes semifasciatus</i> (C. V.) BERG	38° L. S.	» » » » »

Serie URANOSCOPIFORMES

Familia URANOSCOPIDAE

143 Género ASTROSCOPUS Brevoort 1860

* <i>Astroscopus serpinosus</i> (STEIND.) LAHILLE	35°30' a 38°30' L. S.	f. A y F. hasta 30 m.
---	-----------------------	-----------------------

Serie BLENNIIFORMES

Familia CLINIDAE

144 Género CLINUS Cuvier 1817

<i>Clinus geniguttatus</i> CUV. & VAL.	52°30' L. S.	f. Pd. (Punta Arenas).
--	--------------	------------------------

145 Género CRISTICEPS C. V. 1836

* <i>Cristiceps argentinus</i> BERG	38° a 40° L. S.	f. A y Pd. hasta 30 m.
* <i>Cristiceps eigenmanni</i> JORDAN	40° a 41° L. S.	» » » » »

Familia BLENNIIDAE

146 Género BLENNIUS Linneo 1758

<i>Blennius fissicornis</i> Q. & G.	35°30' L. S.	f. A y Pd. hasta 30 m.
---	--------------	------------------------

Serie ZOARCIFORMES

Familia ZOARCIDAE

147 Género GYMNELIS Reinhardt 1838			
<i>Gymnelis pictus</i> GÜNTHER	52°30' L. S.	|	f. P. (entre algas) hasta 50 m.
148 Género PHUCOCOETES Jenyns 1842			
<i>Phucocoetes latitans</i> JENYNS	51° a 56° L. S.	|	f. P (entre algas) hasta 10 m.
* <i>Phucocoetes variegatus</i> (GTHR.) SMITT	43° a 56° L. S.	|	
149 Género ILUOCOETES Jenyns 1842			
<i>Iluocoetes fimbriatus</i> JENYNS	51° a 53° L. S.	|	
<i>Iluocoetes elongatus</i> SMITT	52°30' L. S.	|	f. A hasta 125 m.
150 Género MAYNEA Cuningham 1871			
<i>Maynea patagonica</i> CUNINGHAM	51° a 56° L. S.	|	
151 Género MELANOSTIGMA Günther 1881			
<i>Melanostigma gelatinosum</i> GÜNTHER	52°30' a 56° L. S.	|	hasta 40 m.
152 Género PLATEA Steindachner 1898			
<i>Platea insignis</i> STEINDACHNER	52° a 56 °L. S.	|	» 100 »
153 Género OPHTHALMOLYCUS Regan 1913			
<i>Ophthalmolycus macrops</i> GÜNTHER	52°30' L. S.	|	» 200 »

Familia MUGILOIDIDAE

142 Género PINGUIPES Cuvier 1820

* <i>Pinguipes fasciatus</i> JENYNS	35° a 43° L. S.	f. A y F hasta 110 m.
* <i>Pinguipes sommambula</i> BERG	38° L. S.	» » » » »
<i>Pinguipes semifasciatus</i> (C. V.) BERG	38° L. S.	» » » » »

Serie URANOSCOPIFORMES

Familia URANOSCOPIIDAE

143 Género ASTROSCOPUS Brevoort 1860

* <i>Astrosopus seepinosus</i> (STEIND.) LAHILLE	35°30' a 38°30' L. S.	f. A y F. hasta 30 m.
--	-----------------------	-----------------------

Serie BLENNIIFORMES

Familia CLINIDAE

144 Género CLINUS Cuvier 1817

<i>Clinus geniguttatus</i> CUV. & VAL.	52°30' L. S.	f. Pd. (Punta Arenas).
--	--------------	------------------------

145 Género CRISTICEPS C. V. 1836

* <i>Cristiceps argentinus</i> BERG	38° a 40° L. S.	f. A y Pd. hasta 30 m.
* <i>Cristiceps eigenmanni</i> JORDAN	40° a 41° L. S.	» » » » »

Familia BLENNIIDAE

146 Género BLENNIUS Linneo 1758

<i>Blennius fuscicornis</i> Q. & G.	35°30' L. S.	f. A y Pd. hasta 30 m.
---	--------------	------------------------

Serie ZOARCIFORMES

Familia ZOARCIDAE

147 Género GYMNELIS Reinhardt 1838

<i>Gymnelis pictus</i> GÜNTHER	52°30' L. S.	f. P. (entre algas) hasta 50 m.
--	--------------	---------------------------------

148 Género PHUCOCOETES Jenyns 1842

<i>Phucocoetes latitans</i> JENYNS	51° a 56° L. S.	f. P (entre algas) hasta 10 m.
* <i>Phucocoetes variegatus</i> (GÜTH.) SMITT	43° a 56° L. S.	

149 Género ILUOCOETES Jenyns 1842

<i>Iluocoetes fimbriatus</i> JENYNS	51° a 53° L. S.	
<i>Iluocoetes elongatus</i> SMITT	52°30' L. S.	f. A hasta 125 m.

150 Género MAYNEA Cuninghame 1871

<i>Maynea palagonica</i> CUNINGHAM	51° a 56° L. S.	
--	-----------------	--

151 Género MELANOSTIGMA Günther 1881

<i>Melanostigma gelatinosum</i> GÜNTHER	52°30' a 56° L. S.	hasta 40 m.
---	--------------------	-------------

152 Género PLATEA Steindachner 1898

<i>Platea insignis</i> STEINDACHNER	52° a 56° L. S.	» 100 »
---	-----------------	---------

153 Género OPHTHALMOLYCUS Regan 1913

<i>Ophthalmolycus macrops</i> GÜNTHER	52°30' L. S.	» 200 »
---	--------------	---------

154 Género **AUSTROLYCUS** Regan 1913

* <i>Austrolycus morenoi</i> (LAHILLE) REGAN	36°20' L. S.	f. A y F hasta 20 m.
<i>Austrolycus depressiceps</i> REGAN	51° a 54° L. S.	hasta 20 mts.
<i>Austrolycus platei</i> STEINDACHNER	52°30' L. S.	» 50 »
* <i>Austrolycus laticinctus</i> (BERG) REGAN	50° a 55° L. S.	(entre algas) hasta 50 m.

155 Género **CROSSOSTOMUS** Lahille 1908

<i>Crossostomus fimbriatus</i> LAHILLE	55° L. S.	» » » 100 »
<i>Crossostomus fasciatus</i> LÖNNBERG	51°30' L. S.	» » » 7 »

156 Género **CANEOLEPIS** Lahille 1908

* <i>Caneolepis acropterus</i> LAHILLE	36°30' a 38°30' L. S. |	f. A y F hasta 120 m.
--	-----------------------	-----------------------

Serie **OPHIDIIFORMES**

Familia **OPHIDIIDAE**

157 Género **GENYPTERUS** Philippi 1857

* <i>Genypterus blacodes</i> (BL. SCHN.) GÜNTHER	35° a 56° L. S.	f. A y F hasta 100 m.
<i>Genypterus capensis</i> (A. SM.) GÜNTHER	38° a 39° L. S.	y hasta 50 m.
<i>Genypterus microstomus</i> REGAN	35°30' L. S.	» » »
<i>Genypterus chilensis</i> GUICHENOT	55° L. S.	hasta 100 m.

Suborden **Haplodoci**

Familia **BATRACHOIDIDAE**

158 Género **AMPHICHTHYS** Swainson 1839

* <i>Amphichthys argentinus</i> (BERG) JORDAN	38° a 40° L. S. |	f. P hasta 20 m.
---	-----------------	------------------

159 Género PORICHTHYS Girard 1854

* *Porichthys porosissimus* (C. V.) GÜNTHER. 35° a 39° L. S. | f. A y F hasta 50 m.

160 Género THALASSOPHRYNE Günther 1871

Thalassophryne maculosa GÜNTHER 35°30' L. S. | A y F hasta 20 m.
Thalassophryne platensis DEVINCENZI 35°30' L. S. |

161 Género THALASSOTHIA Berg 1895

Thalassothia montevidensis BERG 35°30' L. S. | » 20 »

Orden XENOPTERYGII

Familia GOBIESOCIDAE

162 Género GOBIOX Lacépède 1800

Gobiox marmoratus JENYNS 52°30' L. S. | f. A y F hasta 50 m.

Orden PLECTOGNATHI

Suborden Sclerodermi

Familia BALISTIDAE

163 Género BALISTES Linneo 1758

Balistes carolinensis GMELIN 35°30' L. S. | f. A y F hasta 30 m.

Suborden Gymnodontes

Familia TETRAODONTIDAE

164 Género LAGOCEPHALUS Swainson 1839

* *Lagocephalus laevigatus* (L.) JORD. GILB. 35° a 38° L. S. | f. A y F hasta 30 m.

154 Género **AUSTROLYCUS** Regan 1913

* <i>Austrolycus morenoi</i> (LAHILLE) REGAN	36°20' L. S.	f. A y F hasta 20 m.
<i>Austrolycus depressiceps</i> REGAN	51° a 54° L. S.	hasta 20 mts.
<i>Austrolycus platei</i> STEINDACHNER	52°30' L. S.	» 50 »
* <i>Austrolycus laticinctus</i> (BERG) REGAN	50° a 55° L. S.	(entre algas) hasta 50 m.

155 Género **CROSSOSTOMUS** Lahille 1908

<i>Crossostomus fimbriatus</i> LAHILLE	55° L. S.	» » » 100 »
<i>Crossostomus fasciatus</i> LÖNNBERG	51°30' L. S.	» » » 7 »

156 Género **CANEOLEPIS** Lahille 1908

* <i>Caneolepis acropterus</i> LAHILLE	36°30' a 38°30' L. S.	f. A y F hasta 120 m.
--	-----------------------	-----------------------

Serie **OPHIDIIFORMES**Familia **OPHIDIIDAE**157 Género **GENYPTERUS** Philippi 1857

* <i>Genypterus blacodes</i> (BL. SCHN.) GÜNTHER	35° a 56° L. S.	f. A y F hasta 100 m.
<i>Genypterus capensis</i> (A. SM.) GÜNTHER	38° a 39° L. S.	y hasta 50 m.
<i>Genypterus microstomus</i> REGAN	35°30' L. S.	» » »
<i>Genypterus chilensis</i> GUICHENOT	55° L. S.	hasta 100 m.

Suborden **Haplodoci**Familia **BATRACHOIDIDAE**158 Género **AMPHICHTHYS** Swainson 1839

* <i>Amphichthys argentinus</i> (BERG) JORDAN	38° a 40° L. S.	f. P hasta 20 m.
---	-----------------	------------------

159 Género **PORICHTHYS** Girard 1854

* <i>Porichthys porosissimus</i> (C. V.) GÜNTHER	35° a 39° L. S.	f. A y F hasta 50 m.
--	-----------------	----------------------

160 Género **THALASSOPHRYNE** Günther 1871

<i>Thalassophryne maculosa</i> GÜNTHER	35°30' L. S.	A y F hasta 20 m.
<i>Thalassophryne platensis</i> DEVINCENZI	35°30' L. S.	

161 Género **THALASSOTHIA** Berg 1895

<i>Thalassothia montevidensis</i> BERG	35°30' L. S.	» 20 »
--	--------------	--------

Orden **XENOPTERYGII**Familia **GOBIESOCIDAE**162 Género **GOBIESOX** Lacépède 1800

<i>Gobiesox marmoratus</i> JENTNS	52°30' L. S.	* f. A y F hasta 50 m.
---	--------------	------------------------

Orden **PLECTOGNATHI**Suborden **Sclerodermi**Familia **BALISTIDAE**163 Género **BALISTES** Linneo 1758

<i>Balistes carolinensis</i> GMELIN	35°30' L. S.	f. A y F hasta 30 m.
---	--------------	----------------------

Suborden **Gymnodontes**Familia **TETRAODONTIDAE**164 Género **LAGOCEPHALUS** Swainson 1839

* <i>Lagocephalus laevigatus</i> (L.) JORD. GILB.	35° a 38° L. S.	f. A y F hasta 30 m.
---	-----------------	----------------------

165 Género **SPHEROIDES** (Dum.) Lacép., 1806

- * *Spheroides joani* LAHILLE | 35° a 37° L. S. | f. A y F hasta 30 mts.

Familia **DIODONTIDAE**166 Género **CHILOMYCTERUS** Bibron 1846

- Chilomycterus spinosus* (L.) JORD. EVERM. | 35° L. S. | > > > > > >

Familia **MOLIDAE**167 Género **MOLA** Cuvier 1798

- * *Mola mola* (L.) BL. SCHN. | 35° a 42° L. S. | (Pelágica).

Orden **PEDICULATI**Familia **LOPHIIDAE**168 Género **LOPHIUS** Linneo 1758

- * *Lophius gastrophysus* MIR. RIB. | 35° 38° L. S. | f. A y F hasta 400 mts.

NOMBRES VULGARES DE ALGUNOS DE NUESTROS PECES MARINOS

Aayakich (fueguino)	<i>Agonopsis chiloensis</i> (Jenyns) Gill
Abadejo	<i>Genypterus blacodes</i> (Bl. Schn.) Gunther
Abadejo	<i>Genypterus microstomus</i> Regan
Aguja	<i>Scomberesox saurus</i> (Walb.) Flem.
Aguja de mar	<i>Syngnathus acicularis</i> Jenyns
Aguja de mar	<i>Syngnathus blainvillleanus</i> Eudoux & Gerv.
Anchoa	<i>Pomatomus saltatrix</i> (L.) Jordán
Anchoa azul.....	<i>Pomatomus saltatrix</i> (L.) Jordán
Anchoita	<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs & Marini
Angel de mar	<i>Squatina angelus</i> Rond. Dum.
Angelito	<i>Squatina angelus</i> Rond. Dum.
Arenque	<i>Sardinella maderensis</i> Lowe
Argentino	<i>Macruronus argentinæ</i> Lahille
Atún argentino	<i>Chenogaster holmbergi</i> Lahille
Babosa de mar	<i>Myxine glutinosa</i> Linneo
Bacalao criollo	<i>Salilota australis</i> Günther
Bacalao del sur	<i>Genypterus blacodes</i> (Bl. Schn.) Gunther
Bagre	<i>Tachysurus barbatus</i> (Lacep. E. E.
Bagre de mar	<i>Tachysurus barbatus</i> (Lacep. E. E.
Bagre sapo	<i>Porichthys porosissimus</i> (C. V.) Gunther
Bagre sapo ponzoñoso ...	<i>Thalassophryne platensis</i> Devincenzi
Bagre sapo ponzoñoso ...	<i>Thalassophryne maculosa</i> Gunther
Bandurria	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Barbada	<i>Phucocoetes variegatus</i> (Gthr.) Smitt
Barbo	<i>Mullus argentinæ</i> Hubbs & Marini
Barbillo	<i>Mullus argentinæ</i> Hubbs & Marini
Barracuda	<i>Thyrstites atun</i> (Euph.)) C. V.
Besugo	<i>Sparus pagrus</i> Linneo
Besugo blanco	<i>Cheilodactylus macropterus</i> (Bl. Schn.) Rich.
Bonito	<i>Sarda sarda</i> (Bl.) Cuvier
Bonito negro	<i>Rachycentron canadus</i> (L.) J. E.
Brótola	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup)
Burel	<i>Pomatomus saltatrix</i> (L.) Jordán
Burriqueta	<i>Ophioscion adustus</i> (Agassiz) Gill
Burro	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bl.) C. V.
Caballa	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn
Caballa austral	<i>Gasteroschisma boulengeri</i> Lahille
Caballa blanca	<i>Thyrstites lepidopodea</i> (Less.) Gil
Caballito	<i>Agriopus peruvianus</i> Cuv. Val.
Caballito marino	<i>Hippocampus punctulatus</i> Guichenot
Cabezudo	<i>Lopholatilus abbreviatus</i> Lahille

Cagavino	<i>Stromateus maculatus</i> Cuv. Val.
Canario	<i>Notopogon schotelli</i> Weber
Canario	<i>Notopogon fernandezianus</i> Delfin
Castañeta	<i>Cheilodactylus macropterus</i> (Bl. Schn.) Rich.
Carajo real	<i>Percophis brasiliensis</i> Q. G.
Catalufa	<i>Priacanthus arenatus</i> (C. V.)
Catalufa	<i>Priacanthus bonariensis</i> Cuv. & Val.
Cazón	<i>Mustelus asterias</i> Rond. Cloquet
Cazón espinoso	<i>Squalus fernandinus</i> Molina
Chanchito	<i>Pinguipes fasciatus</i> Jenyns
Chanchito	<i>Pinguipes semifasciatus</i> (C. V.) Berg
Chanchito	<i>Pinguipes somnambula</i> Berg
Chucho	<i>Dasybatis pastinaca</i> (Linn.)
Chucho	<i>Myliobatis aquila</i> (Linn.)
Cochero	<i>Dules auriga</i> Cuv. & Val.
Cojinova (Chile)	<i>Seriola porosa</i> Guichenot
Congrio	<i>Leptocephalus conger</i> (Linn.) Jord. Gilb.
Congrio	<i>Leptocephalus orbignyanus</i> Valenciennes
Congrio real	<i>Percophis brasiliensis</i> Q. G.
Cornal	<i>Basilichthys incisus</i> (Jenyns) Lah.
Cornalito	<i>Basilichthys incisus</i> (Jenyns) Lah.
Cornuda	<i>Sphyrna tudes</i> (Cuv.) M. H.
Córvalo	<i>Polyclemus brasiliensis</i> (Steind.) Berg
Corvina	<i>Micropogon furnieri</i> (Desm.) Jordán
Corvina	<i>Micropogon crawfordi</i> Regan
Corvina	<i>Micropogon undulatus</i> (Linn.) Cuv. & Val.
Corvina blanca	<i>Micropogon opercularis</i> (Q. G.)
Corvina colorada	<i>Micropogon barretoi</i> Mc Donagh
Corvina de perita	<i>Menticirrhus martinicensis</i> (C. V.) J. E.
Corvina de perita	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linn.) J. Eig.
Corvina negra	<i>Pogonias chromis</i> (Linn.) Cuv.
Corvina negra	<i>Pogonias chromis</i> var. <i>courbina</i> J. E.
Corvina de San Blas	<i>Micropogon patagonensis</i> Mc. Donagh
Criolla	<i>Pogonias chromis</i> (Linn.) Cuv.
Criolla	<i>Pogonias chromis</i> var. <i>courbina</i> J. E.
Cuerno	<i>Basilichthys smitti</i> Lahille
Cucuyo	<i>Balistes carolinensis</i> (Gm.)
Cura	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steind.) Lahille
Doncella	<i>Genypterus blacodes</i> (Bl. Schn.) Gunther
El narigón	<i>Lamia nasus</i> (Brous.) Lahille
El peregrino	<i>Cetorhinus maximus</i> Gunner
Escribano	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Renz.)
Fraile	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steind.) Lahille
Gallo	<i>Vomer setipinnis</i> (Mitch.) Gill
Gato pardo	<i>Heptranchias pectorosus</i> Garman

Gatuso	<i>Galeus canis</i> Rondelet Bonaparte
Gran sapo de mar	<i>Besnardia gyrynops</i> Lahille
Guitarra	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Hijo del país	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (L.) Berg
Him Khara (fueguino) ..	<i>Genypterus chilensis</i> Guichenot
Jorobado	<i>Selene vomer</i> Linneo
Jorobado	<i>Vomer setipinnis</i> (Mitch.) Gill
Kaigis (fueguino)	<i>Squalus fernandinus</i> Molina
Kaiss (fueguino)	<i>Squalus fernandinus</i> Molina
Kayachaya (fueguino) ...	<i>Scylliorhinus bivium</i> (Smitt) M. H.
Lacarh (fueguino)	<i>Seriolella porosa</i> Guichenot
Lacha	<i>Clupea pectinata</i> (Jen.) Gunther
Lacha	<i>Brevoortia tyrannus</i> (Latrobe) Goode
Lassarh (fueguino)	<i>Seriolella porosa</i> Guichenot
Lenguado	<i>Hippoglossina notata</i> Berg
Lenguado	<i>Oncopterus darwini</i> Steindachner
Lenguado	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranz.)
Lenguado	<i>Paralichthys patagonicus</i> Jord. Goss.
Lengüita	<i>Symphurus jenynsi</i> Everm. Kend.
Lisa	<i>Mugil brasiliensis</i> Agassiz
Lisa	<i>Mugil platanus</i> Gunther
Lofio	<i>Lophius gastrophysus</i> Mir. Rib.
Lucerna	<i>Porichthys porosissimus</i> (C. V.) Gunther
Mammachou (fueguino) ..	<i>Agriopus hispidus</i> Jenyns
Mandolín	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Melgacho	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Merluza	<i>Merluccius gayi</i> (Guich.) Kaup
Merluza argentina	<i>Merluccius hubbsi</i> Marini
Merluza de cola	<i>Macruronus argentinae</i> Lahille
Mero	<i>Acanthistius brasiliensis</i> (C. V.) J. E.
Mero	<i>Acanthistius patagonicus</i> ((Jen.) J. E.
Mero	<i>Epinephelus gigas</i> (Brünn.) Jord. Swain
Mero	<i>Polyprión americanus</i> (Bl. Schn.) O. Costa
Mochuelo	<i>Tachysurus barbatus</i> (Lacep.) Eig. & Eig.
Mola mola	<i>Mola mola</i> (Linn.) Bl. & Schn.
Morena	<i>Siderea ocellata</i> (Ag.) Jord. & Gilb.
Morralla	<i>Pachipops furcraeus</i> (Lacep.) Steind.
Músico	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linn.) Berg
Ñata	<i>Stromateus paru</i> Linneo
Oukara alla (fueguino) ..	<i>Enantioliparis pallidus</i> Vaillant
Palometa	<i>Parona signata</i> (Jenyns) Berg

Pampa	<i>Stromateus microchirus</i> (C. V.) Moreau
Pámpano	<i>Trachinotus glaucus</i> (Bl.) Cuvier
Panzudo	<i>Basilichthys bonariensis</i> var. <i>platensis</i> (Berg)
Papamoscas	<i>Cheilodactylus macropterus</i> (Bl. Schn.) Rich.
Pargo blanco	<i>Umbrina canosai</i> Berg
Pargo colorado	<i>Sparus pagrus</i> Linneo
Pejerrey	<i>Basilichthys bonariensis</i> var. <i>charruanus</i> Lahille
Pejerrey	<i>Basilichthys nigricans</i> var. <i>macropterus</i> Lahille
Pejerrey	<i>Basilichthys bonariensis</i> var. <i>propinquus</i> Lahille
Pejerrey austral	<i>Basilichthys smitti</i> var. <i>australis</i> Lahille
Pejerrey de cola amarilla .	<i>Basilichthys smitti</i> Lahille
Pejerrey de Madryn	<i>Basilichthys madrynensis</i> Lahille
Pejerrey de Malvinas	<i>Basilichthys nigricans</i> (Richards.) Lahille
Pejerrey de Manila	<i>Basilichthys smitti</i> Lahille
Pejerrey de mar	<i>Basilichthys bonariensis</i> var. <i>argentinensis</i> Cuv. & Val.
Pejerrey de ojos negros ..	<i>Basilichthys incisus</i> (Jenyns) Lahille
Pejerrey laciniado	<i>Basilichthys incisus</i> (Jenyns) Lahille
Peje sapo (Chile)	<i>Gobiesox marmoratus</i> Jenyns
Pescadilla	<i>Cynoscion striatus</i> (Cuv.) J. E.
Pescadilla de red	<i>Sagenichthys ancylodon</i> (Bl. Schn.) Berg
Pescadilla real	<i>Sagenichthys ancylodon</i> (Bl. Schn.) Berg
Pez angel	<i>Squatina argentina</i> Marini
Pez angel	<i>Squatina guggenheim</i> Marini
Pez ballesta	<i>Balistes carolinensis</i> (Gm.)
Pez castaña	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linneo)
Pez de las piedras	<i>Amphichthys argentinus</i> (Berg)
Pez elefante	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linn.) Berg
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i> (Linneo)
Pez fraile	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steind.) Lahille
Pez gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linn.) Berg
Pez guitarra	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Pez limón	<i>Seriola lalandei</i> Cuv. Val.
Pez limón	<i>Seriola rivoliana</i> Cuv. Val.
Pez loro	<i>Spheroides joani</i> Lahille
Pez luna	<i>Mola mola</i> (Linn.) Bl. Schn.
Pez martillo	<i>Sphyrna zygaena</i> (Linn.) M. G.
Pez palo	<i>Percophis brasiliensis</i> Q. G.
Pez sable	<i>Trichiurus lepturus</i> Linneo
Pez serrucho	<i>Pristis pectinatus</i> Latham
Pez sierra	<i>Pristis pectinatus</i> Latham
Pez tambor	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (L.) Jord. Gilb.
Pez volador	<i>Cephalacanthus volitans</i> (L.)
Pez volador	<i>Halocypselus evolans</i> (L.)
Pez volador	<i>Parexocoetus mesogaster</i> (Bloch)
Pez sapo ponzoñoso	<i>Thalassophryne maculosa</i> Gunther
Pez zorro	<i>Alopias vulpes</i> (Rond.) Bp.
Picudilla	<i>Sphyræna picudilla</i> Poey
Piloto	<i>Naucrates ductor</i> (Linn.) Gunther

Pinta rojo	<i>Scylliorhinus bivium</i> (Smitt) M. H.
Pintarrojo	<i>Scylliorhinus chilensis</i> Guichenot
Prieto	<i>Haemulon bonariensis</i> Cuv. Val.
Quiebra	<i>Oligoplites saurus</i> (Bl. Schn.) Jord. Gilb.
Rana pescadora	<i>Lophius gastrophysus</i> Mir. Rib.
Raya	<i>Malacorhina mira</i> Garman
Raya	<i>Raja brevipaudata</i> Marini
Raya	<i>Psammobatis bergi</i> Marini
Raya	<i>Raja cyclophora</i> Regan
Raya	<i>Raja doello-juradoi</i> Pozzi
Raya	<i>Raja marplatensis</i> Marini
Raya	<i>Raja extenta</i> Garman
Raya	<i>Raja gallardoi</i> Marini
Raya	<i>Raja platana</i> Gunther
Raya	<i>Raja microps</i> Gunther
Raya	<i>Sympterygia bonapartei</i> Mull. Henle
Raya	<i>Uraptera agassizi</i> (M. H.) Gunther
Raya águila	<i>Myliobatis aquila</i> (L.)
Raya eléctrica	<i>Discopyge tschudii</i> Heckel
Raya manchada	<i>Raja castelnaui</i> Mir. Rib.
Raya tosea	<i>Psammobatis rudis</i> Gunther
Remo	<i>Oncopterus darwini</i> Steindachner
Rémora	<i>Remora remora</i> (L.) Gill
Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i> (C. V.) Gill
Rodaballo	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranz.)
Romero	<i>Naucrates ductor</i> (L.) Gunther
Ronco	<i>Haemulon bonariensis</i> Cuv. & Val.
Roncadera	<i>Micropogon undulatus</i> (L.) Cuv. & Val.
Rouget	<i>Helicolenus dactylopterus</i> (De la Roche)
Rubio	<i>Helicolenus dactylopterus</i> (De la Roche)
Rubio	<i>Prionotus punctatus</i> (Bl.) Cuv.
Salmonete	<i>Mullus argentinae</i> Hubbs & Marini
Salmón argentino	<i>Pomatomus saltatrix</i> (L.) Jordán
Salmón de mar	<i>Pinguipes sommnambula</i> Berg
San Pedro	<i>Zenopsis conchifer</i> (Lowe)
Santa Cruz	<i>Eleginops maclovinus</i> (C. V.) Gill
Sarda	<i>Odontaspis platensis</i> Lahille
Sardina	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Ag.) Gunther
Sargo	<i>Diplodus argenteus</i> (C. V.) Jordán
Serrán imperial	<i>Helicolenus dactylopterus</i> (De la Roche)
Sierra	<i>Thyrsites atun</i> (Euph.) C. V.
Sierra	<i>Thyrsitops lepidopodea</i> (Less.) Gill
Sol	<i>Symphurus plagusia</i> (Bloch. Schn.)
Surel	<i>Carangops amblyrhynchus</i> (C. V.)
Surel	<i>Trachurus declivis</i> Jenyns

Tapaculo	<i>Symphurus plagusia</i> (Bloch. Schn.)
Tapaculo	<i>Symphurus bergi</i> Thompson
Tapaculo	<i>Symphurus jenynsi</i> Everm. & Kennell
Tchirs (fueguino)	<i>Agriopus hispidus</i> Jenyns
Tembladera	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olf.) Gunther
Testolín	<i>Prionotus punctatus</i> (Bl.) Cuv.
Tiburón	<i>Mustelus striatus</i> Devincenzi
Tiburón armado	<i>Squalus acanthias</i> (Rond.) L.
Tiburón armado	<i>Squalus fernandinus</i> Molina
Tiburón atún	<i>Lamia nasus</i> (Brous.) Lahille
Tiburón de hebillas	<i>Echinorhinus spinosus</i> (Gm.) Blainv.
Tiburón de hocico corto ..	<i>Odontaspis taurus</i> M. H.
Tiburón gris	<i>Hexanchus griseus</i> (Brous.) Raf.
Tiburón de leznas	<i>Odontaspis platensis</i> Lahille
Tiburón moteado	<i>Heptranchias pectorosus</i> Garman
Tollo	<i>Squalus fernandinus</i> Molina
Torito	<i>Bovichthys argentinus</i> Mc. Donagh
Tremielga puelcha	<i>Torpedo puelcha</i> Lahille
Tremolina	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olf.) Gunther
Trompetero	<i>Centriscops humerosus</i> Richardson
Trompetero	<i>Centriscops humerosus</i> var. <i>obliquus</i> Waite
Trompetero	<i>Centriscops humerosus</i> var. <i>maculatus</i> Pozz & Bord
Trucha del océano	<i>Eleginops maclovinus</i> (C. V.) Gill
Tsataki (fueguino)	<i>Champsocephalus esox</i> Gunther
Usaegia (fueguino)	<i>Raja brachyura</i> Gunther
Viejo	<i>Astroscopus sexspinosus</i> (Steind.) Lahille
Viejo	<i>Clinus geniguttatus</i> Cuv. Val.
Violín	<i>Rhinobatus percellens</i> (Walb.) J. E.
Viuda	<i>Caneolepis acropterus</i> Lahille
Xareo	<i>Caranx hippos</i> (L.) Jord. Gilb.
Xurel	<i>Trachurus trachurus</i> (L.) Castelnau
Yakouchlif (fueguino) ...	<i>Muraenolepis orangiensis</i> Vaillant
Yallich (fueguino)	<i>Muraenolepis orangiensis</i> Vaillant
Yamakara (fueguino)	<i>Genypterus chilensis</i> Guichenot
Yoalaakaci (fueguino) ...	<i>Maurolicus parvipinnis</i> Vaillant
Zapatero	<i>Oligoplites saurus</i> (Bl. Schn.) Jord. Gilb.
Zorro de mar	<i>Alopias vulpes</i> (Rond.) Bonaparte

INDICE ALFABETICO DE LOS GENEROS

- Acanthistius* Gill, 97
Achiropsetta Norman, 59
Agonopsis Gill, 125
Agriopus Cuvier, 121
Alopias Rafinesque, 8
Amphichthys Swaison, 158
Anchoviella Fowler, 36
Astroscopus Brevoort, 143
Austrolycus Regan, 154

Balistes Linn, 163
Basilichthys Girard, 71
Besnardia Lahille, 124
Blennius Linneo, 146
Brevoortia Gill, 35
Boridia Cuv. Z Val., 106
Bovichthys Cuv. & Val., 138
Bunocottus Kner, 122

Callorhynchus Gronow, 32
Caneolepis Lahille, 156
Garangops Gill, 92
Caranx Lacépède, 85
Carcharias Rafinesque, 5
Centriscops Gill, 69
Centroscyllium M. & H., 15
Centroscymus Boc. & Cap., 16
Cephalacanthus Lacépède, 130
Cetorhinus Blainville, 9
Champscephalus Gill, 137
Cheilodactylus Lacépède, 119
Chenogaster Lahille, 76
Chilomycterus Bibron, 166
Chloroscombrus Girard, 91
Citharichthys Bleeker, 55
Clinus Cuvier, 144
Clupea Linneo, 33
Coelorhynchus Giorna, 49
Congermuraena Kaup, 40
Coris Lacépède, 131
Coryphaenoides Gunner, 48
Cottoperca Steindachner, 139
Cristiceps Cuv. & Val., 145
Crossostemus Lahille, 155

Cyclopterichthys Steindachner, 126
Cynoscion Gill, 116

Dasybatis Rafinesque, 29
Diplodus Rafinesque, 105
Discopyge Tschudi, 28
Dissostichus Smitt, 136
Dules Cuvier, 100

Echinorhinus Blainville, 17
Eleginops Gill, 135
Enantioliparis Vaillant, 128
Engraulis Cuvier, 36
Epinephelus Bloch, 96
Etropus Jord. & Gilb., 56

Galeus Rondelet, 10
Gasteroschisma Richardson, 75
Genypterus Philippi, 157
Gerres (Cuvier) Q. G., 107
Gobiesox Lacépède, 162
Gobiosoma Girard, 132
Gymnelis Reinhardt, 147

Haemulon Cuvier, 103
Halocypselus Weinland, 47
Harpagifer Richardson, 140
Helicolenus Goode & Bean, 120
Heptranchias Rafinesque, 3
Hexanchus Rafinesque, 2
Hippocampus Leach, 68
Hyppoglossina Steindachner, 61
Hyporhamphus Gill, 45

Iluocoetes Jenyns, 149

Lagocephalus Swainson, 164
Lamia Risso, 7
Lampanyctus Bonaparte, 43
Lepidopsetta Günther, 58
Leptocephalus Scopoli, 39
Liparis Scopoli, 127
Lobotes Cuvier, 102
Lophius Linneo, 168

- Lopholatilus* Goode & Bean, 118
Lycengraulis Günther, 37

Macruronus Günther, 50
Maynea Cuninghame, 150
Malacorhina Garman, 25
Maurolicus Cocco, 38
Melanostigma Günther, 151
Menticirrhus Gill, 112
Merluccius Rafinesque, 53
Micropogon Cuv. & Val., 111
Mola Cuvier, 167
Mugil Linneo, 72
Mullus Linneo, 108
Muraenolepis Günther, 54
Mustelus Cuvier, 11
Myliobatis Dumeril, 31
Myxine Linneo, 1

Naucrates Rafinesque, 88
Narcine Henle, 27
Neophrynichthys Günther, 123
Notopogon Regan, 70
Notothenia Richardson, 134

Odontaspis Agassiz, 6
Oncopterus Steindachner, 62
Ophioscion Gill, 114
Ophthalmolycus Regan, 153

Pachypops Gill, 113
Paralichthys Girard, 66
Parexocoetus Bleeker, 46
Parona Berg, 93
Percophis Quoy & Gaimard, 141
Phucocoetes Jenyns, 148
Pinguipes Cuvier, 142
Platea Steindachner, 152
Pogonias Lacépède, 109
Polyclemus Berg., 115
Polyprion (Cuv.) Oken, 98
Pomatomus Lacépède, 94
Porichthys Girard, 159
Priacanthus Cuvier, 101
Prionotus Lacépède, 129
Pristis Latham, 19
Protocampus Günther, 67
Psammobatis Günther, 22
Pteroplatea M. H., 30

Rachycentron Kaup, 95
Raja Belon, 21
Rhinobatus Bl. & Schn., 20
Remora (Willug.) Gill, 133

Sagenichthys Berg, 117
Salilota Günther, 52
Sarda Cuvier, 77
Sardinella Cuv. & Val., 34
Selene Lacépède, 86
Seriola Cuvier, 89
Seriolella Guichenot, 83
Serranus Cuvier, 99
Scomber Linneo, 74
Scomberesox Lacépède, 44
Scylliorhinus Blainville, 4
Siderea Kaup, 41
Solea Rafinesque, 63
Sparus Linneo, 104
Spheroides (Dum.) Lacépède, 165
Sphyræna Bl. & Schn., 73
Sphyrna Rafinesque, 12
Spinax Cuvier, 14
Squalus Linneo, 13
Squatina Belon, 18
Stromateus Linneo, 82
Symphurus Rafinesque, 64
Sympterygia M. & H., 23
Syngnathus Linneo, 66

Tachysurus Lacépède, 42
Thalassophryne Günther, 160
Thalassothia Berg, 161
Thyrsites Cuvier, 78
Thyrsitops Gill, 79
Thysanopsetta Günther, 57
Torpedo Belon, 26
Trachinotus Lacépède, 84
Trachurus Rafinesque, 87
Trichiurus Linneo, 80

Umbrina Cuvier, 110
Uraptera M. & H., 24
Urophycis Gill, 51

Vomer Cuvier, 90

Xiphias Linneo, 81

Zenopsis Gill, 65

BIBLIOGRAFIA (*)

- BRAUER A. 1906. — *Die Tiefsee-Fische*, in Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer « Valdivia » 1898-1899, t. XV, pp. 1-432.
- BERG C. 1895. — *Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentina y uruguaya*, en Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, t. IV, pp. 1-120.
- 1897. — *Contribuciones al conocimiento de los peces sudamericanos especialmente de los de la República Argentina*, en Anales Mus. Nac. Bs. As., t. V, pp. 263-302.
- 1899. — *Comunicaciones ictiológicas*, en Comunicaciones del Museo Nacional de Bs. As., t. I, pp. 9-13; 91-97; 165-174; 293-311.
- BORDALÉ L. & POZZI A. — *Sobre la presencia de « Selene vomer (L) » en las costas de Mar del Plata*, en « Physis », t. XI, N° 39, pp. 294-299.
- DEVINCENZI G. J. 1924. — *Peces del Uruguay*, en Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo, ser. II, t. I, pp. 91-293.
- DOLLO L. 1904. — *Resultats du voyage du S. Y. « Belgica »*. Zoologie. Poissons.
- DONAGH MAC. E. — *Sobre el « pez trompeta » (Notopogon schoteli)*, en Notas preliminares del Museo de La Plata, t. I, entr. 1, pp. 33-40.
- 1934. — *Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos basados en expediciones del Museo de La Plata*, en Rev. del Mus. de La Plata, t. XXXIV, pp. 21-170.
- GINSBUERG I. 1933. — *A revision of the Genus Gobiosoma (Family Gobiidae)*, in Bull. of the Bingham Oceanographic Coll. Vol. IV. Art. 5, pp. 44-46.
- GÜNTHER A. 1880. — *Voyage of H. M. S. Challenger*. Zoology, Vol. I. Shore Fishes.
- 1880. — *The Study of Fishes*. Edinburg, p. 538.
- *Zoological Collections made during the survey of H. M. S. « Alert »* by A. Günther, in Proc. Zool. Soc. London, 1881, p. 19.
- 1887. — *Voyage of H. M. S. Challenger*. Zoology, Vol. XXII. Deep Sea Fishes.
- HUBBS C. & MARINI T. L. 1933. — *Nueva especie de Mullidae para la Argentina « Mullus argentinae »*, en « Physis », t. XI, N° 39, pp. 347.
- JENYNS L. 1842. — *Voyage of H. M. S. Beagle*. Zoology. Fishes, pp. 50-69.
- JORDAN D. S. & EVERMANN B. W. 1896-1900. — *The fishes of North and Middle America*, pp. 1-3313.
- 1923. — *A classification of fishes. Including Families and Genera as far Known*, in Stanford University Publications. Biological Sciences. Vol. III, N° 2, pp. 80-243.
- LAHILLE F. 1903. — *Nota sobre un género nuevo de escómbrido*, en Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, t. IX (ser. 3°, t. II), pp. 375-376.

(*) La bibliografía que presentamos es una ampliación a la dada por el Dr. Carlos Berg en sus diversas publicaciones; están representadas todas aquellas obras aparecidas en los últimos años, que más directamente se relacionan con nuestro tema.

- 1905. — *Nota sobre el Chenogaster holmbergi*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XI (ser. 3º, t. IV), pp. 461-476.
- 1908. — *Nota sobre los zoárcidos argentinos*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XVI (ser. 3º, t. IX), pp. 403-441.
- *Nota sobre siete peces de las costas argentinas*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XXIV, pp. 1-4.
- 1913. — *Nota sobre los géneros Heptranchias y Hexanchus*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XXIV, pp. 25-34.
- 1914. — *Sobre dos peces macrúridos de las costas de la Provincia de Buenos Aires*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XXVI, pp. 21-29.
- 1915. — *Apuntes sobre las lampreas argentinas y los acraniotas*, en An. Mus. Nac. Bs. As., t. XXVI, pp. 361-382.
- 1921. — *Enumeración de los peces cartilaginosos plectognatos y gimnótidos encontrados en las aguas argentinas*, en Publicaciones de la Dirección de Laboratorios e Investigaciones Agrícola-Ganaderas. Ministerio de Agricultura de la Nación, pp. 1-41.
- 1922. — *Nota sobre los límites faunísticos de los mares argentinos*, en Publicaciones de la Dirección de Laboratorios e Investigaciones Agrícola-Ganaderas. M. A. de la Nación, pp. 1-8.
- 1928. — *Nota sobre unos peces elasmobranquios*, en An. Mus. Nac. H. N., t. XXXIV, pp. 299-339.
- 1929. — *El pejerrey*, en Boletín del Ministerio de Agricultura de la Nación, t. XXVIII, N° 3, pp. 261-395.
- 1930. — *Los pejerreyes de Quequén*, en An. Mus. Nac. H. N. Bs. As., t. XXXVI, pp. 97-120.
- 1930. — *Algunos peces argentinos*, Ed. Asociación Escolar «Manuel Belgrano», pp. 1-39.
- LONNBERG E. 1908. — *Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903, Zoologie*, t. V, Fishes, pp. 1-69.
- MARINI T. L. 1928. — *Nota sobre dos rayas nuevas para la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires*, en «Physis», t. IX, pp. 133-141.
- 1928. — *Sobre tres especies del género «Raia» nuevas para las aguas argentinas*, en «Physis», t. IX, pp. 274-283.
- 1929. — *Enumeración de los peces coleccionados en las inmediaciones del Laboratorio de biología marina de puerto Quequén*, en «Physis», t. IX, pp. 451-454.
- 1930. — *Nueva especie de pez ángel «Rhina argentina» n. sp.*, en «Physis», t. X, pp. 5-7.
- 1932. — *Sobre una nueva especie de «Psammobatis» para las costas atlánticas*, en «Physis», t. XI, pp. 138-142.
- 1933. — *La merluza argentina*, en «Physis», t. XI, N° 39, pp. 321-326.
- 1933. — *Rectificando errores ictiológicos*, en «Physis», t. XI, N° 39, pp. 328-332.
- MARINI T. L. & HUBBS C. 1933. — *Nueva especie de Mullidae para la Argentina: «Mullus argentinae»*, en «Physis», t. XI, N° 39, p. 347.
- MARINI T. L. 1935. — *La anchoita argentina. Su posición sistemática y su porvenir económico*, en «Physis», t. XI, N° 40, pp. 445-458.
- 1935. — *Nota sobre una raya argentina*, en «Physis», t. XI, N° 40, pp. 503-506.

- NORMAN J. R. 1930. — *Oceanic Fishes and Flatfishes collected in 1925-1927*, in *Discovery Reports*, vol. II, pp. 261-370.
- 1933. — *Notes of the Flatfishes (Heterosomata). V. Four new species from the Atlantic coast of America*, in *The Ann. and Mag. of Nat. Hist.* Vol. XII, Ser. 10, pp. 202-203.
- PERUGIA A. 1891. — *Appunti sopra alcuni pesci sud-americani conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, in *Annali del Museo di Storia Naturale di Genova*, serie 2º, vol. X (XXX), pp. 605-657.
- POZZI A. J. 1935. — *Comunicación preliminar sobre una nueva especie de « raya » de la costa atlántica argentina, « Raia doello-juradoi » n. sp.*, en « *Physis* », sesión del 22 de Julio de 1933, t. XI, Nº 40, pp. 491-492.
- REGAN C. T. 1914. — *British antarctic (« Terra Nova ») Expedition, 1910.* Zoology. Fishes. Vol. I, Nº 1, pp. 1-54.
- THOMPSON W. F. 1916. — *Fishes collected by the United States Bureau of Fisheries Steamer « Albatross » during 1888, between Montevideo, Uruguay, and Tome, Chile, on the Voyage through the Straits of Magellan*, in *Proceedings of the U. S. National Museum*, vol. 50, pp. 401-476.
- VAILLANT L. 1891. — *Mission Scientifique du Cap. Horn*, t. VI, 1, Poissons, pp. 1-35.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos de $16\frac{1}{2} \times 25$ cm. París, Hermann & Cie.

Continuamos el examen de los recién publicados, siguiendo el orden de numeración:

Nº 242. — BOHN (GEORGES), *Leçons de Zoologie et Biologie Générale*.

Fascículo IV. *Les Invertébrés* (arthropodes, mollusques et echinodermes); 132 páginas con 82 figuras en el texto. Precio: 18 francos.

Nos hemos ya ocupado varias veces de estas « Lecciones » de Zoología y Biología General, del profesor Bohn de la Facultad de Ciencias de París, y eso con motivo de otros fascículos. Por eso nos limitaremos, en el presente, con dar cuenta del orden seguido: Caracteres exteriores de los Artrópodos. Anatomía comparada de los Crustáceos y de los Insectos. Biología de los Crustáceos. Reproducción y desarrollo de los Insectos. Insectos parásitos. Los instintos de los Insectos. Los Arácnidos. Moluscos. Equinodermos. Vista general de la evolución de los Invertebrados y del parasitismo.

Nº 243. — VOLTERRA (VITO) & D'ANCONA (UMBERTO), *Les Associations Biologiques au point de vue mathématique*; 98 páginas con 28 figuras.

Precio: 20 francos.

Fascículo V de la serie « Exposés de Biometrie et de Statistique Biologique », dirigida por Georges Teissier, subdirector de la Estación Biológica de Roscoff.

Este folleto resume todo lo que conocemos respecto de los equilibrios y fluctuaciones de especies de animales y vegetales que viven juntos. Está escrito particularmente para los naturalistas; por eso no contiene desarrollos analíticos; al contrario, más se refiere a observaciones y experiencias. Pero si se han suprimido los cálculos y las fórmulas, se indica, en cambio, donde pueden ellos hallarse, detalladamente expuestos.

Así lo explica el prefacio del folleto, además de varias otras indicaciones interesantes, entre las que mencionaremos las siguientes:

« En estos últimos tiempos se ha comenzado a encarar, desde un punto de vista cuantitativo, la lucha por la vida entre microorganismos cultivados en un medio común. Estas experiencias resultan muy difíciles, sobre todo debido a la rapidez con que se modifica el medio donde esos microorganismos se desarrollan; sin contar con otras causas aún desconocidas ». Al respecto el folleto expone algunos de los interesantes resultados obtenidos recientemente. Una nota trata matemáticamente el caso de las corrientes de inmigración que penetran en el seno de una asociación biológica. Se trata de resultados procedentes de cálculos matemáticos que hasta ahora no habían sido publicados. También se encara, por primera vez, la consideración de la edad de los individuos pertenecientes a una misma especie, tomando en cuenta la edad como factor fundamental de la lucha por la vida.

El orden seguido es el siguiente:

Consideraciones generales. Vista general sobre los trabajos que tratan el estudio cuantitativo y matemático de las asociaciones biológicas. Principios que sirven de base al estudio matemático de las asociaciones biológicas. Variaciones de una sola especie. Asociación entre dos especies. Asociación entre varias especies. Caso en que los coeficientes de crecimiento dependen de los números de los individuos de las diferentes especies. Asociaciones conservativas y disipativas. Fluctuaciones libres y forzadas. Influencia de los fenómenos hereditarios sobre las fluctuaciones biológicas. Aplicación de la teoría general al caso especial de una asociación de tres especies. Perturbación producida en una asociación biológica por la introducción de individuos de una nueva especie o por corrientes inmigratorias. Caso en que se toma en consideración la edad de los individuos pertenecientes a la misma especie. Confirmación y aplicaciones del estudio matemático de las asociaciones.

Una nutrida Bibliografía cierra el estudio.

Nº 244. — WURMSER (RENÉ), *L'Electroactivité dans la Chimie des Cellules*. Folleto de 82 páginas con algunas figuras en el texto. Precio: 18 francos.

Fascículo II de la serie « Exposé de Biophysique », dirigida por el autor, director del laboratorio de Biología de la Escuela de Altos Estudios.

Los dos primeros capítulos de este folleto tratan la determinación de las constantes de equilibrio de cierto número de reacciones del metabolismo. Uno de los métodos seguidos consiste en realizar *in vitro* las condiciones que permiten establecer el equilibrio, asociando una diastasa y un cuerpo electroactivo intermediario. El capítulo 3º estudia los cuerpos electroactivos naturales. El penúltimo (el 4º) indica cómo se mide la actividad del hidrógeno electroactivo intracelular y los valores obtenidos. El 5º y último compara los diversos resultados despejando el papel de la electricidad en la regulación de las reacciones químicas de las células. Al final una bibliografía.

Entre las conclusiones, se menciona que el sistema electroactivo de las células funciona respecto de las diastasas como regulador de la actividad electrónica, de igual manera que los fosfatos y bicarbonatos aseguran la

fijeza de la actividad de los iones hidrógeno. Y así la electroactividad contribuye nuevamente a mantener en un estado estacionario la composición de las células.

Nº 245. — VALADARES (MANUEL), *Transmutation des Elements*. Folleto de 32 páginas con una lámina fuera del texto. Precio: 10 francos.

Fascículo V de la serie « Exposés de Radioactivité et de Physique nucléaire », publicada con la dirección de la finada Mme. Pierre Curie.

El autor, asistente en la Universidad de Lisboa, explica, en una Introducción, cómo ha evolucionado el estudio del problema de las transmutaciones artificiales de los elementos, problema que, hasta 1932, se limitaba a las producidas por bombardeos con partículas α . A principios de 1934, Irene Curie y F. Joliot descubrieron un nuevo fenómeno, comprobando que ciertos elementos bombardeados con partículas α emiten radiaciones, aún después que el bombardeo ha terminado. Así se ha venido a descubrir la radioactividad artificial y los descubridores previeron que el bombardeo por medio de otros corpúsculos debía también conducir a la creación de radioelementos artificiales.

Se ha enriquecido rápidamente ese nuevo capítulo de la radioactividad; a pesar de lo cual el autor no lo trata, salvo en lo que se refiere a los fenómenos de radioactividad inducida producida por bombardeos de partículas aceleradas artificialmente.

La primera parte del trabajo trata la transmutación por bombardeo de protones: Fluor; Aluminio. Otros elementos. Rendimiento y Radioactividad artificial. La segunda parte trata las transmutaciones por rendimiento de deutones. El tercero por bombardeo de heliones. Termina con una bibliografía del tema.

SOCIOS ACTIVOS

Agullar, Félix
 Albizzati, Carlos M.
 Alcaraz, Ramón A.
 Anastasi, Camilo
 Anchorena, Juan E.
 Anón, Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Aráoz Alfaro, Gregorio
 Arbecchi, Armando C.
 Arce, Manuel J.
 Arditi Thompson, H.
 Armani, Aquiles
 Arnaudo, Silvio J.
 Arroyo, Rufino
 Ayala Méndez, Delfín
 Ayerza, Rafael
 Aztiria, Ignacio
 Bado, Atilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Baldaff, Bernardo I.
 Balbiani, Atilio
 Bancalari, Agustín
 Barabino Amadeo, S.
 Barbieri, Antonio
 Bargna, Juan L.
 Barilari, Mariano J.
 Barrancos, Leónidas A.
 Berdoy, Pedro A.
 Berrino, Juan B.
 Besio Moreno, Nicolás
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggeri, Carlos
 Blaquier, Juan
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano
 Bontempi, Luis
 Bordato, Miguel
 Bordenave, Pablo E.
 Bosch, Gonzalo
 Bosisio, Anecto J.
 Bottaro, Juan C.
 Bozzini, Luis (h.)
 Breyer, Adolfo (h.)
 Briano, Juan A.
 Buldrini, Alvaro G.
 Bullrich, Jorge M.
 Bunge, Juan C.
 Buontempo, Guillermo
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Caillet Bois, Teodoro
 Calandra, Raúl E.
 Camus, Nicolás
 Canale, Humberto
 Carabelli, Juan José
 Carbia, Rómulo D.
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.

Carelli, Antonio
 Carelli, Humberto H.
 Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Ceriale, Marcelino A.
 Cock, Guillermo E.
 Coni Bazán, F. A.
 Corvalán Mendilaharsu, Dardo
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 De la Ini, Juan E.
 Dellepiane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhau, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Gadda, Carlos Manuel
 Galmarini, Alfredo G.
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián

Giagnoni, Bartolomé E.
 Gil, Martín
 Gonella, Juan B.
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto
 Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Hall, Juan Santiago
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Houssay, Bernardo A.
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allan B.
 Lignéres, Roberto
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.
 Marotta, Pedro F.
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel

Meoli, Humberto
 Mercáu, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther
 Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Mosca, Juan José C.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nelson, Ernesto
 Nielsen, Juan
 Oliveri, Alfredo E.
 Ortega Belgrano, Raúl
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Ottonello Héctor
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Páez, José P.
 Page, Franklin Nelson
 Paitoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pisman, Raúl G.
 Pisman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Peralta Ramos (h.),
 Alberto G.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo
 Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Ravignani, Emilio
 Rebuetto, Antonio
 Rebuetto, Emilio

Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Ringuelet, Emilio J.
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Robles, Angel A.
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotnitz, Otto
 Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabarria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.

Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio
 Savon, Marcos A.
 Schnack, Benno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Schulz, Guillermo
 Selva, Domingo
 Sesma, Angel
 Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Simons, Hellmut
 Siri, Luis

Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soler, Frank L.
 Sorrentino Diana, E.
 Spinetto, David J.
 Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.
 Valls, José
 Vallebella, Colón B.

Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino
 Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Vela Huergo, Julio
 Veyga, Francisco de
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. de
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L. A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Ruy, Raúl A.

Sáenz Vallente, Casto
 Scuracchio, Marcos A.
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras d.
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disí
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S. A.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguiar, Henoch D.
 Allaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregghine, Víctor
 Astellarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Braccacini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Curt Hosseus, Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
 De la Colina, Bmé.
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto, J.
 De Villafañe Lastra, T.
 Devoto, Heraclio A.
 Di Riemzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar

Atz Simon, Sgo. E.	Larrauri, Agustín C.	Olsacher, Juan	Padula, Federico
Fortana, Lorenzo	Lewis, Donald G.	Pagliari, Arturo	Sigal, Moisés
Tracassi, Humberto	Licurzi, Ariosto	Pasqualini, Clodoveo	Sobрино Aranda, Luis
uchs, Guillermo J.	Lo Celso, Angel T.	Peláez, J. Gambastiani de	Soria, Benito
urque, Rafael	Luque, Eduardo R.	Perrine, Carlos D.	Sparr, Enrique
alíndez Vivanco, C.	Lutzow Holm, Olaf.	Ponce Laforgue, C.	Strada, Ferdinando
arcía, Daniel	Mácola, Berardo A.	Fortela, Benigno	Stucchi, Alberto
arcía Voglino, A.	Mainé, Manuel Martín	Ponssa, Marco	Stuckert, Guillermo V.
arzón, Ernesto	Marck, Carlos	Puga, Agustín	Taravella, Ambrosio L.
arzón, Juan Manuel	Marsal, Alberto	Revol, Carlos A.	Tarragó, Emeterio
arzón, Rafael	Martínez, Rodolfo	Revuelta, Miguel C.	Terrera, Pascual
xavier, Daniel E.	Martínez Bustos, V.	Rietti, Dardo A.	Torres, Valeriano G.
xavier, Ernesto	Martínez Carreras, J.M.	Roca, Jaime	Trebino, Natalio
ibert, Víctor	Masjoan, Juan	Roggeri, Domingo	Tretter, José
iménez de Azúa, F.	Melo, Carlos R.	Rothlin, Edwin	Urciuolo, Victorio
odoy, Salvador A.	Mirizzi, Pablo Luis	Saibene, Natalio J.	Valdés, José M.
ómez, Calixto A.	Montes, Aníbal	Sánchez Sarmiento, F.	Vanni, Alberto
ordillo, Pedro N.	Moreau, Raúl L.	Sartori, Antonio	Varisl, Tomás
ranillo Barros, M.	Ninci, Carlos A.	Sayago, Gumersindo	Vázquez de Novoa, F.
ernández Ramírez, R.	Ninci, Mario	Sayago, Marcelino	Velazco, Román
agsich, Juan	Ninci, Raúl T.	Schmiedecke, Augusto	Vercello, Carlos
egeler, Juan Walter	Nolte, Gustavo Ernesto	Seckt, Hans	Villalba, Aquiles D.
ronfuss, Juan	Nottaris, Carlos E.	Servetti Reeves, J. C.	Yadarola, Mauricio L.
afayette Zimmer, M.	Novillo Corvalán, S.	Sicco, Juan Carlos	Zaballos Cristobo, José
agrange, Francisco			

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

madón, Leónidas	Crouzelles, A. L. de	Juliá Tolrá, Antonio	Piazza, José
rgüelles, Eugenio	Cruellas, José	Kleer, Gregorio	Piñero, Rodolfo
riotti, Juan Carlos	Christen, Carlos	Mal, Carlos	Pozzo, Hiram J.
abini, José	Christem, Rodolfo G.	Mántaras, Fernando	Reinares, Sergio
erraz, Guillermo	Damianovich, Horacio	Mantovani, Angel	Reuzaut, Rodolfo
ertuzzi, Francisco	Falco, Federico	Marelli, Hipólito	Regis Mallorquin, Juan
onazzola, César J.	Fester, Gustavo A.	Morisot, Augusto	Salaber, Julio
orruat, Luis	Frenguelli, Joaquín	Mounier, Celestino	Salgado, José
orruat, Luis (hijo)	Gollán Josué (h.)	Muzzio, Enrique	Schivazappa, Mario
ruzone, Rodolfo	Gschwind, Eduardo P.	Nigro, Angel	Tissembaum, Mariano
ossi, Celestino	Guinle, Hugo José	Niklison, Carlos A.	Urondo, Francisco E.
aballero, Martín A.	Hereñú, Rolando	Oliva, José	Virasoro, Enrique
laus, Guillermo	Hotschewer, Curto	Peresutti, Luis	

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Alurralde, Juan Carlos	García, José Federico	Magistretti, Guillermo	Piovano, Abelardo P.
Basso, Germinal	Godoy Vergelin, G.	Maneschi, Ernesto	Sammartino, Miguel
Bidone, Mario	Granzella, Sinibaldo	Maroso, José Angel	Sánchez C., Juan V.
Borsani, Carlos Pablo	Guiard, Ricardo	Mayorga, Santiago C.	Silvestre, Tomás
Carette, Eduardo	Jofré, Alberto L.	Miyyara, Salomón	Stura, Angel C.
Ceriotto, Emilio	Lara, Juan B.	Miyara, Santos	Toso, Juan P.
Croce, Francisco M.	Lucero, Braulio G.	Oviedo Marcó, Carlos	Vicchi, Juan A.
Gabrielli, Francisco J.	Lugones, Manuel G.	Oviedo Ortíz, Carlos	Zavalla, Carlos Mario
Galeano, Edgardo	Mácola, Tulio	Pelaia, Dante	

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)	Janet, Pierre.....	París
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Kinart, Fernando.....	Amberes
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Langevin, Paul.....	París
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Borel, Emile.....	París	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Majarás, Jesús.....	México
Bragg, William Henry.....	Londres	Moretti, Gaetano.....	Milán
Bruch, Carlos.....	Olivos	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Cabrera, Blás.....	Madrid	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Perrin, Tomás G.....	México
Corti, José S.....	Mendoza	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Washington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Hadamard, Jacques.....	París	Villarán, Manuel V.....	Lima
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Vélez, Daniel M.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)	Valle, Rafael H.....	México
Hernández, Juvenal.....	Chile	Volterra, Vito.....	Roma
Hijar y Haro, Luis.....	México	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

NOVIEMBRE 1935. — ENTREGA V. — TOMO CXX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
J. B.— Angel Mantovani	193
SECCION SANTA FE de la Sociedad Científica Argentina:	
<i>Ciclo de conferencias.</i> — Matemática y poesía	196
<i>Sesión de comunicaciones del 27 de Setiembre de 1935.</i> — Extracto de los trabajos presentados por los Sres. G. A. Fester, F. E. Urondo, H. Damianovich y J. Piazza, J. Piazza y H. Damianovich	196
<i>Ciclo de conferencias.</i> — Concepción actual del universo	209
<i>Sesión especial de comunicaciones del 22 de Octubre de 1935</i>	209
<i>Ciclo de conferencias.</i> — La radiación cósmica	210
El fallecimiento del Dr. Angel Mantovani	210
ROBERTO DUPEYRON.— El Observatorio Meteorológico del Cristo Redentor	212
SALVADOR CANALS FRAU.— La araucanización de la Pampa	221
ANTONIO CARELLI.— La fiebre tifoidea, endémica en San Juan de Cuyo ..	233
C. C. D.— Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	238

BUENOS AIRES
Calle Santa Fe 1145

1935



SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Florentino Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguillar; Ing. José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams, Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Géneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.



DR. ANGEL MANTOVANI

MUERTO TRAGICAMENTE EL 11 DE NOVIEMBRE DE 1935

ANGEL MANTOVANI

Su vida

Angel Mantovani había nacido el 14 de Octubre de 1898 en San Justo (Prov. de Santa Fe), donde cursó sus estudios primarios y realizó sus primeros estudios normales, recibiendo en 1913 de Maestro Normal Rural. Continuó estos estudios en la Capital Federal donde se recibió de maestro normal nacional egresando de la Escuela Normal de Profesores y pasó luego a La Plata en cuya Universidad cursó los estudios de farmacéutico, egresando en 1918, que completó en la Universidad de Buenos Aires graduándose en 1920 de Doctor en Bioquímica y Farmacia.

Desde 1916 hasta 1921 ejerció el magisterio primario en la Capital Federal, pasando luego a la ciudad de Santa Fé, donde inició su actuación universitaria como profesor de Química Analítica General en la Facultad de Química Industrial y Agrícola de esa ciudad, de reciente creación y Director del laboratorio respectivo.

El año siguiente, 1922, inauguró también la cátedra de Química Analítica Aplicada en esa misma Facultad, obteniendo ese mismo año, la cátedra de Química Orgánica en la Escuela Industrial de la Nación anexa a la misma, cátedra esta última que desempeñó hasta fines de 1933.

Ocupó numerosos cargos directivos: representante de la Facultad de Química ante el Consejo Superior de la Universidad del Litoral el año 1922 y los períodos 1923-1924 y 1927-1928; Decano de esa misma Facultad en 1930 y miembro de su Consejo Directivo los años 1925, 1932, siendo desde 1934 consejero y Vice-Decano de esa Facultad.

En 1922 fué designado Director de la Oficina Química Municipal de Santa Fé, cargo que ocupó hasta principios de 1935, en que pasó a la Jefatura de la Oficina Química Nacional creada entonces en esa

ciudad, habiendo desempeñado además el cargo de Vocal farmacéutico del Consejo de Higiene de la Provincia de Santa Fé.

Como profesor y como funcionario intervino en numerosas reuniones, conferencias y congresos universitarios, científicos y técnicos, entre los que cabe destacar la Primera Conferencia Bromatológica Nacional de 1935 y de la cual fué secretario general.

Había publicado los siguientes trabajos:

La leche de consumo. El problema de su higienización (Trabajo presentado en el Congreso de Municipalidades de B. Aires de 1926).

Leche solidificada (En la « Revista de la Facultad de Química ». Santa Fé).

La reductasimetría y el contralor higiénico de la leche (En las « Actas y Trabajos del V Congreso N. de Medicina ». Rosario).

La pasteurización de la leche (Conferencia pronunciada en B. Aires bajo los auspicios de la Asociación Química Argentina y en Santa Fé, bajo los auspicios de la Sociedad Científica Argentina y Sociedad Médica de Santa Fé).

Además había dirigido la redacción del « Código Bromatológico Municipal », de cuyos fundamentos fué el autor, publicado trabajos de carácter didáctico y pronunciado diversos discursos y conferencias de extensión universitaria; sobre temas históricos y de actualidad.

Es, por último, digno de hacer resaltar la valiosa obra práctica realizada por el Dr. Mantovani a favor de la higiene pública, durante su permanencia frente a la Oficina Química Municipal, mediante la adopción de medidas de orden higiénico, entre las que cabe destacar la implantación del expendio obligatorio de la leche pasteurizada en el Municipio de Santa Fé.

Su muerte

El 11 de Noviembre de 1935, casi al iniciarse el día, en su despacho de la Oficina Química Nacional, Angel Mantovani encontró trágicamente la muerte.

La impresión que produjo este hecho fué extraordinaria, la consagración unánime, tan grande eran el aprecio, la estima y la simpatía que gozaba Mantovani por sus relevantes condiciones morales y sus dotes intelectuales.


El acto del sepelio, realizado la mañana siguiente, fué la exteriorización de esa manifestación general de pesar y de dolor. Un home-

naje póstumo se tributó al extinto al pasar el cortejo, interminable, frente al edificio de la Facultad de Química, local donde funcionan la Facultad, la Escuela Industrial Anexa y, provisoriamente, la Oficina Química Nacional: tres instituciones a las cuales Mantovani había consagrado su vida y que tanto le debían.

En las amplias veredas, frente al edificio, se habían congregado, desde tempreno, colegas, discípulos y amigos, que, al detenerse el cortejo, rodearon el ataúd y permanecieron en silencio unos minutos. Esa casa, llena de recuerdos y de afectos para el extinto, expresaba así su postrer despedida al amigo, al maestro, al colega y al funcionario.

En el cementerio se renovaron las expresiones de pesar, a través de las palabras pronunciadas por los representantes de las instituciones universitarias, científicas, técnicas, profesionales y estudiantiles, a las que estaba vinculado el Dr. Mantovani.

J. B.



SECCION OFICIAL
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SECCION "SANTA FE"

CICLO DE CONFERENCIAS

MATEMATICA Y POESIA

La segunda conferencia del ciclo organizado por la « Sección Santa Fé » de la Sociedad Científica Argentina se realizó el 8 de Agosto en el salón de actos de la Facultad de Química Industrial y Agrícola y estuvo a cargo del Ing. José Babini, quien disertó sobre el tema: « Matemática y poesía ».

Antes de entrar en el desarrollo del tema el Ing. Babini pronunció breves palabras de homenaje a la memoria del Dr. Pedro E. Martínez fallecido en esos días en la ciudad de Paraná, entrando luego en el estudio del asunto elegido que desarrolló de acuerdo al siguiente sumario: La matemática y la poesía como productos del espíritu humano. El ritmo. El lenguaje. La matemática y la poesía como procesos. Los ensayos para abordar la experiencia estética por la matemática. La « época de la poesía » en la matemática. La tendencia hacia la objetividad.

La conferencia fué seguida y escuchada con sumo interés por un numeroso público constituido principalmente por profesores y estudiantes universitarios y secundarios.

Sesión de comunicaciones del 27 de Setiembre de 1935.

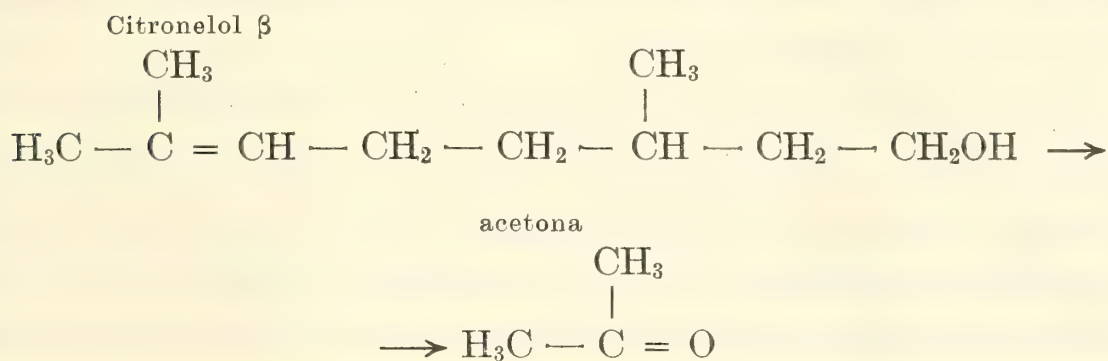
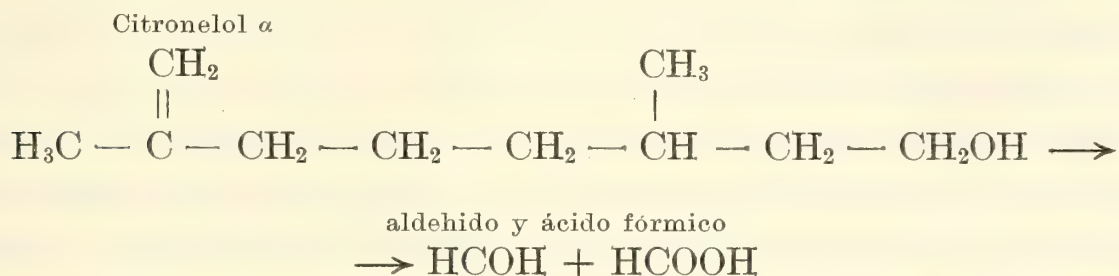
Bajo la presidencia del presidente de la Sección Ing. Francisco E. Urondo, se realizó el viernes 27 de Septiembre a las 21 horas, en una de las aulas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, una sesión de comunicaciones cien-

tíficas, en la que se presentaron las comunicaciones cuyos resúmenes se publican a continuación.

LA ISOMERIA EN EL GRUPO DEL CITRONELOL

Por GUSTAVO A. FESTER

Desde varios decenios de años se está discutiendo la cuestión, si en la familia del citronelol, geraniol y sustancias similares, fuera de la isomería óptica, existe también una isomería de constitución, una que se debe a la posición de la ligadura doble. Esta última opinión ha sido confirmada entre otros por J. Doeuvre ⁽¹⁾, aplicando la ozonización cuantitativa y llegando así a distintas cantidades de formol y ácido fórmico por un lado y de acetona por el otro lado, correspondiente al isómero (α) y (β) respectivamente ⁽²⁾:



Así se comprobó, que las cantidades de la forma (β), en citroneloles de distinta procedencia, variaban, por lo general, entre un 71 y un 81 % o sea un promedio de 76 %. Sin embargo, siendo la ozonización algo violenta, persistía todavía la objeción, que el traslado de la ligadura doble se haya efectuado durante la ozonización, sin que en la materia prima existan los dos isómeros mencionados.

En el transcurso de mis trabajos sobre el yacarol, homólogo del citronelol, creí haber encontrado un método para comprobar las ex-

(1) *Bull. Soc. Chim. France*, t. 55/56, pág. 411 (1929).

(2) Conviene evitar la denominación de «rodinol» que no es unívoca.

periencias de Doeuvre. Se trata de la bromuración en solución de tetracloruro de carbono, para verificar el número de ligaduras dobles y determinar el peso molecular del yacarol puro, operación que anteriormente habíamos ejecutado con la substancia no completamente pura. Esta vez obtuve un valor de adición demasiado pequeño, es decir o el yacarol debía tener 14 carbonos, hecho no admisible, o debía consistir de 2 isómeros, de los cuales el uno agarra rápidamente el bromo y el otro muy despacio: la cantidad de bromo consumida corresponde a un 67,9 % para C_9 y 74,6 % para C_{10} ⁽³⁾.

Para estudiar el fenómeno, he aplicado la bromuración sobre el metilheptenol y el citronelol del comercio, y obtuve, dentro de 24 horas, igualmente un consumo de bromo de un 78,1 % en el primer y de un 75,1 % en el segundo caso. Comparando estos valores con los 76 % del promedio de Doeuvre, la conclusión parece muy probable, que el bromo, por lo tanto, se adhiere únicamente a las ligaduras dobles de la forma (β). Dejando el bromo un número mayor de días en contacto con la substancia, se observa que el gasto en bromo continúa, pero en forma muy despacio o sea aproximadamente un 1-2 % por día. Por otra parte, aún dentro de 15 días, no se llega todavía al valor teórico y además, al lado de la adición del bromo ya se produce una cierta sustitución por este elemento, notándose la formación de ácido bromhídrico.

Parece entonces, que la forma (α) sufre una adición muy lenta, dejando por lo pronto sin decidir, si el bromo se adhiere en las posiciones 1 y 2 o si previamente la forma (α) se convierte en el isómero (β). En todo caso quedan todavía muchos puntos para aclarar y también contradicciones con las observaciones de otros autores, que no han observado una tal adición fraccionada del bromo. Si el concepto mío se comprobara, sería este un método para separar los dos isómeros que constituyen el citronelol y para aislar por lo menos la forma (α) en estado puro.

Laboratorio de Química Industrial.

*Facultad de Química Industrial y
Agrícola de Santa Fé.*

(3) Compárese esta Revista, tomo CXVIII, pág. 222 y *Revista de la Facultad de Química de Santa Fe*, tomo III, pág. 67.

Un nuevo análisis elemental del yacarol completamente puro comprobó que la constitución supuesta de un 2-6-dimetilo-heptenol-7 era bien acertada. Parece muy poco verosímil, que el yacarol sea idéntico con un citronelol, secundario (2-6-dimetilo-octenol-7) y seguramente es distinto del citronelol normal, puesto que ambas substancias llevan a diferentes semicarbazonas de los éteres pirúvicos.

RADIOACTIVIDAD DEL AIRE DE EXHALACION DE LA SUPERFICIE TERRESTRE

Por F. E. URONDO

En comunicaciones anteriores hemos informado sobre nuestras medidas de radioactividad del aire del subsuelo, extraído de tubos enterrados a diversas profundidades. En esta oportunidad, damos cuenta de las experiencias realizadas desde el mes de julio del año pasado hasta agosto del corriente año, dejando acumular el aire de exhalación de la superficie de la tierra, en un recipiente colocado sobre el terreno. El lugar elegido fué el jardín situado al sudeste del edificio de la Facultad de Química donde, a un costado del camino, se colocó el recipiente colector. Este era de hierro galvanizado, de forma cilíndrica y abierto en su parte inferior, instalándolo sobre el terreno limpio de césped y sin apisonarlo para mantener existentes las grietas naturales; exteriormente se apisonó tierra alrededor de la superficie cilíndrica. Estando en marcha estas experiencias, tuvimos conocimiento del trabajo de P. R. Zupancic (*Terr. Magn. and Atm. Elect.*, v. 39, p. 33, 1934), que había efectuado un trabajo análogo al que iniciábamos, desde diciembre de 1932 a julio de 1933 en el Instituto de Física de la Univ. de Innsbruck y algunas medidas en Hötting. Aprovechando las útiles indicaciones que aparecen en esa memoria, agregamos al colector de aire, un agitador central para remover el aire acumulado; nuestro colector tenía 50 cm. de diámetro en sus bases y 35 cm. de altura, con lo que la superficie cubierta resultaba de 1964 cm^2 y el volumen de aire encerrado de 68722 cm^3 . El recipiente tenía dos entradas terminadas en tubos de vidrio conteniendo tapones de algodón, y cerradas con llaves; una de las entradas estaba al nivel del suelo y la otra opuesta a la primera y en la parte más alta del cilindro.

Para sus medidas Zupancic, recogía el aire acumulado generalmente en 24 horas y a veces en 2 ó 3 días, y lo transvasaba a otro recipiente cilíndrico de menor volumen y que llevaba en su eje una varilla metálica, sostenida aislada, de manera que se podía utilizar como cámara de ionización; en un segundo cilindro igual al anterior, introducía aire radioactivado por soluciones normales de Ra. En ambas cámaras de ionización, las superficies exteriores estaban conectadas a polos opuestos de una batería, y los electrodos centrales a un electrómetro Kolhorster.

En nuestras medidas el aire acumulado casi siempre en unas 24 horas, a veces en más tiempo (llegando hasta 3 días), se transvasaba a una cámara de ionización de algo más de 3 litros, situada superiormente en un electrómetro bifilar Wulf, y se mantenía en evolución radioactiva unas 3 horas, observando luego la caída en mV/seg.; descontando la fuga natural. Este transvase se efectuaba por intermedio de frascos de vidrio de 5 litros, en los que se hacía el vacío, y se conectaban al colector para extraer el aire del mismo (agitando el ventilador en ese momento); luego se hacía el vacío en la cámara de ionización y se conectaba al frasco intermediario. Periódicamente se limpiaba y lavaba con agua acidulada con ácido clorhídrico, la cámara de ionización del electrómetro, los frascos de vidrio y el recipiente colector. En este último, se extrajo aire varias veces y se dejó penetrar aire de la atmósfera al través del tapón de algodón. En una ocasión se debió cambiar la ubicación del colector por haberse formado un hormiguero, con lo que se modificaban las grietas naturales del terreno.

Para la calibración del electrómetro, se llenó la cámara de ionización con aire que burbujeó en una solución de pechblenda de Cournoailles, arrastrando todo el radón desprendido; según las medidas de E. Gleditch (v. comun. ant.) sobre el contenido en radium de ese tipo de mineral, nuestra solución contendría $0,428 \times 10^{-7}$ curie por cm^3 de aire. A pesar de que las medidas con la solución del mineral fueron reiteradas, no conociéndose el contenido exacto en uranio del mineral usado, es posible a'guna pequeña diferencia con la cifra que adoptamos, por no disponer de otro etalón.

Las medidas efectuadas oscilan entre 0,8 y 44 mV/seg. y se obtuvieron observando la caída y luego la fuga en 10 minutos. Como en la escala del electrómetro empleado correspondían 2 volts por división de escala, pudiéndose apreciar fracciones de división, las lecturas eran aceptables por la pequeña capacidad eléctrica del electrómetro.

Para la ejecución de las medidas, después de dejar evolucionar los radioelementos según se indicó, se anotaba la caída; luego para la fuga se extraía el aire de exhalación y se dejaba entrar aire libre, filtrado al través de un tapón de algodón. La comparación de esa corriente de ionización con la que producía el radón de la solución pechblenda, permitía determinar el radón del aire de exhalación, debiendo calcularse la relación del volumen del recipiente colector al de la cámara de ionización.

Una vez conocida la cantidad Q_2 de radón contenido en el colector, para calcular el radón de exhalación q por cm^2 por seg., aplicamos la relación que indica Zupancic (*op. cit.*),

$$q = \frac{Q_2}{ST} + \frac{Q_2 \lambda}{2 S}$$

en que T es el tiempo de acumulación en segundos, S la superficie de exhalación y λ la constante radioactiva de radón.

Por este método no se puede determinar el torón del aire de exhalación. En el cuadro I se resume el resultado de las medidas de radón del aire de exhalación. Se indican en la primera columna los meses, desde julio de 1934 hasta agosto de 1935, que fué la duración de estas experiencias (en setiembre de 1934 no se efectuaron medidas); en la segunda columna los valores medios de q en curie/ cm^2 y por segundo; en las columnas siguientes los valores máximos y mínimos de cada mes y la relación entre ambos; en las dos últimas columnas, los valores medios mensuales de la temperatura del aire cerca del suelo (t_a) y la temperatura del suelo a unos 3 centímetros de profundidad (t_s), pero esas temperaturas eran las del momento de extracción del aire; en la última columna se indica el número de medidas consideradas en cada mes. El número total de medidas llegó a 284 pero las que se tuvieron en cuenta para formar el cuadro I suman 199 determinaciones; fueron eliminadas aquellas en que la acumulación era inferior a 24 horas; y algunas en que la fuga resultó muy elevada en días de gran humedad; además en el mes de diciembre de 1934, en que se efectuaron 72 medidas para observar la variación diurna, solo se tuvieron en cuenta 26 lecturas para el cuadro I.

Observando los valores medios mensuales de ese cuadro, se nota una variación anual creciente con el avance del verano, obteniéndose el mínimo valor medio en invierno y el máximo en verano. El valor medio de las medias mensuales dió 24×10^{-18} curie/ cm^2 seg. casi igual al obtenido por Zupancic en el otro hemisferio. El valor máximo observado llegó a $99,8 \times 10^{-18}$ curie/ cm^2 seg. en el mes de febrero y el mínimo fué de $1,5 \times 10^{-18}$ curie/ cm^2 seg en el mes de julio, ambos de este año, siendo la relación entre ese máximo y mínimo de 66.5.

CUADRO I

Variación anual

Mes	Exhalación q en curie/cm ² seg 10^{-18}			Relación del máximo al mínimo	t° C a	t° C s	N° de medidas
	Media	Máximo	Mínimo				
1934 Julio 15-31.	14	61	3	20,3	18,1	13,8	10
Agosto	7	20	2	10	13,3	12,5	11
Octubre	16	63	3	21	17,1	16,3	11
Noviembre	21	96	5	19,2	20,7	20,6	22
Diciembre	21	50	4	12,5	22,5	22,2	26
1935 Enero	26	75	5	15	26,5	25,2	20
Febrero	39	99,8	14	7,1	26,7	25,6	11
Marzo	37	99	7	14,1	24,4	23	12
Abril	36	78	16	4,9	18,3	17,3	18
Mayo	30	68	3	22,7	19,8	18,1	15
Junio	18	44	7	6,3	13,9	13	7
Julio 1-16	30	73	7	10,4	16,2	15,2	11
Julio 17-31	15	43	1,5	28,7	10,3	8,5	13
Agosto	24	43	2	21,5	12,9	11,8	12

En el cuadro I, las medidas de julio de 1935, se separaron en dos partes para controlar la influencia de la temperatura, dado que la primera quincena fué excesivamente cálida para la estación, volviendo en la segunda mitad del mes, a las temperaturas ordinarias del invierno, con lo que bajó el valor medio de la radioactividad del aire de exhalación.

Se observa también en ese cuadro que en general los valores medios mensuales crecen con el aumento de temperatura; este hecho es más visible en las lecturas aisladas, aunque se anotaron excepciones.

Los valores medios de presión barométrica, humedad relativa y las observaciones sobre nubosidad, luminosidad y lluvia, no se agregaron al cuadro I, pues de ellos no parece deducirse ninguna conclusión.

En el cuadro II se indican algunas medidas realizadas a diversas horas del día, desde el 5 al 15 de diciembre de 1934. En ese cuadro se han anotado las fechas, horas de extracción, caída en mV/seg. descontada la fuga natural, presión barométrica corregida, temperatura del aire al nivel del suelo, temperatura del suelo a 3 centímetros de profundidad, humedad relativa y observaciones.

CUADRO II
Variación diurna

Día	Hora de extracción	Caída en mV/seg.	h cor. 700 +	t° C aire	t° C suelo	e %	Observaciones:
Dic. 5	8 h.	12,-	55,91	18,7	18,7	79	Reg. lumin.; tierra húmeda.
	10 h 20 m	9,3	55,98	19,5	20,8		
	12 h 35 m	5.-	55,58	24,1	23.-		
	15 h.	8,3	54,87	25.-	25,7	57	
	17 h 20 m	7,5	53,61	22,7	23.-		
	19 h 40 m	8,8	53,85			59	
6	8 h 50 m	7,2	57,18	20.-	19.-		Luminoso, brilla sol. temperatura al sol.
	11 h 15 m	4,8	56,20	22,5	21,3	64	
	13 h 55 m	1,7	54,67	38.-	30.-	54	
	16 h 20 m	3,8	—	25,1	28.-	48	
	18 h 45 m	3,5	55,57	26,5	25,4		
7	8 h.	9,2	58,27	22.-	21,4	73	Luminoso, brilla sol.
	10 h 20 m	4,3	57,80	25,1	23,5	65	
	12 h 40 m	3,3	57,31	30.-	31.-		
	15 h 05 m	6,3	56,39	30,3	33.-	57	
	17 h 40 m	3,3	55,48	30,1	32,5	58	
8	7 h 30 m	7.-	57,53	22,8	22,2	70	» »
	9 h 55 m	4,5	58,36	23,9	23,2	74	
	12 h 25 m	3.-	58,20	33.-	27,5	68	
	15 h 10 m	4,5	56,91	32,9	33,8	54	
	17 h 45 m	4,2	55,32	28,8	29,5	61	
9	9 h 10 m	2,6	55,02	27.-	25.-	67	» »
	12 h 20 m	1.-	54,18	29,8	29,2	58	
	16 h 20 m	0,5	51,17	30,8	30,4	45	
10	8 h 15 m	6,7	52,65	19,2	20,2		Regular luminoso; lluvia Cubierto; tierra húmeda.
	10 h 35 m	8,8	54,32	21,6	20,8	79	
	12 h 55 m	8.-	54,67	20,8	22,6	67	
	15 h 20 m	7,7	51,76	22.-	24.-	60	
	17 h 50 m	13,2	53,80	18,6	22,6	47	
11	8 h 50 m	3,5	55,24	21.-	18,5	56	Cub. ligero, luminoso. Luminoso, brilla sol.
	11 h 30 m	3,8	55,23	19,9	20,5	44	
	14 h 20 m	3,2	54,08	26.-	33.-	49	
	16 h 45 m	0,5	53,31	22.-	24.-	49	
	19 h 05 m	9.-	53,35	21,5	22,6	51	

CUADRO II

Variación diurna (conclusión)

Día	Hora de extracción	Caída en mV/seg	h cor. 700 +	t° C aire	t° C suelo	e %	Observaciones
12	8 h 15 m	9,8	56,41	21,5	21.-	70	Luminoso, brilla sol.
	11 h 05 m	5,2	56,44	27,3	24,2	61	
	14 h 25 m	6.-	54,98	29,2	33.-	52	
	17 h 35 m	6,7	53,74	27,5	27.-	58	
13	8 h 05 m	7,5	55,32	22,9	22,2	69	» »
	10 h 25 m	7,3	55.-	25,-	24,3	73	
	12 h 35 m	7,5	54,99	27.-	26,5	59	
	16 h 10 m	5,8	52,77	28,5	29,5	58	
	18 h 30 m	10.-	52,68	26,7	27,2	54	
= 14	7 h 45 m	3.-	54,19	24.-	23,8	72	» »
	10 h 05 m	2,2	54,28	25,5	25.-	64	
	12 h 25 m	f 8,7	52,05	30.-	30.-	60	
	15 h 40 m	6,7	52,01	31,6	33.-	64	
	18 h 35 m	6,8	54,87	28,7	29,5	58	
15	7 h.	5,7	63,44	17,2	19.-	50	» »
	9 h 20 m	8,1	64,97	18,7	19,5	44	
	11 h 40 m	5,7	65,09	26,5	22,3	57	
	14 h 40 m	7,2	64,36	27.-	32,5	47	
	17 h.	9,2	64,37	24,2	25.-	57	

Aunque el número de medidas diarias, es reducido, se puede notar una variación diurna con un máximo en la mañana, decreciendo hacia mediodía; en horas de la tarde se observa primero un aumento, luego otro mínimo para volver a crecer en las últimas horas de la tarde.

Las influencias meteorológicas no son visibles. En los días 5 y 10 de diciembre de 1934 se obtuvieron valores bastante altos en las indicaciones del electrómetro: en esos días el terreno estaba húmedo por lluvias recientes, pudiendo admitirse que los poros naturales del terreno estuvieran obstruídos por el agua, obteniéndose mayor cantidad de emanación en la parte seca cubierta por el colector.

En la ejecución de estas experiencias han colaborado los ingenieros R. Rouzaut y R. Christen, a quienes agradezco su cooperación.

Laboratorio de Física.

Facultad de Química Industrial y
Agrícola de Santa Fé.

INERCIA Y ACTIVIDAD QUÍMICA DE LOS GASES RAROS

IX - DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA DE LAS COMBINACIONES PLATINO-HELIO

POR HORACIO DAMIANOVICH Y JOSE PIAZZA

Con el fin de verificar y ampliar los resultados obtenidos acerca de la existencia de dos combinaciones del platino con el helio, caracterizadas por dos temperaturas definidas de descomposición ⁽¹⁾ y de aportar nuevos datos sobre diferencia de propiedades entre el platino y sus combinaciones con dicho gas ⁽²⁾, emprendimos otra serie de investigaciones que resumimos en esta comunicación y en la siguiente.

TÉCNICA EMPLEADA

1. *Preparación de los compuestos platino-helio y dosificación del helio.*—Se usaron los dispositivos descriptos en trabajos anteriores ⁽³⁾.

En 17 experiencias correspondientes a 13 cargas de helio puro, se obtuvo más de medio gramo del producto con un total de 15 cm³ de helio fijado. Las presiones iniciales oscilaron entre 1,18 mm y 1,8 mm y las finales entre 0,28 y 0,50 mm. En siete experiencias se empleó corriente alterna de 1000 v. y las restantes de 600 v., oscilando la intensidad entre 10 y 15 mA. Las velocidades de fijación fueron con la primera corriente de 3 a 10 veces mayores que con la segunda, llegando a máximos de 26 mm³ por minuto y mínimos de 4 mm³ por minuto, esto es, velocidades del orden de las halladas en los trabajos mencionados.

Aplicando el procedimiento ya descripto, se llegó a los siguientes resultados en lo que se refiere a la cantidad de helio por gramo de producto obtenido.

	Presión en mm	Peso en mg	Tempera- tura	Volumen en mm ³	Volumen en mm por grano
1ª determinación	204	1,64	24°	35,5	21,65
2ª determinación	115	0,949	27°	19,82	20,87

(1) J. Piazza y H. Damianovich, *An. del Inst. de Inv. Cient. y Téc.*, vol. 3 y 4, p. 55 y 56, 1934.

(2) H. Damianovich, *loc. cit.*, vol. 1, 1932 y *An. Asoc. Quím. Arg.*, 1929 y H. Damianovich y J. Piazza, *An. del Inst. de Inv. Cient. y Téc.*, vol. 1, 1932.

(3) H. Damianovich, *loc. cit.*, vol. 1, pág. 30, 1932.

El volumen fué obtenido mediante la fórmula

$$V = a \cdot p_c \cdot \frac{V_c}{760} \frac{273}{T}$$

en la que p_c y V_c representan respectivamente la presión en mm del helio aprisionado en el capilar correspondiente a la escala elegida (180 mm en el caso presente). La constante a tiene un valor medio de $2,63 \pm 3,5 \%$.

El volumen medio a 0° y 760 mm resulta

$$V = 21,25 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} \pm 5 \%$$

2. *Medidas de volumen de gas desprendido a diferentes temperaturas.* — La técnica que permite determinar simultáneamente el volumen total de gases y la densidad del producto será descripta en otro lugar ⁽¹⁾.

RESULTADOS. — Haciendo un gran número de medidas a temperaturas comprendidas entre 90° y 450° , después de mantener la calefacción un tiempo largo en cada una de dichas temperaturas, se pudo establecer en dos curvas concordantes correspondientes a dos experiencias, que existen dos temperaturas definidas de descomposición, una a 90° - 100° y otra a 300° - 320° , en las cuales se elimina más de los dos tercios del helio fijado. La diferencia principal es que en la primera experiencia, hubo menor desprendimiento de gas correspondiente al compuesto de baja temperatura de descomposición, por el menor tiempo a que éste estuvo sometido a la calefacción. En cada una de las experiencias se hicieron alrededor de 30 calefacciones llegándose a un desarrollo de gas correspondiente a 25 cm^3 por gramo del producto, es decir alrededor del 15% más que el correspondiente al helio dosificado, hecho que se debe a que con este procedimiento se mide la suma de volúmenes gaseosos correspondientes al helio, y al aire absorbido por el producto.

En la zona intermedia no se ha observado hasta ahora otra temperatura definida a la cual corresponda otro máximo apreciable de volumen desprendido y la cantidad total desarrollada entre 90° y

(1) J. Piazza, *An. del Inst. de Inv. Cient. y Téc.*, vol. V.

320° puede atribuirse en casi su totalidad al helio perteneciente a ambos compuestos. Es muy probable que una nueva serie de experiencias demuestre, que si se prolonga durante mucho tiempo la calefacción a 100° y se comienza la de 300°-320° manteniéndola también mucho tiempo a temperaturas inferiores (280° por ejemplo), se delimiten más nítidamente las dos zonas y quede quizá reducida a un valor menor o poco apreciable la zona intermedia.

Estos resultados confirman la existencia de dos combinaciones del platino con el helio, con temperaturas de descomposición definida, como ya se ha afirmado en trabajos anteriores.

CONCLUSIONES. — Mediante una técnica apropiada, se ha comprobado la existencia de dos combinaciones del helio con el platino caracterizada por dos temperaturas fijas de descomposición de 100° y de 300°.

*Instituto de Investigaciones Científicas
y Tecnológicas.*

*Facultad de Química Industrial y
Agrícola de Santa Fé.*

INERCIA Y ACTIVIDAD QUIMICA DE LOS GASES RAROS

X - MODIFICACIONES DE LA DENSIDAD DEL PLATINO POR LA ACCION QUIMICA Y FISICO-QUIMICA DEL HELIO E INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA DENSIDAD DEL PRODUCTO FORMADO

POR JOSE PIAZZA Y HORACIO DAMIANOVICH

TÉCNICA. — Se ha usado la descripta en la comunicación mencionada (1). Se hicieron dos experiencias usando el producto preparado y analizado en la forma descripta en la comunicación anterior. En cada experiencia se efectuaron 30 calefacciones a temperaturas comprendidas entre 80 y 450°, obteniéndose un desarrollo total de gas de 25 cm³ por gramo, es decir como 15 % mayor que el correspondiente al helio fijado, debido a que el producto absorbe algo de aire. En ambas se hicieron las medidas de densidad en atmósfera de helio purificado constantemente por medio de carbón de coco refrigerado con aire líquido, para eliminar los gases que daban una absorción reversible en su mayor parte.

RESULTADOS. — Se confirmó la gran variación de la densidad del platino por la acción del helio, ya observada en trabajos anteriores

(1) J. Piazza, *An. del Inst. de Inv. Cient. y Téc.*, vol. I, 1932 y vol. V.

e invocada como un argumento en favor de la combinación química de dicho gas llamado « inerte » ⁽²⁾. La densidad del platino varía en las condiciones experimentales adoptadas desde 21,5 hasta $16,5 \pm 5 \%$.

En la primera experiencia no se tuvo el producto el tiempo suficiente a la temperatura de 90° - 100° , lo que no permitió eliminar todo el gas correspondiente a la primera combinación. Esto se tuvo en cuenta en la segunda experiencia que confirmó los resultados generales de la primera, llegándose a determinaciones más precisas.

La densidad se mantiene prácticamente constante durante la descomposición térmica hasta 330° , correspondiendo este proceso a un desprendimiento de 80 % del total de gas. Durante la descomposición de una parte de la combinación platino-helio más estable, la densidad comienza a aumentar (entre 330° y 420°) alcanzando un máximo de 21 a 450° . También se observa aumento de densidad cuando la temperatura crece a partir de 330° , sin que haya nueva eliminación de gas.

Por lo expuesto se deduce que el producto obtenido por la descomposición de la combinación platino-helio menos estable (temperatura de descomposición 100°) y de una parte de la combinación más estable hasta ahora obtenida (temperatura de descomposición 310°) está constituida por una mezcla de gran cantidad de platino y algo de platino-helio, con una densidad inferior a la del platino ordinario.

Es probable que el platino libre de helio corresponda a una modificación alotrópica del platino de una temperatura de transformación comprendida entre 330° y 360° , es decir inferior a la del proceso llamado « syntering » que consiste en la transformación de partículas amorfas (por aglomeración) en partículas micro y macrocristalinas.

Para penetrar más íntimamente en el estudio de este delicado e importante proceso muy vinculado a la catálisis y a la « química de superficie », llevaremos a cabo nuevas investigaciones aplicando un procedimiento análogo a otras combinaciones del platino (platino-nitrógeno, platino-oxígeno, etc.) y del paladio (paladio-helio, paladio-hidrógeno, paladio-oxígeno), obtenidos por pulverización catódica.

CONCLUSIONES. — Mediante una técnica adecuada se confirma la gran disminución de densidad del platino por la acción del helio

(2) H. Damianovich y José Piazza, *loc. cit.*, vol. I.

(desde 21,5 hasta $16 \pm 5\%$) y se demuestra el aumento de densidad del producto por calefacción a temperaturas comprendidas entre 330° y 450° .

Se interpretan estas variaciones admitiendo una acción química del helio sobre el platino y la descomposición de una combinación inestable de menor densidad. Se considera probable también que parte del producto de la descomposición del platino-helio, esté constituido por una modificación alotrópica de menor densidad que la del platino ordinario y de una temperatura de transformación de 330° aproximadamente.

*Instituto de Investigaciones Científicas
y Tecnológicas.*

*Facultad de Química Industrial y
Agrícola de Santa Fé.*

CICLO DE CONFERENCIAS

CONCEPCION ACTUAL DEL UNIVERSO

La tercer conferencia del ciclo organizado por la «Sección Santa Fé» de la Sociedad Científica Argentina se realizó el 16 de Octubre en el salón de actos de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, y estuvo a cargo del Rdo. P. Ignacio Puig, S. J. Director del Nuevo Observatorio de Física Cósmica de San Miguel (F. C. P.), quien disertó sobre el tema: «Concepción actual del Universo».

A dicha conferencia que fué auspiciada también por el Instituto Social de la Universidad del Litoral, asistió una crecida concurrencia que siguió con interés la disertación del P. Puig, quien ilustró su conferencia con numerosas proyecciones luminosas

El conferenciante fué presentado con breves palabras por el Presidente de la Sección, Ing. Francisco E. Urondo, después de lo cual el P. Puig inició su disertación que desarrolló de acuerdo al siguiente sumario: I. Disposición general de los astros. II. La Galaxia o Vía Láctea. III. Las nebulosas galácticas. IV. Las nebulosas extragalácticas. V. Dimensiones del espacio explorado.

Sesión especial de comunicaciones del 22 de Octubre de 1935.

Bajo la presidencia del presidente de la Sección Ing. F. E. Urondo y ante una crecida concurrencia, constituida por socios, profesores, industriales y estudiantes, tuvo lugar en una de las aulas de la Facultad de Química una sesión

especial de comunicaciones dedicada a un trabajo con demostraciones experimentales presentado por el Dr. José Piazza, sobre el tema *Investigaciones sobre destilación fraccionada y presentación de un nuevo aparato de rectificación*, cuyo resumen publicaremos oportunamente.

CICLO DE CONFERENCIAS

LA RADIACION COSMICA

El 24 de Octubre, en el salón de actos de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, a las 18.30 horas, se llevó a cabo la cuarta conferencia del ciclo organizado por la Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina, que estuvo a cargo del Prof. Ing. Francisco E. Urondo, quien disertó sobre el tema: «La radiación cósmica».

Dicha conferencia fué también auspiciada por el Centro de Estudiantes de Ingeniería Química de esa Facultad y constituyó una contribución a la cátedra de «Metodología e historia de las ciencias» que dicta el Dr. H. Damianovich.

La disertación, que fué ilustrada con proyecciones luminosas, fué seguida atentamente por un numeroso auditorio, constituido especialmente por profesores y estudiantes y se desarrolló de acuerdo al siguiente sumario: I. El descubrimiento de la «radiación espontánea». II. La «radiación de altura» y la «radiación cósmica». III. Teoría de Milikan. IV. Los últimos descubrimientos y teorías actuales sobre «radiación cósmica».

EL FALLECIMIENTO DEL DR. ANGEL MANTOVANI

El 11 de Noviembre se produjo en esta ciudad, un luctuoso suceso que costó la vida al Dr. Angel Mantovani, persona vastamente vinculada con los círculos científicos y culturales del país, y que había sido socio fundador de la Sociedad Científica de Santa Fé y miembro de la actual Comisión Directiva de la Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina.

Su fallecimiento produjo una verdadera consternación, tan grande eran el aprecio y la simpatía que gozaba el Dr. Mantovani, no sólo por sus relevantes condiciones científicas y profesionales, sino sobre todo por las excepcionales dotes morales que lo caracterizaban.

En el acto del sepelio, que constituyó una imponente manifestación de duelo, expresaron su hondo pesar por la irreparable pérdida sufrida, representantes de instituciones científicas, universitarias y profesionales, entre los cuales figuró el presidente de la Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina, Ing. Francisco E. Urondo, quien pronunció las siguientes palabras:

« En nombre de la Sociedad Científica Argentina, Sección Santa Fé, despedimos los restos mortales de Angel Mantovani. Todavía no salimos del estupor provocado por su trágico fin. Diariamente lo veíamos animoso y entusiasta, irradiando optimismo, siempre ocupado en obras útiles y generoso siempre. Sus compañeros de tareas sabíamos de sus afanes en los problemas universitarios, en los problemas técnicos de su especialidad, y, en su múltiple dinamismo, trasuntaba su bondad. La Sociedad Científica Argentina, Sección Santa Fé, pierde a uno de sus fundadores y más destacados componentes de su actual Comisión Directiva.

« La paz sea en su tumba ».

EL OBSERVATORIO METEOROLOGICO DEL CRISTO REDENTOR (*)

POR EL ING. ROBERTO DUPEYRON

En plena cordillera, junto a la línea límite de la frontera geográfica con Chile, y a pocos metros del centinela de bronce que inmortaliza el más grande apóstol de la paz, se yergue desde hace poco tiempo una maciza construcción de piedra, asiento de un observatorio meteorológico que la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, consideró de imperiosa necesidad instalar cumpliendo con el plan superior de dotar sistemáticamente al país con observatorios estratégicamente ubicados en el concepto meteorológico, satisfaciendo a las exigencias del plan meteorológico de protección a la navegación aérea.

Recordemos que después del magnífico vuelo de los aeronautas Zuloaga y Bradley cruzando por primera vez el macizo andino en un globo libre, cúpole al piloto argentino Tte. Candelaria, la gloria de cruzarlo nuevamente, a bordo de un avión de escasa potencia, marcando con ello, una fecha memorable para la aviación argentina.

Desde entonces, sucediéronse en forma continuada las tentativas primero, y los exitosos cruces después, por una pléyade de valientes pilotos argentinos y extranjeros, que no consideraban cimentada su fama de avezados aviadores, si no contaban en su haber el arriesgado cruce cordillerano.

El sacrificio heroico de Matienzo, pagando con su vida el generoso ensueño de inscribir una vez más el nombre de un argentino en las primeras páginas del libro de oro de nuestra aviación, demostró palmariamente el peligro que importaba lanzarse, sólo a base de coraje, a tan tentadora aventura.

Con la evolución y perfeccionamiento incesante de las máquinas aéreas en sus propias estructuras y en los motores con que se fueron

(*) Conferencia pronunciada bajo los auspicios de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos "Gaea" en el salón de la Soc.Científica Argentina el 30 de Octubre de 1934.

equipando, consiguieronse notables performances y grandes alturas de vuelo, reemplazando el carácter de proeza que se asignaba al cruce andino, para llevarlo a la categoría de vuelo normal en zonas montañosas.

En el año 1927, se inició por una Compañía Comercial, el tráfico aéreo a través de la Cordillera de los Andes y tiempo después, una nueva compañía establecía el tráfico regular de pasajeros.

Estas Compañías, organizaron para su uso propio, un servicio informativo de orden meteorológico entre Mendoza y Santiago de Chile a fin de tener al corriente a los pilotos, de las condiciones atmosféricas reinantes en dichos puntos. Bien pronto notóse la necesidad de construir en la zona central del cruce, un puesto fijo o vigía, comunicado directamente con Chile y Mendoza que suministrara una información sobre las condiciones generales atmosféricas en la Cordillera.

Un refugio fué construído con ese objeto a pocos metros del monumento al Cristo Redentor, atendido por un vigía, encargado de transmitir los datos requeridos, utilizando el cable internacional de la « All America » que por allí pasa.

Esto, como es lógico, no representaba más que una solución parcial al serio problema, como es el de proteger meteorológicamente la travesía andina.

Otras rutas aéreas en funcionamiento, exigían a su vez imperiosamente, asegurar un amplio servicio de información meteorológica, tanto en lo que se relaciona con la predicción de los fenómenos atmosféricos generales, como también los locales que pudieran afectar en modo especial a las rutas aéreas en el transcurso de los vuelos, dentro de lo que llamaríamos zona de acción de las mismas.

La Dirección de Meteorología, bregó incesantemente porque se implantara oficialmente en el país, un plan de protección a la aeronavegación, tal como desde hacía ya años existía en otros países y cuyas ventajas no podían ser puestas en duda.

El Poder Ejecutivo Nacional comprendiendo inteligentemente la importancia que un servicio de esta naturaleza representaba, expidió un Decreto, fundándolo en oportunas consideraciones y de cuya parte dispositiva sólo recordaré tres de sus artículos por ser los que más interesa destacar. Tales artículos dicen :

ART. 1º — Centralizáanse en la Dirección General de Meteorología, Geofísica e Hidrología del Ministerio de Agricultura, los servicios aerológicos para facilitar la navegación aérea, debiendo esta Dirección tomar a su cargo la organización,

desarrollo y control de los estudios y observaciones respectivas así como la redacción de instrucciones, confección de cartas aerológicas y los pronósticos generales sobre estados atmosféricos que se produzcan.

ART. 3º — La misma Dirección General tendrá a su cargo el establecimiento de la red de observatorios bajo el mejor rendimiento del servicio aerológico, debiendo los observatorios que operen en dependencias de los Departamentos del Interior, de Guerra y de Marina, ser mantenidos por éstos en lo que respecta a conservación de construcciones permanentes, asignación de personal y régimen disciplinario, pero quedando supeditados a la Dirección General de Meteorología, Geofísica e Hidrología, en cuanto a las disposiciones técnicas y operativas.

ART. 4º — Constitúyese una comisión permanente, presidida por el Director General de Meteorología e Hidrología, e integrada por los señores: Director General de Aeronáutica Militar, Jefe del Servicio de Aviación Naval y Director de Aeronáutica Civil, como vocales, la cual se reunirá cuando sea necesario, para asesorar sobre la mejor coordinación y desarrollo del servicio que se establece.

En cumplimiento de ese Decreto, tomáronse de inmediato las diversas medidas que comportaba el establecimiento del plan de protección a la navegación aérea, el que había sido minuciosamente estudiado por la Dirección de Meteorología, con la colaboración de las Direcciones de Aeronáutica Militar, Naval y Civil.

Si bien el establecimiento de este plan de protección en el país, podría parecer relativamente fácil, por el hecho de existir reglamentaciones y disposiciones de carácter internacional, que fijan en forma precisa las normas a que debe ajustarse, su realización práctica presentó un sinnúmero de dificultades, pues fué necesario reajustar y ampliar el servicio meteorológico, adaptándolo a las exigencias propias del plan; tarea ardua que comprende, desde la elección de los lugares para la ubicación de las estaciones meteoro-aerológicas, hasta la instrucción del personal que debía atenderlas, no siendo menos importante, lo referente a la provisión de instrumental meteorológico, equipos aerológicos, gas hidrógeno, etc., con que debían equiparse.

EL OBSERVATORIO METEORO-AEROLÓGICO DEL CRISTO REDENTOR

La elección previa del lugar para instalar la estación meteorológica en la Cordillera, en la ruta de aviones, Mendoza-Santiago de Chile, no ofrecía mayores dificultades; el lugar elegido del Cristo Redentor, casi diríamos se imponía, pues su situación geográfica en el límite argentino-chileno, las condiciones topográficas del paraje, su accesibilidad y estratégica ubicación de la zona aproximadamente central de la ruta, lo indicaban especialmente para tal destino. Gestionóse de inmediato la autorización correspondiente para levantar en dicho lugar

el Observatorio. La Compañía de Hoteles Sudamericanos propietaria de esas pertenencias cedió gentilmente una Ha. de terreno a fin de que dentro de ella se levantara la construcción.

La intervención decidida del Comité permanente de Aeronáutica, permitió vencer las dificultades que presentaba la realización práctica de la construcción del Observatorio.

Lo adverso de las condiciones atmosféricas reinantes durante este año en la Cordillera y el inesperado aluvión que arrasó las vías del ferrocarril Trasandino, dificultaron enormemente el transporte de elementos y materiales para construir el edificio, no obstante ello a mediados del mes de mayo quedó en condiciones de ser habitado.

Con motivo de la realización del Congreso Aeronáutico celebrado en Mendoza aprovechóse la circunstancia para inaugurar oficialmente el Observatorio, lo que tuvo lugar el día 29 de marzo.

Como se ha dicho, fueron anormales las condiciones atmosféricas durante ese invierno debido a los fuertes temporales de duración extraordinaria, lo que limitó el tiempo disponible para instalar el equipo completo de instrumental que corresponde a este Observatorio; el que además de las funciones especiales que debe llenar, forma parte integrante de la red general de estaciones sinóptico-aerológicas del país.

A pesar de esas dificultades se alcanzó a instalar el abrigo meteorológico, que como se sabe cobija en su interior juegos completos de termómetros y los registradores, termógrafo e higrógrafo. Por precaución hubo de ser amarrado con tensores bien anclados.

En la torre, fueron instaladas la veleta y los anemómetros, los que por transmisión eléctrica registran en las fajas correspondiente la velocidad y dirección de viento. Estos registros se hallan en el interior del edificio.

Se emplazó además todo el instrumental perteneciente a una estación meteorológica de 1ª categoría.

Teniendo en cuenta las condiciones especiales en que deberá estar expuesto el instrumental, como ser bajas temperaturas, fuertes vientos, fuertes nevadas y las dificultades que estos mismos factores le crean al observador, para tomar regularmente las observaciones, fueron adquiridos algunos tipos especiales de instrumental; entre ellos, cabe citar un modelo de anemógrafo « Dines » para el registro de ráfagas que lleva entre otros aditamentos una resistencia eléctrica en su tubo de succión que al calentarse impide que la nieve se deposite en la pared del mismo, no afectándose así el registro del instrumento.

El teletermógrafo provisto de un tubo transmisor que permite colocar el registro en el interior del edificio, estando su toma en el abrigo meteorológico.

Los higrómetros, higrógrafos, barómetros, barógrafos y estatoscopios han permitido obtener desde su instalación, observaciones directas y registro de las mismas. Algunas de éstas revisten gran interés teórico a la vez que utilidad práctica indiscutible.

Entre éstas, las del estatoscopio, instrumento que permite estudiar las variaciones barométricas bruscas que se producen al paso de centros ciclónicos, tormentas, etc.

El instrumento juega el rol de un barómetro diferencial; las variaciones de un milímetro de mercurio, se registran en un recorrido de 10 milímetros.

Otra faja interesante es la correspondiente al anemómetro combinado, que registró una velocidad media del viento superior a 120 kilómetros.

De capital importancia, será el registro de la nieve caída en dicho punto, dato que conjuntamente con los obtenidos en otros nivómetros totalizadores a insalarse en la Cordillera, contribuirán eficazmente, para los estudios de orden hidrológico.

Según informes del Observador destacado allí, en este invierno, se calcula una caída de nieve superior a 6 m. de alto.

Una importancia especial adquieren en dicho lugar las observaciones aerológicas. A la ciencia aerológica, le corresponde como es sabido, un sitio de primer orden tanto en los estudios de meteorología especulativa como también en los de orden práctico. Por los continuos progresos alcanzados con la evolución y perfeccionamiento de sus métodos, en las investigaciones de los fenómenos atmosféricos, se han abierto nuevos horizontes para el desarrollo y progreso de la Aeronáutica.

El registro permanente de la dirección y velocidad del viento en superficie y en altura, este último por medio de los sondeos aéreos sistemáticos con globos pilotos, facilitará la obtención de datos de sumo interés relativos a la circulación de las masas de aire en la alta atmósfera.

Los sondeos realizados con globos pilotos, alcanzaron, en algunos casos, hasta alturas calculadas en 16.500 metros, siendo de notar que la cota del Observatorio es aproximadamente de 3.830 metros.

El encajonamiento de aire que se produce en el lugar, provocado por los cerros próximos a la cumbre, obliga a efectuar sondeos con

globos pilotos de poder ascensional no inferior a 300 metros por minuto, pues de lo contrario, salvo días de calma, corren el riesgo de no tomar altura y ser arrastrados por el viento de gran intensidad que generalmente sopla en ese punto, perdiéndosele de vista al observador. Los vientos predominantes a ras del Observatorio, son del S. O. A los 500 metros arriba del lugar acusan dirección del Oeste.

El servicio informativo que suministra ese observatorio, permite a las compañías que explotan esa línea, una apreciable ventaja económica dado que se eliminan completamente los vuelos de exploración, que en caso de mal tiempo debían imperiosamente realizarse para no aventurarse con desventajas en el cruce.

Los anuncios para la aeronáutica que deben transmitir las estaciones aerológicas según lo disponen las reglamentaciones internacionales consisten en :

1º Una previsión del estado del tiempo con sus modificaciones, altura del plafond, precipitaciones probables y su naturaleza.

2º Una previsión del viento en superficie y sus variaciones probables.

3º Previsión del viento en altura.

4º Previsión de la visibilidad y evolución probable.

Con los aviones actualmente en servicio se realiza el cruce en condiciones normales, en un tiempo no superior a 1 h. y 15 minutos, habiéndose llegado a marcar un record de 55 minutos. El tráfico es relativamente intenso, pues aparte del de pasajeros y correspondencia, se transportan encomiendas y cargas.

En el orden meteorológico especulativo, si bien es aún corto el período de observaciones que se posee de esta Estación, han podido realizarse algunas interesantes deducciones, como ser, p. ej.: el de que las nevadas tanto en la zona como en el norte de la misma, tienen lugar cuando se registran descensos barométricos en la región chilena de Valdivia y Puerto Montt.

Las depresiones que cruzan la Cordillera, aunque el centro de las mismas esté más al sud, provocan temporales en esa región.

De la mayor importancia y utilidad resultará la instalación de dos o tres nuevas estaciones más al sud en plena Cordillera, para servir eficazmente a la información sinóptica, pronóstico del tiempo y climatología de la zona central de la Cordillera.

Por su posición en latitud, el Observatorio se encuentra situado en una de las trayectorias típicas de los anticiclones que entran del Pacífico.

La mayor frecuencia de estos anticiclones, según la estadística publicada por el señor Hessling, se observa en los meses de marzo hasta septiembre.

En su carácter de Observatorio de altura, una vez analizadas las condiciones atmosféricas que reinan en el lugar, se verá la conveniencia en efectuar instalaciones complementarias para el registro de observaciones sobre electricidad atmosférica, potencial eléctrico, ionización, magnetismo, radiación solar, etc.

Las observaciones de los fenómenos atmosféricos, que se realizan en los observatorios de altura, tienen especial importancia, porque constituyen la base de amplias investigaciones, como ser por ejemplo la determinación del gradiente térmico de temperatura, estudio de las variaciones de la entropía para el conocimiento de la estructura de la atmósfera, etc.

De mucho interés resultará el registro de los atmosféricos para el pronóstico de las tormentas; investigaciones efectuadas en diversos países, han permitido caracterizar estas perturbaciones, por su tipo, frecuencia, intensidad y orientación, y deducir indicaciones útiles para el estudio y previsión de los fenómenos atmosféricos.

Parecería resultar que los atmosféricos (descargas parásitas) se producen en los frentes fríos en contacto con masas de aire caliente. Colocando dos o tres radiogonómetros en distintos lugares del país, se podrían sintonizar las descargas según la marcha de esos frentes que acompañan los ciclones.

Los atmosféricos en general tienen una longitud de onda menor de 80 metros por lo que perturban de preferencia, las transmisiones de onda corta.

La importancia de su estudio es doble; la posibilidad de pronosticar las tormentas por una parte y las perturbaciones en la radiorecepción.

LAS CONDICIONES DE VIDA EN EL OBSERVATORIO

La mayoría de los Observatorios de altura existentes en diversos países del mundo han sido levantados con el propósito de realizar en ellos estudios de Astronomía y Física del globo; en virtud de las ventajas que ofrecen para las observaciones, la diafanidad de la atmósfera, la gran extensión del horizonte visible y la variedad de los fenómenos que se producen en las altas regiones atmosféricas.

Ahora bien, de la lectura de las monografías publicadas sobre los Observatorios de altura, se nota de inmediato las enormes dificultades

con que se tropieza para la erección a esas alturas de construcciones adecuadas y dotadas con los elementos indispensables para el trabajo y vida misma de los observadores.

En tal sentido el Observatorio del Cristo Redentor atendiendo a los fines para que fué construído y sus posibles futuras actividades, presenta señaladas ventajas.

Como es sabido pasa por el lugar el camino carretero a Chile, el que solo en los meses de invierno y principios de primavera se halla cubierto de nieve, interrumpiéndose el tránsito de autos, pero sin embargo es posible en caso de necesidad ralizar el trayecto en mulas. Organízanse en tales casos tropas de mulas abre-huellas por arrieros de la región, única forma de hacer posible el tránsito por esa zona de la Cordillera en ese período.

El agua sería la única dificultad, pues ella debe ser obtenida por la fusión de la nieve que se almacena en las faldas de los cerros resguardados del viento; en la época de no existencia de nieve el agua puede ser transportada por camiones desde el río Las Cuevas que pasa por la quebrada del mismo nombre, poco distante del lugar.

Cuenta además el Observatorio, aunque en el momento actual no esté funcionando, con un grupo electrógeno para producir corriente eléctrica con destino al alumbrado y funcionamiento del instrumental que lo requiere.

Posee además una instalación completa de cañerías y depósitos, para el consumo de supergas, en luz, calefacción y cocina, la cual funcionará en la próxima temporada, supliéndose actualmente la falta con estufas de leña y lámparas de nafta.

Terminaré significando que el propósito que me guió al presentar esta comunicación es el documentar este hecho de carácter geográfico y también el de contribuir a formar por así decirlo, un mayor ambiente meteorológico, haciendo ver, además, toda la importancia que debe asignarse a las actividades aerológicas en nuestro país.

La implantación de las nuevas rutas aéreas debiera como es lógico ser precedida de serios estudios climatológicos y aerológicos, en forma de poder fijar así los itinerarios más ventajosos tanto para la seguridad y regularidad de los vuelos como para la economía de los mismos. Por causas de incomprensión del problema estos estudios se hallan retardados en nuestro país; como consecuencia de ello resultan las manifiestas incongruencias de que solo después de hallarse en pleno funcionamiento la explotación de una ruta aérea se instalen en su recorrido o en la zona de acción de la misma las estaciones aerológicas para el servicio de protección.

La enorme extensión territorial de nuestro país necesita medios rápidos de comunicación y de transporte. Con la radiotelegrafía y radiotelefonía se ha conseguido lo primero; falta alcanzar lo segundo, en especial para vincular zonas alejadas con los centros de población y de comercio. Claro está que estas funciones no deben esperarse de la explotación privada, pues así como los ferrocarriles del Estado son ferrocarriles de fomento, abriendo vías de comunicación a través de zonas improductivas con fines mediatos de progreso, así también la aviación del Estado debe preocuparse, a mi juicio, en abrir nuevas rutas, estableciendo comunicaciones entre las zonas alejadas del país. Por otra parte es evidente que la navegación aérea presenta sus mayores ventajas en las grandes recorridas.

Hasta hoy día los aviones viajan cuando las condiciones atmosféricas son relativamente buenas; ello significa que aun no ha sido alcanzada la regularidad absoluta de los vuelos, no siendo tampoco del todo posible fijar de antemano la frecuencia de los mismos a lo largo de una ruta establecida. Tal regularidad depende en mucho de la organización más o menos perfecta del servicio informativo de orden meteorológico. La implantación de un servicio aéreo es un hecho destacable, en especial para la zona a la que sirve. La confianza que el público le dispense es esencial para que la explotación resulte económicamente ventajosa y productiva. ¿Cómo inculcar entonces esa confianza al público? Demostrándole que la compleja organización del servicio de protección meteorológica responde en forma perfecta y eficaz sea en la formulación de los pronósticos generales del estado del tiempo en la ruta con la anticipación debida, como en lo que se refiere a la información meteorológica del momento, cambios bruscos del tiempo, visibilidad, niebla, velocidad del viento en distintas alturas, etc., durante el vuelo; información que debe suministrarse con toda celeridad. Esto último impone la necesidad de complementar la organización meteorológica con servicios de radiocomunicación propios, disponibles en todo momento para el suministro de informaciones a los aeródromos y a los pilotos antes y durante los vuelos.

Finalmente debe existir una concordancia perfecta entre los diversos organismos cualquiera fuere el rol que les toque desempeñar en las actividades aeronáuticas. Sólo así será posible un mayor desarrollo y progreso de tales actividades, que redundará en incalculables beneficios materiales y morales para el país, pues así quedarán estrechamente vinculadas sus más alejadas regiones, convirtiendo en realidad el sueño idealista de nuestros antepasados al pensar en una Argentina grande, densamente poblada y unida por una inmensa red de comunicaciones.

LA ARAUCANIZACION DE LA PAMPA

POR SALVADOR CANALS FRAU

I

La moderna población aborigen de nuestras pampas y de sus regiones limítrofes por el oeste y sur, ha sido siempre considerada como de filiación araucana. Su condición de tal no podía lógicamente ser puesta en duda ya que son múltiples los factores que la sindicán y que no podían pasar desaparecidos ni al menos inadvertidos de los observadores.

Verdad es que no han faltado discusiones sobre la clasificación étnica de los indios de estas llanuras; mas ellas han tenido siempre como objeto a la población más antigua, es decir, la de los primeros tiempos de la Colonia en que, como es natural, las fuentes no eran tantas ni tan valiosas como en los dos últimos siglos. Tales disputas, sostenidas por partidarios de un origen patagónico o guaraní, araucano o chaqueño, se han siempre detenido frente a la población más moderna, o sea la de los siglos XVIII y XIX, la cual ha sido tenida por de idioma araucano. Y con mucha razón. Todos los datos históricos que poseemos y que se refieren en alguna forma al idioma, nuestra literatura tradicional, la toponimia de la inmensa región, todo eso demuestra, sin lugar a dudas, que los indios modernos de la unidad geográfica denominada Pampa eran de idioma araucano.

Tampoco hay duda alguna en cuanto se refiere a su distribución en el espacio. Para establecerla con seguridad, nada mejor que guiarnos por el idioma, que es el más acertado criterio para delimitar la extensión de un pueblo o nación. El idioma es quien, en primer término, nos denota al pueblo, y no la raza ni la cultura, las cuales vienen en segundo lugar. Con demasiada frecuencia se confunden, por desgracia, estos términos que debieran ser inconfundi-

bles, tal es la distancia que los separa. « Pueblo », igual que « nación », es un concepto histórico, es decir, científico-cultural, mientras que « raza » es biológico, o sea científico-natural. Una « raza » araucana no existe. Hay sí un « pueblo » araucano, es decir un grupo de individuos pertenecientes a una o más razas humanas y unidos entre sí por un mismo idioma y una misma cultura.

Es, pues, guiándonos por la lengua que hablaban los distintos grupos humanos diseminados por las inmensas llanuras como podremos establecer la extensión en el espacio de los araucanos argentinos. Si tal hacemos, veremos que su habitat corresponde, *grosso modo*, a la región que nos ocupa y que es, a su vez, la de toponimia araucana. Así agruparemos en una sola unidad a Ranqueles y Borroanos, Chilenos y Pampas ⁽¹⁾.

Pero este lazo lingüístico, determinante ya de por sí de la nacionalidad, de la pertenencia a un determinado grupo étnico, al menos en las culturas inferiores, unía, no solamente a los araucanos argentinos entre sí, sino que también los ponía en relación con otro grupo compacto de aborígenes del mismo idioma: con los araucanos de Chile. El hecho ese, de hablar una misma lengua dos extensas agrupaciones étnicas en ambos lados de la cadena de los Andes, no puede en modo alguno ser un hecho casual y, forzosamente, alguna relación hubo de haber mediado entre ellos. Lo más probable sería admitir que uno de los grupos procede del otro. Pero, ¿quién deriva de quién?

Es generalmente admitida la hipótesis que ubica la génesis del pueblo araucano de Chile en este mismo país. Ahí hubo de formarse algunos siglos antes de la conquista española por fusión de varios otros pueblos anteriores. Se discute cuáles eran éstos; mas esta cuestión no nos interesa, ni tampoco la opinión de Latcham que hace preceder de aquende la Cordillera a uno de estos elementos constituyentes del pueblo araucano. Lo único que aquí tiene para nosotros valor es el hecho, no discutido, de la formación chilena de aquel célebre pueblo, y de la autoctonía de su idioma. Y es sabido que los españoles encontraron en Chile al pueblo e idioma araucanos ya completamente formados y en plena vitalidad.

Si la entidad étnica araucana se formó en Chile, es lógico suponer que los araucanos argentinos procedían de allí, y que en una

(1) Nos referimos naturalmente a los indígenas llamados así en el último siglo.

época determinada traspusieron los Andes y se extendieron por suelo argentino. Y es esto precisamente lo que comúnmente se admite. Sólo que faltaría determinar la fecha aproximada y, sobre todo, saber si la inmigración chilena fué anterior o posterior a la conquista española.

II

Si, como hemos visto, la filiación étnica de nuestros araucanos, su distribución en el espacio y su procedencia parecen asegurados, se discute en cambio su limitación en el tiempo. ¿Desde cuándo data la ocupación araucana en nuestro suelo? Las fuentes históricas de los primeros tiempos no hacen alusión alguna a la lengua de los primitivos habitantes de la región, y no obstante ofrecernos detalles diversos de su etnografía, como ser su talla, género de vida, industria, etc., nada nos dicen de lo que mayor interés tiene para nosotros: su idioma. Directamente no podemos, pues, establecer si para la llegada de los españoles al Río de la Plata era o no araucana la población que moraba en las llanuras situadas al sur del gran estuario.

Sin embargo, y no obstante esta comprobación negativa, indirectamente se puede deducir que a la sazón no había nada de araucanos en la región que nos ocupa. Los datos etnográficos que nos proporcionan las primeras fuentes son francamente adversos a toda identificación de nuestros aborígenes con los de Chile. Altos y nómades los primeros, sedentarios y de regular estatura los segundos; cazadores y recolectores los rioplatenses y pequeños agricultores los de ultra-cordillera. No hay pues afinidad ninguna.

Con todo, la tesis araucanista o sea la que sostiene ser de estirpe araucana los pampeanos del siglo XVI, ha tenido cálidos defensores que han tratado de sacar partido, para su demostración, de toda clase de detalles. Argumento principal ha sido, en estos últimos tiempos, la suposición gratuita de que varios de los nombres de caciques contenidos en el célebre auto de encomienda de Garay de 1582, fuesen de estructura araucana. El argumento carece hoy día de valor ya que no se ha podido ofrecer ni siquiera una remota posibilidad de ello y haberse en cambio demostrado que esos nombres *podían* ser de otro origen (²).

(²) Ver LATCHAM, *Los indios de la cordillera y de la pampa en el siglo XVI*. «Revista Chilena de Historia y Geografía», n° 69, pág. 337 y sigtes.

No puede hoy día caber la menor duda de que la opinión sustentada por etnólogos tan serios como Lafone Quevedo, Outes, etc., y que supone una inmigración de Chile no anterior al siglo XVIII, es la verdadera doctrina. A los trabajos realizados por esos autores se han agregado últimamente los de otros dos investigadores que, no obstante trabajar separadamente, llegan a un resultado muy parecido. Con estos aportes y con el nuestro muy modesto que luego expondremos, la tesis adquiere un grado sumo de probabilidad sino de certeza absoluta.

Es sumamente curioso observar que los cultores de la etnología de nuestras regiones pampeanas, en sus investigaciones históricas, han utilizado casi exclusivamente las crónicas del Río de la Plata y la documentación conservada en los archivos de esa antigua Gobernación, sin tener para nada en cuenta que una importante porción del actual territorio argentino que forma parte de la entidad geográfica denominada la Pampa estuvo bajo jurisdicción chilena durante mucho tiempo, y que por lo tanto se podía esperar una ayuda valiosa de la documentación conservada en los archivos del antiguo Reino. Además, la región de Cuyo que no es otra la aludida, tiene una importancia especial en el pleito que nos ocupa por ser el territorio cisandino más próximo al supuesto foco de irradiación del hombre araucano. Y, otra coincidencia, es hacia esta bella región que dirigen sus investigaciones los dos autores mencionados para tratar de establecer su etnología regional, como primer paso de la general que nos interesa.

III

R. Latcham, el conocido etnólogo chileno, en un trabajo titulado *Los indios de la cordillera y la pampa en el siglo XVI* y publicado en la « Revista Chilena de Historia y Geografía » en 1929/30 ⁽³⁾, hace un detenido examen de la documentación histórica, sobre todo chilena, para establecer qué pueblos eran los que para la época mencionada ocupaban los valles orientales de la Cordillera y las llanuras a sus pies. El resultado de sus investigaciones fué no haber encontrado el menor rastro de araucanos al este de los Andes para la mencionada época.

En cambio el autor pudo establecer que las fuentes nombraban

(3) Nos. 66, 67, 68 y 69.

a varios otros pueblos distintos todos de los de Chile. En la región montañosa de la provincia de San Juan moraba un pueblo que, con Boman, Debenedetti y otros, cree eran de cultura diaguita. Desde el río San Juan al Diamante, en los valles andinos, vivían los verdaderos Huarpes de idioma Alentiac, y al este de ellos, los llamados Puelches. En la Cordillera misma los Pehuenches. Eran estos últimos los que mayor contacto tenían con los de ultra-cordillera y los primeros en araucanizarse. Mas por la época que nos ocupa — los primeros tiempos de la Colonia, — conservaban aquéllos todavía su independencia étnica. Verdad es que la primera referencia que sobre la lengua de estos indios poseemos nos dice que ella no era distinta de la de los araucanos, pero este testimonio es de un valor muy relativo ya que data del siglo XVIII, es decir, de una época en que la araucanización era ya general aquende los Andes. Por el contrario, los datos etnográficos, más antiguos que los lingüísticos, nos hacen aparecer a este pueblo como completamente distinto del araucano tanto por sus caracteres físicos como por su cultura. El mismo autor había ya otorgado antes un origen no araucano a estos indios.

Las conclusiones a que llega Latcham en su trabajo y en lo que a nuestro tema atañe, se resumen en estos párrafos: « Ningún escritor de los siglos XVI y XVII habla de araucanos en la provincia de Cuyo y todos, al contrario, hacen notar las diferencias étnicas, lingüísticas y culturales de los habitantes de uno y otro lado de la Cordillera ». Y prosigue luego: « Veremos en el desarrollo de nuestro estudio que en todas partes pasaba la misma cosa y que hasta los comienzos del siglo XVIII no hay constancia de la ocupación de los valles orientales de los Andes por tribus o grupos que pueden ser derivados de los indios chilenos... »

IV

A casi las mismas conclusiones llega el infatigable investigador de archivos coloniales monseñor P. Cabrera, en su trabajo leído ante el XXV Congreso Internacional de Americanistas reunido en 1932 en la ciudad de La Plata ⁽⁴⁾. El solo hecho de haber sido incluído entre los temas a tratar por el mencionado congreso inter-

(4) Ver P. CABRERA, *Los Araucanos en territorio argentino*, en « Actas y Trabajos del XXV Congreso Internacional de Americanistas », tomo I, pág. 95 y sigtes. La Plata 1934.

nacional, el que llevamos entre manos, denota ya que el asunto de la araucanización de las regiones cisandinas no carece de todo valor entre los cultores del americanismo. Según la prensa de la época, el autor fué muy felicitado y su trabajo mereció la aprobación de la asamblea.

Ya con anterioridad, el mismo Cabrera, había tratado el tema al publicar el voluminoso sumario de un proceso criminal substanciado por las autoridades de Mendoza en el año de 1658 y dirigido contra un tal don Bartolo, cacique de Puelches, y un grupo heterogéneo de indígenas inculpados de haber querido asaltar las estancias españolas del sur de Mendoza. El escuadrón se componía de una mayoría de Puelches, sujetos de don Bartolo y de un su hermano, de varios Huarpes o « indios de la tierra » como los denominan las actas, y algunos Pehuenches de « entre dos cordilleras ». La documentación abarca las declaraciones de inculpados y testigos indígenas, junto con el testimonio de algunos españoles, dos de éstos ex cautivos.

Sobre el contenido de estas declaraciones que son de singular importancia, se basa principalmente Cabrera cuando declara, como resultado de sus investigaciones, que « el idioma araucano o mapuche no era hablado, para la venida de los españoles, por ninguna de las tribus o naciones asentadas, a la sazón, en los contrafuertes de la Cordillera, el sur de Mendoza, desde las orillas del Diamante hasta el Payén y desde la margen del río Colorado o de los Sauces, bojeando (sic) por su extremo meridional la pampa, hasta el lago Nahuel Huapí » ⁽⁵⁾.

En los detalles, el autor considera las pampas como una especie de refugio al cual se retiraban, confundiéndose y fusionándose cuadrillas de individuos pertenecientes a todas las naciones indias colindantes con aquellas llanuras. El género uniforme de vida a que obligaba el medio generó aquella amalgama de pueblos cuyos descendientes, ya de habla araucana, son los que han llegado hasta nuestros días. La araucanización tendría por causa razones de índole política y económica, y sus comienzos datarían « recién desde mediados del siglo XVIII— con toda probabilidad, más bien de la segunda mitad del mismo » ⁽⁶⁾.

(5) *l. c.*

(6) *l. c.*, pág. 116.

V

Por nuestra parte hemos hecho un detenido estudio de la documentación traída por Cabrera y del resultado de ello, y teniendo en cuenta los aportes del mismo autor, de Latcham y de la demás literatura pertinente, creemos poder establecer definitivamente algunos puntos de los referentes al tema que estamos tratando.

Debe, ante todo, quedar establecido el hecho, indiscutible hoy día, de la diferencia fundamental de la población aborígen existente en nuestras pampas y sus regiones anexas para la venida de los españoles, y la posterior que en el último siglo señoreaba los mismos territorios. Esta era araucana y procedía de Chile; la otra, no. Y no obstante no poder todavía, en el actual estado de nuestros conocimientos, otorgar definitivamente una filiación a la población primitiva, algo sabemos de ella: que no pudo ser araucana.

En el transcurso de la época colonial hubo pues un cambio profundo en las inmensas llanuras pampeanas y en los valles orientales de la Cordillera, cambio que afectó al hombre y a la toponimia de la región: el elemento araucano, circunscrito antes a la estrecha faja de territorio que constituye su patria chilena, transpuso los Andes y se desbordó por las regiones extensas que, situadas al sur de la antigua línea de fronteras meridionales, desaguan en el Océano Atlántico. A este su nuevo habitat, el hombre araucano imprimió el sello de su toponimia que aún conserva.

Pero no debemos representarnos a esta invasión de ultra-cordillera como a un fenómeno sobrevenido de golpe, como si dijéramos de la noche a la mañana. Fué un lento proceso, una continuada infiltración la que al modificar al hombre pampeano física y lingüísticamente era a su vez modificado cultural y étnicamente por el medio y por los restos de la antigua población con los cuales hubo de convivir. Al principio, ambas estirpes indias convivirían entremezcladas y yuxtapuestas, mas continuando, en forma paulatina, la infiltración chilena, absorbió ésta por completo a los primitivos habitantes. Denotan claramente aquel estado de transición los nombres de caciques y de otras personas conservados por Falkner⁽⁷⁾ y otras fuentes de mediados del siglo XVIII⁽⁸⁾ que, teniendo en

(7) *A Description of Patagonia, etc.*, por T. FALKNER. Hereford 1774.

(8) Ver R. LEHMANN-NITSCHKE, *El grupo lingüístico «Het» de la Pampa argentina*. «Revista del Museo de La Plata», t. XXVII, pág. 10 y siguientes. La Plata 1923.

parte estructura araucana y refiriéndose a un solo grupo, nos indican que sus componentes eran de procedencia diversa.

Este proceso de araucanización progresiva de los territorios que nos ocupan, tuvo sus comienzos en la región cordillerana del actual Territorio nacional del Neuquén. Esta parte de nuestro suelo debe ser considerada como la cuna del araucanismo argentino, debido a varios factores que favorecieron el proceso. La cordillera, que viniendo del norte se yergue altiva, estéril e infranqueable casi, empieza de pronto, hacia los 37° de latitud meridional, a achatarse y poblarse del majestuoso pino de la Cordillera (*Araucaria imbricata*) que, con sus piñones comestibles, ha hecho posible, desde antiguo, el establecimiento de población humana en la región. « Es tan grande el número que hay de estos árboles » nos dice una fuente antigua, « que bastan a dar suficiente provisión a toda aquella gente, que es innumerable, tanto que de ellos hacen el pan, el vino y los guisados ». Esta posibilidad de población, la facilidad del paso y el hecho de enfrentar la región que nos ocupa la Araucania indómita, teatro de tantas luchas, fueron de seguro las causas que indujeron a infinidad de indios alzados o aucas chilenos a buscar refugio en la hermosa región cordillerana para luego, ya araucanizado el Neuquén, irradiar hacia las inmensas llanuras y faldas andinas orientales.

VI

El pueblo que desde antiguo poblaba la región de « los pinales », como expresan los viejos documentos, era el conocido como Pehuenche, o sea « gente de los pinares », por los de Chile. Su origen hubo de ser distinto del de los araucanos, pues los autores de los primeros siglos de la Colonia nos lo pintan como de alta estatura, de vida nómada y de cultura inferior a la de aquéllos. Los rastros de las diferencias somáticas entre ambos pueblos siguen todavía persistiendo, a través de las mezclas, en la actual población cordillerana de Chile en aquellas partes que hemos conocido como su antiguo *habitat* ⁽⁹⁾.

No obstante las diferencias fundamentales existentes, para la época que nos ocupa, entre pehuenches y araucanos, se admite ge-

(9) Ver LATCHAM, *Antropología chilena*. « Revista del Museo de La Plata », tomo XVI, pág. 289.

neralmente que el idioma de aquellos antiguos moradores de la Cordillera era araucano, y ni el mismo Cabrera escapa a esta concepción tan generalizada como errónea.

En efecto, el mencionado investigador cordobés, a quien la ciencia histórica debe tantos y tan felices hallazgos, se expresa en dos ocasiones en el sentido de otorgar estirpe araucana a los pehuenches de los siglos XVI y XVII. En su valioso trabajo titulado « Los Aborígenes del País de Cuyo », publicado en 1929 ⁽¹⁰⁾, y en el cual ofreciera al público investigador las actas del célebre proceso criminal de 1658, al tratar del punto idiomas que a la sazón se hablaran, dice que los llamados « pehuenche, araucano o chileno » eran « una misma cosa » los tres. Y luego, en el celebrado estudio mencionado arriba y objeto de la nota 4, dice, en sus páginas 101-102: « En la memorable información hecha a los efectos de la causa, pusieron en actividad, ya por parte de los testigos, ya por parte de los intérpretes y lenguaraces, tres idiomas: el « de la tierra » (huarpe-allemtiac o huarpe-milleayac), el puelche y el pehuenche, *dialecto araucano el postrero* ».

Ya hemos manifestado arriba el concepto en que tenemos a las lenguas para el diagnóstico de las estirpes indígenas, que son de valor sumo, y se nos perdonará, por lo tanto, que nos detengamos algo en aclarar el punto referente al idioma que hablaban los pehuenches en los primeros siglos de la Colonia.

Fué el célebre P. Luis de Valdivia quien dió a la imprenta la primera obra lingüística sobre el idioma de los araucanos. En la Advertencia que precede a su « Arte y Gramática », publicada en Lima en 1606, y al tratar de la extensión que tenía en aquella su época, la lengua araucana, dice que ella corría « desde la ciudad de Coquimbo y sus términos, hasta las islas de Chiloé... y desde *el pie* de la Cordillera grande nevada hasta el mar... »

He ahí, pues, la demostración clara de los límites del araucano para la fecha indicada. De acuerdo a lo que expresa esta cita del P. Valdivia, dicho idioma abarcaba todos los llanos chilenos y se detenía frente a la mole andina. Al fijar el buen padre *el pie* de la Cordillera como límite oriental de la lengua chilena nos indica claramente que su dominio no alcanzaba a la población que vivía en ella, o, como expresan a veces los documentos antiguos, a la región de « entre dos cordilleras », habitat éste de los pehuenches. De

(10) En « Revista de la Universidad Nacional de Córdoba ».

haber hablado éstos araucano, no hubiera dejado de decírnoslo el insigne filólogo, ya que ninguna razón tenía en estrechar el ámbito del dominio de esa lengua y sí en ensancharlo.

Pero hay más, y en lo cual parece no haberse fijado monseñor Cabrera. Ya hemos dicho antes que el sumario del proceso seguido contra del cacique puelche don Bartolo por las autoridades de Mendoza, allá por la primavera de 1658, contiene especialmente las declaraciones de los inculpados y testigos. Como sólo uno de ellos era ladino y se expresaba en español, hubo necesidad de nombrar intérpretes, como se hizo, recayendo el nombramiento en encomendados españoles para la « lengua de Chile » o araucano, y para la « lengua de la tierra » o huarpe. En esta última lengua se expresaron los « indios de la tierra », los cuales eran yanaconas pertenecientes a la encomienda de Fernández de Córdoba y naturales de la región del Diamante. En araucano pudieron expresarse tan sólo don Bartolo, su hermano y otro sujeto, los tres por haber sido criados en Chile de acuerdo a declaraciones propias.

Hemos dicho también, que entre los secuaces de don Bartolo figuraban pehuenches. Ahora bien; de haber estos hablado araucano, como se pretende, hubieran sido interrogados por los intérpretes españoles de esa lengua. Pero como no conocían el mencionado idioma, aquellos lenguaraces no pudieron entrar en funciones al tratarse de pehuenches y hubo necesidad de nombrar a otros indios que conocían, además del idioma « de la tierra » o huarpe, el peculiar de los pehuenches, en calidad de intérpretes. Cabrera reproduce, en la página 136 de su trabajo ⁽¹¹⁾, el auto respectivo en que se dice « y porque la lengua que hablan (los pehuenches) *no se entiende ni hay intérprete español*, pareció aquí un indio llamado Domingo, ladino, y otro, Miguel, que son los intérpretes, que en presencia de los dos intérpretes españoles se examinen los dichos pegüenches... » De manera que el procedimiento seguido con estos indios era el siguiente: los intérpretes españoles hacían las preguntas en huarpe a los lenguaraces indígenas y éstos las vertían al pehuenche e interrogaban así a los acusados. Al responder éstos hablaban en su idioma a los lenguaraces indios, y ellos lo retransmitían en huarpe a los intérpretes españoles los cuales, a su vez, lo traducían al español. Todo este complicado procedimiento hubiese estado de más, de haber entendido araucano los pehuenches, ya que, como queda dicho, había intérpretes españoles de la dicha lengua.

(11) *Aborígenes de Cuyo*. Córdoba 1929.

Creemos, pues, definitivamente establecido el hecho de que la población de «entre dos cordilleras», como expresan las viejas fuentes, o sea el pueblo llamado pehuenche, a mediados del siglo XVII seguía todavía hablando un idioma propio no-araucano, y que por lo tanto era de origen distinto del de Chile y tenían razón aquellos investigadores que, como Latcham ⁽¹²⁾ y Joyce ⁽¹³⁾, tal habían supuesto. Pero, por si aún quedaba alguna duda, dejaremos constancia de que las actas del proceso de 1658 mencionan reiteradamente una «lengua puelche y pehuenche» o «de tierra adentro» que oponen a la «de la tierra» o huarpe, y a la «de Chile» o araucano.

VII

En cuanto a la interesante cuestión referente a la época probable de la invasión araucana en nuestras pampas y regiones limítrofes, el punto de vista dominante es el que fija el siglo XVIII. Pero mientras algunos, como Outes, aceptan la primera mitad, otros, en cambio, como Lafone Quevedo y Cabrera, consideran más probable la segunda. Veamos si nosotros podemos aducir alguna prueba en favor de una u otra de estas hipótesis.

Ya hemos dicho que a esta invasión no hay que representársela como una inmigración única y en masa, sino que se trata más bien de una constante infiltración que duraría muchos decenios. Resulta, pues, imposible fijar una fecha determinada en la cual hubiese sobrevenido el fenómeno, y lo único que podemos hacer es tratar de establecer una fecha para el comienzo del proceso araucanizante y tal vez otra para el momento de su terminación.

Para el primero de los puntos citados, o sea el que se refiere a los comienzos de la araucanización aquende los Andes, tenemos un seguro punto de referencia en el sumario de 1658, el cual nos indica que para esta fecha aún no había empezado la transformación étnica de este pueblo que, debido a su hábitat colindante con la Araucanía, hubo forzosamente de ser el primero en sufrir la influencia de los de Chile.

Por otra parte, en la documentación de mediados del siglo XVIII tenemos otros datos que nos revelan que a la sazón el proceso araucanizante había ya ganado las cercanías de Buenos Aires y exten-

⁽¹²⁾ Ver *Antropología Chilena*, l. c.

⁽¹³⁾ Ver THOMAS A. JOYCE, *South American Archaeology*. London 1912, página 240.

dídose por las infinitas llanuras. En la obra tan valiosa, no obstante sus muchas contradicciones, del P. Falkner, tenemos varias pruebas de ello. En efecto, el citado misionero jesuíta, autor de la célebre « Descripción de la Patagonia », nos trae en su libro no solamente una toponimia completamente araucana, sino que también todo un capítulo VI dedicado al estudio de la lengua « que con más generalidad se entendía » ⁽¹⁴⁾ en las regiones en que ejerciera su ministerio de proselitista y para la época de su actuación, que fué en realidad la ocasión que tuvo de conocer el terreno y el hombre objetos de su estudio. Ahora bien; Falkner trabajó en las misiones jesuíticas establecidas al sur de la ciudad de Buenos Aires, desde la fundación de la primera de ellas, o sea la de Concepción de los Pampas, en 1740, hasta su destrucción en 1753. Y es en esa época y en esa región que conoció el país que describe con toponimia araucana, que trató a varios caciques de nombre araucano y que recogió el vocabulario y aprendió las reglas gramaticales del araucano que era la lengua « que con más generalidad se entendía ».

Pero no es solamente Falkner quien nos ofrece pruebas del estado ya muy avanzado del proceso de araucanización alrededor de Buenos Aires para fines de la primera mitad del siglo XVIII. El P. Camaño, por ejemplo, nos atestigua también la existencia de la lengua araucana en la misión de Pilar de los Puelches, que estuvo cerca de la actual Mar del Plata, para 1746 y dice que sus componentes procedían en Chile, e igual ocurre con otros misioneros coetáneos.

De los datos que anteceden sacaremos, pues, la conclusión de que la modificación étnica y toponímica de la Pampa tuvo sus comienzos en una época posterior a la sexta decena del siglo XVII, y que a mediados del XVIII ya había cumplido su ciclo. Tal vez no erramos demasiado si suponemos que fué alrededor del año 1700 el momento en que la influencia chilena empezó a hacerse sentir al este de la Cordillera.

En cuanto a las causas generales de la inmigración araucana aqueunde los Andes, serían las expuestas reiteradamente por otros autores, especialmente por Cabrera en su trabajo leído ante el Congreso de Americanistas, y que son de índole económica y político-militar ⁽¹⁵⁾.

⁽¹⁴⁾ Página 115 de la edición española de Samuel Lafone Quevedo, La Plata 1911.

⁽¹⁵⁾ Ver las conclusiones, sobre todo la segunda, a que llega Cabrera, página 116 del trabajo mencionado en la nota.

LA FIEBRE TIFOIDEA, ENDEMICA EN SAN JUAN DE CUYO

POR EL DR. ANTONIO CARELLI

En San Juan y sus alrededores la fiebre tifoidea es una enfermedad endémica, es decir reina constantemente con períodos de exacerbación alarmantes en ciertas zonas de los suburbios, por influencias de causas locales de carácter permanente que favorecen el desarrollo del bacilo tífico y su propagación, como lo estudiaremos más adelante. Como se sabe, esta enfermedad contagiosa específica es causada por el bacilo de Eberth. El agente causal está contenido en las deposiciones y se trasmite por los alimentos y aguas contaminadas. La enfermedad está caracterizada por la fiebre que sigue un curso ascendente con remisiones diarias. Sus complicaciones más graves son: la hemorragia intestinal, la peritonitis, la pleuresía, neumonía, bronconeumonía, miocarditis y nefritis. Traigo a la memoria estos datos para hacer resaltar la gravedad de esta enfermedad; y el gran beneficio social que nos reportaría el suprimir las causas de su propagación, porque nos economizaría un gran número de vidas y la carga social que significa un enfermo que durante dos meses esté imposibilitado para trabajar.

Se calcula que se producen 250 enfermos de tifoidea por año, en estas zonas que vamos a estudiar, con una mortalidad del 10 %

En la provincia de San Juan, la fiebre tifoidea va decreciendo año a año, debido a los progresos de los conocimientos higiénicos y a la mayor extensión del servicio de aguas corrientes de O. S. y de los watter-closs (escusados), en todos los domicilios.

La zona donde hay más enfermos de tifoidea se extiende por Concepción, Santa Lucía, Trinidad, La Legua y Dep. 9 de Julio. Es decir una extensa zona que se surte de agua de los canales siguientes: C. 9 de Julio, C. Concepción, C. Santa Lucía, C. Trinidad; es la zona que por no tener aguas corrientes por cañerías y estando con densa población, los habitantes beben y se sirven del agua de los canales de riego. Igualmente los barrios de La Legua y de 9 de Julio

que aunque no son muy poblados deben beber agua de los canales de Concepción y de Santa Lucía, después de haber atravesado una densa población, que por condiciones que estudiaremos más adelante, llevan a veces sus aguas con gérmenes tíficos.

La zona que comprende a los departamentos que rodean a la ciudad está surcada por una red de canales que llevan agua del río San Juan y se compone de:

Canal Pocito; que a poco andar por la falda de los cerros de Zonda, en el paraje denominado la Bebida, recibe las aguas del estero de Zonda, aguas semisurgentes que después de confundirse con el canal Pocito corren de norte a sud por una gran extensión de terreno pedregoso y casi sin población, en campo abierto sin vegetación a sus márgenes, ni árboles ni cañaverales, de manera que nada impide que lleguen los rayos solares, purificadores especialmente para el germen de la tifoidea. Pasa a treinta cuadras de las dos poblaciones de villa Aberastain y de Pocito, de manera que no puede recibir contaminación de ellas debido a la distancia. Sigue al sud para distribuirse por los viñedos y escasa población que la emplea para beber y demás usos. Este canal goza de todas las condiciones favorables que el medio le depara para conservar la pureza de sus aguas; el hecho de no atravesar terreno fangoso que contenga materias orgánicas, lo que favorecería la puluación de los gérmenes, el de pasar por campo sin vegetación, por lo que no impide que lleguen los rayos solares hasta la superficie del agua y el de no atravesar población ni medianamente poblada. En esa forma, los pocos gérmenes que podría recibir del río los pierde en lugar de aumentarlos.

El análisis bacteriológico del agua del río San Juan nos da:

Gérmenes aerobios

En invierno	2400 por cm ³
En verano	7100 » »

Bacilos coli

En invierno	100 por litro
En verano	200 » »

Tiene importancia el reconocimiento de bacilos coli, puesto que entre ellos puede englobarse la existencia de bacilos tíficos; ya que la investigación de bacilos tíficos en las aguas es de una técnica difi-

cilísima. Pero el análisis de las aguas del canal Pocito a nivel de la villa Aberastain no da bacilos y un porcentaje ínfimo de aerobios.

En la zona que irriga el canal Pocito a pesar de no haber aguas corrientes por cañerías no existe la fiebre tifoidea en forma endémica como en lugares que estudiaremos más adelante; y este dato me sirve para demostrar la influencia del agua de los canales como medio para mantener la propagación de la fiebre tifoidea en forma endémica en los lugares donde todas las condiciones son favorables para que así suceda.

Otro de los canales es el llamado de Valdivia que es un ramal del canal Pocito y que sale de sus comienzos; entra inmediatamente a la zona que irriga y del cual se surten de agua algunas poblaciones poco compactas, atraviesa por calles de tráfico y algunas manzanas de edificación, estando en parte cubierto por cañaverales que le impiden llegar las irradiaciones solares. Bajo el punto de vista que estoy observando lo considero con aguas de medianas condiciones.

Pasando al estudio del canal de Desamparados diré, que se encuentra en las mismas condiciones que el anterior con la desventaja a más, que atraviesa poblaciones más compactas, carentes de aguas filtradas y sin pozos negros para las deyecciones y aguas servidas. Hago notar que estamos estudiando las condiciones favorecedoras de la propagación de la fiebre tifoidea por el agua que se bebe en partes de una extensa población de sesenta mil habitantes (San Juan y departamentos circunvecinos).

Canal de Trinidad: Empieza en el puente Coll a unos 8 Km. de la ciudad, pasa por Desamparados y Trinidad. A veces este canal atraviesa manzanas de caseríos, con las márgenes libres, es aprovechado para tirar en él las deyecciones y las aguas servidas, pasa por fincas donde hay bodegas, panaderías, lecherías, etc., que deben utilizar únicamente el canal, para todo.

Y en el Dep. Trinidad sucede algo curioso; a pesar de tener una población tan compacta como la de la ciudad y de ser la continuación por el lado sud, tiene muchos barrios sin obras sanitarias, intercalados entre otros con ellas. Por ejemplo, la calle Santiago del Estero, desde diagonal a calle José Frías, carece de aguas corrientes; en las calles Belgrano y Moreno desde calle Copello hasta avenida España, carece de aguas corrientes. ¿Cuál es la causa, siendo que a O. S. el servicio de aguas corrientes de San Juan le produce ganancias? Es por la ignorancia de la población y la negligencia de las autoridades locales y de las instituciones científicas llamadas a velar

por la salud pública. Bastaría un pedido de cualquier fuente autorizada para que O. S. llenara esos claros. Cómo no va a ser esto una condición tan favorable para mantener en Trinidad la fiebre tifoidea en forma endémica, si es en el canal donde se tiran las deyecciones de los enfermos y de ese mismo se saca el agua que sirve de bebida al vecino Canal de Concepción y de Santa Lucía. Pero donde llega al máximo la insalubridad es en el barrio denominado La Legua donde beben del agua de los canales de Concepción y de Santa Lucía. Dichos canales atraviesan lo más poblado de Concepción por el interior de los inmuebles y pasan por lugares que llegan al máximo de peligrosidad, como el cementerio municipal y el hospital Rawson, cuyos terrenos son atravesados a 20 metros de la morgue y del lavadero que son de la forma más primitiva. En Concepción se encuentran varias bodegas e industrias pequeñas algo primitivas; hay 380 inmuebles sin servicios de aguas corrientes para 170 con él. Dentro de la red de aguas corrientes de Concepción, hay calles sin ella. Estas son villa Landa; calle Corrientes (entre Arévalo y Sarmiento), calle Huarpes y algunas villitas nuevas. El Dep. de Santa Lucía tiene servicios de aguas corrientes en las avenidas principales hasta unas treinta cuadras hacia el este de la ciudad. Un dato que asombra es que en la calle Santa Fé prolongación, frente al hospital no hay obras sanitarias. Y es así como el agua de estos canales después de cursar por las calles y el interior de estas compactas poblaciones y donde se vive en estado primitivo bajo el punto de vista higiénico, llega después a la población de La Legua con la siguiente cantidad de gérmenes:

*Análisis del agua del canal Santa Lucía a la altura del n° 5000
de la Av. 6 de Septiembre*

Gérmenes piógenos	60.000	por	cm ³
Bacilos en general	1.200	»	»

De 60 enfermos de fiebre tifoidea que he atendido durante cuatro años, 58 eran de La Legua y 2 de Trinidad.

¿Quiénes deben combatir para suprimir esas causas favorecedoras y cómo deben combatir? — El gobierno nacional conjuntamente con el gobierno provincial, podrían proceder a vacunar los barrios de población donde se presenta como endémica la fiebre tifoidea, que en el caso estudiado corresponden a las poblaciones de La Legua, Santa Lucía y Trinidad.

La vacunación antitífica ya es de uso universal; en nuestro país se impone el 27 de Octubre de 1915 en el ejército, siendo lamentable que no se haya hecho ley general, pues la eficacia y bondad de la vacuna no necesita discusión. Durante la guerra europea de 1914 esta enfermedad fué suprimida gracias a la vacunación. La vacunación es indudablemente efectiva cuando se practica su incorporación por vía subcutánea; no existen contraindicaciones, se puede efectuar en todas las épocas de la vida. Las contraindicaciones son transitorias como para todas las vacunaciones y las enfermedades orgánicas como diabetes, nefritis, tuberculosis evolutiva, etc.

Mientras tanto las autoridades municipales, Asistencia Pública e instituciones médicas, divulgarían los preceptos profilácticos de la fiebre tifoidea teniendo en cuenta las características biológicas del bacilo de Eberth; por medio de conferencias públicas en los barrios, escuelas, locales obreros, sociedades, etc.; por medio de volantes, carteles y dirigiéndose directamente a las casas donde hay enfermos, para aconsejar los procedimientos necesarios para evitar la contaminación. Vigilar los portadores, quienes infectan las aguas por la falta de nociones de higiene y de medios de higiene; no desinfectan sus evacuaciones ni las aguas servidas que tiran al canal; he aquí lo que podría evitarse en parte por intermedio de una visitadora de higiene.

Por otra parte aconsejar a los que tengan que beber de las acequias, su previa pasteurización, porque el bacilo de Eberth muere a los 60 grados de temperatura. Las autoridades provinciales podrían proceder a la intubación de los canales en el trayecto por las calles pobladas y a despejar de montes y cañaverales las márgenes en las zonas despobladas, para permitir el contacto con los rayos solares; pues sabemos que el bacilo de Eberth muere por los rayos solares en 4 horas, en aguas claras y en 8 horas en turbias. Levantamiento de paredes marginales en el trayecto que hacen a través de las casas; dichas paredes impedirían el acceso a los canales y que ellos sean tomados como cloacas, receptáculos de basuras y como lavaderos y baños.

Procediendo al mismo tiempo a conseguir la extensión de las cañerías de aguas corrientes en estos departamentos y villas; debiendo exigir la construcción de pozos negros en todas las casas aunque no pertenecieran al estrecho radio de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

DE OBRAS RECIBIDAS EN LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

POR C. C. D.

Nº 246. — DUBUISSON (M.), *Les Ionogrammes de la Contraction Musculaire*. (Technique d'enregistrement et résultats); 36 páginas con láminas fuera del texto. Precio: 12 francos.

Fascículo IV de la serie « Exposés de Biologie Générale en rapport avec la Cytologie », dirigida por J. Duesberg, rector de la Universidad de Lieja.

El autor es encargado de curso en esta última Facultad; y, en una *Introducción* indica cómo el estudio de los tejidos contractiles, ha suscitado la puesta en obra de numerosos procedimientos de investigación fisiológica, y de cómo la oscuridad que aún existe en el mecanismo fisiológico de la contracción muscular, pone en evidencia la insuficiencia de esos procedimientos, por otra parte de aplicación limitada. Después de otras informaciones, se refiere a los perfeccionamientos que el mismo autor ha podido aportar a la técnica del registro y es precisamente la exposición detallada de esa técnica el objeto del presente fascículo. Después de indicar los principios del método, habla de los ionogramas de la contracción muscular; de las diversas causas de error que pueden alterar los trazados y haciendo difícil su interpretación. Vienen después las conclusiones, un resumen y la bibliografía.

Las cuatro láminas que acompañan al texto se refieren a excitaciones experimentales sobre ranas.

Nº 247. — GUÉBEN (G.), *Structure Nucléaire*; 36 páginas. Precio: 10 francos.

Fascículo X de la serie « Exposés de Physique Moléculaire », dirigida por Víctor Henri, profesor de la Universidad de Lieja.

El autor, « agregado » en esta última Universidad, trae, en el folleto que nos ocupa, algunas de las conclusiones relativas a los constituyentes nucleares, a que se llega mediante el examen de los estudios espectrales, y de los fenómenos de radioactividad completados por experiencias de desintegración artificial. Da el esquema de un modelo de estructura nuclear.

Después de hablar de los elementos constitutivos del núcleo, del esquema de su estructura, del agrupamiento de las partículas y de los neutrones en dicho núcleo, trata la estructura nuclear, de su desintegración artificial y de la falta de masa. Viene luego lo relativo al momento atómico nuclear,

a la estructura nuclear relacionada con la sistemática de los isótopos. Finalmente, un párrafo está destinado a los elementos radioactivos. Las « Conclusiones » y la Bibliografía cierran el estudio.

Cuadros, gráficos y fórmulas concurren a la exposición.

Nº 248. — ROSSI (B.), *Rayons Cosmiques*; 48 páginas, con algunas figuras en el texto. Precio: 12 francos.

Fascículo IV de la serie « Exposés de Physique Atomique Experimentale », dirigida por Mauricio de Broglie.

He aquí otro folleto sobre el tema de los Rayos Cósmicos. Completa la exposición, ya mencionada, de Leprince-Rinquet. Da cuenta de los resultados experimentales recientes y ulteriores (diciembre 1934) a aquel trabajo.

En una *Introducción*, observa el autor — profesor en la Universidad de Padua — que la dificultad de este estudio procede, particularmente, de la imperfección de las teorías actuales, que impiden prever, siquiera aproximadamente, las propiedades de rayos dotados de una tan gran energía. La *Primera Parte* del folleto trata los Corpúsculos Cósmicos, su existencia, su estudio por el método de las coincidencias, su curva de absorción, su naturaleza y su origen. La *Segunda Parte* estudia la influencia del campo magnético terrestre. La última parte se ocupa del fenómeno de los ramilletes, o sea de grupos muy complejos, cada uno de los cuales puede contener hasta un centenar de corpúsculos secundarios. En la 1ª parte llega el autor a la conclusión, entre otras cosas, de que los corpúsculos del grupo « blando » constituyen una radiación secundaria; en la 2ª, que la radiación cósmica primaria es compleja, teniendo sus componentes menos poder penetrante; que son de distinta naturaleza que las de los corpúsculos cósmicos que constituyen el grupo « duro ». Una bibliografía termina este estudio.

Nº 254. — KOLTZOFF (N. K.), *Physiologie du Développement et Génétique*; 56 páginas. Precio: 12 francos.

Primer fascículo de la serie « Exposés de Biologie » (La Génétique et les Problèmes de l'Evolution), dirigida por el autor, director del Instituto de Biología Experimental de Moscú.

Después de algunas consideraciones sobre la evolución y la epigénesis, en las que manifiesta que « la fisiología del desarrollo es una ciencia que trata de aclarar, en un orden causal, el vínculo entre las nuevas particularidades cualitativas del organismo que van apareciendo en el transcurso del desarrollo individual y que se reemplazan sucesivamente los unos a los otros, ciencia joven ésta que ha germinado apenas antes que la genética, quedando bastante tiempo independiente de ella » — expone el autor los siguientes puntos: Proceso de la maduración de la célula germinal. Activación del huevo para el desarrollo. Segmentación del huevo. Formación de los folículos embrionarios y de los órganos. Influencia producida sobre el desarrollo por génesis separadas. Ley biogenética.

En su Conclusión combate el autor a aquellos biólogos que, como Grey, atribuyen a la célula una individualidad propia libre de los reparos de las

leyes estadísticas, y termina con esta reflexión: « Supongo que el biólogo no debe dejarse contaminar por la tendencia puesta a la moda hoy de algunos físicos contemporáneos, o sea de introducir una causa irracional como explicación de los fenómenos materiales ».

Nº 255. — PAULIAN (RENAUD), *Le Polymorphisme des Males de Coléoptères*; 38 páginas con 11 figuras en el texto. Precio: 10 francos.

Fascículo VI de la serie « Exposés de Biométrie et de Statistique Biologique », dirigida por Georges Teissier, subdirector de la Estación Biológica de Roscoff.

El polimorfismo, o sea la existencia simultánea de varias formas en el interior de una clase de individuos determinada, es muy común en el reino animal afectando al género, especie o sexo; pero se nota especialmente en los artrópodos. Sus orígenes y causas son muy diversas: patológicas o naturales y constantes. Es lo que, con mayores detalles, explica el autor en su *Introducción*. Después pasa a desarrollar el tema en dos capítulos seguidos de una Bibliografía. Las figuras que acompañan el texto ilustran la cuestión. La 1ª, por ej., trae los tipos diversos y variantes sexuales en los coleópteros lamellicórneos y pectiniformes. Otra indica la falta de armonía; otra el polimorfismo. Todo acompañado de diagramas y de fórmulas.

Nº 264. — BERTIN (LEÓN), *Migrations et Métamorphoses de l'Anguille d'Europe*; 58 páginas con 18 figuras en el texto y 3 láminas aparte. Precio: 15 francos.

Fascículo II de la serie « Exposés de Biologie Zoologique », dirigida por Ch. Pérez, profesor en la Sorbona.

El autor es doctor en ciencias y asistente en la Facultad de Ciencias de París; ha escrito esta monografía en homenaje a la memoria de Johannes Schmidt (1877-1933), descubridor de las migraciones de la anguila. La *Introducción* trae una narración apuntando que el interés científico de la anguila de Europa (*Anquilla anguilla*, Linneo) reside en su reproducción, que exige migraciones extensas que comportan una sucesión de metamorfosis. Se hace un histórico de la cuestión desde Aristóteles pasando por Redi, Mandini, Spallanzani, Syrski, Grassi, Feddersen, Kaup, Grassi y Calandruccio, Petersen y Schmidt. Los diversos capítulos que siguen tratan sucesivamente: Nacimiento en mar y migración hacia Europa; Crecimiento de la larva y primera metamorfosis; Invasión de las aguas continentales; Segunda metamorfosis; Crecimiento y librea de migración; Migración hacia el mar de Sargasses.

Después de formular las *Conclusiones* del estudio viene un Index Bibliográfico.

En la portada se ostenta una lámina con el retrato en fototipía de Schmidt; las otras dos láminas fuera del texto traen reproducciones fotográficas de la metamorfosis de la Anguila de Europa, de la extremidad anterior de una anguila plateada y de una pesquería de anguilas plateadas en Comacchio (Italia).

SOCIOS ACTIVOS

Aguilar, Félix
 Albizzati, Carlos M.
 Allende Lezama, Luciano P.
 Anastasi, Camilo
 Anchorena, Juan E.
 Añón Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Aráoz Alfaro, Gregorio
 Arbecchi, Armando C.
 Arce, Manuel J.
 Ardití Thompson, H.
 Armani, Aquiles
 Arnaudo, Silvio J.
 Arroyo, Rufino
 Avila Méndez, Delfín
 Ayerza, Rafael
 Aztiria, Ignacio
 Bado, Atilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Baidaff, Bernardo I.
 Balbiani, Atilio
 Bancalari, Agustín
 Barabino Amadeo, S.
 Barbieri, Antonio
 Bargna, Juan L.
 Barilari, Mariano J.
 Barrancos, Leónidas A.
 Berdoy, Pedro A.
 Berripo, Juan B.
 Besic Moreno, Nicolás
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggeri, Carlos
 Blaquier, Juan
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano
 Bontempi, Luis
 Bordato, Miguel
 Bordenave, Pablo E.
 Bosch, Gonzalo
 Bosisto, Anecto J.
 Bottaro, Juan C.
 Bozzini, Luis (h.)
 Breyer, Adolfo (h.)
 Briano, Juan A.
 Buldrini, Alvaro G.
 Bunge, Juan C.
 Buontempo, Guillermo
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Caillet Bois, Teodoro
 Calandra, Raúl E.
 Camus, Nicolás
 Canale, Humberto
 Carabelli, Juan José
 Carbia, Rómulo D.
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.

Cárcova, Enrique de la
 Carelli, Antonio
 Carelli, Humberto H.
 Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Ceriale, Marcelino A.
 Cock, Guillermo E.
 Coni Bazán, F. A.
 Corvalán Mendilaharsu, Dardo
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 De la Ini, Juan E.
 Dellepiane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Devoto, Franco E.
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doelle Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhau, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Fürnkorn, Dívico A.
 Gadda, Carlos Manuel
 Galmarini, Alfredo G.
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto

Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Gil, Martín
 Gonella, Juan B.
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto
 Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Houssay, Bernardo A.
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 Keiper, Guillermo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J.
 C. de
 Kohan, Zoilo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allan B.
 Ligniérés, Roberto
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Llauro, José
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.

Marini, Tomás L.
 Marotta, Pedro F.
 Marotta, R. Armando
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercáu, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther
 Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nelson, Ernesto
 Nielsen, Juan
 Oliveri, Alfredo E.
 Ortega Belgrano Raúl
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Ottonello Héctor
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paltoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pasman, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Peralta Ramos (h.),
 Alberto G.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Polti, Modesto
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo

Ramallo, Carlos M.	Ruiz Moreno, Isidoro	Sheahan, Juan F.	Valls, José
Ratto, Héctor R.	Ruiz Moreno, Adrián	Silva, Leónidas L.	Vallebella, Colón B.
Ravignani, Emilio	Sabaria, Enrique	Simons, Hellmut	Valentiner, Hugo
Rebuetlo, Antonio	Sagastume Berra, A. E.	Siri, Luis	Valentini, Argentino
Rebuelto, Emilio	Salomón, Hugo	Sobral, Arturo	Vallejo, Segundo E.
Reece, William Asher	Sánchez, José Ricardo	Solari, Emilio F.	Vanossi, Reinaldo
Repetto, Blas Angel	Sánchez, Gregorio L.	Solari, Miguel A.	Varela, Rufino (h.)
Repossini, José	Sánchez Díaz, Abel	Soler, Frank L.	Vecchi, Aristides de
Ringuelet, Emilio J.	Sanromán, Iberio	Spinetto, David J.	Vela Huergo, Julio
Rissotto, Atilio A.	Santángelo, Rodolfo	Spota, Víctor J.	Veyga, Francisco de
Rivarola, Rodolfo	Saporiti, Héctor J.	Storni, Segundo R.	Vidal, Eduardo
Robles, Angel A.	Sarhy, Juan F.	Storni, Carlos David	Villalobos D., C.
Rodríguez Aravena, S.	Sarrabayrouse, Eugenio	Suárez, Angel	Vignaux, Juan C.
Roffo, Angel H.	Savon, Marcos A.	Taiana, Alberto F.	Volpatti, Eduardo
Roffo, Juan	Schnack, Benno J.	Tamini, Luis Augusto	White, Guillermo J.
Roldán, Raimundo	Schmidt, Max	Tarragona, José	Wauters, Carlos
Romero Brest, Enrique	Schmiedel, Ottomar	Tedeschi, Virgilio	Williams, Adolfo T.
Rokotnitz, Otto	Schoo Lastra, Oscar	Tello, Eugenio	Wysztelewski, W. de
Rospide, Juan	Schulz, Guillermo	Torre Bertucci, Pedro	Zamboni, Agustín
Rossell Soler, Pedro A.	Selva, Domingo	Torello, Pablo	Zappi, Enrique V.
Rossi, Arturo R.	Seeber, Ricardo	Trelles, Rogelio A.	Zavalla, Carlos M.
Ruata, Luis E.	Sesma, Angel	Trucco, Sixto E.	Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.	Girbau, Mansueto	Monca, Jacobo Isaac	Scuracchio, Marcos A.
Bazzanella, José	Goyena, Ricardo J.	Muñoz Cabrera, René	Somonte, Eduardo
Devoto, Arnaldo Carlos	Laporte, Julio A.	Recoder, Roberto F.	Viglione, Fausto E.
Devoto, Carlos Alberto	Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano	Walls, I. Figueras de
Ferramola, Raúl	Magne de la Croix, L.A.	Rusconi, Carlos	Wechsler, Wolf
Folcini, Martín L. G.	Milesi, Emilio Angel	Sáenz Valiente, Casto	

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.	Imprenta Kidd	Otto Hess, S. A.	Jacobo Peuser, S. A.
Francisco Disi	Lutz, Ferrando y Cía.	Est. Gráf. "Tomás	Lda.
Angel Estrada y Cía.	Hijos de Atilio Massone	Palumbo"	

SOCIÓ VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.	Besio Moreno, Nicolás	Tornquist, E. y Cía. (Lda.)
--------------------	-----------------------	-----------------------------

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis	Bernard, René	Cabrera Molina, P.	De la Colina, Bmé.
Agular, Henoch D.	Bobone, Jorge E.	Camilloni, Carlos	Del Viso, Jacinto
Aliaga de Olmos, E.	Bodenbender, G.	Carlomagno, José	De Tezanos Pinto, J.
Amaya, Arturo A.	Bonet, Rafael	Castellanos, Domingo S.	De Villafañe Lastra, T.
Anduze, Fernando L.	Berzacow, Wladimir	Castellanos Posse, F.	Devoto, Heraclio A.
Arrambide, Miguel	Bracaccini, Osvaldo J.	Catinari, Altavino E.	Di Riemzo, Sabino
Arregghine, Víctor	Brandan, Ramón A.	Centeno, Dionisio	Esteban, Fernando
Astelarra, Publio F.	Broglia, Alberto A.	Cordeiro, Juan Carlos	Evans, Eduardo W.
Astrain, Antonio	Bustos, Ernesto	Chaudet, Enrique	Fernández, Miguel
Beltrán Posse, F.	Buteler, Jesús E.	Checchi, Luis	Ferrer, Baltasar
Bermann, Gregorio	Cabrera, Pablo	Deheza, Eduardo	Fitz Simon, Sgo. E.

Fortana, Lorenzo
 Fracassi, Humberto
 Fuchs, Guillermo J.
 Furque, Rafael
 Galíndez Vivanco, C.
 García, Daniel
 García Voglino, A.
 Garzón, Ernesto
 Garzón, Juan Manuel
 Garzón, Rafael
 Gavier, Daniel E.
 Gayier, Ernesto
 Gibert, Víctor
 Giménez de Azúa, F.
 Godoy, Salvador A.
 Gómez, Calixto A.
 Gordillo, Pedro N.
 Granillo Barros, M.
 Hernández Ramírez, R.
 Hosseus, Carlos Curt
 Jagsich, Juan
 Kegeler, Juan Walter
 Kronfuss, Juan
 Lafayette Zimmer, M.
 Lagrange, Francisco

Larrauri, Agustín C.
 Lewis, Donald G.
 Licurzi, Ariosto
 Lo Celso, Angel T.
 Luque, Eduardo R.
 Lutzow Holm, Olaf.
 Mácola, Berardo A.
 Mainé, Manuel Martín
 Marck, Carlos
 Marsal, Alberto
 Martínez, Rodolfo
 Martínez Bustos, V.
 Martínez Carreras, J.M.
 Masjoan, Juan
 Melo, Carlos R.
 Mirizzi, Pablo Luis
 Montes, Aníbal
 Moreau, Raúl L.
 Ninci, Carlos A.
 Ninci, Mario
 Ninci, Raúl T.
 Nolte, Gustavo Ernesto
 Nottaris, Carlos E.
 Novillo Corvalán, S.

Olsacher, Juan
 Pagliari, Arturo
 Pasqualini, Clodoveo
 Peláez, J. Gambastiani de
 Perrine, Carlos D.
 Ponce Laforgue, C.
 Fortela, Benigno
 Ponsa, Marco
 Puga, Agustín
 Revol, Carlos A.
 Revuelta, Miguel C.
 Rietti, Dardo A.
 Roca, Jaime
 Roggeri, Domingo
 Rothlin, Edwin
 Saibene, Natalio J.
 Sánchez Sarmiento, F.
 Sartori, Antonio
 Sayago, Gumersindo
 Sayago, Marcelino
 Schmiedecke, Augusto
 Seckt, Hans
 Servetti Reeves, J. C.
 Sizzo, Juan Carlos

Padula, Federico
 Sigal, Moisés
 Sobrino Aranda, Luis
 Soria, Benito
 Sparr, Enrique
 Strada, Ferdinando
 Stucchi, Alberto
 Stuckert, Guillermo V.
 Taravella, Ambrosio L.
 Tarragó, Emeterio
 Terrera, Pascual
 Torres, Valeriano G.
 Trebino, Natalio
 Tretter, José
 Urciuolo, Victorio
 Valdés, José M.
 Vanni, Alberto
 Varsi, Tomás
 Vázquez de Novoa, F.
 Velazco, Román
 Vercello, Carlos
 Villalba, Aquiles D.
 Yadarola, Mauricio L.
 Zeballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
 Argüelles, Eugenio
 Ariotti, Juan Carlos
 Babini, José
 Berraz, Guillermo
 Bertuzzi, Francisco
 Bonazzola, César J.
 Borruat, Luis
 Borruat, Luis (hijo)
 Bruzone, Rodolfo
 Bossi, Celestino
 Caballero, Martín A.
 Claus, Guillermo
 Courault, Pablo

Crouzeilles, A. L. de
 Cruellas, José
 Christen, Carlos
 Christem, Rodolfo G.
 Damianovich, Horacio
 Falco, Federico
 Fester, Gustavo A.
 Frenguelli, Joaquín
 Gollán Josué (h.)
 Gschwind, Eduardo P.
 Guinle, Hugo José
 Herefú, Rolando
 Hotschewer, Curto
 Juliá Tolrá, Antonio

Kleer, Gregorio
 Mal, Carlos
 Mántaras, Fernando
 Marelli, Hipólito
 Martino, Antonio E.
 Morisot, Augusto
 Mounier, Celestino
 Muzzio, Enrique
 Nigro, Angel
 Niklison, Carlos A.
 Oliva, José
 Peresutti, Luis
 Piazza, José
 Píñero, Rodolfo

Pozzo, Hiram J.
 Ragonese, Antonio E.
 Reinares, Sergio
 Reuzaut, Rodolfo
 Regis Mallorquin, Juan
 Salaber, Julio
 Salgado, José
 Santini, Bruno L. P.
 Schivazappa, Mario
 Simonetti, Atilio A.
 Tissembaum, Mariano
 Urondo, Francisco E.
 Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Alurralde, Juan Carlos
 Basso, Germinal
 Bidone, Mario
 Borsani, Carlos Pablo
 Carette, Eduardo
 Ceriotto, Emilio
 Croce, Francisco M.
 Gabrielli, Francisco J.
 Galeano, Edgardo

García, José Federico
 Godoy Vergelin, G.
 Granzella, Sinibaldo
 Guiard, Ricardo
 Jofré, Alberto L.
 Lara, Juan B.
 Lucero, Braulio G.
 Lugones, Manuel G.
 Mácola, Tulio

Magistretti, Guillermo
 Maneschi, Ernesto
 Maroso, José Angel
 Mayorga, Santiago C.
 Miyyara, Salomón
 Miyara, Santos
 Oviedo Marcó, Carlos
 Oviedo Ortiz, Carlos
 Pelaia, Dante

Piovano, Abelardo P.
 Sammartino, Miguel
 Sánchez C., Juan V.
 Silvestre, Tomás
 Stura, Angel C.
 Toso, Juan P.
 Vicchi, Juan A.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán.....	Rafael(México)	Hijar y Haro, Luis.....	México
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Janet, Pierre.....	París
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Kinart, Fernando.....	Amberes
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Langevin, Paul.....	París
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Borel, Emile.....	París	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bragg, William Henry.....	Londres	Majarás, Jesús.....	México
Bruch, Carlos.....	Olivos	Moretti, Gaetano.....	Milán
Cabrera, Blás.....	Madrid	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.)
Corti, José S.....	Mendoza	Perrin, Tomás G.....	México
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Fiebrig Carlos.....	Asunc. (Par.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Washington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Guinier Philibert.....	Nancy (Franc.)	Villarán, Manuel V.....	Lima
Hadamard, Jacques.....	París	Vélez, Daniel M.....	México
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Valle, Rafael H.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)	Volterra, Vito.....	Roma
Hernández, Juvenal.....	Chile	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

DICIEMBRE 1935. — ENTREGA VI. — TOMO CXX

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
C. E. G. — Fiesta de homenaje a los socios más antiguos	241
DUDLEY MOULTON. — Two new species of Thysanoptera in Argentina and records of other species	254
DUBLEY MOULTON. — Dos especies nuevas de Tisanopteros de la Argentina y apuntes sobre otras especies (traducción del artículo anterior) . .	258
ALBERTO E. SAGASTUME BERRA. — Sobre la teoría de los grupos	262
ALFREDO GALTERO. — Necrología	310
R. V. y E. R. — Bibliografía	316
Indice general de las materias contenidas en el tomo CXX	319

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1935



SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Walter Nernst
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Eduardo L. Holmberg
Dr. R. A. Phillippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Ing. Guillermo Marconi
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Florentino Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Ing. José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno
<i>Vicepresidente 1º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Gonzalo Bosch
<i>Secretario de Actas</i>	Doctor Antonio Casacuberta
<i>Secretario de Correspondencia.</i>	Doctor Elías A. De Cesare
<i>Tesorero</i>	Arquitecto Carlos E. Gêneau
<i>Protesorero</i>	Profesor José F. Molino
<i>Bibliotecario</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
	General Ingeniero Arturo M. Lugones
	Doctor Juan Ubaldo Carrea
	Doctor Arturo R. Rossi
<i>Vocales</i>	Ingeniero Carlos Posadas
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Eduardo M. Huergo
	Ingeniero Guillermo Buontempo

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

FIESTA DE HOMENAJE A LOS SOCIOS MAS ANTIGUOS

POR C. E. G.

Con fecha 12 de diciembre se realizó en el salón de actos «Florentino Ameghino», una fiesta que, por su alto significado moral y social, quedará grabada en la mente de cuantos hayan tenido la suerte de asistir a ella.

Los antecedentes de este homenaje datan desde principios del año en curso, habiéndose debatido en varias sesiones de la Junta Directiva acerca de la mejor forma de llevar a cabo en acto público, una demostración de aprecio a aquellos consocios que desde tantos años han contribuído al sostenimiento de la Sociedad, al tiempo que, por su destacada actuación en la cátedra y en los cargos públicos o privados, constituyeron un orgullo para la argentinidad, en el orden científico-social.

En la sesión de Junta Directiva del 3 de octubre se resolvió, a moción de la presidencia, entregar anualmente una medalla de oro conmemorativa, a los asociados que cumplieran cuarenta años efectivos en calidad de socios activos y teniendo en cuenta que en sus primeros años de vida la Sociedad contó con socios estudiantes que disfrutaban de los mismos derechos que los activos, se amplió en una sesión posterior el concepto, haciendo extensivo el beneficio a dichos asociados. Aceptado por unanimidad este criterio, la nómina de socios acreedores al homenaje en 1935, quedó formada del siguiente modo:

Ing. Juan F. Sarhy, con un total de 55 años efectivos.

Ing. Sebastián Ghigliazza, con un total de 46 años, 5 meses.

Ing. Rufino Varela, con 46 años, 2 meses.

Ing. Juan Rospide, con 45 años, 3 meses.

Ing. Julio Labarthe, con 44 años, 6 meses.

Ing. Enrique Chanourdie, con 44 años, 4 meses.

Dr. Ing. Claro C. Dassen, con 43 años, 2 meses.

Ing. Carlos Paquet, con 42 años, 11 meses.

Ing. Domingo Selva, con 41 años, 3 meses.

Ing. Mauricio Durrieu, con 41 años, 1 mes.

Gral. Ing. Arturo M. Lugones, con 40 años, 6 meses.

Mucho antes de la hora indicada en el programa para el comienzo del acto, o sean las 18 y 15, un público selecto empezó a afluir al salón para ovacionar a los meritorios veteranos que, con el presidente de la Sociedad, pasaron a ocupar sus asientos en el prosce-nio; mientras algunos miembros de la Junta Directiva que los acompañaban, tomaron asiento en las filas siguientes. En ese momento el salón estaba completamente lleno, no alcanzando siquiera los asientos adicionales agregados a las butacas.

El presidente, ingeniero Nicolás Besio Moreno, se puso entonces de pie y visiblemente emocionado por la trascendencia del acto, dió comienzo a su brillante y elocuente discurso en el que trazó con maestría los rasgos descollantes de los homenajeados, siendo acogidas por una salva de aplausos las frases dirigidas a cada uno de ellos en particular.

De acuerdo al programa de la fiesta, los profesores Luzzatti-Napolitano-Pratesi que componen el Trío «Buenos Aires» pasaron luego a ejecutar los tres tiempos del «Trío de Turina» (Preludio y fuga - Andante con variaciones - Sonata), haciéndolo con la maestría que los caracteriza y deleitando al selecto auditorio que los aplaudió con entusiasmo.

Acto continuo el presidente procedió a entregar una hermosa medalla conmemorativa, a cada uno de los agasajados presentes, a saber: Ing. Juan F. Sarhy, Ing. Sebastián Ghigliazza, Ing. Rufino Varela, Ing. Enrique Chanourdie, Dr. Ing. Claro C. Dassen, Ing. Carlos Paquet, Ing. Domingo Selva, Ing. Mauricio Durrieu, Gral. Ing. Arturo M. Lugones.

Los ingenieros Rospide y Labarthe, ausentes de la Capital, se habían excusado de no asistir, debiendo entregárseles a su regreso la respectiva medalla.

En nombre de los obsequiados tomó entonces la palabra el Ing. Domingo Selva, agradeciendo en una magnífica improvisación las conceptuosas frases del presidente. Tuvo al final elocuentes palabras dirigidas a la juventud estudiosa, siendo acogida su entusiasta alocución con prolongados aplausos.

También fué muy aplaudido el Dr. Claro C. Dassen que con sen-

tidas palabras agradeció personalmente el homenaje de la Sociedad.

Tras un breve intervalo aprovechado para colocar la pantalla perlada del « Cine Club Argentino », Asociación que gentilmente prestó su concurso para dar realce a la fiesta con proyecciones cinematográficas de su producción, dió comienzo la exhibición de varias películas, entre ellas el Noticiero « Cine Club Argentino » N° 19, film de actualidades, en el que aparecieron los socios antiguos agasajados que, pocos días antes, habían concurrido a la sede social y habían



sido « filmados » por el señor Enrique de la Cárcova, presidente del « Cine Club Argentino ». Es un deber dejar constancia de esta fina atención de la prestigiosa Asociación de aficionados a la fotografía animada artístico-científica.

Fueron luego proyectadas las hermosas vistas « Luz y sombra », película documental del Parque 3 de Febrero; presentada por el señor Enrique de la Cárcova y « Por los mares del Sur », los canales fueguinos, la región de los hielos y una excursión a Bahía Garibaldi con sus inigualables bellezas; presentada por el Dr. Carlos Dúverges.

Con prolongados aplausos el público demostró su gran satisfacción, quedando terminada esta simpática fiesta que por muchos años será recordada por los que la han presenciado.

A continuación se transcriben los discursos pronunciados por el ingeniero Besio Moreno y el doctor Claro C. Dassen.

Discurso del Presidente de la Sociedad Científica Argentina Ingeniero Nicolás Besio Moreno

Día de regocijo es el de hoy, señores, para la Sociedad Científica Argentina. Vieja madre generosa que ha visto sucederse los lustros y las décadas asistiendo al desenvolvimiento de la historia patria, desde que don Domingo Faustino Sarmiento presidiera ciclópeamente la República y sufriendo con ella las alternativas de la dicha y la desventura, del poderío y la sombra, de la abundancia y la escasez.

Día de júbilo decía, porque la Sociedad recibe en su seno a sus más antiguos socios, a los compañeros de acción que están en sus filas desde la hora más lejana, que no desmayaron de acompañarla en ningún instante y que siempre le dieron fuerza y lustre.

Muchos otros, igualmente famosos, llenaron sus salas con su saber y su dedicación, pero llevóselos antes el fin de la carrera y no estarán presentes en estas filas luminosas pero lo estarán en el recuerdo afable de todos y en primer grado de la Sociedad, casa de memoria sin olvido.

Algunos la presidieron, otros la iluminaron, otros la frecuentaron sin cesar, y todos la amamos, porque en sus recintos, como ocurre siempre en los del saber desinteresado, un rostro amigo, una sala amiga, con libro amigo, una palabra amiga, halla siempre aquel que tiene algo que enseñar como el que desea algo aprender.

En sus 63 años de vida no habrá afrontado todos los problemas, en sus CXX volúmenes de *Anales* no habrá considerado todas las ciencias y sus ramas, en los 40.000 volúmenes de biblioteca, no se hallarán todos los tratados deseables; mas tampoco aspira a tanto.

No interesa la perfección para quienes mucho tienen que hacer proyectar y preparar. La perfección es el dique de la inspiración, y el freno de la obra y los que saben de ciencia, miran la perfectibilidad como un deseo asintótico, resultado de esfuerzos sucesivos, coordinados y consecuentes a un propósito.

Sin buscar la perfección ni procurarla le dieron el brío de su aliento, a esta Sociedad, hombres como Guillermo Rawson, Estanislao Zeballos, Luis A. Huergo, Florentino Ameghino, Angel Gallardo, Carlos Berg. Juan J. Kyle, Eduardo Holmberg, Cristóbal Hicken, Carlos Spegazzini, Santiago Barabino, Carlos María Morales, Agustín Alvarez, Guillermo White, Valentín Balbin, Eduardo Aguirre, Marcial Candioti, Manuel Bahía, Vicente Castro, Francisco P. Moreno, Francisco Lavalle.

¿No parece señores, estar oyendo los nombres eminentes de los últimos 50 años de vida científica nacional?

Por eso ha sobrevivido, por eso y por cuanto la amamos los que vivimos a su vera; al lado de jóvenes ardientes y vivaces, entrados ayer puede decirse, nos sentamos otros en la actual junta directiva que fueron presidentes y vice-presidentes hace muchísimos años. Yo mismo fuí bibliotecario en el

año 1900 o poco más. Y desde entonces vivimos vinculados a sus afanes y vemos con emoción gratísima, como otros inician y continúan su vinculación con ella, para no desatarse más, cualesquiera que sean los acontecimientos que temporalmente los separen de sus recintos o sus publicaciones.

¡Vieja y querida casa de la Sociedad Científica Argentina! ¡Viejo y amado cuño de tanta labor y de tanto entusiasmo! ¡Tú has de sobrevivir a las generaciones sucesivas, como bien construída nave, afilada la proa, dilatado de velamen, ventrudo y pletórico el corvo vientre, avezado a tempestades, y borrascas y témpanos inesperados! ¡Tus más bravos detractores fueron los que antes que nadie acudieron a tus flancos cuando el heroico navío parecía debatirse en el huracán! Y ellos volverán a tus lares, presurosos, cuando los necesite, como el fraterno cariño cuando amenaza al hermano distante.

Porque todos sabemos y lo sabemos bien, lo que fué, lo que representa y lo que puede dar incesantemente la Sociedad Científica Argentina.

Es un arquetipo.

Es el reflejo de un alto estado social y es la consagración de una civilidad.

El grado de cultura de un pueblo no alcanza a ser medido por el progreso de sus instituciones oficiales y por el campo científico de sus entes también oficiales. Porque un gobernante eminente o un cuerpo legislador descollante, pueden fundar, establecer y difundir, universidades y nuevos templos de investigación científica y laboratorios de estudios, gabinetes, aulas, cuerpos doctrinarios, con elementos propios e importados; pueden bajo el impulso de una voluntad descollante, sembrar la luz de la ciencia y la cátedra del saber, pero para que el pueblo en que esto se establece sea un pueblo de elevada alcurnia civil algo más se requiere.

Se requiere una colectividad cultivada, un centro social creador él mismo, una multiplicidad espontánea de valores que broten por sí mismos, coincidiendo o acaso precediendo al esfuerzo oficial. Esta es la parte consagratoria que la Sociedad Científica Argentina representa en cuanto a un sector poderoso de las ciencias, el sector respetable y firme de las ciencias matemáticas, astronómicas, físicas, químicas, naturales, biológicas y las ramas menores de ellas.

Orgullosa por cuanto ha realizado en sus 63 años, y humilde por cuanto ella inmensamente más hubiera deseado realizar, sabe que en su seno existen valores innumerables a los que espera entregarse con efusión constructiva, pasado como ha pasado de las manos de los ingenieros más renombrados: Huergo, Rosetti, White, Aguirre, Iturbe, Castro, Krause, Barabino, a la de los químicos, como Kyle y Parodi, a la de los matemáticos como Balbín, Morales, Duclout y Candioti, a la de los físicos como Bahía, a la de los botánicos, como Berg, de los zóólogos como Gallardo, de los biólogos como Lozano, de los geodestas como el general Lugones, de los filósofos como Alvarez, de los arqueólogos como Moreno, etc., etc.

Porque mucho ha vivido la Sociedad Científica Argentina puede ahora ostentar este galardón sorprendente de sus socios de más de cuarenta años de incorporación a la Sociedad. Cuarenta años de miembros de la Sociedad. Cuarenta años ininterrumpidos por ninguna vicisitud ni desmayo.

Recorriendo la lista memorable de estos once maestros, que hoy reunimos

aquí para este acto consagratório podréis advertir, señores, que ni uno solo de los que la forman se ha detenido rezagado en el camino de la vida. Todos son conquistadores del más puro grado, pues consiguieron conquistar la nombradía por el conducto insospechable de unas vidas entregadas al estudio, al trabajo espiritual, a la enseñanza, al bien público y al desinterés generoso y ejemplar.

Bien se podría decir de éstos lo que dice el florentino Petrarca en el soneto LXVII:

« Seguite i pocchi e non la volgar gente ».

Han recorrido la vida con altiva dignidad y con recia certidumbre y la vida les ha respondido con laureles y con palmas. Las que hoy les ofrecemos sería la palma menor, si no estuviera encerrada la luz conmovida de todas las generaciones de afecto reunidas hoy aquí para agasajarlos.

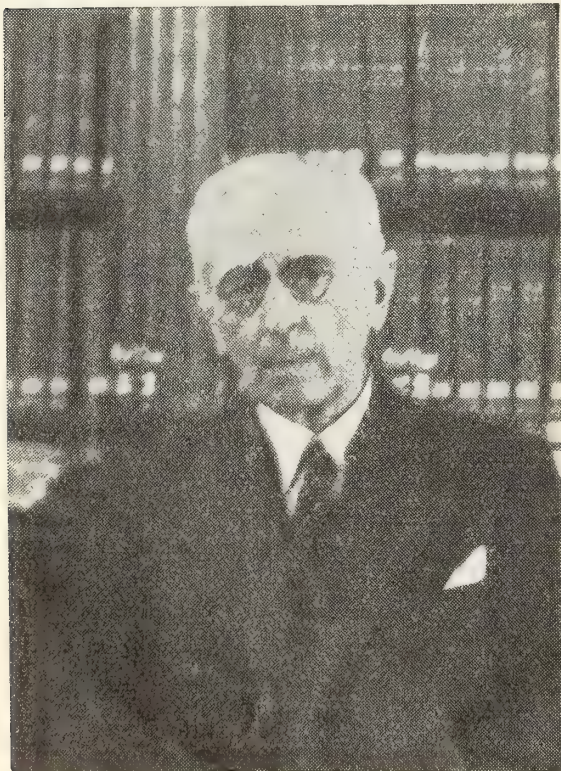
Todos ellos practicaron aquella noble servidumbre que Séneca detalla en el capítulo XXVII de su « Ad polibium consolatio »:

« Magna servitus est magna fortuna »

Porque para ellos servir a los conciudadanos y al país, fué su máxima dicha.

JUAN F. SARHY

Ved aquí el más antiguo de nuestros socios. Es el ingeniero Juan F.



Sarhy. 55 años que se incorporó a la entidad. Un poco más y tiene tantos años como la Sociedad misma.

Es la autoridad de una vida sin tropiezo moral ninguno. Enseñó, gobernó, dirigió. ¿Sabe alguno de una injusticia, de una irregularidad, de un desacierto que le sea imputable? Es una austeridad en acción.

Sus clases en la Facultad de ingeniería era modelo de seguridad, de conocimiento, de precisión y en todo instante fué el ajustado maestro de la equidad. Por eso pasó en la Facultad por todos los grados, profesor, consejero, delegado, académico, decano, profesor honorario.

En la administración pública ocupó numerosas posiciones elevadas hasta la de presidente de la Casa de moneda y de las Obras de Salubridad de la Capital.

Hombre de consejo y consulta de casi todos los gobernantes de su tiempo, Juan F. Sarhy ha gobernado y dirigido treinta grupos de alumnos de la

Facultad de ingeniería y en todos ellos dejó el rastro de su disciplina científica y de su vigor intelectual.

Que por muchos años lo tengamos con nosotros.

RUFINO VARELA

A hombre tan esforzado como Juan F. Sarhy, sigue otro espíritu bello como pocos. Bien había nacido Varela y bien supo conducir luego su apellido ilustre, mas desde sus primeros pasos pudo averiguarse que para D. Rufino, no era el abolengo el camino de su vida, sino el trabajo y el estudio, el esfuerzo propio, el sacrificio personal, única fragua en la que se construyen las personalidades eminentes. Se arrojó así al trabajo rudo, como se se habría echado en brazos de una amada, y en él edificó los más sólidos cimientos de su porvenir. Fué de los más antiguos electricistas del país y los primeros pasos de esta especialidad en Buenos Aires fueron dados todos por él, porque a la vez que trabajaba en el fuego y la máquina estudiaba en la Facultad de ingeniería. Si bien se escrudiña la historia de ese gigante de la electrotécnica que es la C. H. A. D. E. podrá descubrirse que sus raíces fueron los establecimientos fundados e instalados por Rufino Varela. Rufino Varela era ya un gran electrotécnico cuando nadie se ocupaba de esta poderosa rama en Buenos Aires. Por ese camino llegó a todas las posiciones en la industria privada que le debe sus más altos fundamentos.

Este es el socio que hoy festejamos con clara justicia.

SEBASTIÁN GHIGLIAZZA

Tócame ahora hablaros de otro maestro que tiene un sitio predilecto en nuestros corazones. Es el ingeniero Sebastián Ghigliazza. Maestro del aula y maestro de bondad: saber y corazón al propio tiempo ¡qué más puede reunir un hombre en los reductos del pecho en donde solo anidan luces imperecederas!

Tal vez encontréis en mis palabras exceso de emoción.

Señores: Antes de reunir estas frases que os dirijo he debido pensar si podía hablar de caballeros que ocupan tan alto lugar en mi veneración y la reflexiva meditación hízome comprender que cualquier otro que hubiera tomado a su cargo este empeño tan difícil como hermoso, habríase encontrado en igual trance, pues que la emoción no deriva de lo que yo pueda sentir, si no de lo que representan estos destacados personajes de quienes debo ocuparme aquí.

Profesor en la enseñanza secundaria y en la Facultad de ingeniería, ingeniero civil con diploma de honor, miembro de la junta directiva de la Sociedad Científica Argentina en varias oportunidades, ingeniero jefe de obras sanitarias, director general de arquitectura de la Nación, Vice-presidente del Centro Nacional de Ingenieros, socio honorario de la Sociedad Central de Arquitectos y de otras entidades del género en América, delegado al Consejo Superior Universitario, miembro de la Comisión que estudió las obras de ampliación del puerto militar de Bahía Blanca. Y mil cosas más.

JUAN ROSPIDE

Por una larga y fructífera actuación en la docencia universitaria se ha señalado la obra de un maestro reposado, genuino y vastamente preparado, como fué Juan Rospide, socio de nuestra Sociedad desde hace 45 años. Todos los fundamentos de las construcciones de edificios deben a Juan Rospide más de treinta grupos de ingenieros que pasaron por sus aulas, más de un millar de ingenieros pues, y todos ellos constataron con cuanta seguridad, con qué riqueza de color y de matices, con qué variedad de afectos, dictaba Juan Rospide su curso.

Figuraba esta asignatura en segundo año de estudios y los alumnos que llegaban a ella muy jóvenes todos, corrían sus travesuras por todas las aulas y los corredores y patios ante las vivaces reprensiones del bedel Mariño, tan querido de todos en la casa de la calle Perú. Sus travesuras se detenían en la puerta del aula de Rospide porque todos tenían la impresión íntima que allí se debía trabajar y que era el instante de revestirse de seriedad y atención. Tal era la autoridad de Rospide en la Facultad de ingeniería. Su labor profesional era vastísima y abarcaba numerosas ramas de la especialidad.

JULIO LABARTHE

Pocas veces podrá conocerse una carrera tan límpida como la del ingeniero civil Don Julio Labarthe, socio de la Sociedad desde hace 44 años largos. Técnico y profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, en todas sus funciones adviértese la claridad de sus pensamientos y la firmeza de sus convicciones. Rígido y claro en el raciocinio, afable y fuerte en la vida, lo vieron las quebradas y los altiplanos del norte como jefe de estudios del ferrocarril a Bolivia, llevado luego a ejecución sin tropiezos. De los estudios y proyectos ferroviarios pasó a la Dirección General de Ferrocarriles Nacionales, en la cual actuó con tanto lucimiento que vino de ella al F. C. S. para ponerse al frente de su departamento comercial. Así los británicos tan especialistas en la materia hubieron de acudir a este criollo para perfeccionar sus servicios. Así fué después miembro del Directorio local del propio F. C. S. y Presidente de la Oficina de Ajustes de Ferrocarriles.

El acto de hoy lo sorprende en plena juventud espiritual y en plena acción constructiva, la que, precisamente lo tenía alejado de la Capital en los días en que le comunicamos el homenaje que hoy se le rinde.

CLARO C. DASSEN

Destacadísimo especialista en la rama de ingeniería y matemáticas, cuya nombradía a nadie se oculta, es el ingeniero civil y doctor en matemáticas Claro Cornelio Dassen, graduado en la Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires.

Apenas recibido en la Facultad, ésta lo llamó a sus aulas para dirigir enseñanza, pues su tesis doctoral llamó de inmediato la atención por el concepto filosófico y el sentido matemático que la informaba. Fué director de niveles y calzadas en la Municipalidad con especial relieve y profesor de

la Facultad, en cuyas cátedras hizo apreciables conquistas y aventajados alumnos. Luego alcanzó el grado de Académico de ciencias exactas, físicas y naturales y en la Academia es conocida su constante actividad científica en matemáticas y las visibles tendencias que en ella se apereiben de la filosofía idealística.

En la Facultad obtuvo dos medallas de oro como estudiante y se le otorgó también otra como docente al nombrársele profesor honorario.

En la Sociedad Científica Argentina fué eminentísimo y laborioso director de los *Anales* por muchos años, en cuya función, preciso es testimoniarlo, si algunos otros directores lo igualaron, ninguno lo superó. Sus publicaciones científicas llenan tantos volúmenes que no es posible referirlas aquí. Se refieren a matemáticas y son folletos, monografías, didácticas, textos, tratados, obras de consulta, que exceden de 90 publicaciones ya aparecidas ¿y cuánto más por aparecer?; acaso otras tantas, según su juventud nos lo asegura.

ENRIQUE CHANOURDIE

No mejos joven que Labarthe, por la vivaz acción espiritual que despliega en tanto sector de la actividad pública es este bello espíritu y este gran animador que se llama Enrique Chanourdie. En todas partes actuó y en todas descolló por su mente clara y corazón generoso. Enrique Chanourdie es un motor y un vidente; motor para realizar y realizar bien lo propio y lo ajeno; vidente por la fuerza prospectiva de su intelecto, por la audacia tranquila de sus concepciones, por la profundidad de su poder de estudio. Lo tuvo la docencia, lo tuvo la actividad privada, lo tuvo y lo tiene la función pública. Primero entre primeros donde quiera que actuó.

Enrique Chanourdie ha dejado y traza una estela ejemplar en la carrera de su vida y para que no digáis que exagera una antigua amistad de quien habla, ved:

Fué Vice-presidente de esta Sociedad, Presidente del Centro Científico, miembro muy activo del famoso Instituto Geográfico Argentino, Presidente del Segundo Congreso Nacional de Vialidad, Presidente de la Junta de gerentes de ferrocarriles. Presidente del Ferrocarril Santa Fé, Director General de Vialidad Nacional, Director de aquella famosa Revista Técnica de la que aparecieron 23 volúmenes y Director de la gran Revista Arquitectura, autor de numerosos trabajos, estudios, proyectos y publicaciones.

CARLOS PAQUET

Todos los ingenieros que hayan cursado en la Facultad de Ciencias de Buenos Aires desde 1893 hasta 1924, han pasado por las clases de dibujo de Don Carlos Paquet, diplomado en la Escuela Politécnica de París, el famoso establecimiento superior, y revalidado en la Facultad de ingenieros de Buenos Aires. Todos han pasado y todos han recibido de su influjo esa primer noción de arte que el maestro amable de aquella especialidad deja en los discentes que un poco tienen de espíritus y de inspiración para seguir al maestro.

Carlos Paquet tomaba la bulliciosa falange en primer año y tenía esa

grave misión de infundir disciplina en el trabajo, calidad en la forma y gracia en el carácter, en los jóvenes y su valor era absoluto en la materia que enseñaba. Y con tesón bondadoso pero inquebrantable los llevaba lentamente al instrumento que tanto debían usar los estudiantes en sus estudios y ejercicio profesional ulterior. Hoy es profesor honorario de la Facultad y vive rodeado del prestigio que mereció en su acción. Fué superintendente del camino del norte, Jefe de estudios y proyectista de Obras de Salubridad, socio honorario de la Sociedad Central de Arquitectos, y numerosas publicaciones de una cuidada especialidad, forman su acerbo.

ARTURO LUGONES

Dilecto entre dilectos para la Sociedad Científica Argentina y para todos, entre los que me cuento, es don Arturo Lugones. El sabe que el afecto que la casa le profesa no nace de un simple sentimiento cordial sino que es debido a la tesonera, constante, feliz e ininterrumpida dedicación a sus destinos. En esto está más adelante que nadie. Muchos queremos tanto como él a la Sociedad pero más que él ninguno, y sabe querer como sabe hacerlo todo con devota intensidad. Ingeniero civil de la Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires y General de la Nación, tuvo la Sociedad en sus manos como Presidente en uno de los períodos más constructivos y brillantes de su historia. Es el centinela permanente de la Sociedad y en su Junta Directiva, que presidió, como dije, estuvo hace cuarenta años y hace treinta y hace veinte y hace diez y está hoy; como el baluarte de espíritu recio, firme y resuelto. Coraza de acero resistente y pecho de bronce, encierra un corazón de ternura delicada y una bondad que solo se mitiga por el bien constantemente practicado, por el deber constantemente cumplido. Puro y fuerte, nunca usó la fuerza sino para el bien y la pureza para el adelanto de las ideas y el progreso de las instituciones. Su vida técnica lo vió, como general y como ingeniero en empresas de gran responsabilidad en ferrocarriles, cuarteles, y otras obras y él implantó el primer teléfono sin hilos en el país.

MAURICIO DURRIEU

La serie de los maestros en los estudios superiores no se interrumpe. Ahora es el ingeniero civil de la Universidad de Buenos Aires don Mauricio Durrieu, profesor entre los más destacados de esa gran casa, por cuyo saber el curso de Dirección de obras de legislación fué una verdadera creación universitaria en la cual no se sabe qué más ver, si el ingeniero o el maestro en Jurisprudencia. Desde 1904 a 1929 dictó este curso y paralelamente a él fué creando una verdadera doctrina y un cuerpo de estudio que es el solo fundamento de una personalidad. Consejero y académico, lo señalaron sus publicaciones de incontestada calidad, dignificada por un recto criterio y una ecuanimidad perenne que lo retratan por sí solas, Ingeniero de ferrocarriles, Director general de arquitectura, profesor en los estudios secundarios, etc., etc.

Sus publicaciones abarcan casi todo el período profesional de su vida y entre ellas figuran desde los folletos hasta las nuevas doctrinas, desde

los textos y tratados hasta los opúsculos y en todas ellas se divisa esa férrea razón crítica que da calidad y contenido a los escritos. En la Academia de ciencias exactas lo tenemos como compañero de consejo y de ponderación y lo escuchamos aún allí, como a maestro a quien siempre es útil oír.

DOMINGO SELVA

Y llegamos al último de los socios festejados hoy, quien ha cumplido 41 años de permanencia sin interrupciones en la Sociedad.

Domingo Selva, en todos los aspectos de su actividad incesante, es, esencialmente, el espíritu gobernante. En la cátedra, en la Universidad, en los proyectos y las obras, en las instituciones y en los planes de acción, en el verbo y en el trabajo, Domingo Selva, es el espíritu gobernante.

Espíritu por el cual, a los problemas directos de la especialidad y a las soluciones inmediata de la meditación crítica se sobreponen los intereses generales, las necesidades públicas, el acuerdo de las conveniencias internacionales, el gravamen que sobre el presente impone la previsión del futuro.

Buscad en Domingo Selva el profesor de palabra fácil y concepto claro; en el consejero y delegado universitario el criterio científico y el ordenado mediador; en el administrador, constructor y creador de un ferrocarril, el técnico avezado, de honda preparación; en el promotor de ideas y fundador de instituciones loables el equilibrio en la fundación; siempre hallaréis el hombre de gobierno. Con cuyos dictados y sentencias adoctrina y alecciona a los alumnos, a los funcionarios, a los técnicos, a los entusiastas y los encamina por el sendero de los mejor entendidos intereses públicos. Domingo Selva, ingeniero civil de la Universidad de Buenos Aires, profesor y consejero en ella y en la de La Plata, profesor honorario. Proyectista, ejecutor y financista del F. C. de Rosario a Mendoza, ingeniero de vasta actuación sin errores ni dudas es hoy presidente gran animador de las Obras Sanitarias de la Nación.

Ya tiene en su haber otra medalla de oro de la Sociedad Científica Argentina, discernida a su capacidad y a su laboriosidad que nadie sobrepasaba, a su inquietud vigilante sobre los problemas de interés nacional y la grave profundidad con que los debatía y debate.

Bien dice quien bien conoce; y Selva es el orador de su profundo saber y de su perenne avidez intelectual. Nada es ajeno a su interés intelectual hoy como treinta años atrás.

A él le ha correspondido señalar con su palabra el pensamiento de estos once eminentes caballeros a quien honramos hoy, por venturosa virtud.

* * *

Once maestros que jamás temieron el aquilón ni los aludes, para quienes no habría escrito Metastasio sus severas palabras:

« Non si cometta al mar chi teme in vento »

se lanzaban al mar en medio de la tempestad y dominaban la tempestad y

el mar, que tal logra el nauta cuando es clara su mente, seguro su saber y potente su brazo.

No eran para ellos pues las palabras de Metastasio, pero sí lo eran las de aquel pitagórico, Averroes, gran precursor del saber contemporáneo:

« Moriatur anima mea morte philosophorum »

Muera mi alma como la de los filósofos.

* * *

Para embellecer aun más este acto, tan bello de suyo, el Cine Club Argentino ha de mostrarnos el grado de perfección de su técnica y en el campo propicio de la música de cámara, un trío célebre entre los célebres, concurrirá con sus galas mejores.

Pues para festejar a tantos tan destacados como los reunidos aquí era preciso acudir a figuras de no menos valor en los dominios de la especialidad, y así son y no otra cosa, Arturo Luzzatti, Pedro Napolitano y Luis Pratesi que en el piano, violín y violoncello harán hablar a los genios musicales en el lenguaje inusitado de sus cálidas interpretaciones.

Señores: Pongámonos de pie en homenaje a Juan F. Sarhy, Rufino Varela, Sebastián Ghigliazza, Juan Rospide, Julio Labarthe, Enrique Chanourdie, Claro C. Dassen, Carlos Paquet, Mauricio Durrien, Arturo M. Lpgones y Domingo Selva y tributémosles nuestros aplausos.

Palabras del Ingeniero y Doctor Claro Cornelio Dassen

Señor Presidente y señores miembros de la J. D.,

Señoras,

Señores:

Tal cual ha sido dicho, durante años y años, durante décadas y décadas, fieles, en efecto, a este Centro hemos permanecido, fieles a los altos y desinteresados fines que persigue.

Pero, para ello, tuvimos, por de pronto, que conservar la vida, cosa por cierto aleatoria; y, fuera de esa condición suprema, salvarnos también de tantas otras dificultades que presentarse suelen y el camino obstruyen. Cabe, por ejemplo, amar la Ciencia y no poder cooperar a su fomento, lo mismo que a las delicias de la vida árcade aspirar se puede, y de los negocios ser esclavo: *Beatus ille qui procul negotiis...*, dijo con tal motivo otrora, el gran maestro Horacio.

Los obstáculos en suma hemos salvado; y aun cuanto perseverancia tanta no equivale a obra de positiva ciencia, basta para merecer la gratitud social. Por eso, en tal concepto y fuera del honor que en particular me trae, la iniciativa aplaudo. Y el homenaje personal también acepto ya que al Centro siempre he dado lo que él quiso pedirme y era yo capaz de darle.

En cuanto a la Sociedad misma, quien su estudio emprenda, quien su obra analice, para muchas reflexiones, materias encontrará sin duda. Con ínfimos recursos consiguió vivir sesenta y tantos años. Y a ese primer mi-

lagro logró agregar otro que cuento de las mil y una noches parece—: sentar los reales en ese gran palacio. La tenacidad, el entusiasmo, la diplomacia de algunos de sus hombres dirigentes, armadas y esgrimidas, con la obra científica de sus miembros más distinguidos, favorecidas quizá también por felices circunstancias — tan sorprendente cosa realizaron. Esperemos que no resulte obra de encantamiento. En tal sentido formulo mis más sinceros votos ya que de hechos consumados se trata. *Reati possidentes...*

Nada más deseo decir sino es para agradecer al señor Presidente de la Sociedad sus buenas palabras, así como también a la distinguida concurrencia la que, al acompañarnos en el presente homenaje rendido a nuestra constancia y a nuestros muchos años, cuerpo y brillo a la ceremonia ha dado.

TWO NEW SPECIES OF THYSANOPTERA IN ARGENTINA AND RECORDS OF OTHER SPECIES ⁽¹⁾

BY

DUDLEY MOULTON

REDWOOD CITY, CALIFORNIA

This brief paper on thrips from Argentina has been made possible through the courtesy of the Honorable C. A. Lizer y Trelles who has been especially interested and forwarded the collections to me for identification. Two new species are recorded here and I take pleasure in naming one of them after Mr. Lizer y Trelles. Types of these new forms with identified specimens of the others are being deposited with the Ministerio de Agricultura de la Nación (División de Zoología Agrícola), at Buenos Aires. Other types are in the author's collection.

Aeolothrips fasciatipennis BLANCHARD.

One specimen of this thrips taken on *Medicago sativa* at Cinco Saltos, Río Negro, Argentina, December 29, 1932. (Pablo Köhler) (Moulton N° 5134).

Anaphothrips secticornis TRYB.

Five specimens taken on a species of *Trifolium* at Pino Hachado, Neuquen, March 30, 1932. (Pablo Köhler) (Moulton N° 5136).

Thrips tabaci LIND.

Numerous specimens taken on an unnamed composite (Moulton N° 5130), *Medicago sativa* (N° 5131), and *Chrysanthemum leucanthemum* (N° 5138) in November and December, 1932 (Pablo Köhler).

(1) Ver traducción castellana en la pág. 258.

Frankliniella paucispinosus MOULTON

Three specimens taken on *Calendula* sp. November 11, 1932 at Buenos Aires (Nº 5137) (Pablo Köhler).

Frankliniella rodeos MOULTON

Numerous specimens taken on an unnamed composite (Nº 5129, 1930) and on *Medicago sativa* (Nº 5131) from August to November, 1932 in the Neuquen and Rio Negro territories. (Pablo Köhler).

Frankliniella argentinae MOULTON, new species.

Female holotype: color brown with yellowish orange pigment in head and thorax; all femora and middle and hind tibiae brown, fore tibiae yellowish brown, mostly yellow toward tips; fore tarsi yellow, middle and hind tarsi yellowish brown; antennal segments one and two dark brown, three brownish yellow, four to eight brown; wings yellowish in basal fifth, brownish yellow beyond, especially on veins.

Total body length 1.3 mm.; head length .117 mm., width .168 mm.; antennal segments length (width) III, 60(23); IV, 50; V, 40; VI, 50; VII, 13; VIII, 20; total 310 microns. Length of spines: interocellar 43, postocular 33, on anterior angles of prothorax 70, on anterior margin 46, on posterior angles 80-83, on ninth abdominal segment 143, at tip of tenth 133 microns.

Head sides almost straight, converging posteriorly only very slightly; ocelli relatively large; interocellar spines placed within the ocellar triangle and about half way between the anterior and the posterior ocelli. Third antennal segment longest of all, somewhat constricted before the end; eight decidedly longer than seven. Fore vein of fore wing with twenty spines, hind vein with fifteen. Comb on posterior margin of eighth abdominal segment complete but sparse; tenth abdominal segment with a complete dorsal suture.

This species is most closely related to *cestrum* Moulton but easily separated by the following characters: the fourth antennal segment of *cestrum* is distinctly yellowish in basal half, also the joints of middle and hind legs are yellowish, the fore wings are more deeply shaded with brown in outer four-fifths. *Argentinae* may be separated

from *setipes* Bagnall by the color of the antenna, in *setipes* segments three to five and basal half of six are lemon yellow.

Type material: female holotype and eight female paratypes taken on an unnamed composite, *Medicago sativa*, and a species of *Trifolium* from August to December in 1932. (Pablo Köhler). (Moulton Nos. 5129, 5131, 5134, 5136).

Type locality: Cinco Saltos, Rio Negro, Argentina.

Haplothrips trellesi MOULTON, new species.

Female holotype: Color dark chestnut brown including fore femora and middle and hind legs; fore tibiae light brown shading to yellowish at tips, fore tarsi light yellowish brown. Antennal segments one and two like head, three to eight shading gradually from light yellowish brown to dark brown. Wings clear, only scale at base colored brown. Prominent body spines clear.

Total body length (abdomen distended) 2.27 mm. Head length .20 mm., width .20 mm.; prothorax length .176 mm.; width .352 mm.; pterothorax width .426 mm.; tube length .147 mm. Antennal segments length (width) II, 43(30); III, 50(30); IV, 50(33); V, 43(30); VI, 36(26); VIII, 30; total 326 microns. Length of spines: postoculars 46, on anterior angles of prothorax 43, on anterior margin 43, midlateral 50, on posterior angles, outer 66, inner 66, longest on ninth abdominal segment 90, at end of tube 133 microns.

Head approximately as long as wide, front of head slightly angular, bearing anterior ocellus at apex but not overhanging, cheeks slightly rounded; mouthcone short, reaching half across prosternum; antenna somewhat more than one and one-half times longer than head, intermediate segments relatively broad, segments three and four subequal and longest; segment three with two sense cones.

All normal spines present on thorax; with blunt tips; legs moderately stout, fore tarsus with a distinct tooth. Wings broad, conspicuously narrowed in the middle, without double fringe hairs. Tube .72 as long as head.

Male allotype (gynacoid), total body length, (abdomen distended) 1.68 mm.; width of fore femora .073 mm. Body and legs colored yellowish brown. Fore tarsal tooth larger than in female and with a distinctly broader base.

Male paratype (oedymer), total body length 1.92 mm.; width of fore femora .132 mm. Color as in female. Fore tarsal tooth much

stronger than in gynacoid form and occupying the entire inner side of first tarsal joint.

This new species belongs in that group of the Haplothrips in which the fore wings are without double fringe hairs on posterior margin near tip. *H. tardus* Priesner likewise belongs in this group but it is a much smaller species and is characterized by having the third antennal segment distinctly shorter than either four, five or six. *H. trellesi* may be compared with *fasciatus* Butler from South Africa but this latter as Mr. R. S. Bagnall describes it is shiny black and has a deep, well marked furrow converging inward from the base of each eye.

Type material: female holotype, male allotype (gynacoid), ten female and seven male paratypes, two gynacoid and five oedymmer, taken on *Calendula* sp., *Baccharis salicifolia*, *Medicago sativa* and on an unnamed *Compositae*, in November and December, 1932. (Pablo Köhler). (Moulton Nos. 5132, 5133, 5134 and 5135).

Type locality: Cipolletti, Rio Negro, Argentina.

The species has been named after Honorable C. A. Lizer y Trelles who kindly forwarded these collections to me for identification.

DOS ESPECIES NUEVAS DE TISANOPTEROS
DE LA ARGENTINA Y APUNTES SOBRE OTRAS ESPECIES ⁽¹⁾

POR

DUDLEY MOULTON

REDWOOD CITY, CALIFORNIA

Esta breve comunicación sobre trips de la Argentina ha sido posible debido a la gentileza del Ing. C. A. Lizer y Trelles, quien ha tenido especial interés en este grupo y me ha enviado las colecciones para su identificación. Describo aquí dos especies nuevas, una de las cuales dedico gustosamente al Sr. Lizer y Trelles. Los tipos de estas formas nuevas han sido depositados en el Ministerio de Agricultura de la Nación (División de Zoología Agrícola), en Buenos Aires, conjuntamente con otras especies identificadas. Otros tipos quedan en la colección del autor.

Aeolothrips fasciatipennis BLANCHARD

Un ejemplar de este trips hallado en *Medicago sativa* en Cinco Saltos, Río Negro, Argentina, diciembre 29, 1932 (Pablo Köhler) (Moulton N° 5134).

Anaphothrips secticornis TRYB.

Cinco ejemplares hallados en una especie de *Trifolium*, en Pino Hachado, Neuquen, marzo 30, 1932. (Pablo Köhler (Moulton N° 5136).

Thrips tabaci LIND.

Numerosos ejemplares hallados en una compuesta no determinada (Moulton N° 5130), *Medicago sativa* (N° 5131), y *Chrysanthemum leucanthemum* (N° 5138) en noviembre y diciembre, 1932 (Pablo Köhler).

(1) Traducción castellana del trabajo anterior, (pág. 254).

Frankliniella paucispinosus MOULTON

Tres ejemplares obtenidos en *Calendula* sp., noviembre 11, 1932 en Buenos Aires (Nº 5137) (Pablo Köhler).

Frankliniella rodeos MOULTON

Numerosos ejemplares hallados en una compuesta no determinada (Nº 5129, 1930) y en *Medicago sativa* (Nº 5131) desde agosto hasta noviembre, 1932 en los territorios de Neuquen y Río Negro. (Pablo Köhler).

Frankliniella argentinae MOULTON, especie nueva.

Holotipo hembra: color moreno con pigmento naranja amarillento en la cabeza y tórax; todos los fémures y las tibias medianas y posteriores morenas, tibias anteriores moreno-amarillentas, casi amarillo hacia los ápices; tarsos anteriores amarillos, tarsos medianos y posteriores moreno-amarillentos; segmentos antenales uno y dos moreno obscuro, tres amarillo pardusco, cuatro a ocho moreno; alas amarillentas en el quinto basal, amarillo pardusco por lo demás, sobre todo en las nervaduras.

Largo total del cuerpo 1.3 mm.; largo de la cabeza 0.117 mm., ancho 0.168 mm.; segmentos antenales, largo (ancho) III, 60 (23); IV, 50; V, 40; VI, 50; VII, 13; VIII, 20; total 310 micrones. Largo de las cerdas: interocelar 43, postocular 33, de los ángulos anteriores del protórax 70, del margen anterior 46, de los ángulos posteriores 80-83, del segmento noveno abdominal 143, del ápice del décimo segmento 133 micrones.

Costados de la cabeza casi rectos, apenas convergentes en la parte posterior; ocelos relativamente grandes; cerdas interocelares colocadas dentro del triángulo ocelar y aproximadamente a mitad de la distancia entre el ocelo anterior y el posterior. El tercer segmento antenal es el más largo, algo estrechado cerca del ápice; octavo segmento decididamente más largo que el séptimo.

Esta especie se coloca muy cerca de *cestrum* Moulton, pero puede distinguirse fácilmente por los caracteres siguientes: el cuarto segmento antenal de *cestrum* es francamente amarillento en la mitad basal, además, las articulaciones de las patas medianas y posteriores

son amarillentas, las alas anteriores con la coloración pardusca más intensa en los cuatro quintos exteriores. Puede separarse *argentinae* de *setipes* Bagnall, por el color de la antena, en *setipes* los segmentos tres a cinco y la mitad basal de seis, son amarillo de limón.

Material típico: una hembra holotipo y ocho hembras paratipos halladas en una compuesta no determinada, *Medicago sativa*, y una especie de *Trifolium* desde agosto a diciembre de 1932. (Pablo Köhler). (Moulton Nos. 5129, 5131, 5134, 5136).

Localidad del tipo: Cinco Saltos, Río Negro, Argentina.

Haplothrips trellesi MOULTON, especie nueva.

Holotipo hembra: Color castaño obscuro, incluyendo los fémures anteriores y las patas medianas y posteriores; tibias anteriores moreno claro tornándose amarillento en los ápices, tarsos anteriores moreno amarillento claro. Segmentos antenales uno y dos como la cabeza, tres a ocho obscureciéndose gradualmente de moreno amarillento claro al moreno obscuro. Alas hialinas, solamente la escama basal de color moreno. Cerdas prominentes del cuerpo claras.

Largo total del cuerpo (abdomen dilatado) 2.27 mm. Cabeza, largo 0.20 mm., ancho 0.20 mm.; protórax, largo 0.176 mm., ancho 0.352 mm.; pterotórax, ancho 0.426 mm.; largo del tubo 0.147 mm. Segmentos antenales, largo (ancho) II, 43 (30); III, 50 (30); IV, 50 (33); V, 43 (30); VI, 36 (26); VII, 36; VIII, 30; total, 326 micrones. Largo de las cerdas: postoculares 46, de los ángulos anteriores del protórax 43, de la margen anterior 43, medio-laterales 50, de los ángulos posteriores, externas 66, internas 66, la más larga del segmento noveno abdominal 90, del ápice del tubo 133 micrones.

Cabeza aproximadamente tan larga como ancha, frente de la cabeza un tanto angular con el ocelo anterior en el ápice, pero no sobresaliente, mejillas un poco redondeadas, cono bucal corto, cruzando la mitad del prosterno; antena un poco más que una vez y media el largo de la cabeza, segmentos intermedios relativamente anchos, segmentos tres y cuatro sub-iguales y más largos; segmento tres con dos conos sensitivos.

Tórax con todas las cerdas normales y con ápices obtusos; patas moderadamente gruesas, tarsos anteriores con un diente marcado. Alas anchas, visiblemente estrechadas en el medio, sin doble fleco. Tubo 0.72, tan largo como la cabeza.

Alotipo macho (ginacoide), largo total del cuerpo, (abdomen dilatado) 1.68 mm.; ancho de los fémures anteriores 0.073 mm. Cuerpo y patas de color moreno amarillento. Diente del tarso anterior más desarrollado que en la hembra y con una base visiblemente más ancha.

Paratipo macho (edímero), largo total del cuerpo 1.92 mm.; ancho de los fémures anteriores 0.132 mm. Color como la hembra. Diente del tarso anterior mucho más fuerte que en la forma ginacoide y ocupa toda la superficie interna del primer segmento tarsal.

Esta nueva especie pertenece al grupo de *Haplothrips* en el que las alas anteriores carecen del fleco doble de pelos en la margen posterior cerca del ápice. *H. tardus* Priesner, también pertenece a este grupo, pero es una especie mucho más pequeña y que se caracteriza por tener el tercer segmento antenal visiblemente más corto que el cuarto, quinto o el sexto. El *H. trellesi* puede compararse con *fasciatus* Butler de Sud Africa, pero esta última, de acuerdo con la descripción del Sr. R. S. Bagnall, es negro brillante y tiene un surco profundo, bien marcado que converge hacia el interior, desde la base de cada uno de los ojos.

Material típico: holotipo hembra, alotipo macho (ginacoide), diez hembras y siete machos paratipos, dos ginacoides y cinco edímeros, hallados en *Calendula* sp., *Baccharis salicifolia*, *Medicago sativa* y en una compuesta no determinada, en noviembre y diciembre, 1932. (Pablo Köhler). (Moulton Nos. 5132, 5133, 5134 y 5135).

Localidad del tipo: Cipolletti, Río Negro, Argentina.

Esta especie ha sido dedicada al Ing. C. A. Lizer y Trelles, quien muy gentilmente me envió estas colecciones para su identificación.

SOBRE LA TEORIA DE LOS GRUPOS

(CONFERENCIAS PRONUNCIADAS EN AGOSTO DE 1935,
EN LAS SALAS DE LA SOCIEDAD)

POR EL DR. ALBERTO E. SAGASTUME BERRA

En Agosto de 1935 hemos pronunciado, en las salas de la Sociedad, una serie de cinco conferencias sobre la teoría de los grupos. Ante el pedido de varios estudiosos interesados, nos decidimos a publicar lo tratado en dichas conferencias, sin otra pretensión que la de satisfacer a esos pedidos.

No se encontrará, en efecto, en lo que sigue, nada fundamentalmente original, sino una simple compilación de algunas cuestiones referentes a esta interesantísima teoría, cuya bibliografía en lenguas latinas es tan escasa, y cuya importancia es indiscutible y cada vez mayor en casi todas las ramas de la matemática.

I

El concepto de grupo - Ejemplos - Grupos abelianos - Grupos poliédricos

1. — El concepto de *grupo* puede ser definido de la siguiente manera:

Llamamos *grupo* a todo conjunto G de elementos, abstractos o concretos, en el que existe o puede establecerse una «relación de enlace», de tal manera que:

G_1) Para cada par ordenado (A, B) de elementos de G existe un elemento subordinado C y solo uno. C se llamará el *producto* de A y B , y se escribirá:

$$A \cdot B = C \quad \text{ó} \quad C = A \cdot B$$

G_2) Si $C = A B$; $F = C D$; $H = B D$, es también $F = A H$ o, en otros términos: para el producto definido por G_1 vale la *propiedad asociativa*

$$(A B) D = A (B D)$$

G_3) En \mathbf{G} existe un *elemento unidad* E , tal que, cualquiera sea el elemento A , los productos $A E$, $E A$ coinciden con A :

$$A E = E A = A$$

G_4) Para cada elemento A de \mathbf{G} existe otro, A^{-1} , tal que:

$$A A^{-1} = E$$

A^{-1} se llama el *elemento inverso*, o *recíproco*, de A .

En lo que sigue iremos dando ejemplos, y haciendo al mismo tiempo algunas observaciones acerca de los grupos y sus propiedades.

2. — GRUPOS DE PERMUTACIONES: Llamamos *permutación* de n objetos, a los cuales designamos con los números $1, 2, \dots, n$, a la *operación* por medio de la cual pasamos de la ordenación natural $12 \dots n$ a otra ordenación cualquiera $p_1 p_2 \dots p_n$, y escribimos:

$$P = \begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ p_1, & p_2, & \dots, & p_n \end{pmatrix}$$

Si escribimos la fila superior en otro orden cualquiera, pero cuidando de colocar debajo de cada número i su correspondiente, p_i , tendremos otra manera de escribir la misma permutación:

$$P = \begin{pmatrix} i_1, & i_2, & \dots, & i_n \\ p_{i_1}, & p_{i_2}, & \dots, & p_{i_n} \end{pmatrix}$$

por ejemplo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Si definimos como *producto* de las permutaciones P y:

$$Q = \begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ q_1, & q_2, & \dots, & q_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_1, & p_2, & \dots, & p_n \\ q_{p_1}, & q_{p_2}, & \dots, & q_{p_n} \end{pmatrix}$$

a la permutación:

$$R = P Q = \begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ q_{p_1}, & q_{p_2}, & \dots, & q_{p_n} \end{pmatrix}$$

que resulta de efectuar *sucesivamente* P y Q , se tendrán satisfechos, como es fácil comprobarlo, los cuatro postulados G_1 á G_4 . En particular, la permutación unidad será la:

$$E = \begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ 1, & 2, & \dots, & n \end{pmatrix}$$

que deja cada objeto en su puesto. La permutación inversa de P se escribe sencillamente:

$$P^{-1} = \begin{pmatrix} p_1, p_2, \dots, p_n \\ 1, 2, \dots, n \end{pmatrix}$$

puesto que:

$$P \cdot P^{-1} = P^{-1} \cdot P = E.$$

El grupo Σ_n así definido, de *todas* las permutaciones de n objetos (o de *grado* n) se llama el *grupo simétrico* de grado n , y contiene evidentemente $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$ permutaciones o elementos.

Hay además grupos de permutaciones que no coinciden con el simétrico; por ejemplo, el grupo formado por:

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

pues:

$$A B = B A = E; \quad A A = B; \quad B B = A.$$

Este grupo es de tercer grado, pero no el grupo Σ_3 , pues éste contiene además de esas permutaciones las otras $3! - 3 = 3$:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad Q = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad R = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

El grupo formado por E, A, B es, pues, lo que más adelante definiremos como un *subgrupo* de Σ_3 .

3. — En cualquier grupo, si se toma un elemento cualquiera A y su inverso A^{-1} , se pueden definir las *potencias*:

$$A^1 = A; \quad A^2 = A \cdot A; \quad A^3 = A^2 A = A A^2; \quad \dots; \quad A^{n+1} = A^n A = A A^n; \quad \dots$$

$$A^{-2} = A^{-1} A^{-1}; \quad A^{-3} = A^{-2} A^{-1} = A^{-1} A^{-2}; \quad \dots; \quad A^{-(n+1)} = A^{-n} A^{-1} = A^{-1} A^{-n}; \quad \dots$$

y para ellas vale evidentemente:

$$A^n A^m = A^m A^n = A^{n+m},$$

$$(A^n)^m = A^{nm},$$

ya sean m, n positivos o negativos. En particular:

$$A^n \cdot A^{-n} = A^0 = E$$

y A^{-n} es el elemento inverso de A^n . El conjunto de los elementos A, A^{-1} y sus potencias forma, pues, un (sub-) grupo que se llama *cíclico*, y lo designaremos con $[A]$. Tiene la particularidad de ser *conmutativo*, pues para dos elementos cualesquiera $A^n = B, A^m = C$, vale la propiedad:

$$B C = C B.$$

En general, todo grupo conmutativo se llama también *abeliano*.

Si en $[A]$ hay un exponente m tal que:

$$A^m = A,$$

será:

$$A^{m-1} = A^m \cdot A^{-1} = A A^{-1} = E.$$

El mínimo exponente positivo n tal que $A^n = E$ se llama en este caso el *orden* de A , y también el *orden* de $[A]$. Las potencias A^r , con $0 \leq r \leq n-1$ son todas distintas, pues si fuera $A^r = A^{r'}$ con $r > r'$ por ejemplo, resultaría:

$$A^{r-r'} = E$$

y $0 < r - r' < n$, lo que contradice la definición del orden. Asimismo si $A^r = A^s$, se tiene $r \equiv s \pmod{n}$ y recíprocamente.

4. — GRUPO ADITIVO DE LOS NUMEROS ENTEROS. Si consideramos todos los números enteros, positivos, negativos y el cero, considerando como enlace o “producto” la suma ordinaria (de manera que habrá que cambiar el signo . por el +), se tiene evidentemente un nuevo ejemplo de un grupo, en el cual el “elemento unidad” es el cero, y el “elemento inverso” de a es $-a$. Como todo número entero puede considerarse formado por sucesivas adiciones de $+1$ ó de -1 , este grupo es cíclico, se puede representar por $[1]$ y contiene infinitos elementos.

Como los números *pares* también forman un grupo $[2]$ respecto a la suma, éste será un subgrupo del anterior.

Análogamente, los números racionales (excluido el cero) forman un grupo respecto al producto ordinario.

En estos casos, el «producto» de dos elementos es conmutativo ($a + b = b + a$, $a \cdot b = b \cdot a$) y el grupo mismo se llama, como ya dijimos, *conmutativo* ó *abeliano*.

5. — Otro grupo importante es el *grupo modular*. Consideremos las transformaciones o sustituciones:

$$T) \quad z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta},$$

donde z es una variable compleja, z' su transformada, y $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ son números enteros sujetos a la condición:

$$\Delta = \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{vmatrix} = \alpha\delta - \beta\gamma = 1.$$

El *producto* de dos transformaciones de esta clase es la transformación que se obtiene efectuándolas sucesivamente. Así, para efectuar el producto de T con

$$T_1) \quad z'' = \frac{\alpha_1 z' + \beta_1}{\gamma_1 z' + \delta_1}, \quad \Delta_1 = \alpha_1 \delta_1 - \beta_1 \gamma_1 = 1$$

se tendrá que expresar z'' en función de z , o sea, eliminar z' :

$$T T_1) \quad z'' = \frac{(a_1 a + \beta_1 \gamma) z + (a_1 \beta + \beta_1 \delta)}{(\gamma_1 a + \delta_1 \gamma) z + (\gamma_1 \beta + \delta_1 \delta)}.$$

Su determinante es:

$$\Delta_2 = (a_1 a + \beta_1 \gamma) (\gamma_1 \beta + \delta_1 \delta) - (a_1 \beta + \beta_1 \delta) (\gamma_1 a + \delta_1 \gamma) = \Delta \cdot \Delta_1 = 1.$$

La transformación producto es, pues, de la misma naturaleza. Además, para $a = \delta = 1, \beta = \gamma = 0$ (con lo cual $\Delta = 1$), se tiene la transformación idéntica

$$E) \quad z' = z$$

tal que $E T_1 = T_1 E = T_1$.

Evidentemente, vale la propiedad asociativa. Además, es fácil ver que la transformación:

$$z' = \frac{\delta z - \beta}{-\gamma z + a} \quad \Delta' = \Delta = 1,$$

es la inversa de T . Con esto vemos verificarse los cuatro postulados de los grupos, y se tiene que: *las sustituciones lineales de una variable compleja a coeficientes enteros y determinante unidad, forman un grupo. Este es el grupo modular, y contiene evidentemente infinitos elementos.*

6. — GRUPOS CONTINUOS: Si consideramos como «elementos» las rotaciones alrededor de ejes que pasen por un punto fijo, o bien las traslaciones en el espacio ordinario, o más generalmente, las transformaciones proyectivas, considerando como «producto» de dos de ellas, la transformación o «elemento» que resulta de producir aquéllas sucesivamente, se ve que estos elementos satisfacen a los postulados G_1 á G_4 y forman por consiguiente, otros tantos grupos. En todos estos casos, el elemento unidad es aquella transformación, llamada *idéntica*, que deja cada punto en su sitio, y la transformación inversa de una dada A es aquella que anula su efecto, o sea que si A transforma el punto genérico X en X' , A^{-1} transforma X' en X .

Escribiendo las expresiones de estas transformaciones, por ejemplo, en coordenadas homogéneas de puntos para las transformaciones proyectivas (que comprenden a las demás enunciadas):

$$\rho x'_i = a_{i1} x_1 + a_{i2} x_2 + a_{i3} x_3 + a_{i4} x_4 \quad (i = 1, \dots, 4; \rho \neq 0),$$

se ve que, a diferencia de los ejemplos anteriores, los elementos o transformaciones pueden ponerse en correspondencia con un cierto número de parámetros *continuos* (las a_{ik}), de donde resulta que las transformaciones forman un continuo de un cierto número de dimensiones. Por ello estos grupos se llaman *continuos*.

En lo que sigue no nos ocuparemos de esta clase de grupos, cuya teoría ha sido desarrollada por LIE, KLEIN, SCHEFFERS, KILLING, CARTAN, WEYL, etc., sino de los de la otra clase, que llamamos *grupos discretos*.

Entre estos, cabe distinguir los *finitos* o *infinitos*, según que tal sea el número de sus elementos; y entre los grupos *finitos*, se llama *orden* del grupo al número de sus elementos. Así, en nuestro primer ejemplo (§ 2) se trata de grupos finitos: el grupo Σ_n es de orden $n!$. En cambio, los grupos de los §§ 4 y 5 son infinitos.

7. — Estudiaremos ahora los *grupos poliédricos*. Imaginemos un poliedro regular, un cubo por ejemplo, y tracemos una recta que pase por su centro y el de una de las caras. Haciendo girar al cubo alrededor de esa recta, tomada como eje, en un ángulo recto, a los vértices, caras y aristas antes de la rotación habrán venido a superponerse otros, respectivamente, y el cubo habrá venido a coincidir consigo mismo. Igual cosa ocurrirá mediante rotaciones alrededor de ejes que pasen (por su centro y) por un vértice, de amplitud $\frac{2\pi}{3}$,

o por el punto medio de una arista, de amplitud π . Esto demuestra que existen para el cubo, y para cualquier otro poliedro regular, rotaciones que lo hacen coincidir consigo mismo, y que podemos llamar, para abreviar, *rotaciones poliédricas*.

Si ahora definimos como producto de dos rotaciones a otra que equivalga a la aplicación sucesiva de aquéllas, tendremos que el producto de dos rotaciones poliédricas deja también invariado al poliedro, y por tanto debe ser otra rotación poliédrica. La «rotación unidad» E será una rotación nula, que deja cada punto en su sitio, y la rotación inversa de una dada es, como ya dijimos, otra que destruye sus efectos.

En tales condiciones, las rotaciones de cada poliedro constituyen un grupo, y se tienen así los *grupos poliédricos*.

¿De cuántas rotaciones se compondrá un grupo poliédrico determinado?

Para resolver esta cuestión, observemos que, dadas dos aristas cualesquiera XY , $X'Y'$ de nuestro poliedro, queda determinada una rotación, y solo una, que lleve a coincidir X con X' e Y con Y' ; y otra que lleve X á Y' e Y á X' . En conjunto son *dos* las rotaciones que hacen coincidir ambas aristas. Si tomamos la arista XY , fija, con otra cualquiera de las A aristas del poliedro (aún consigo misma) obtenemos así $2A$ rotaciones, evidentemente distintas, contenidas en el grupo. Pero por otra parte, toda rotación de éste deberá hacer coincidir la arista XY con otra (que puede ser ella misma); luego está entre las $2A$ rotaciones que consideramos. Por consiguiente, el número total g de rotaciones del grupo es exactamente $2A$.

Obtenemos así los grupos:

Tetraédrico		:	$A = 6$	,	$g = 12$
Cúbico	}	:	$A = 12$	,	$g = 24$
Octaédrico					
Dodecaédrico	}	:	$A = 30$	,	$g = 60$
Icosaédrico					

Como los centros de las caras de un poliedro regular son los vértices de otro, conjugado o recíproco del primero, los dos grupos respectivos son, como se dice, *holoédricamente isomorfos*, pues a cada rotación del uno corresponde una del otro, y al producto de las dos primeras, el producto de sus correspondientes; y recíprocamente (más adelante, § 18, precisaremos estos conceptos).

8. — En cada grupo poliédrico existen tres clases de rotaciones. En efecto: si un eje de rotación pasa por un punto de una cara que no esté en una arista, este punto no puede ser otro que el centro de dicha cara; pues en caso contrario, ninguna rotación alrededor de ese eje puede hacer coincidir esa cara consigo misma, salvo la rotación idéntica, cuyo eje es indeterminado. Por análogo razonamiento se ve que, si un eje de rotación pasa por un punto de una arista distinto de un vértice, tal punto es necesariamente el punto medio. Y finalmente, tenemos los ejes de rotación que pasan por los vértices.

Una rotación de la primera clase, cuyo eje pasa por el centro de una cara, será de orden 3, 4 ó 5 según que la cara sea un triángulo, cuadrado o pentágono, pues efectuada sucesivamente 3, 4 ó 5 veces da la identidad. Las amplitudes de esas rotaciones son, respectivamente, $\frac{2\pi}{3}$, $\frac{2\pi}{4}$, $\frac{2\pi}{5}$. Las llamaremos genéricamente *rotaciones U*.

Las de la segunda clase, que llamaremos *rotaciones T*, solo pueden ser de orden 2, o de amplitud π , pues la arista debe invertirse para una tal rotación (que no sea la idéntica). Finalmente, las de la tercera clase serán de orden 3, 4 ó 5 según que al vértice concurren 3, 4 ó 5 aristas. Se llamarán *rotaciones S*.

Cada rotación con sus potencias da un subgrupo cíclico del grupo poliédrico.

9. — En el § 7 hemos adoptado la manera más simple de contar las rotaciones, relacionándolas con el número de aristas del poliedro. Pero contándolas de otra manera, podemos deducir una demostración del Teorema de EULER. Los poliedros regulares se dividen en dos clases: los que tienen caras triangulares, mientras que a cada vértice concurren α aristas, de modo que si es V el número de vértices, A el de aristas, C el de caras:

$$3C = 2A \quad ; \quad \alpha V = 2A,$$

y los que tienen sus vértices triédros, mientras que sus caras son polígonos de α' lados, con:

$$3V = 2A \quad ; \quad \alpha' C = 2A$$

(el tetraedro participa a la vez de ambas propiedades, y para él valen también, salvo una pequeña modificación, los razonamientos que van a seguir). Para los primeros (segundos) cada par de caras (vértices) opuestas contribuye a formar el grupo con *dos* rotaciones distintas de la idéntica; cada par de vértices (caras) opuestos, con $\alpha - 1$ ($\alpha' - 1$), y cada par de aristas opuestas con *una*. Como las rotaciones del grupo distintas de la idéntica son $2A - 1$, se tiene:

$$C + \frac{\alpha - 1}{2} V + \frac{A}{2} = 2A - 1 \quad , \quad \text{resp.} \quad V + \frac{\alpha' - 1}{2} C + \frac{A}{2} = 2A - 1,$$

o sea:

$$V - 2C = \alpha V - 3A + 2 \quad , \quad \text{resp.} \quad C - 2V = \alpha' C - 3A + 2$$

que, sumadas respectivamente con las ecuaciones:

$$\begin{aligned} a V &= 2 A & , & & \text{resp.} & & a' C &= 2 A \\ 3 C &= 2 A & , & & \text{»} & & 3 V &= 2 A \end{aligned}$$

dan, en ambos casos, el teorema de EULER:

$$C + V = A + 2 .$$

Según este mismo razonamiento, y limitándonos a los poliedros de caras triangulares, se tienen las siguientes distribuciones de las rotaciones:

Grupo	Rot. U (C)	Rot. T $\left(\frac{A}{2}\right)$	Rot. S $\left(\frac{a-1}{2} V\right)$	Orden
Tetraédrico	4	3	4	12
Octaédrico	8	6	9	24
Icosaédrico	20	15	24	60

10. — Vamos a construir un grupo de permutaciones de 4 objetos (números 1, 2, 3 y 4) que, considerados como los vértices de un tetraedro, nos den el grupo tetraédrico (fig. 1).

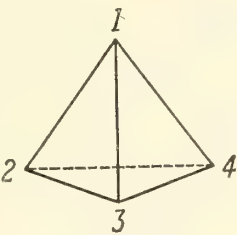


fig. 1

Las cuatro rotaciones U se obtienen considerando los ejes de rotación que pasan por los centros de las caras; convendremos en que el sentido sea tal que, considerándonos ubicados fuera del tetraedro y frente a la cara, veamos girar a los vértices en el sentido del reloj. Así tendremos las rotaciones:

$$U_1 = (234) \quad ; \quad U_2 = (143) \quad ; \quad U_3 = (124) \quad ; \quad U_4 = (132)$$

(esta manera de escribir las permutaciones en *ciclos* indica, p. ej. en U_1 que el 2 se cambia en 3, éste en 4, éste en 2, y el 1 en 1; esto es: $(234) = \begin{pmatrix} 1234 \\ 1342 \end{pmatrix}$; y análogamente en los demás).

Con análoga convención para las rotaciones S , se tiene:

$$S_1 = (243) \quad ; \quad S_2 = (134) \quad ; \quad S_3 = (142) \quad ; \quad S_4 = (123);$$

y para las T tenemos:

$$T_1 = T_{12 \cdot 34} = (12) (34) \quad ; \quad T_2 = T_{13 \cdot 24} = (13) (24) \quad ; \quad T_3 = T_{14 \cdot 23} = (14) (23) .$$

Se tienen, según ésto, las relaciones:

$$U_i = S_i^2 \quad ; \quad S_i = U_i^2 \quad ; \quad S_i^3 = U_i^3 = E \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

$$T_i^2 = E \quad ; \quad T_i T_j = T_k = T_j T_i \quad (i, j, k = 1, 2, 3; i \neq j \neq k \neq i),$$

las que nos dicen que cada U_i o S_i , o cada T_i , con sus potencias, engendra un subgrupo cíclico de orden 3 ó 2 respectivamente (cosa que ya habíamos visto en las consideraciones generales); y además, que la identidad E y las tres T_i forman un grupo abeliano, de orden 4. Este grupo se llama el *grupo de Klein*, o también *grupo trirrectángulo*, debido a que las T_i expresan las rotaciones alrededor de los tres ejes de simetría que unen los puntos medios de las aristas opuestas; ejes que, como se sabe, son ortogonales.

11. — El grupo octaédrico (y en general, todo grupo poliédrico) puede representarse como grupo de permutaciones de sus vértices. Ahora bien: si unimos entre sí los centros de las caras no contiguas del octaedro (fig. 2) obtendremos un

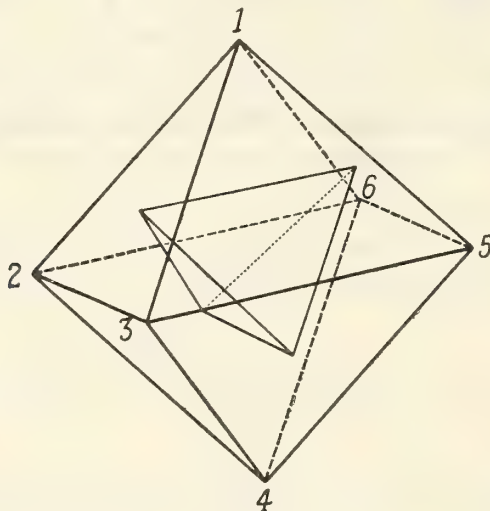


fig. 2

tetraedro inscripto. Con las cuatro caras restantes del octaedro podría obtenerse análogamente otro tetraedro inscripto. Cada permutación del grupo octaédrico solo puede tener por efecto, o bien hacer coincidir cada tetraedro consigo mismo, o bien permutar el uno con el otro. Las que pertenecen a la primera clase formarán de por sí un grupo, que a priori podrá ser el tetraédrico o un subgrupo de éste. Se puede ver que se trata efectivamente del grupo tetraédrico. Sean P_1, P_2, \dots, P_n las permutaciones que forman ese subgrupo, y Q una de las de la segunda clase, que permutan ambos tetraedros. Entonces: $P_1 Q, P_2 Q, \dots, P_n Q$ son de la segunda clase, todas distintas, y el número de éstas, m , no puede ser inferior a n : $m \geq n$. Asimismo, si Q_1, Q_2, \dots, Q_m son todas las permutaciones de la segunda clase, $Q_1 Q, \dots, Q_m Q$ (Q coincide con una de las Q_i) son todas distintas y están en la primera clase; luego $n \geq m$, y por lo anterior, $n = m = \frac{24}{2} = 12$, por ser 24 el orden del grupo octaédrico. Luego, las P_i forman el grupo tetraédrico íntegro.

Llegamos así en forma simple a tener una idea de la estructura del grupo octaédrico; un subgrupo del grupo tetraédrico lo será también del octaédrico. Observemos finalmente que las rotaciones octaédricas permutan entre sí los cuatro ejes de simetría que unen los centros de las caras opuestas; si representamos las rotaciones de ese grupo por medio de las permutaciones de estos ejes, llegamos a obtener 24 permutaciones de 4 objetos; y como el grupo de todas las permutaciones de 4 objetos, o grupo simétrico Σ_4 , es de orden $4! = 24$, deducimos que: *el grupo octaédrico puede representarse por el grupo simétrico de 4º grado.*

12. — Hemos mencionado varias veces incidentalmente los grupos abelianos o conmutativos, o sea aquellos en que tiene validez general la propiedad conmutativa del producto:

$$B A = A B.$$

Como ejemplo-tipo de esos grupos, daremos el siguiente, sea:

$$g = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_r^{a_r}$$

un producto de potencias de números primos p_1, p_2, \dots, p_r , iguales o distintos. Tomemos como *elementos* de nuestro grupo las *r-uplas* de números enteros:

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_r) \quad \text{con} \quad 0 \leq x_i < p_i^{a_i}$$

Entonces, si:

$$Y = (y_1, y_2, \dots, y_r)$$

es otro elemento, el producto será por definición:

$$Z = X Y = (z_1, z_2, \dots, z_r)$$

donde:

$$z_i \equiv x_i + y_i \quad (\text{mód. } p_i^{a_i})$$

Es claro entonces que se verifican los postulados G_1, G_2 . Además, el elemento:

$$E = (0, 0, \dots, 0)$$

es tal que:

$$X E = E X = X,$$

cualquiera sea X y el elemento:

$$X_1 = (p_1^{a_1} - x_1, p_2^{a_2} - x_2, \dots, p_r^{a_r} - x_r)$$

es tal que:

$$X_1 X = X X_1 = (0, 0, \dots, 0) = E,$$

o sea:

$$X_1 = X^{-1}.$$

Se cumplen así los postulados G_3 y G_4 , y además:

$$X Y = Y X,$$

y se tiene un grupo abeliano cuyo orden es evidentemente g .

Por ejemplo: vimos que el grupo de KLEIN o trirectángulo se compone del elemento unidad E , y de otros tres elementos T_1, T_2, T_3 , todos de orden 2,

$$T_i^2 = E$$

y tales que el producto de dos de esos elementos (distintos) da el tercero. El grupo es, pues, abeliano, y tomando:

$$g = 4 ; \quad r = 2 ; \quad p_1 = p_2 = 2 ; \quad a_1 = a_2 = 1$$

se tiene representado el grupo de KLEIN por los elementos:

$$E = (0, 0) \qquad T_2 = (0, 1)$$

$$T_1 = (1, 0) \qquad T_3 = (1, 1)$$

pues según nuestras convenciones, es:

$$T_1^2 = T_2^2 = T_3^2 = (0, 0) = E$$

$$T_1 T_2 = (1, 1) = T_3 ; \quad T_2 T_3 = (1, 0) = T_1 ; \quad T_3 T_1 = (0, 1) = T_2$$

$$T_2 T_1 = T_3 ; \quad T_3 T_2 = T_1 ; \quad T_1 T_3 = T_2$$

Todos los grupos abelianos de un determinado orden g se obtienen descomponiendo g de todas las maneras posibles en un producto de potencias de números primos. Estas potencias caracterizan al grupo, que puede designarse, por lo tanto, como grupo $(p_1^{a_1}, \dots, p_r^{a_r})$ o de tipo $(p_1^{a_1}, \dots, p_r^{a_r})$. El grupo de KLEIN es entonces el grupo $(2, 2)$.

II

Subgrupos - Subgrupos invariantes - Isomorfismo - Representación de los grupos abstractos

13. — Cabe hacer algunas observaciones acerca de los postulados fundamentales de definición de un grupo, dados en el § 1:

a) El elemento inverso de A^{-1} es A :

$$(A^{-1})^{-1} = A,$$

como puede fácilmente comprobarse. Por lo tanto, de G_4 se deduce también:

$$A^{-1} A = E \qquad \dots \qquad [1]$$

b) El elemento unidad es único. En efecto, si existiera otro E' con la propiedad G_3 , aplicándola al caso $A = E'$, se tendría:

$$E E' = E' E = E'$$

y también:

$$E' E = E E' = E,$$

es decir, $E = E'$.

c) De [1] y G_4 puede deducirse también fácilmente que el elemento inverso es único. Es decir, que si A' es otro inverso de A , o sea:

$$A' A = A A' = E$$

se deduce necesariamente $A' = A^{-1}$ (por ej., multiplicando «a la derecha» el primer miembro y el tercero por A^{-1}).

d) La propiedad asociativa G_2 puede extenderse a cualquier número de factores, y por lo tanto, se pueden intercalar o suprimir paréntesis allí donde nos sea cómodo o útil.

Una observación análoga vale para la propiedad conmutativa, en los casos en que ella se verifique (en especial en los grupos abelianos).

e) Los postulados G_3 y G_4 pueden sustituirse por el siguiente equivalente:

G_{34}) Cualesquiera sean los elementos A, B , existe siempre un elemento X y otro Y , únicos, tales que:

$$A X = B \quad ; \quad Y A = B$$

(estos elementos son, respectivamente, $X = A^{-1} B$, $Y = B A^{-1}$)

f) $(A B \dots M N)^{-1} = N^{-1} M^{-1} \dots B^{-1} A^{-1}$, pues

$$\begin{aligned} (N^{-1} M^{-1} \dots B^{-1} A^{-1}) (A B \dots M N) &= N^{-1} M^{-1} \dots B^{-1} (A^{-1} A) B \dots M N = \\ &= N^{-1} M^{-1} \dots (B^{-1} B) \dots M N = \dots = E \end{aligned}$$

g) Dentro de un grupo dado \mathbf{G} , la condición para que los elementos A, B, \dots constituyan un subgrupo \mathbf{H} es, simplemente, la siguiente:

G_5) Condición necesaria y suficiente para que un conjunto \mathbf{H} de elementos de un grupo \mathbf{G} sea un subgrupo, es que: si A, B son elementos (no necesariamente distintos) de \mathbf{H} , lo sea también el elemento $A B^{-1}$ (o bien $A^{-1} B$).

Que la condición sea necesaria es evidente. Veamos su suficiencia: aplicando la condición para $B = A$, se obtiene que $A A^{-1} = E$ está en \mathbf{H} . Además, si E, A están en \mathbf{H} , estará también $E A^{-1} = A^{-1}$; y si A, B están en \mathbf{H} , estará también B^{-1} , como acabamos de ver, y también $A (B^{-1})^{-1} = A B$. La propiedad asociativa es por otra parte evidente, pues los elementos de \mathbf{H} lo son también de \mathbf{G} . Se verifican entonces, los cuatro postulados fundamentales.

Para grupos finitos, la condición se simplifica aún más, bastando que con A, B esté en \mathbf{H} su producto $A B$.

14. — Se llama en general *complejo* de elementos, a un conjunto cualquiera de elementos de un grupo.

Si un complejo H de elementos de un grupo G es también un grupo, H es, como acabamos de decir, un *subgrupo* de G . Ya hemos visto ejemplos (§ § 2, 3, 4, 8, 10).

El subgrupo H puede coincidir, como caso extremo, con todo el grupo G . Asimismo, podemos considerar como subgrupo al complejo E formado por el solo elemento E , puesto que se satisfacen todos los postulados. Estos dos subgrupos de todo grupo se llaman *impropios*, y los demás que existan, subgrupos *propios*.

Dado un complejo cualquiera A y un elemento T , convendremos en representar con $A T$ ($T A$) al complejo cuyos elementos se descomponen en el producto de un elemento de A por T (T por un elemento de A). Asimismo, si B es otro complejo, $A B$ designará al complejo cuyos elementos se obtienen todos mediante producto de un elemento de A por otro de B .

15. — Sea ahora G un grupo, y H un subgrupo de G , que supondremos propio. Si H es un elemento de H , el complejo $H H$ coincide con H , puesto que el producto de un elemento variable de H por otro fijo H es otro elemento de H (post. G_1) y todo elemento de H admite una tal descomposición (post. G_{34}). En cambio, si A es un elemento de G no perteneciente a H , el complejo $H A$ no tiene elementos comunes con H . Más generalmente, se demuestra que dos complejos $H A$, $H B$, donde A, B son elementos de G , o no tienen elementos comunes, o coinciden en su totalidad.

Luego, si A no pertenece a H , este subgrupo no tiene ningún elemento común con $H A$; si B no pertenece a H ni a $H A$, estos complejos no tendrán elementos comunes con $H B$; etc.

Elijiendo, pues, sucesivamente A, B, C, \dots , podrá dividirse el grupo total G en complejos de la forma anterior, y se tendrá finalmente:

$$G = H + H A + H B + H C + \dots$$

indicando el signo $+$ la suma ordinaria de conjuntos, en este caso sin elementos comunes.

Acerca de la elección de A, B, \dots cuando G sea infinito, puede caber alguna duda, pues nos encontramos aquí con la tan debatida cuestión de la admisibilidad del postulado de Zermelo. No discutiremos el asunto, bastando observar que en la mayoría de los casos, entendemos referirnos a grupos finitos; y aún en los casos en que ésto no suceda, será siempre fácil dar un criterio para la elección, evitando así la aplicación del «Auswahlpostulat».

En el caso de grupos finitos, se tendrá una descomposición:

$$G = H + H A + H B + \dots + H K + H L.$$

Ahora bien: como el número de elementos de cada complejo $H A, H B, \dots$ es igual al de H , o sea a su orden, tendremos que: *el orden de un subgrupo de un grupo finito es un divisor del orden de éste*. El cociente de ambos, o lo que es lo mismo, el número de complejos $H, H A, \dots, H L$ se llama *índice* de H en G . Los complejos $H A, H B, \dots, H L$ se llaman *clases contiguas derechas* (o a la derecha) de H en G .

Todas las reflexiones anteriores valen también si en lugar de las clases contiguas derechas se consideran las *clases contiguas izquierdas*, $A' H, B' H, \dots$. Se tendrá análogamente, otra descomposición:

$$G = H + A' H + B' H + \dots$$

16. — Si formamos el producto de dos clases contiguas (ambas derechas o ambas izquierdas), por ej. $H A \cdot H B$, en general este producto no será otra clase contigua. Pero si suponemos que el subgrupo H sea tal que, cualesquiera sean A y B , el producto $H A \cdot H B$ sea otra clase contigua derecha $H C$, entonces H se llama *subgrupo invariante* de G . Como el complejo $H A \cdot H B$ contiene al elemento $E A \cdot E B = A B$, su producto $H C$ debe coincidir con la clase $H (A B)$:

$$H A \cdot H B = H (A B). \quad [2]$$

De acuerdo con ésto, y cualquiera sea A , tendremos:

$$H A^{-1} \cdot H A = H (A^{-1} A) = H E = H;$$

pero como $H = H H$, será:

$$H (A^{-1} H A) = H \cdot H$$

de donde (postulados G_1 y G_{34}):

$$A^{-1} H A = H \quad [3]$$

y también:

$$H A = A H \quad [4]$$

Las relaciones [2], [3] ó [4] son todas equivalentes, y cualquiera de ellas puede servir para definir o caracterizar los subgrupos invariantes. La [4] expresa que, si H es invariante, *toda clase contigua lo es a la vez derecha e izquierda*.

La [2] nos permite llegar a otro concepto importantísimo: *las clases contiguas de un subgrupo invariante H , consideradas como «elementos», forman un grupo*. En efecto, la [2] permite definir el producto de dos clases contiguas (postulado G_1). Este producto es asociativo (post. G_2); y siendo:

$$H \cdot H A = H A \cdot H = H A$$

$$H A \cdot H A^{-1} = H A^{-1} \cdot H A = H E = H,$$

resulta ser el «elemento» H la unidad de este nuevo grupo, y el elemento $H A^{-1}$ el inverso de $H A$ (post. G_3 y G_4).

Este grupo se llama el *grupo factorial* de G respecto a H , y se designa con la notación G/H .

17. — Un importante subgrupo invariante de todo grupo es el *grupo conmutador* o *grupo derivado*, que vamos a definir. Si A, B son dos elementos de un grupo finito G , el elemento:

$$K = B^{-1} A^{-1} B A$$

se llama el *conmutador* de A y B . El nombre proviene de que:

$$A B K = B A.$$

Los conmutadores de todos los pares de elementos de G forman un complejo que, en general, no será un grupo. Pero agregando a este complejo todos los productos de sus elementos que no figuren ya en él, llegaremos finalmente a obtener un grupo K , subgrupo (propio o impropio) de G . Este es el *grupo conmutador*. Las propiedades más importantes, y que más nos interesan, del grupo conmutador, son:

El grupo conmutador K es invariante, y es el mínimo subgrupo invariante cuyo grupo factorial es abeliano.

Dejando la demostración de que K es subgrupo invariante, limitémonos a verificar: a) que G/K es abeliano; y b) que si H es subgrupo invariante y G/H es abeliano, H contiene a K como subgrupo propio o impropio.

a) Es:

$$B K . A K = B A K = A B K . K ,$$

si K es el conmutador de A y B y siendo $K . K = K$:

$$B K . A K = A B K = A K . B K ,$$

es decir, los productos de las clases contiguas son conmutativos.

b) Por hipótesis:

$$B H . A H = A H . B H ,$$

o sea:

$$B A H = A B H ,$$

de modo que el producto $B A$, que es un elemento del primer miembro, estará también en el segundo; es decir, existe en H un elemento H que, por verificar la igualdad:

$$B A = A B H ,$$

no es sino el conmutador de A y B . Resulta así que H contiene a todos los conmutadores de G , y por tanto, al grupo K por ellos engendrado.

18. — Otro concepto importante es el de *isomorfismo*. Dos grupos G, G' son *isomorfos* ($G \longrightarrow G'$) cuando es posible establecer una correspondencia unívoca \longrightarrow entre los elementos A, B, C, \dots de G y los A', B', C', \dots de G' , tal que si:

$$A \longrightarrow A' \quad , \quad B \longrightarrow B' \quad , \quad C \longrightarrow C'$$

y $A B = C$, sea $A' B' = C'$. Entonces, toda relación entre los elementos de G y sus productos, se traduce en otra entre los elementos de G' y sus productos. Si la

correspondencia es biunívoca, de modo que también $G' \longrightarrow G$, se dice que G es *holoédricamente* isomorfo a G' , y se escribirá $G = G'$. El uso del signo $=$ está justificado, pues lo único que interesa en el estudio de los grupos son las relaciones entre sus elementos y sus productos y no la naturaleza de los elementos ni ninguna otra circunstancia, y a este respecto los grupos son idénticos. Si el isomorfismo no es holoédrico, se llama *meriédrico*. Es importante el teorema siguiente:

Si $G \longrightarrow G'$ el complejo H de elementos de G que tienen por correspondiente a E' de G' , es un subgrupo invariante de G , y se tiene:

$$G/H = G'.$$

Es evidente que, recíprocamente, dado un grupo G y un subgrupo invariante H , el grupo G es isomorfo (meriédricamente, si H es propio) a $G' = G/H$.

El teorema anterior es importante por lo siguiente: dado un grupo abstracto G , todo grupo G' de entes concretos tal que $G \longrightarrow G'$ se llama una *representación*, o *imagen*, de G . El teorema enunciado y su inverso permiten afirmar que toda representación G' de un grupo G es idéntica (holoédricamente isomorfa) a uno de los grupos factoriales de G .

19. — Por ejemplo: en el grupo tetraédrico, toda rotación cambia entre sí las rectas que unen los puntos medios de los pares de aristas opuestas. Designando con I, II, III a estas tres rectas, como cada una de ellas es a la vez un eje de rotación, tendremos la siguiente representación del grupo G :

$$G' \left\{ \begin{array}{l} E' = \begin{pmatrix} I & II & III \\ I & II & III \end{pmatrix} \quad ; \quad A' = (I \ II \ III) \quad ; \quad B' = (I \ III \ II) \end{array} \right\}.$$

Si uno de los ejes, por ejemplo el I , queda fijo, ello significa que es eje de rotación, y entonces, como los tres son ortogonales, los otros dos también quedan en su posición, lo que explica que no aparezcan en G' permutaciones del tipo $(II \ III)$, por ejemplo.

Las rotaciones de G que corresponden a E' deben formar un subgrupo invariante K , de tal modo que:

$$G/K = G'.$$

K será entonces de orden 4, y estará constituido por aquellas rotaciones que dejen invariado el sistema de los tres ejes. Este es el grupo de KLEIN o trirrectángulo. como ya hemos visto en el § 10.

Asimismo, vimos también que si numeramos los vértices del tetraedro, cada rotación induce una permutación de esos cuatro objetos, y se obtiene así otra representación de G . Como evidentemente la única rotación que deja invariados los cuatro vértices es la idéntica, esta representación será holoédricamente isomorfa a G . Tal representación es:

$$G \left\{ \begin{array}{llll} K : & E = \begin{pmatrix} 1234 \\ 1234 \end{pmatrix} & T_1 = (12) (34) & T_2 = (13) (24) & T_3 = (14) (23) \\ KS_1 : & S_1 = (243) & T_1 S_1 = S_3 = (142) & T_2 S_1 = S_4 = (123) & T_3 S_1 = S_2 = (134) \\ KS_1^2 : & S_1^2 = U_1 = (234) & T_1 S_1^2 = U_4 = (132) & T_2 S_1^2 = U_2 = (143) & T_3 S_1^2 = U_3 = (124) \end{array} \right.$$

donde hemos puesto en primera línea el subgrupo \mathbf{K} , y en las siguientes los complejos $\mathbf{K} S_1$, $\mathbf{K} S_1^2$ (clases contiguas derechas de \mathbf{K}) de modo que:

$$\mathbf{G} = \mathbf{K} + \mathbf{K} S_1 + \mathbf{K} S_1^2.$$

Se puede verificar que \mathbf{K} es subgrupo invariante, pues dos clases contiguas cualesquiera dan siempre por producto otra clase contigua. \mathbf{G}/\mathbf{K} es cíclico de orden 3, lo mismo que \mathbf{G}' que le es holoédricamente isomorfo. Luego, por el teorema del § 17, \mathbf{K} contiene al grupo conmutador de \mathbf{G} como subgrupo propio o impropio.

Si \mathbf{K} no fuera el grupo conmutador, lo sería un subgrupo de \mathbf{K} , es decir, uno de los subgrupos propios:

$$\mathbf{B}_1 \left\{ E, T_1 \right\} \quad ; \quad \mathbf{B}_2 \left\{ E, T_2 \right\} \quad ; \quad \mathbf{B}_3 \left\{ E, T_3 \right\},$$

holoédricamente isomorfos entre sí; o bien el subgrupo impropio \mathbf{E} .

Pero éste no puede serlo, pues $\mathbf{G}/\mathbf{E} = \mathbf{G}$ sería abeliano, y no lo es; por ejemplo:

$$S_1 T_1 = (123) = S_4 \neq T_1 S_1$$

Los grupos \mathbf{B}_i , por ej. \mathbf{B}_1 , no son invariantes, pues por ejemplo el complejo $S_1 \mathbf{B}_1$ es:

$$S_1 \mathbf{B}_1 \left\{ S_1 E = S_1 \quad ; \quad S_1 T_1 = S_4 \right\}$$

mientras que:

$$\mathbf{B}_1 S_1 \left\{ E S_1 = S_1 \quad ; \quad T_1 S_1 = S_3 \right\}.$$

Siendo $S_1 \mathbf{B}_1 \neq \mathbf{B}_1 S_1$, \mathbf{B}_1 (y lo mismo uno \mathbf{B}_2 , \mathbf{B}_3) no es invariante, y a fortiori no puede ser el conmutador.

Como \mathbf{K} es el mínimo subgrupo cuyo grupo factorial es abeliano, \mathbf{G}/\mathbf{K} será la *máxima* representación abeliana posible de \mathbf{G} . Este hecho es general, de modo que \mathbf{G}/\mathbf{K} contiene siempre a todas las posibles representaciones abelianas de \mathbf{G} .

20. — Hemos visto en un ejemplo cómo puede representarse el grupo tetraédrico por medio de permutaciones. Según un teorema demostrado por CAYLEY, todo grupo finito puede ser representado (de varias maneras) por medio de un grupo de permutaciones.

Para demostrar este teorema en toda su generalidad, sea \mathbf{G} el grupo dado, y tomemos un subgrupo invariante cualquiera (propio o impropio) \mathbf{H} . Sea

$$\mathbf{G} = \mathbf{H} + \mathbf{H} A_2 + \mathbf{H} A_3 + \dots + \mathbf{H} A_m$$

la división de \mathbf{G} en clases contiguas según \mathbf{H} , siendo m el índice de \mathbf{H} en \mathbf{G} , o también el orden de \mathbf{G}/\mathbf{H} . Para abreviar designemos a la clase $\mathbf{H} A_i$ (con $A_1 = E$) por una letra única B_i . Si tomamos ahora una B_k fija y formamos los productos $B_1 B_k$, $B_2 B_k$, ..., $B_m B_k$, éstos serán, en el mismo u otro orden, los mismos B_1 , B_2 , ..., B_m . En otros términos, podemos decir que B_k induce una permutación de grado m :

$$P_k = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & \dots & B_m \\ B_1 B_k & B_2 B_k & \dots & B_m B_k \end{pmatrix}.$$

Hagamos corresponder ahora al elemento B_k de nuestro grupo factorial, la permutación anterior: $B_k \longrightarrow P_k$. Esta correspondencia es biunívoca, pero no nos interesa demostrar esto, sino que es un isomorfismo. Y en efecto, la permutación P_k puede escribirse:

$$P_k = \begin{pmatrix} B_1 B_h & , & B_2 B_h & , & \dots & , & B_m B_h \\ B_1 B_h B_k & , & B_2 B_h B_k & , & \dots & , & B_m B_h B_k \end{pmatrix}.$$

Si $B_h \longrightarrow P_h$, y $B_k \longrightarrow P_k$, al producto $B_h B_k$ corresponde la permutación:

$$\begin{aligned} & \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & \dots & , & B_m \\ B_1 B_h B_k & , & B_2 B_h B_k & , & \dots & , & B_m B_h B_k \end{pmatrix} = \\ & = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & \dots & , & B_m \\ B_1 B_h & , & B_2 B_h & , & \dots & , & B_m B_h \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} B_1 B_h & , & B_2 B_h & , & \dots & , & B_m B_h \\ B_1 B_h B_k & , & B_2 B_h B_k & , & \dots & , & B_m B_h B_k \end{pmatrix} = \\ & = P_h \cdot P_k, \end{aligned}$$

como queríamos demostrar. Luego, el grupo de las B_i es isomorfo al grupo \mathbf{P} de las P_j :

$$\mathbf{G}/\mathbf{H} \longrightarrow \mathbf{P},$$

y como $\mathbf{G} \longrightarrow \mathbf{G}/\mathbf{H}$, resulta:

$$\mathbf{G} \longrightarrow \mathbf{P}.$$

Luego, \mathbf{P} es una imagen de \mathbf{G} .

21. — Por ejemplo si \mathbf{G} es el grupo tetraédrico y $\mathbf{H} = \mathbf{K}$ es el grupo de KLEIN se tiene, como hemos visto:

$$\mathbf{G} = \mathbf{K} + \mathbf{K} S_1 + \mathbf{K} S_1^2$$

$$B_1 = \mathbf{K} \quad ; \quad B_2 = \mathbf{K} S_1 \quad ; \quad B_3 = \mathbf{K} S_1^2,$$

y las permutaciones P_j son:

$$P_1 = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_1 B_1 & , & B_2 B_1 & , & B_3 B_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_1 & , & B_2 & , & B_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I & II & III \\ I & II & III \end{pmatrix}$$

$$P_2 = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_1 B_2 & , & B_2 B_2 & , & B_3 B_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_2 & , & B_3 & , & B_1 \end{pmatrix} = (I \ II \ III)$$

$$P_3 = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_1 B_3 & , & B_2 B_3 & , & B_3 B_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_1 & , & B_2 & , & B_3 \\ B_3 & , & B_1 & , & B_2 \end{pmatrix} = (I \ III \ II)$$

y se tiene la representación que ya vimos.

En particular, si en el teorema de CAYLEY se toma $\mathbf{H} = \mathbf{E}$, resulta $\mathbf{G}/\mathbf{H} = \mathbf{G}$, y la representación que se obtiene se llama la *representación regular* de \mathbf{G} .

III

**Grupos de sustituciones - Grupos equivalentes - Grupos
reducibles e irreducibles - Ejemplos**

22. — Debemos ocuparnos ahora de una generalización del concepto de permutación, que ha adquirido una importancia máxima en la teoría de los grupos finitos, merced a los trabajos de FROBENIUS, SCHUR, BURNSIDE y otros.

Nos referimos al concepto de *sustitución* o transformación lineal. En el caso de las permutaciones, ya vimos que las variables, que por comodidad indicábamos con simples números, se cambiaban unas en otras. Una generalización de este concepto se obtiene cuando las variables transformadas, que ahora llamaremos x_1', x_2', \dots, x_n' , dependen de las variables no transformadas x_1, x_2, \dots, x_n por medio de expresiones lineales y homogéneas:

$$\left. \begin{aligned} x_1' &= a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n \\ x_2' &= a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n \\ &\vdots \\ x_n' &= a_{n1} x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n \end{aligned} \right\} \quad [5]$$

Queda definida así una *sustitución* (sobreentendiendo, lineal) de las variables. Evidentemente, el concepto de permutación queda incluido en éste, bastando que en cada línea todos los coeficientes se anulen excepto uno, y éste sea la unidad.

La sustitución queda definida cuando se da el cuadro de los coeficientes o *matriz*

$$A = \begin{pmatrix} a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n} \\ a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n} \\ \vdots \\ a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nn} \end{pmatrix}$$

o, brevemente, $A = (a_{ik})$, de modo que podremos hablar de la *sustitución* A .

Para que las [5] puedan resolverse respecto a las x_i , es suficiente que el determinante $|A| = |a_{ik}|$ de la matriz A no sea nulo, en cuyo caso, si llamamos A_{ik} al complemento de a_{ik} en dicho determinante, la solución es, como sabemos:

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= \frac{1}{|A|} (A_{11} x_1' + A_{21} x_2' + \dots + A_{n1} x_n') \\ x_2 &= \frac{1}{|A|} (A_{12} x_1' + A_{22} x_2' + \dots + A_{n2} x_n') \\ &\vdots \\ x_n &= \frac{1}{|A|} (A_{1n} x_1' + A_{2n} x_2' + \dots + A_{nn} x_n') \end{aligned} \right\} \quad [6]$$

cuya matriz, que designamos con A^{-1} por una razón que veremos enseguida, es:

$$A^{-1} = \left(\frac{A_{ki}}{|A|} \right).$$

Solo nos ocuparemos de las sustituciones a determinante no nulo.

23. — Dadas dos sustituciones, por ejemplo [5] y la:

$$y_i' = \sum_{k=1}^n b_{ik} y_k,$$

de matriz $B = (b_{ik})$, se llama *producto* de ambas a la sustitución, también lineal, que resulta de aplicar sucesivamente las A y B . Así, debemos escribir:

$$x_h' = \sum_k a_{hk} x_k \quad ; \quad x_i'' = \sum_h b_{ih} x_h',$$

y eliminar en este sistema las x_h' , con lo que:

$$x_i'' = \sum_h \sum_k a_{hk} b_{ih} x_k = \sum_k \left(\sum_h b_{ih} a_{hk} \right) x_k,$$

de modo que el producto de las dos sustituciones tiene por matriz:

$$C = (c_{ik}) = \left(\sum_h b_{ih} a_{hk} \right),$$

que se llama también el *producto* de las matrices A y B . Nótese que el determinante $|C|$ es el producto ordinario de $|A|$ por $|B|$, de modo que, siendo $|A| \neq 0$, $|B| \neq 0$, será también $|C| \neq 0$.

El producto de sustituciones, o de matrices, goza de la propiedad asociativa: $(A B) C = A (B C)$, como es fácil comprobar.

Aplicando en particular estas consideraciones a las matrices A, A^{-1} , se tendrá la sustitución:

$$x_i'' = x_i,$$

ya sea que se aplique primero la A y luego la A^{-1} , o viceversa. Esta sustitución es la idéntica, y se la representa con E , de modo que:

$$A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{pmatrix} 1, & 0, & 0, & \dots, & 0 \\ 0, & 1, & 0, & \dots, & 0 \\ 0, & 0, & 1, & \dots, & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0, & 0, & 0, & \dots, & 1 \end{pmatrix} = (e_{ik}).$$

Si tenemos ahora una matriz cualquiera $B = (b_{ik})$, se tiene:

$$E B = \left(\sum_h b_{ih} e_{hk} \right) = (b_{ik}) = B$$

$$B E = \left(\sum_h e_{ih} b_{hk} \right) = (b_{ik}) = B$$

24. — Si un conjunto de matrices verifica los postulados G_1 , G_3 y G_4 (§ 1) este conjunto es un grupo, pues el postulado G_2 se verifica siempre, como acabamos de ver.

De los grupos de sustituciones, solo consideraremos los *finitos*, o sea correspondientes a un número finito de sistemas de valores de los parámetros, o que contienen un número finito de matrices. En particular, si A es una matriz de uno de estos grupos, formando:

$$A^1 = A \quad ; \quad A^2 = A \cdot A \quad ; \quad A^3 = A^2 \cdot A \quad ; \quad \dots \quad ; \quad A^{r+1} = A^r \cdot A \quad ; \dots,$$

llegaremos a un exponente $h + 1$ tal que, por primera vez,

$$A^{h+1} = A,$$

pues el número total de matrices es finito. Entonces:

$$A^h = E \quad \text{y} \quad A^{h-1} = A^{-1}.$$

Esto demuestra que para los grupos finitos, basta que se satisfaga el postulado G_1 , pues los G_2 , G_3 y G_4 valen siempre, como vemos.

h se llama el *orden* de la matriz A .

25. — Como ya vimos, todo grupo finito admite una representación por medio de permutaciones; y como éstas son a la vez sustituciones, resulta que todo grupo finito admite una representación (por lo menos) por medio de grupos de sustituciones.

Recordando lo que dijimos en el § 20, si tomamos los elementos A_1, A_2, \dots, A_g del grupo G , los productos $A_1 A_k, A_2 A_k, \dots, A_g A_k, \dots$, son los mismos elementos en otro orden. Si al elemento A_k le hacemos corresponder la permutación:

$$P_k = \left(\begin{array}{cccc} A_1 & A_2 & \dots & A_g \\ A_1 A_k & A_2 A_k & \dots & A_g A_k \end{array} \right),$$

esta correspondencia $A_k \longrightarrow P_k$ es un isomorfismo holoédrico, y el grupo P de permutaciones así obtenido se llama la *representación regular* de G . De ella se pueden obtener todas las representaciones posibles de G .

26. — Es cómodo generalizar el concepto de matriz llamado así en general a los cuadros de la forma:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

en que el número de filas no es igual al de columnas; para distinguir a estas matrices de las anteriormente definidas, en que $m = n$, llamaremos a esta últimas, *matrices cuadradas*; y *matrices rectangulares* a aquellas en que $m \neq n$. Cuando hablemos de «matriz» sin ningún calificativo, entenderemos siempre que se trate de una matriz cuadrada.

Para dos matrices rectangulares A , B , puede definirse el *producto*, siempre que el número de filas de A sea igual al de columnas de B . Sea, pues, A una matriz rectangular de n columnas y m filas:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

y B otra de m columnas y p filas:

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & \dots & b_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{p1} & \dots & b_{pm} \end{pmatrix}$$

El producto $A B$ será, por definición, una matriz rectangular:

$$C = A B = \begin{pmatrix} c_{11} & \dots & c_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{p1} & \dots & c_{pn} \end{pmatrix}$$

de n columnas y p filas, en donde:

$$c_{ik} = \sum_{h=1}^m b_{ih} a_{hk} \quad (i = 1, \dots, p; k = 1, \dots, n).$$

(naturalmente, si $n = m = p$ se tiene como caso particular el producto, ya definido, de dos matrices cuadradas).

Con esta definición, la sustitución:

$$x_i' = \sum_{h=1}^n a_{ih} x_h \quad (i = 1, \dots, n)$$

se puede escribir en función de las matrices:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} ; \quad X' = \begin{pmatrix} x'_1 \\ \vdots \\ x'_n \end{pmatrix} ; \quad A = \begin{pmatrix} a_{11}, \dots, a_{1n} \\ \vdots \\ a_{n1}, \dots, a_{nn} \end{pmatrix},$$

obteniéndose fácilmente:

$$X' = X A.$$

27. — Si en el espacio de las x_i se efectúa la transformación de coordenadas:

$$y_i = \sum_{h=1}^n t_{ih} x_h \quad (i = 1, \dots, n)$$

y en el espacio de las x'_i la misma transformación:

$$y'_i = \sum_{h=1}^n t_{ih} x'_h \quad (i = 1, \dots, n),$$

se tendrá, según nuestras notaciones, y llamando T a la matriz (t_{ik}) :

$$Y = X T \quad ; \quad Y' = X' T \quad ; \quad X' = X A,$$

de donde:

$$Y' = X A T = Y (T^{-1} A T),$$

de modo que las y'_i resultan de las y_i aplicando la sustitución:

$$A' = T^{-1} A T,$$

que se dice *equivalente* a la A , o *transformada* de A mediante T . Cuando se transforman todas las matrices de un grupo mediante una misma matriz T , se obtiene también un grupo, ambos grupos se dicen *equivalentes*, y se puede demostrar que dos grupos equivalentes G , $T^{-1} G T$ son *holoédricamente isomorfos*.

La demostración puede hacerse directamente, pero es sin más evidente desde el punto de vista geométrico, ya que G y $T^{-1} G T$ son representaciones de un mismo grupo, solamente que están expresadas en dos sistemas distintos de coordenadas.

Nótese que dos matrices equivalentes tienen el mismo determinante. En efecto:

$$|T^{-1} A T| = |T^{-1}| \cdot |A| \cdot |T| = |T|^{-1} \cdot |A| \cdot |T| = |A|.$$

28. — Una matriz se llama *diagonal* cuando solo son distintos de cero los elementos de su diagonal principal, o sea que $A = (a_{ik})$ es diagonal si $a_{ik} = 0$ para $i \neq k$.

Toda matriz de orden finito es equivalente a una matriz diagonal. — La demostración de este teorema se basa en que si A es de orden a , o sea que $E, A, A^2, \dots, A^{a-1}$ son matrices distintas, aplicándolas a una forma lineal de las x_i (por ej. a x_1)

se obtienen nuevas formas y_0, y_1, \dots, y_{a-1} tales que aplicando la A a y_h se obtiene y_{h+1} (y para $h = a - 1$, la y_0) y por tanto, formando con una raíz primitiva a -ésima de la unidad, ϵ , las formas:

$$\begin{aligned} z_0 &= y_0 + y_1 + y_2 + \dots + y_{a-1} \\ z_1 &= y_0 + \epsilon y_1 + \epsilon^2 y_2 + \dots + \epsilon^{a-1} y_{a-1} \\ z_2 &= y_0 + \epsilon^2 y_1 + \epsilon^4 y_2 + \dots + \epsilon^{2(a-1)} y_{a-1} \\ &\dots \end{aligned}$$

la aplicación de A a una de las z_i solo la multiplicará por una cierta potencia de ϵ . Si T es la matriz que transforma las x en las z , entonces, según lo dicho, $T^{-1} A T$ tendrá la forma diagonal:

$$\begin{pmatrix} \epsilon^{p_1}, 0, \dots, 0 \\ 0, \epsilon^{p_2}, \dots, 0 \\ \vdots \quad \vdots \quad \ddots \quad \vdots \\ 0, 0, \dots, \epsilon^{p_n} \end{pmatrix}.$$

Otro concepto, que puede considerarse como generalización del anterior, es el de matrices reducidas y semirreducidas. Una matriz A se llama *semirreducida* cuando es de la forma:

$$A = \begin{pmatrix} P & \vdots & O \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Q & \vdots & R \end{pmatrix},$$

donde P es una matriz parcial de grado n_1 , R otra de grado n_2 , O indica un rectángulo de n_1 filas y n_2 columnas formado por ceros, y Q otro rectángulo de n_2 filas y n_1 columnas con elementos nulos o no. Si son todos nulos, la matriz se llama *reducida*. El grado de A es $n = n_1 + n_2$.

Cuando un grupo finito se compone de matrices todas semirreducidas, o reducidas, con los mismos valores de n_1, n_2 para todas, el grupo mismo se llama *semirreducido* o *reducido*, respectivamente. Un grupo equivalente a uno semirreducido o reducido, se llama respectivamente, *semirreductible*, o *reductible*.

29. — Digamos unas palabras ahora sobre los *grupos ortogonales*. Se llama así a un grupo cuando, supuesto que transforme las variables x_1, \dots, x_n en x'_1, \dots, x'_n , para toda sustitución del grupo es:

$$\sum_i x_i'^2 = \sum_i x_i^2,$$

y cada una de sus matrices se llama también ortogonal. En otros términos, una matriz es ortogonal cuando deja invariante la forma cuadrática:

$$f = \sum_i x_i^2.$$

y teniendo en cuenta que para la matriz transpuesta de un producto de otras dos vale una regla análoga a la que dimos en el § 13, f) para los elementos inversos, la condición de invariancia u ortogonalidad nos da:

$$X A A^* X^* = X X^*,$$

de donde:

$$A A^* = E,$$

o bien:

$$A^{-1} = A^*.$$

Es ésta la condición de ortogonalidad de la matriz A . Pero además, siendo A semirreducida, tiene la forma:

$$A = \begin{pmatrix} P & \vdots & O \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ Q & \vdots & R \end{pmatrix}$$

Ahora bien: debiendo estar contenida en el grupo también la matriz A^{-1} , o sea A^* , y ser semirreducida, será necesariamente $Q = O$ es decir, A es reducida, como queríamos demostrar.

31. — La importancia de los grupos reductibles proviene de lo siguiente: si dos matrices pertenecientes a un tal grupo Γ son:

$$A = \begin{pmatrix} P & \vdots & O \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ O & \vdots & Q \end{pmatrix} \quad ; \quad B = \begin{pmatrix} R & \vdots & O \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ O & \vdots & S \end{pmatrix},$$

su producto, como es fácil ver, es:

$$A B = \begin{pmatrix} P R & \vdots & O \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ O & \vdots & Q S \end{pmatrix}$$

Por consiguiente, ya sea que establezcamos la correspondencia:

$$A \longrightarrow P \quad ; \quad B \longrightarrow R \quad ; \quad \dots,$$

o esta otra:

$$A \longrightarrow Q \quad ; \quad B \longrightarrow S \quad ; \quad \dots,$$

se obtiene en ambos casos un isomorfismo. Las matrices P, R, \dots , o bien las Q, S, \dots forman a su vez dos grupos isomorfos (en general meriédricamente) a Γ . La representación Γ se descompone así en otras dos, Γ_1, Γ_2 , y podemos escribir, simbólicamente:

$$\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2.$$

Si para todas las matrices A, B, \dots de Γ es $P = Q, R = S, \dots$, Γ_1 coincide con Γ_2 , y se dice que Γ contiene dos veces a la representación Γ_1 :

$$\Gamma = 2 \Gamma_1.$$

A su vez, los grupos Γ_1, Γ_2 pueden ser reducibles y descomponerse en sumas de otras representaciones, simples o múltiples, etc. En resumen: *Todo grupo se descompone en una suma de grupos (simples o múltiples) irreducibles*

$$\Gamma = \nu_1 \Gamma_1 + \nu_2 \Gamma_2 + \dots + \nu_e \Gamma_e .$$

Si n, n_i son los grados de Γ, Γ_i , se tendrá:

$$n = \nu_1 n_1 + \nu_2 n_2 + \dots + \nu_e n_e .$$

La ecuación de descomposición expresa que toda matriz de Γ equivale a una de la forma:

$$P = \begin{pmatrix} P_1 & 0 & & & 0 \\ 0 & P_1 \dots (\nu_1 \text{ veces}) & & & 0 \\ & & P_1 P_2 \dots (\nu_2 \text{ veces}) & & \\ & & & P_2 \dots & \\ & & & & P_e \dots (\nu_e \text{ veces}) \\ 0 & & & & 0 & P_e \end{pmatrix}$$

donde P_1, \dots, P_e son matrices irreducibles de grados n_1, \dots, n_e .

En lo que sigue, Γ_1 será siempre la *representación irreducible idéntica*, o sea, la representación idéntica de grado 1, en la cual todas las matrices son iguales a:

$$E = (1).$$

32. — Más generalmente, las representaciones de primer grado son importantes. Constan ellas de matrices de primer grado, es decir, con una sola fila y columna. Es claro entonces que los grupos formados con estas matrices son conmutativos.

Recíprocamente, *un grupo abeliano Γ se descompone siempre en representaciones irreducibles que son todas de primer grado.*

Recordemos ahora (§ 17) que todas las representaciones abelianas de un grupo Γ están contenidas en Γ/\mathbf{K} , siendo \mathbf{K} su grupo conmutador. Reuniendo esto con lo anterior, tenemos el siguiente resultado:

Todas las representaciones de primer grado de un grupo Γ se obtienen formando las representaciones de Γ/\mathbf{K} , siendo \mathbf{K} el grupo conmutador.

Como ejemplo, volvamos a tomar el grupo de KLEIN, y el tetraédrico. El grupo de KLEIN \mathbf{K} :

$$E = \begin{pmatrix} 1234 \\ 1234 \end{pmatrix} ; K_1 = (14)(23) ; K_2 = (13)(24) ; K_3 = (12)(34)$$

es abeliano, como es fácil verificar (véase § 12). Sus representaciones irreducibles serán todas de primer grado. La representación regular es:

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} , K_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} , K_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} , K_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Para reducir, por ejemplo, K_1 a la forma diagonal, tomemos la variable x_1 y apliquémosle K_1 y sus potencias. Se tiene (siendo K_1 de orden 2):

$$y_1 = x_1 ; y_2 = x_4 ;$$

análogamente, tomando x_2 , se tendrá:

$$y_3 = x_2 ; y_4 = x_3 ,$$

y, por medio de la $\sqrt{-1} = -1$:

$$\begin{aligned} z_1 &= x_1 + x_4 \\ z_2 &= x_2 + x_3 \\ z_3 &= x_1 - x_4 \\ z_4 &= x_2 - x_3 \end{aligned} \quad \text{ó} \quad Z = X T \quad \text{con} \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

y

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{1}{2} (z_1 + z_3) \\ x_2 &= \frac{1}{2} (z_2 + z_4) \\ x_3 &= \frac{1}{2} (z_2 - z_4) \\ x_4 &= \frac{1}{2} (z_1 - z_3) \end{aligned} \quad \text{ó} \quad X = Z T^{-1}, \quad \text{con} \quad T^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

La matriz T transformará, según sabemos (§ 28), K_1 en una matriz diagonal H ; el cálculo muestra que:

$$H = T^{-1} K_1 T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdot & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \cdot & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & -1 & 0 \\ 0 & 0 & \cdot & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Las demás matrices transformadas L , M , serán también reducidas. En efecto, haciendo el cálculo resulta:

$$L = T^{-1} K_2 T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & \vdots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \vdots & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \vdots & 0 & -1 \\ 0 & 0 & \vdots & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$M = T^{-1} K_3 T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & \vdots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \vdots & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \vdots & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \vdots & 1 & 0 \end{pmatrix} = K_3$$

Estas tres matrices, junto con la E , dan una representación de \mathbf{K} que se reduce a las dos siguientes:

$$E_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = H_1 \quad ; \quad L_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = M_1$$

$$E_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad ; \quad H_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad ; \quad L_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad ; \quad M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

A su vez, estas representaciones de 2° grado deben reducirse a dos de primer grado cada una. La matriz que permite esta reducción, y que se halla por el procedimiento ya aplicado, es:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Se obtiene:

$$S^{-1} L_1 S = S^{-1} M_1 S = S^{-1} M_2 S = \begin{pmatrix} 1 & \vdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & \vdots & -1 \end{pmatrix}$$

$$S^{-1} H_2 S = H_2 \quad ; \quad S^{-1} L_2 S = \begin{pmatrix} -1 & \vdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & \vdots & 1 \end{pmatrix}$$

Se han obtenido así, finalmente, las cuatro representaciones:

$$\Gamma_1 : \quad E_{11} = (1) = H_{11} = L_{11} = M_{11}$$

$$\Gamma_2 : \quad E_{12} = (1) = H_{12} \quad ; \quad L_{12} = (-1) = M_{12}$$

$$\Gamma_3 : \quad E_{21} = (1) = M_{21} \quad ; \quad H_{21} = (-1) = L_{21}$$

$$\Gamma_4 : \quad E_{22} = (1) = L_{22} \quad ; \quad H_{22} = (-1) = M_{22}.$$

La primera es la representación idéntica.

33. — En el ejemplo del grupo tetraédrico, podemos hallar las representaciones abelianas recordando que (§ 21):

$$G = K + K S_1 + K S_1^2$$

de modo que el grupo G/K es isomorfo al formado por un elemento S_1 de orden 3 y sus potencias, o sea, a un grupo cíclico de orden 3. Y en efecto, vimos (§ 19) que:

$$G/K = G' \left\{ E = \begin{pmatrix} I & II & III \\ I & II & III \end{pmatrix} ; S_1 = (I \ II \ III) ; S_1^2 = (I \ III \ II) \right\}.$$

La representación regular de este grupo es:

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} ; S_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} ; S_1^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Transformemos S_1 en una matriz diagonal. La matriz necesaria es:

$$U = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \epsilon & \epsilon^{-1} \\ 1 & \epsilon^{-1} & \epsilon \end{pmatrix},$$

siendo ϵ una raíz cúbica primitiva de la unidad. Se obtiene:

$$U^{-1} S_1 U = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon^{-1} & 0 \\ 0 & 0 & \epsilon \end{pmatrix} ; U^{-1} S_1^2 U = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon & 0 \\ 0 & 0 & \epsilon^{-1} \end{pmatrix},$$

que se descompone inmediatamente en las tres representaciones:

$$\Gamma_1 : E_1 = S_{11} = S_{11}^2 = (1)$$

$$\Gamma_2 : E_2 = (1) ; S_{12} = (\epsilon^{-1}) ; S_{12}^2 = (\epsilon)$$

$$\Gamma_3 : E_3 = (1) ; S_{13} = (\epsilon) ; S_{13}^2 = (\epsilon^{-1})$$

Estas son tres representaciones del grupo tetraédrico, si se hacen corresponder las rotaciones de K a E_i , las de $K S_1$ a S_{1i} y las de $K S_1^2$ a S_{1i}^2 . Y no hay más representaciones posibles de primer grado.

IV

Caracteres de los grupos - Relaciones entre ellos -

El grupo adjunto

34. — Una sustitución de grado n puede considerarse como la expresión de una transformación proyectiva de un espacio de $n - 1$ dimensiones, si consideramos a las variables x_1, \dots, x_n (x'_1, \dots, x'_n) como coordenadas p. ej. homogéneas de puntos. Si escribimos explícitamente el factor de proporcionalidad σ inherente a dichas coordenadas, la sustitución se escribe:

$$\sigma x'_i = \sum_k a_{ik} x_k. \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Si el punto (ξ_1, \dots, ξ_n) coincide con su correspondiente, se verificará:

$$\sigma \xi_i = \sum_k a_{ik} \xi_k,$$

o sea:

$$\sum_k (a_{ik} - \sigma e_{ik}) \xi_k = 0,$$

donde las e_{ik} son los elementos de la matriz unidad E , o sea, 1 ó 0 según que $i = k$ ó $i \neq k$. Este sistema de n ecuaciones lineales homogéneas en n incógnitas admite, como se sabe, una solución en el caso en que su determinante sea nulo:

$$| a_{ik} - \sigma e_{ik} | = 0.$$

Si definimos como *suma* de dos matrices $M = (m_{ik})$, $N = (n_{ik})$, a la matriz $M + N = (m_{ik} + n_{ik})$, la ecuación anterior puede escribirse:

$$| A - \sigma E | = 0$$

y se llama *ecuación secular* o *característica* de la sustitución. Sus raíces $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ son las *raíces características* de la sustitución o matriz A .

Desarrollando la ecuación característica, se tiene:

$$\begin{vmatrix} a_{11} - \sigma & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - \sigma & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} - \sigma \end{vmatrix} = (-1)^n [\sigma^n - (a_{11} + a_{22} + \dots + a_{nn}) \sigma^{n-1} + \dots] = 0,$$

y

$$a_{11} + a_{22} + \dots + a_{nn} = \chi(A) \quad [7]$$

se llama el *carácter*, o también la *traza* de la matriz A . Es la suma de los elementos

de la diagonal principal; y es también, según la ecuación, la suma de las raíces características.

Si la matriz A representa simplemente una permutación, entonces en cada fila y cada columna hay un solo elemento igual a 1, y los demás nulos. Cuando el elemento no nulo pertenece a la diagonal principal, ello indica que la variable correspondiente queda invariada. Por tanto: *el carácter de una permutación es simplemente el número de variables que quedan invariadas por la permutación.*

35. — De acuerdo con nuestra definición del § anterior, la suma de matrices verifica la propiedad distributiva, tanto a derecha como a izquierda:

$$A (B + C) = A B + A C \quad ; \quad (A + B) C = A C + B C.$$

Por lo tanto, si construimos la matriz característica de la transformada $T^{-1}AT$ de A mediante T , se tendrá:

$$T^{-1} A T - \sigma E = T^{-1} A T - \sigma T^{-1} E T = T^{-1} (A - \sigma E) T,$$

y para los determinantes correspondientes:

$$| T^{-1} A T - \sigma E | = | T^{-1} | \cdot | A - \sigma E | \cdot | T | = | A - \sigma E |.$$

Luego: *los determinantes, las ecuaciones, las raíces características, y por consiguiente los caracteres, son los mismos para dos matrices equivalentes.*

Si llamamos *sistema de caracteres* de un grupo al conjunto de caracteres de sus matrices, resulta entonces que: *dos grupos equivalentes tienen el mismo sistema de caracteres.* Veremos más adelante (§ 39) que, recíprocamente, *la identidad de los sistemas de caracteres es también suficiente para la equivalencia de dos grupos.* Esto muestra la importancia del concepto.

36. — Vimos en la conferencia anterior (§ 31) que un grupo cualquiera Γ se descompone en una suma:

$$\Gamma = \nu_1 \Gamma_1 + \nu_2 \Gamma_2 + \dots + \nu_c \Gamma_c$$

de representaciones irreducibles de grados $n_1 = 1, n_2, \dots, n_c$, donde Γ_1 es la representación idéntica. El grupo contiene ν_1 veces esta representación. Ahora bien: *el número de veces que Γ contiene a la representación idéntica, es igual al número de formas lineales independientes que quedan invariantes por las sustituciones de Γ .*

La demostración de esto se basa en que, si X_1, \dots, X_{ν_1} son las formas lineales invariantes que admite Γ , tomándolas como nuevas variables, junto con otras $n - \nu_1$ formas X_{ν_1+1}, \dots, X_n linealmente independientes, el grupo equivalente de sustituciones en estas variables no cambia entre sí las ν_1 primeras, es decir contiene por lo menos ν_1 veces la representación idéntica, y recíprocamente.

Si aplicamos ahora el proceso general que ya explicamos (§ 29) para construir formas invariantes, tendremos que tomar p. ej. la variable x_i y someterla a las

sustituciones de Γ . Con la sustitución genérica A , x_i se transforma en $\sum_k a_{ik} x_k$, y sumando para todas las A , tendremos la forma invariante:

$$\varphi = \sum_A \sum_k a_{ik} x_k = \sum_k \left(\sum_A a_{ik} \right) x_k.$$

De esto y del teorema anterior resulta: Si Γ no contiene a la representación idéntica Γ_1 , la suma de los coeficientes que ocupan un mismo lugar (i, k) en sus distintas matrices es idénticamente nula:

$$\sum_A a_{ik} = 0 \quad (i, k = 1, \dots, n).$$

37. — Demostremos ahora que: en todo grupo Γ , de orden g , la suma de los caracteres de sus matrices es $\nu_1 g$.

Dem: Si Γ no contiene la representación idéntica, $\nu_1 = 0$ y este teorema se deduce inmediatamente del anterior poniendo $k = i$ y sumando respecto a i .

Si $\nu_1 \neq 0$, podemos suponer que en las primeras ν_1 filas y columnas de las matrices de Γ aparezcan los coeficientes 1 que caracterizan a las ν_1 representaciones idénticas. Γ se descompone así en:

$$\Gamma = \nu_1 \Gamma_1 + \Gamma_2,$$

donde Γ_2 (irreducible o no) no contiene a Γ_1 . Entonces:

$$\chi(A) = \nu_1 \chi(E) + \chi(A_2) = \nu_1 + \chi(A_2)$$

y, puesto que hay g matrices A , y las A_2 están en el caso anterior:

$$\sum_A \chi(A) = \nu_1 g + \sum_{A_2} \chi(A_2) = \nu_1 g \quad c. q. d.$$

Por ejemplo: para la representación regular del grupo de KLEIN es:

$$\chi(E) = 4 \quad ; \quad \chi(K_1) = \chi(K_2) = \chi(K_3) = 0 \quad ; \quad g = 4,$$

luego:

$$\sum_A \chi(A) = 4 = \nu_1 \cdot 4 \quad ; \quad \nu_1 = 1,$$

como ya vimos (única forma invariante es $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$). Para la representación:

$$E_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad ; \quad H_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad ; \quad L_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad ; \quad M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

del mismo grupo, es:

$$\chi(E_2) = 2 \quad ; \quad \chi(H_2) = -2 \quad ; \quad \chi(L_2) = \chi(M_2) = 0 \quad ;$$

$$\sum_A \chi(A) = 0$$

y el grupo no contiene a la representación idéntica.

38. — Debemos ver ahora otras relaciones entre los caracteres de un grupo, partiendo de la relación fundamental hallada.

Para ello, digamos algo de las *representaciones compuestas*. Sean Γ, Γ' dos representaciones de un grupo G , y por tanto, isomorfías. En este isomorfismo sea:

$$A \longrightarrow A'$$

y llamemos x_i, x_i' a las variables de Γ (de grado n), y_j, y_j' a las de Γ' (de grado n'). Es decir:

$$x_i' = \sum_{k=1}^n a_{ik} x_k \quad ; \quad y_j' = \sum_{h=1}^{n'} a_{jh'} y_h .$$

Formemos ahora una nueva serie de variables z_i según las ecuaciones:

$$\begin{array}{ccccccc} z_1 = x_1 y_1 & ; & z_2 = x_1 y_2 & ; & \dots & ; & z_{n'} = x_1 y_{n'} ; \\ z'_{+1} = x_2 y_1 & ; & z'_{+2} = x_2 y_2 & ; & \dots & ; & z_{2n'} = x_2 y_{n'} ; \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & ; z_{nn'} = x_n y_{n'} \end{array}$$

Quando las x sufren la sustitución A y las y la correspondiente A' , las z sufren la sustitución A'' que se obtiene mediante:

$$x_i' y_j' = \sum_{k=1}^n \sum_{h=1}^{n'} a_{ik} a_{jh'} x_k y_h .$$

De este modo, a cada par de matrices correspondientes de Γ , Γ' , o sea a cada elemento de \mathbf{G} , corresponde una sustitución o matriz en las z , que llamamos A'' ; y se verifica directamente que si A , B , C son tres matrices de Γ y es $C = A B$ (con lo que será $C' = A' B'$ en Γ') también resulta $C'' = A'' B''$, o sea que aquella correspondencia es un isomorfismo. Las matrices A'' , B'' , C'' , ... forman por tanto una representación de \mathbf{G} , que se llama *compuesta* mediante Γ , Γ' y se indica con $\Gamma \Gamma'$.

El carácter de una matriz A'' de $\Gamma \cap \Gamma'$ será:

$$\chi(A'') = \sum_i \sum_j a_{ii} a_{jj'} = \sum_i a_{ii} \cdot \sum_j a_{jj'} = \chi(A) \cdot \chi(A').$$

Podemos expresar esto diciendo que: *los caracteres que en las distintas representaciones de un grupo G corresponden a un mismo elemento, forman un grupo multiplicativo numérico.*

Según esto, debe existir una representación en que $\chi(A) = 1$; tal es precisamente la representación idéntica.

39. — El grupo adjunto Γ_t de un grupo Γ es el que se obtiene tomando las matrices inversas de las transpuestas (o transpuestas de las inversas) de las de Γ . Si $A = (a_{ik})$ es $A^{-1} = \left(\frac{A_{ki}}{|A|} \right)$, y $(A^{-1})^* = \left(\frac{A_{ik}}{|A|} \right) = (A^*)^{-1} = A_t$. Ahora bien, si $C = AB$, es fácil ver que también se tiene $C_t = A_t B_t$, de modo que las matrices A_t, B_t, C_t, \dots forman un grupo isomorfo al dado.

Si A está en la forma diagonal, o sea $a_{ik} = 0$ para $i \neq k$, también $A^* = (a_{ki})$ es de forma diagonal de modo que $|A^*| = |A| = \prod_i a_{ii}$. Además:

$$A_{ik} = 0 \text{ si } i \neq k, \quad A_{ii} = a_{11} \dots a_{i-1, i-1}, a_{i+1, i+1} \dots a_{nn}$$

de modo que:

$$\frac{A_{ik}}{|A|} = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq k \\ a_{ii}^{-1} & \text{» } i = k \end{cases}$$

y éstos son los elementos de la matriz A_t . Como las a_{ii} en la forma diagonal son raíces de la unidad, como hemos visto (§ 28), a_{ii}^{-1} será el complejo conjugado \bar{a}_{ii} de a_{ii} ; luego:

$$\chi(A_t) = \sum_i \bar{a}_{ii} = \overline{\sum_i a_{ii}} = \overline{\chi(A)}.$$

Se puede demostrar, además, que la representación compuesta $\Gamma \Gamma_t$ contiene, cualquiera sea Γ , una sola vez la representación idéntica Γ_1 ; y además, que $\Gamma \Gamma'$, si Γ' no es equivalente a Γ_t , no contiene la representación idéntica. Como ya hemos visto que para cualquier grupo es $\sum_A \chi(A) = \nu_1 g$, aplicando esta relación a $\Gamma \Gamma'$, podremos escribir:

$$\sum_{A''} \chi(A'') = \sum_A \chi(A) \chi(A') = \begin{cases} 0 & \text{si } \Gamma' \text{ no es equivalente a } \Gamma_t \\ g & \text{» } \Gamma' \text{ es » » } \Gamma_t \end{cases}$$

Es ésta una primera relación fundamental entre los caracteres de dos grupos, que nos puede servir para demostrar una importante proposición ya enunciada, esto es, que *si los sistemas de caracteres de dos grupos Γ, Γ' son iguales, Γ y Γ' son equivalentes.*

Formemos, en efecto, el grupo Γ'_t , adjunto de Γ' . Entonces sus caracteres son conjugados de los de Γ' , o también de los de Γ . Por tanto, es:

$$\sum_A \chi(A) \chi(A'_t) = g$$

(pues esta suma no puede ser 0), de lo cual, en virtud de la relación anterior, se deduce que Γ es equivalente a Γ'_t , el adjunto de Γ'_t , o sea $\Gamma'_t = \Gamma' - c. q. d.$

40. — La relación fundamental que hemos deducido puede escribirse también en otra forma. Para ello notemos que en un grupo Γ los elementos pueden dividirse en *clases de elementos* equivalentes respecto a Γ . Si tomamos un elemento fijo A y otro variable S en Γ , $S^{-1}AS$ nos da un complejo o clase de elementos C , de tal modo que dos de estas clases no tienen elementos comunes (pues entonces los elementos de una clase serían equivalentes a los de la otra, y no formarían sino una sola). Tendremos así un cierto número r de clases C_1, C_2, \dots, C_r . Ahora es evidente que los elementos de una clase, por ser equivalentes, tienen todos el mismo carácter. Si llamamos h_i al número de elementos de la clase C_i , y χ_i al carácter de esa clase, en la suma habrá h_i términos iguales a $\chi_i \chi_i'$, y conviniendo además en designar con índices v, w en la parte superior los caracteres de las dos representaciones, tendremos:

$$\sum_{i=1}^r h_i \chi_i^{(v)} \chi_i^{(w)} = \begin{cases} 0 & \text{si } \Gamma^{(w)} \text{ no es equivalente a } \Gamma^{(v)} \\ g & \text{» } \Gamma^{(w)} \text{ es } \text{ » } \text{ » } \Gamma^{(v)} \end{cases}$$

En particular, ya vimos que toda representación de Γ se descompone en la suma de representaciones irreducibles $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_\rho$, y podemos aplicar esta relación tomando $\Gamma^{(u)} = \Gamma_u$ ($u = 1, 2, \dots, \rho$). Entonces es claro que para cada índice u existe otro u' tal que $\Gamma_{u,t} = \Gamma_{u'}$. Luego, las relaciones quedan en definitiva en la forma:

$$\sum_{i=1}^r h_i \chi_i^{(v)} \chi_i^{(w)} = \begin{cases} 0 & \text{si } w \neq v' \\ g & \text{» } w = v' \end{cases} \quad [8]$$

Otras relaciones se obtienen teniendo en cuenta que, lo mismo que cualquier representación de Γ , la $\Gamma_u \Gamma_v$ se expresa linealmente mediante $\Gamma_1, \dots, \Gamma_\rho$:

$$\Gamma_u \Gamma_v = \sum_{w=1}^{\rho} g_{uvw} \Gamma_w,$$

y como el carácter de la clase C_i en $\Gamma_u \Gamma_v$ es $\chi_i^{(u)} \chi_i^{(v)}$, se tendrá:

$$\chi_i^{(u)} \chi_i^{(v)} = \sum_{w=1}^{\rho} g_{uvw} \chi_i^{(w)} \quad [9]$$

41. — Hay otras varias relaciones interesantes entre los caracteres de un grupo, así como entre éstos y los de sus subgrupos, relaciones que han sido estudiadas particularmente por FROBENIUS, SCHUR y BURNSIDE. De ellas resulta en particular la interesante consecuencia $\rho = r$, es decir: *el número de representaciones irreducibles de un grupo es igual al número de clases de elementos*.

No nos detendremos sobre este asunto, y pasaremos a las aplicaciones.

42. — Como ejemplo, hallaremos todas las representaciones del grupo tetraédrico. Para ello, comencemos escribiendo nuevamente los elementos del grupo:

$$\mathbf{G} \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{K}: \quad E = \begin{pmatrix} 1234 \\ 1234 \end{pmatrix} ; K_1 = (14) (23) ; K_2 = (13) (24) ; K_3 = (12) (34) \\ \\ T = (234) ; K_1 T = (124) ; K_2 T = (143) ; K_3 T = (132) \\ \\ T^2 = (243) ; K_1 T^2 = (134) ; K_2 T^2 = (123) ; K_3 T^2 = (142) \end{array} \right.$$

y formando las clases \mathbf{C}_i : E forma de por sí una clase, ya que, cualquiera sea S , es $S^{-1} E S = E$. Es la clase \mathbf{C}_1 , con $h_1 = 1$. Los restantes elementos de \mathbf{K} forman la clase \mathbf{C}_2 ($h = 3$) pues sabemos que \mathbf{K} es subgrupo invariante. Siendo \mathbf{K} al mismo tiempo el grupo conmutador, y dado un elemento cualquiera S de \mathbf{G} , existen una K_i y otra K_j de \mathbf{K} tales que:

$$T S = K_i S T ; \quad T^2 S = K_j S T^2 ,$$

y entonces:

$$S^{-1} \mathbf{K} T . S = S^{-1} \mathbf{K} K_i S T = S^{-1} \mathbf{K} S . T = \mathbf{K} T$$

$$S^{-1} . \mathbf{K} T^2 . S = S^{-1} \mathbf{K} K_j S T^2 = S^{-1} \mathbf{K} S . T^2 = \mathbf{K} T^2 ,$$

por ser $\mathbf{K} K_j = \mathbf{K} K_i = \mathbf{K}$, y $S^{-1} \mathbf{K} S = \mathbf{K}$. Esto nos indica que $\mathbf{K} T = \mathbf{C}_3$, $\mathbf{K} T^2 = \mathbf{C}_4$ son también clases de elementos. En resumen, pues:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{C}_1 = \mathbf{E} & h_1 = 1 \\ \mathbf{C}_2 = \{ K_1, K_2, K_3 \} & h_2 = 3 \\ \mathbf{C}_3 = \mathbf{K} T & h_3 = 4 \\ \mathbf{C}_4 = \mathbf{K} T^2 & h_4 = 4 \end{array}$$

son las cuatro clases. Habrá, pues, también 4 representaciones irreducibles de \mathbf{G} .

43. — Los caracteres de las clases pueden hallarse fácilmente, puesto que se trata de permutaciones, contando los elementos que quedan invariados (§ 34):

$$\chi_1 = 4 ; \quad \chi_2 = 0 ; \quad \chi_3 = \chi_4 = 1.$$

Ya hemos hallado (§ 33) las representaciones abelianas:

Γ_1 : representación idéntica, con $\chi_i^{(1)} = 1$ ($i = 1, 2, 3, 4$)

Γ_2 : $E_2 = (1) ; T_2 = (\epsilon) ; T_2^2 = (\epsilon^{-1}) ; \chi_1^{(2)} = \chi_2^{(2)} = 1 ; \chi_3^{(2)} = \epsilon ; \chi_4^{(2)} = \epsilon^{-1}$

Γ_3 : $E_3 = (1) ; T_3 = (\epsilon^{-1}) ; T_3^2 = (\epsilon) ; \chi_1^{(3)} = \chi_2^{(3)} = 1 ; \chi_3^{(3)} = \epsilon^{-1} ; \chi_4^{(3)} = \epsilon ,$

siendo $\epsilon = \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$ una raíz cúbica primitiva de la unidad.

Los caracteres de la última representación pueden hallarse por las relaciones [8]. A este respecto, cabe observar que los valores de v' son:

v	1	2	3	4
v'	1	3	2	4

Por tanto, poniendo $w = 4$ y $v = 1, 2, 3, 4$ se tendrán las ecuaciones:

$$\begin{aligned}\chi_1^{(4)} + 3 \chi_2^{(4)} + 4 \chi_3^{(4)} + 4 \chi_4^{(4)} &= 0 \\ \chi_1^{(4)} + 3 \chi_2^{(4)} + 4\epsilon \chi_3^{(4)} + 4\epsilon^{-1} \chi_4^{(4)} &= 0 \\ \chi_1^{(4)} + 3 \chi_2^{(4)} + 4\epsilon^{-1} \chi_3^{(4)} + 4\epsilon \chi_4^{(4)} &= 0 \\ (\chi_1^{(4)})^2 + 3 (\chi_2^{(4)})^2 + 4 (\chi_3^{(4)})^2 + 4 (\chi_4^{(4)})^2 &= 12.\end{aligned}$$

De este sistema resultan los valores:

$$\chi_1^{(4)} = \pm 3 \quad ; \quad \chi_2^{(4)} = \mp 1 \quad ; \quad \chi_3^{(4)} = \chi_4^{(4)} = 0$$

Pero $\chi_1^{(4)}$ no es sino el grado de la representación, esencialmente positivo. Luego, se deben tomar los signos superiores, y el cuadro completo de caracteres es:

	C_1	C_2	C_3	C_4
Γ_1	1	1	1	1
Γ_2	1	1	ϵ	ϵ^{-1}
Γ_3	1	1	ϵ^{-1}	ϵ
Γ_4	3	-1	0	0.

Si se quiere determinar explícitamente Γ_4 , basta observar que si de la representación G dada quitamos la representación idéntica en ella contenida, quedará una representación cuyos caracteres serán $\chi_i - \chi_i$, o sea:

$$4 - 1 = 3 \quad ; \quad 0 - 1 = -1 \quad ; \quad 1 - 1 = 0 \quad ; \quad 1 - 1 = 0$$

y que por la igualdad del sistema de caracteres es equivalente a Γ_4 . Por este medio es fácil hallar explícitamente las matrices de esta representación.

En esta representación se obtiene así:

$$T = \begin{pmatrix} -\frac{i}{2} & \frac{1+i}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1+i}{2} & 0 & \frac{1-i}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1-i}{2} & \frac{i}{2} \end{pmatrix} ; K_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -i \\ 0 & -1 & 0 \\ i & 0 & 0 \end{pmatrix} ; K_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

por medio de las cuales pueden hallarse las demás matrices del grupo.

V

Grupos libres - Grupos con relaciones - El teorema de Tietze

44. — Daremos ahora una idea general acerca de los últimos desarrollos de la teoría de los grupos, exponiendo en líneas generales los progresos realizados, y planteando los problemas fundamentales en los que trabaja toda una falange de matemáticos; entre los que cabe citar a MAGNUS, RADEMACHER, SCHREIER, REIDEMEISTER, TIETZE, etc.

Un grupo puede ser definido mediante ciertos elementos generadores, y ciertas relaciones entre ellos. Para recurrir a nuestros ejemplos habituales, el grupo de KLEIN:

$$K: E, K_1, K_2, K_3$$

puede ser definido mediante dos elementos, por ej. K_1 y K_2 , que satisfacen a las relaciones:

$$K_1^2 = K_2^2 = (K_1 K_2)^2 = E,$$

pues apoyándose en estas relaciones se deducen fácilmente todas las propiedades del grupo: la de ser abeliano, de orden 4, la de que todos sus elementos (salvo E , por supuesto) son de orden 2, etc.

Lo mismo podría hacerse con el grupo tetraédrico dando, además de los elementos K_i con las relaciones escritas, un nuevo elemento T con la nueva relación $T^3 = E$; y los ejemplos pueden multiplicarse a voluntad.

45. — Para proceder con toda generalidad, partamos de un cierto número de *elementos generadores* abstractos S_1, S_2, \dots, S_n . Podemos definir para estos elementos dos operaciones de carácter puramente formal, a saber:

1º) El afectar a un S_i de un *exponente* $+1$ ó -1 . Por definición, será $S_i^{+1} = S_i$, mientras que S_i^{-1} puede llamarse el *elemento inverso* de S_i .

2º) La yuxtaposición o *producto* de un número cualquiera de elementos, directos o inversos, para formar lo que se llama una *palabra*.

$$w = S_{a_1}^{\epsilon_1} S_{a_2}^{\epsilon_2} \dots S_{a_r}^{\epsilon_r} \quad [10]$$

Aquí los índices pueden ser distintos, o algunos o todos iguales. Los exponentes $\epsilon_1, \dots, \epsilon_r$ pueden ser, como dijimos, $+1$ ó -1 .

Dos palabras w, w' se llaman *equivalentes*, en cualquiera de los tres casos siguientes:

a) Cuando w' se obtiene de w intercalando en un sitio cualquiera un producto de la forma $S_\beta^\epsilon S_\beta^{-\epsilon}$, es decir que si w tiene la forma [10], y w' la forma:

$$w' = S_{a_1}^{\epsilon_1} \dots S_{a_k}^{\epsilon_k} S_\beta^\epsilon S_\beta^{-\epsilon} S_{a_{k+1}}^{\epsilon_{k+1}} \dots S_{a_r}^{\epsilon_r} \quad (k = 0, 1, \dots, r)$$

será w' equivalente a w , y se escribe:

$$w' \equiv w.$$

b) Cuando el proceso es inverso al anterior, esto es, w' se obtiene al suprimir de w un producto de la forma $S_\beta^\epsilon S_\beta^{-\epsilon}$. Por ejemplo, si en [10] es $a_h = a_{h+1}$ y $\epsilon_h = -\epsilon_{h+1}$ para un cierto h , la palabra:

$$w' = S_{a_1}^{\epsilon_1} \dots S_{a_{h-1}}^{\epsilon_{h-1}} S_{a_{h+2}}^{\epsilon_{h+2}} \dots S_{a_r}^{\epsilon_r}$$

es equivalente a w , y se escribe también $w' \equiv w$.

c) Cuando puede formarse (caso general) una cadena de palabras:

$$w_1 = w \quad ; \quad w_2 \quad ; \quad w_3 \quad ; \quad \dots \quad ; \quad w_{m-1} \quad ; \quad w_m = w',$$

cuyo primer término es w , el último w' , y para todo h , w_{h+1} se obtiene de w mediante una de las operaciones a , b .

46. — Es claro que la equivalencia así definida posee las propiedades:

reflexiva : $w \equiv w$

simétrica : si $w' \equiv w$, es $w \equiv w'$

transitiva: si $w \equiv w'$, $w' \equiv w''$, es también $w \equiv w''$.

Estas propiedades son comunes a las del signo ordinario de igualdad, por lo cual a toda relación que las satisface, como la \equiv , podemos llamarla, con Burali-Forti, una *relación ecuable*.

Ahora bien, existe un teorema muy general, según el cual en todo conjunto cuyos elementos estén vinculados por una relación ecuable, queda definida una división en clases de elementos, y recíprocamente, toda división de un conjunto en clases sin elementos comunes define entre esos elementos una relación ecuable. Cada clase se compone (para limitarnos a nuestro caso) de todas las palabras equivalentes a una cualquiera de la clase, y dos clases distintas no contienen palabras equivalentes.

En virtud de este teorema, cada una de las (infinitas) palabras formadas con los elementos generadores S_1, \dots, S_n define unívocamente una clase (la clase a que pertenece), de tal modo que, si indicamos, como lo haremos en lo sucesivo, con una letra mayúscula W la clase a que pertenece w , la relación:

$$w' \equiv w$$

se traduce en la igualdad $W' = W$ de las clases, y recíprocamente.

A estas clases de palabras vamos a llamarlas, por brevedad, *elementos*. Cada palabra w es así *representante* de un elemento W . En particular, cada elemento generador S_i es representante de una clase que designamos con la misma letra, y como mediante éstas se forman todas las demás palabras, ello justifica el nombre de «elementos generadores».

Existe una «clase vacía» que podemos representar con $S_a^\epsilon S_a^{-\epsilon}$, cualesquiera sean a y ϵ ; que llamamos también *elemento unidad* E .

47. — Ahora vamos a demostrar que, definiendo oportunamente el producto de elementos, estos forman grupo. Definamos ante todo el *producto de dos palabras*. Sean:

$$w_1 = S_{\alpha_1}^{\varepsilon_1} S_{\alpha_2}^{\varepsilon_2} \dots S_{\alpha_r}^{\varepsilon_r}$$

$$w_2 = S_{\beta_1}^{\delta_1} S_{\beta_2}^{\delta_2} \dots S_{\beta_s}^{\delta_s}.$$

Entonces, por definición, será:

$$w = w_1 w_2 = S_{\alpha_1}^{\varepsilon_1} \dots S_{\alpha_r}^{\varepsilon_r} S_{\beta_1}^{\delta_1} \dots S_{\beta_s}^{\delta_s}.$$

Sean W_1, W_2, W los elementos determinados por w_1, w_2, w respectivamente. Si tomamos:

$$w_1' = S_{\alpha_1'}^{\varepsilon_1'} \dots S_{\alpha_r'}^{\varepsilon_r'}$$

$$w_2' = S_{\beta_1'}^{\delta_1'} \dots S_{\beta_{s'}}^{\delta_{s'}'}$$

pertenecientes a las mismas clases W_1, W_2 respectivamente, o sea que $w_1' \equiv w_1, w_2' \equiv w_2$, se demuestra fácilmente que el producto $w' \equiv w_1' w_2'$ es equivalente a w , o sea que pertenece a la misma clase W . Esta no depende, pues, sino de los elementos W_1, W_2 y no de los representantes que se elijan en ellas. Se puede por tanto definir W como el *producto* de las clases W_1, W_2 , escribiendo:

$$W = W_1 W_2$$

Es claro entonces que el producto de dos elementos es otro elemento. Y para este producto es obvio que vale la propiedad asociativa:

$$(W_1 W_2) W_3 = W_1 (W_2 W_3).$$

El elemento unidad E tiene, de acuerdo con la definición del producto, la propiedad:

$$E W = W E = W,$$

cualquiera sea W . Y finalmente, si W es una clase cualquiera, y w un representante de la misma:

$$w = S_{\alpha_1}^{\varepsilon_1} S_{\alpha_2}^{\varepsilon_2} \dots S_{\alpha_{r-1}}^{\varepsilon_{r-1}} S_{\alpha_r}^{\varepsilon_r},$$

poniendo:

$$w^{-1} = S_{\alpha_r}^{-\varepsilon_r} S_{\alpha_{r-1}}^{-\varepsilon_{r-1}} \dots S_{\alpha_2}^{-\varepsilon_2} S_{\alpha_1}^{-\varepsilon_1}$$

se tiene:

$$w w^{-1} \equiv S_{\alpha_1}^{\varepsilon_1} S_{\alpha_1}^{-\varepsilon_1} \quad ; \quad w^{-1} w \equiv S_{\alpha_r}^{-\varepsilon_r} S_{\alpha_r}^{\varepsilon_r},$$

es decir:

$$W W^{-1} = W^{-1} W = E.$$

Quedan así verificados los cuatro postulados que definen un grupo, y podemos afirmar que: *los elementos W forman un grupo respecto al producto definido para ellos*. Este se llama el *grupo libre* de n elementos generadores. Esta denominación proviene de que los W no están restringidos por ninguna relación a la que deban satisfacer, salvo la $W^{-1}W = WW^{-1} = E$, necesaria para la existencia misma del grupo.

Existe un solo grupo libre de n generadores. — En efecto, sea G_n el grupo libre engendrado por los elementos S_1, \dots, S_n , y H_n el engendrado por T_1, \dots, T_n . La correspondencia definida por:

$$S_i \longrightarrow T_i \quad ; \quad u = S_{a_1}^{\varepsilon_1} \dots S_{a_r}^{\varepsilon_r} \longrightarrow v = T_{a_1}^{\varepsilon_1} \dots T_{a_r}^{\varepsilon_r} \quad ; \quad U \longrightarrow V$$

es evidentemente un isomorfismo holoédrico entre G_n y H_n ; luego éstos son, en abstracto, idénticos.

48. — Para representar los elementos de un grupo libre G_n , es útil distinguir entre todas las palabras que forman una clase, una determinada en forma unívoca, que se llama *elemento reducido*, o *palabra reducida*. Sea en primer término:

$$w = S_a^{\varepsilon_1} S_a^{\varepsilon_2} \dots S_a^{\varepsilon_r}.$$

Si ponemos $\epsilon = \epsilon_1 + \epsilon_2 + \dots + \epsilon_r$, convendremos en escribir esta palabra bajo la forma:

$$w = S_a^\epsilon.$$

Asimismo, cuando en una palabra cualquiera aparezcan dos o más elementos generadores S_a , contiguos, con el mismo índice a , convendremos en sustituirlos por el mismo elemento, pero con un exponente definido en la forma anterior. Así tenemos definidas en particular las *potencias* (positivas, negativas y 0) de los elementos generadores. De acuerdo con esta definición, es claro que la potencia 0 de un elemento S equivale, cualquiera sea S , a la expresión $S_a^\epsilon S_a^{-\epsilon}$, o sea al elemento unidad E , y esa potencia 0 puede suprimirse sin alterar la clase a que pertenece la palabra.

Más generalmente, supongamos que en una palabra [10] efectuamos las siguientes operaciones:

1) *Agrupación* de todos los generadores contiguos con igual índice, bajo un exponente único, en los distintos sitios;

2) *Supresión* de todos los generadores con exponente 0.

Se obtiene así una *palabra reducida* w_0 que no depende del representante w elegido, sino *solo de la clase* W .

Es claro entonces que dos palabras serán equivalentes cuando sus palabras reducidas coincidan, y solo en este caso. Los elementos W pueden representarse unívocamente por sus palabras reducidas w_0 .

49. — Con respecto a los grupos definidos como lo hemos hecho (grupos libres) y sobre todo, a los que más adelante estudiaremos, se presentan tres problemas fundamentales, que son:

A) El problema de la *equivalencia* o de la *identidad* (también llamado el problema de las palabras): decidir, con un número finito de operaciones o pasos, si son o no equivalentes dentro del grupo dos palabras dadas w_1, w_2 ; o sea, si los elementos W_1, W_2 son o no idénticos. Evidentemente, para resolver este problema basta saber determinar en un número finito de pasos si un elemento W es o no el elemento unidad E , pues resuelto este problema, los elementos W_1, W_2 serán idénticos cuando $W = W_1 W_2^{-1}$ sea el elemento unidad, y solo en este caso.

B) El problema de la *transformación*: dar un procedimiento que permita en un número finito de pasos, decidir si un par de elementos dados W_1, W_2 son o no transformados el uno del otro, es decir, si existe o no en el grupo un elemento W tal que :

$$W_2 = W^{-1} W_1 W.$$

El problema de la identidad no es sino un caso especial del de la transformación, pues consiste en determinar si un elemento dado es o no transformado del E . Pero generalmente se considera aparte, por ser más sencillo que el caso general.

C) El problema del *isomorfismo*: dar un procedimiento que permita, igualmente en un número finito de etapas, decidir si dos grupos dados son o no isomorfos.

De estos problemas, el primero y el tercero quedan resueltos para los grupos libres por las consideraciones que preceden. Para el primero, bastará formar para los elementos W_1, W_2 las correspondientes palabras reducidas y examinar si éstas coinciden o no. En cuanto al tercer problema, ya sabemos la condición para que dos grupos libres sean (holoédricamente) isomorfos: que tengan el mismo número de generadores.

El segundo problema también se resuelve fácilmente para los grupos libres, con auxilio de las palabras reducidas.

En cambio para los grupos que vamos a definir enseguida, los problemas fundamentales solo han sido resueltos en casos sencillos y aislados. El teorema de TIETZE (§ 52) da una respuesta precisa al problema C), pero su aplicación es a veces dificultosa, siendo de desear la obtención de algún resultado complementario que haga más viable la solución. De todos modos, se presenta aquí un campo de investigación poco explorado aún, y rico en posibilidades tentadoras.

50. — Veamos ahora los grupos definidos por sus elementos generadores y relaciones entre ellos. En un grupo dado, los *elementos generadores* son ciertos elementos tales que cualquier otro del grupo puede expresarse mediante un producto de aquéllos; a esta definición satisfacen también los elementos generadores de un grupo libre. Decimos existir una *relación* entre los elementos, cuando son idénticas (es decir, representan el mismo elemento del grupo) dos expresiones formadas por productos de aquéllos. Así como toda ecuación algebraica puede llevarse a la forma $f(x) = 0$, así también toda relación admite la forma:

$$R = E$$

dentro del grupo dado. Aquí, R es una cierta expresión o producto de elementos del grupo. Por ejemplo, la relación:

$$B A = A B ,$$

característica de los grupos abelianos, puede llevarse a la forma:

$$R = A B A^{-1} B^{-1} = E$$

Podemos decir también que R es un elemento del grupo libre de las S_i , que considerado en el grupo de que se trata, equivale al elemento unidad.

Si el grupo G fuera libre, no habría ninguna relación entre los elementos, salvo la $A A^{-1}$, como ya observamos.

Es evidente que el conjunto R de las relaciones en un grupo cualquiera G satisface a las siguientes propiedades:

- I) Si R_1, R_2 pertenecen a R , también $R_1 R_2$ pertenece a R .
- II) E pertenece a R .
- III) Si R pertenece a R , también R^{-1} pertenece a R .
- IV) Si R pertenece a R , y G es un elemento de G , $G^{-1} R G$ pertenece a R .

51. — Sea ahora L_n el grupo libre de n elementos generadores S_1, \dots, S_n ; y supongamos que en L_n exista un conjunto parcial R cuyos elementos, expresiones en las S_i , $R(S_i) = R$, satisfagan a las condiciones I) a IV) anteriores. Entonces R es, evidentemente, un subgrupo invariante de L_n .

Sea $G = L_n/R$ el grupo factorial de L_n respecto a R . Digo entonces que G es un grupo con n elementos generadores, y que satisface a las relaciones R .

Los elementos de G son de la forma $R L$, donde L recorre un sistema de elementos de L_n que pertenezcan a distintas clases contiguas de R . Ahora bien, siendo L un producto $P(S_i)$ formando con las S_i , puede escribirse:

$$R L = R P(S_i) = P(R S_i)$$

(por ser R subgrupo invariante) de modo que todo elemento de G puede expresarse por un producto de los n elementos $R S_i$, que son por lo tanto sus elementos generadores.

Asimismo, si $R(S_i)$ pertenece a R , se tiene:

$$R(R S_i) = R R(S_i) = R,$$

es decir, que cada relación R , formada con los elementos generadores $R S_i$ de G , da el elemento unidad R de G .

Vemos así que todo grupo G , definido mediante elementos generadores y relaciones, es isomorfo a un grupo factorial del correspondiente grupo libre.

Con un proceso de demostración enteramente análogo, se demuestra que: si G es el grupo definido por los generadores S_1, \dots, S_n y las relaciones R_1, \dots, R_m ; y si R_{m+1} es una expresión en las S_i que no sea una relación consecuencia de las R_1, \dots, R_m , entonces el grupo G' , definido por los generadores S_1, \dots, S_n y las relaciones R_1, \dots, R_{m+1} es isomorfo a un grupo factorial de G . O dicho brevemente, aunque con menos precisión: adjuntando a un grupo una nueva relación, el grupo se reduce a uno de sus grupos factoriales.

En este enunciado interviene el concepto de relación *consecuencia* de otras. Una relación se dice consecuencia de otras cuando se obtiene de éstas por medio de los procesos I) a IV) del § anterior, o sea cuando:

$$R = \prod_i L^{-1} R_i^{\pm 1} L$$

en el grupo libre de los generadores dados.

52. — En un grupo G definido por los elementos generadores S_1, \dots, S_n y las relaciones R_1, \dots, R_m , lo que indicaremos con:

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_m \right\}$$

pueden efectuarse los siguientes procesos sin alterar el grupo:

A) Si R_m es consecuencia de las R_1, \dots, R_{m-1} , puede suprimirse la R_m :

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_m \right\} = G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_{m-1} \right\} \text{ si } R_m = \prod_{i < m} L_i^{-1} R_i^{\pm 1} L_i$$

B) Proceso inverso al anterior. Si formamos la relación R_{m+1} , consecuencia de las R_1, \dots, R_m , esto es:

$$R_{m+1} = \prod_i L_i^{-1} R_i^{\pm 1} L_i,$$

se puede agregar la R_{m+1} al sistema de relaciones:

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_m \right\} = G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_{m+1} \right\}.$$

C) Formemos una expresión (producto) cualquiera de las S_i , sea $T(S_i)$, y llamémosla simplemente T . Entonces podemos agregar la T como nuevo elemento generador, siempre que al mismo tiempo agreguemos la relación:

$$R = T(S_i) \cdot T^{-1} :$$

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_m \right\} = G \left\{ S_1, \dots, S_n, T ; R_1, \dots, R_m, T(S_i) T^{-1} \right\}$$

D) Proceso inverso al anterior. Si una de las R_i , por ejemplo la R_m , es de la forma:

$$R_m = S_n(S_1, \dots, S_{n-1}) \cdot S_n^{-1}$$

donde $S_n(S_1, \dots, S_{n-1})$ indica un producto en las S_1, \dots, S_{n-1} , entonces S_n puede eliminarse simultáneamente con R_m :

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_{m-1}, S_n(S_i) \cdot S_n^{-1} \right\} = G \left\{ S_1, \dots, S_{n-1} ; R_1, \dots, R_{m-1} \right\}.$$

Son éstas transformaciones evidentes que pueden efectuarse en cualquier grupo. Pero su importancia queda de manifiesto por el:

Teorema de Tietze. Dos grupos

$$G \left\{ S_1, \dots, S_n ; R_1, \dots, R_m \right\}, \quad G' \left\{ S'_1, \dots, S'_p ; R'_1, \dots, R'_q \right\}$$

son idénticos (isomorfos) cuando se pasa del sistema $\{S_i ; R_j\}$ al sistema $\{S'_i ; R'_j\}$ por transformaciones de los tipos A, B, C, D , y solo en este caso.

53. — Como ejemplo de lo dicho, sea un grupo Q dado por los elementos generadores:

$$S_1 = A \quad ; \quad S_2 = B$$

y las relaciones:

$$R_1 = A^4 \quad ; \quad R_2 = A^2 B^{-2} \quad ; \quad R_3 = A^{-1} B A B$$

(esto significa que $A^4 = E$, $A^2 B^{-2} = E$ ó $A^2 = B^2$, etc.). Una palabra reducida cualquiera:

$$W = A^{\alpha_1} B^{\beta_1} A^{\alpha_2} B^{\beta_2} \dots A^{\alpha_r} B^{\beta_r}$$

(donde puede ser $\alpha_1 = 0$ ó $\beta_r = 0$, o ambas, pero las demás α_i, β_i deben ser $\neq 0$) puede suponerse, por medio de las R_1, R_2 , en tal forma que las α_i, β_i sean (salvo lo dicho para α_1 y β_r) 1, 2 ó 3. Ahora bien: de R_3 resulta:

$$R' = A R_3 A^{-1} = A A^{-1} B A B A^{-1} = B A B A^{-1}$$

Luego:

$$\begin{aligned} W &= A^{\alpha_1} B^{\beta_1-1} B A B A^{-1} A B^{-1} A^{\alpha_2-1} \dots = A^{\alpha_1} B^{\beta_1-1} A B^{-1} A^{\alpha_2-1} \dots = \\ &= A^{\alpha_1} B^{\beta_1-2} B A B A^{-1} A B^{-1} B^{-1} A^{\alpha_2-1} \dots = A^{\alpha_1} B^{\beta_1-2} A B^{-2} A^{\alpha_2-1} \dots = \\ &= \dots = A^{\alpha_1+1} B^{-\beta_1} A^{\alpha_2-1} \dots \end{aligned}$$

y se ve que una de las A de A^{α_2} ha «saltado» la B^{β_1} , por así decir, aumentando en 1 el exponente de A^{α_1} y cambiando el signo del exponente de B^{β_1} . Si efectuamos α_2 de estos saltos, tendremos:

$$W = A^{\alpha_1+\alpha_2} B^{(-1)^{\alpha_2} \beta_1+\beta_2} A^{\alpha_3} \dots = A^{\alpha'_1} B^{\beta'_1} A^{\alpha'_2} \dots$$

Ahora podríamos repetir el proceso hasta llegar a dejar todas las A al principio de la palabra. Al final llegaríamos a una expresión del tipo:

$$W = A^{\alpha} B^{\beta},$$

que es el tipo de todas las palabras posibles de nuestro grupo. Por otra parte, sien-

do A de orden 4, según R_1 solo quedan para el exponente α las posibilidades $\alpha = 0, 1, 2, 3$. Además se tiene sucesivamente:

$$R_2^{-1} = B^2 A^{-2}$$

$$A^2 R_2^{-1} A^{-2} = A^2 B^2 A^{-2} A^{-2} = A^2 B^2 R_1^{-1} = A^2 B^2$$

$$R_2^{-1} \cdot A^2 R_2^{-1} A^{-2} = B^2 A^{-2} A^2 B^2 = B^4.$$

Es decir, B^4 es también una relación, y por tanto β solo puede ser 0, 1, 2 ó 3. Según R_2 , es $A^2 = B^2$, de modo que cuando $\beta = 0$; ó $\beta = 2$, W es de la forma:

$$W = A^\alpha$$

y si $\beta = 3$ (lo mismo que si $\beta = 1$) W queda en la forma:

$$W = A^\alpha B.$$

Por tanto: nuestro grupo es finito, y se compone solo de los elementos

$$E, A, A^2, A^3$$

$$B, AB, A^2B, A^3B$$

Se le llama el *grupo de los cuaterniones*.

54. — Como ejemplo del último teorema del § 51, agreguemos a las R_1, R_2, R_3 la relación:

$$R_4 = A^{-1} B^{-1} A B.$$

Se tiene:

$$R_5 = A R_3 R_4^{-1} A^{-1} = A A^{-1} B A B B^{-1} A^{-1} B A A^{-1} = B^2$$

$$R_6 = R_2 R_5 = A^2$$

y resulta:

$$R_1 = R_6^2; R_2 = R_6 R_5^{-1}; R_3 = A^{-1} R_5 A \cdot R_4.$$

Por tanto, pueden dejarse de lado las R_1, R_2, R_3 como consecuencias de R_4, R_5, R_6 y tomar solo éstas como relaciones de definición. La R_4 dice simplemente que el grupo obtenido es abeliano, y las R_5, R_6 , que ambos generadores son de orden 2. Asimismo, $(A B)$ es de orden 2, pues:

$$B (A R_4 A^{-1} \cdot R_6 R_5) B^{-1} = (A B)^2$$

Por tanto nuestro grupo es simplemente el grupo de KLEIN, que es a su vez el grupo factorial de Q respecto al subgrupo invariante:

$$C = E + A^2$$

En efecto, se tiene:

$$Q = C + C A + C B + C (A B)$$

y

$$C^2 = (C A)^2 = (C B)^2 = (C A B)^2 = C$$

$$C A . C B = C A B = C B . C A$$

$$C A . C A B = C B = C A B . C A$$

$$C B . C A B = C A = C A B . C B$$

ING. ALFREDO GALTERO

EX VICE-PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

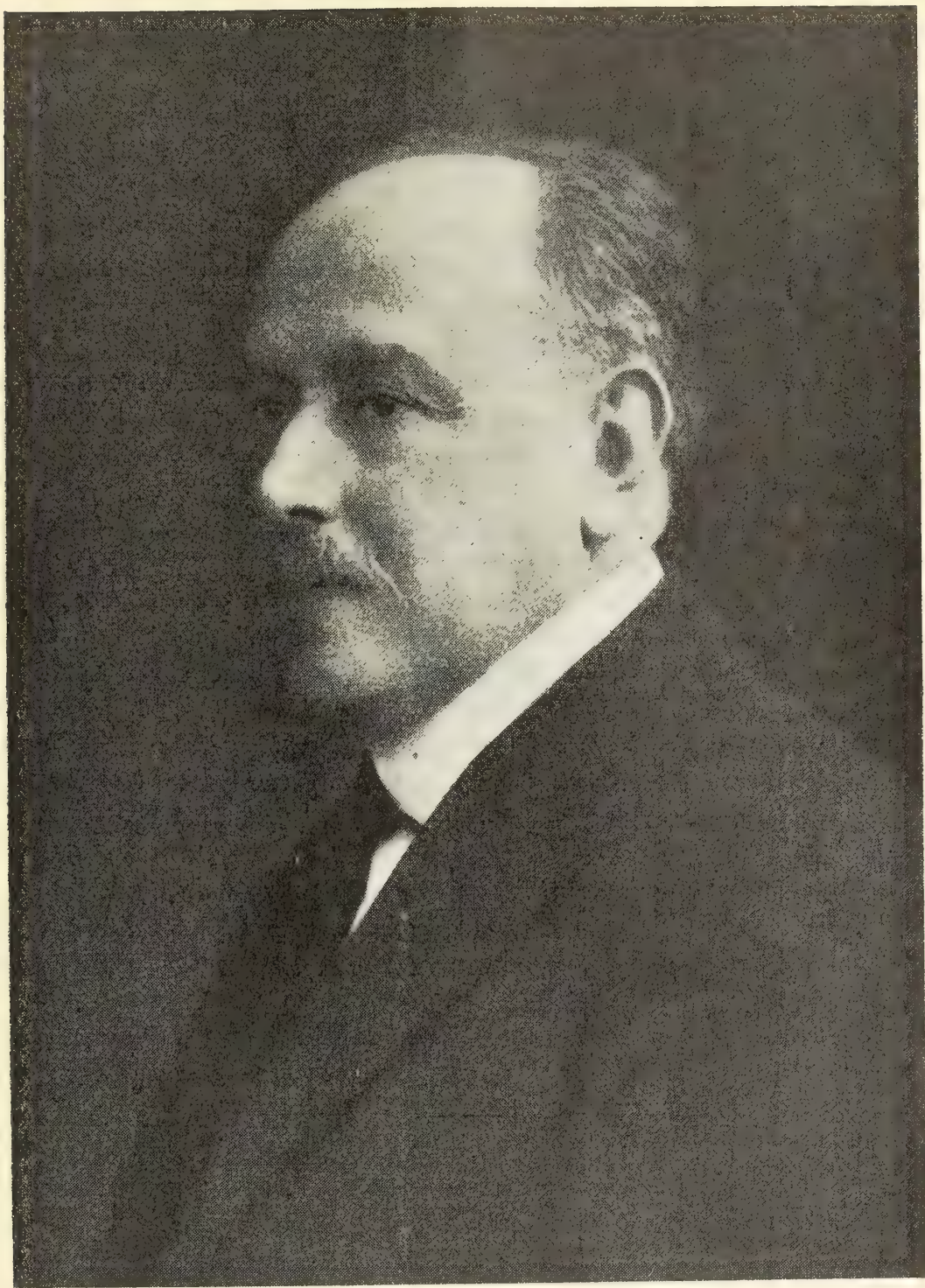
Alfredo Galtero, fué arrebatado bruscamente al cariño de los suyos, el 18 de agosto de 1935. La increíble noticia, causó profunda sensación en cuantos le conocían, rebelándose todos contra tan atroz injusticia del destino, que arrebatava así, en la plenitud de sus energías, a un espíritu tan selecto y a un hombre tan profundamente bueno, como Galtero.

Nacido el 24 de noviembre de 1871, llegó al final de su vida, cargado de merecidos honores, y lo que vale más, viendo florecer a su alrededor, el testimonio unánime de un afecto que él, como pocos, supo inspirar en cuantos le trataban. Exteriorizados estos sentimientos en las emocionadas palabras que en el acto del sepelio pronunciaron los ingenieros Dr. C. C. Dassen, N. Besio Moreno y E. Sarrabayrouse, y que páginas más adelante se transcriben, limitaremos las presentes líneas a una sencilla enunciación de datos biográficos.

Sus primeros estudios fueron cursados en el Colegio Nacional Buenos Aires, de donde egresó bachiller en 1891, pasando a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que le otorgó el título de Ingeniero Civil en 19 de mayo de 1897, con diploma de honor. Se inició en los trabajos profesionales actuando en las obras del Riachuelo y más adelante en la construcción del Puerto de Rosario, de donde fué traído por el ingeniero Carlos María Morales para desempeñar el puesto de Jefe de Obras por Administración en la Municipalidad de Buenos Aires, precisamente en los momentos en que se empezaba a desarrollar la evolución edilicia de los últimos años, que tan intensas transformaciones ha originado en la Capital de la República.

La actividad y competencia de Galtero, tuvo así amplio y propicio campo para mostrarse y pronto llegó a sobresalir entre el personal directivo del Departamento de Obras Públicas, llegando al cargo de Inspector General de Construcciones. En tal carácter intervino en un gran número de trabajos, entre los cuales se destacan algunos tan interesantes como el traslado de la Pirámide de Mayo al lugar que hoy ocupa; la demolición de edificios para la rápida construcción de la Plaza del Congreso; los monumentos y estatuas conmemorativas ubicadas en distintas plazas de Buenos Aires con motivo del Primer centenario de la Independencia, etc. En este sentido fué un eficaz colaborador del intendente Dr. Guiraldes.

Su acción oficial en asuntos técnicos, fué complementada con el desempeño de múltiples cargos honoríficos, dentro de la Administración municipal, tales como la Inspección General de Teatros, interviniendo también en la Reglamentación de las construcciones, con la cual se incorporaron a las normas oficiales, los detalles de reglamentación propios de las nuevas formas y métodos puestos en práctica durante los últimos años.



Jubilado en 1917, continuó en las actividades docentes, a las que se había dedicado desde 1901, cumpliendo tales tareas desde entonces, hasta pocas horas antes de su muerte. Dictó clases de Matemáticas en la Escuela Superior de Comercio Carlos Pellegrini y en el Colegio Nacional Central de Buenos Aires, con la eficacia, brillo y autoridad propia de los grandes maestros. Y en el plano más superior de la enseñanza, logró igualmente sobresalir en el desempeño de su cátedra de Cálculo de Construcciones en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, hasta el punto de serle ofrecida en 1914, la similar en la Universidad de La Plata. Sus trabajos como profesor, abarcan un período ininterrumpido de treinta y cuatro años.

Fué también Vicepresidente de la Sociedad Científica Argentina durante el período 1909-1910, en coincidencia con la época de su mayor actuación como ingeniero municipal. Poco después de su jubilación en la comuna de Buenos Aires, se vinculó a la de Morón y en los años 1918-1919 fué Presidente del Concejo y más tarde Intendente Municipal, prestando también su desinteresado y valioso concurso a la Escuela Normal de aquella localidad.

Discurso del Ingeniero Dr. Claro C. Dassen en nombre de la Sociedad Científica Argentina.

En nombre de la Sociedad Científica Argentina voy a decir unas pocas palabras de despedida al que durante treinta años fué su digno socio activo y que en algún momento perteneció a su Junta Directiva ya en calidad de Vocal ya en el de Vice-Presidente.

Creada la Sociedad para fomentar el desarrollo de las ciencias, pueden desde cierto punto de vista clasificarse lo que fueron sus socios, en dos categorías: aquellos que a ella egresaron por compromisos diremos del momento, y se retiraron luego apenas desaparecido el motivo circunstancial de su entrada; y aquellos que, poseídos de un real amor al alto fin perseguido, continuaron durante años y años cooperando en la obra común.

A esta última categoría perteneció Alfredo Galtero, y la Sociedad cumple el triste deber de dejar así constancia de esa su obra meritoria lamentando que haya debido ella terminar por una razón tan de fuerza mayor como lo es su muerte repentina.

Aunque no alcanzó a hacer prosperar la ciencia en el sentido alto del concepto, la cultivó, sin embargo, consciente y honrosamente. Tanto como profesional como profesor, saben sus colegas y amigos con cuanta probidad, franqueza y lealtad se ha siempre desempeñado.

Pero por la representación que invisto en este instante, no me corresponde entrar a considerar este aspecto de su vida y obra. Más aún, debiera contentarme con lo dicho en obsequio a la naturaleza del acto, que exige brevedad y discreción. Si voy a agregar algunas palabras más, es porque, puesto en el caso de hablar en esta ceremonia por pedido del señor Presidente de la Sociedad, no puedo dejar de tener presente que el extinto fué mi compañero y amigo durante medio siglo, que hemos estado en contacto así en las buenas como en las malas circunstancias y que faltaría, entonces, al deber que esos antecedentes imponen si no agregase algo a lo ya dicho en otro carácter, hablando ahora en nombre propio.

Conocí a Galtero en el año 1886 en el Colegio llamado «del Comercio», ubicado en la calle Piedras n° 75, dirigido por el conocido educacionista don Alfredo L. Negrotto, su tío político. Acababa de llegar a estas tierras procedente de su país natal. Cursábamos en ese Colegio el primer año de estudios secundarios. Desde entonces hemos continuado siempre en contacto: en el Colegio Nacional de Buenos Aires, donde cursamos lo restante de nuestros estudios secundarios; en la Facultad de Ciencias E., F. y N., donde seguimos los estudios universitarios, ingresando y egresando juntos y graduándonos de ingenieros civiles; en el Departamento Municipal de Obras Públicas después, donde entramos

y salimos casi contemporáneamente. Finalmente en la referida Facultad actuando en calidad de profesores.

.....

Puedo pues hablar con perfecto conocimiento de causa y testimoniar con autoridad suficiente, que era un amigo leal, de aquellos que acompañan así en los momentos de prosperidad como en la adversidad y en los aciagos.

Era hombre modesto, franco y enemigo de la ostentación. Altivo cuando era menester, podría citar rasgos muy honrosos de ese aspecto de su carácter.

Pero siento que el mismo muerto — de acuerdo con la modalidad que tuvo en vida su temperamento — me dice de no seguir adelante, y voy a terminar, no sin agregar, empero, que fué Galtero un excelente sentimentalista, que honró tanto su vida pública como su hogar.

.....

El resultado para Galtero, ha sido verse obligado a trabajar hasta el último día de su vida sin haber podido disfrutar del descanso a que era acreedor, y que le había sido reconocido y acordado, hace ya casi un año, con su jubilación en el orden nacional.

Concluyo aquí, y que estas palabras dichas con perfecta sinceridad, constituyan mi despedida personal hacia el viejo compañero. Ahora, que los sepultureros ejecuten su obra ya que nosotros nada podemos, por desgracia, hacer para impedirla.

Discurso del Ing. N. Besio Moreno en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Señores:

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, acongojada, viene a asociarse por mi voz a esta despedida dolorosa, con que dejamos aquí al grande maestro que fué el ingeniero civil, profesor de sus aulas, don Alfredo Galtero.

No sé si habré sido elegido para representar en este acto luctuoso a la gran casa por la amistad estrecha que nos ligaba, por el conocimiento inmediato que tuve de su antigua, noble y persistente labor magistral. Mira mejor en el campo del estudio aquel que sigue con interés de especialidad la ruta que lo atraviesa, si lo hace con mirado amistosa y sentido crítico desinteresado.

Estamos hoy junto a un privilegio de la mente organizado como un proceso deliberado de incommovible arquitectura. El incommovible era la arquitectura mental de Alfredo Galtero.

La virtud de Galtero fué siempre recta como una voluntad bien inspirada. Inflexible y coherente en todo instante por el poderoso mecanismo de su raciocinio vigoroso, ceñía el rumbo de los jóvenes que se acercaba a su aula, a un doctrinarismo indeformable y los hacía penetrar de un sentido certero de los principios sobre los que se apoyaba, como los edificios y construcciones que enseñaba a describir, proyectar y calcular.

Severo y paternal al propio tiempo, en todo momento el maestro y el padre se suplía y armonizaban como los dos aspectos de una misma medalla, y su bondadosa manera y su segura actividad técnica, nos hacían pensar — aún a aquellos que lo conocimos desde tantas décadas atrás — si había sido siempre así, desde la infancia, siempre padre y siempre maestro.

Inflexible y coherente, su armadura intelectual no tenía juntura en donde penetrar con una contradicción descubierta o con una fundamentación no asegurada. Y esto lograba introducir en su alumnos para darles certidumbre cabal y crear la fé en el propio estudio. Anotábase en Galtero una enérgica unidad en su concepción vital, y siempre en semejante a sí mismo porque su raciocinio predominaba constantemente sobre sus impresiones. Por esto su justiciera serenidad, jamás fué sospechada y se imponía a todos como un poderoso acento de verdad.

En la madurez soberana de su vida siempre firme y bien templada, nos abandona a la paz merecida, pero su conducta fué siempre un espectáculo y un ejemplo para cuantos lo rodeaban, y ha quedado en los claustros de nuestra gran casa de la calle Perú, como un atributo de los que preclaramente supieron iluminar y dar abrigo a tanto joven que siguió sus cursos y su amistad como se sigue a un propulsor bien amado.

Por muchísimos lustros gobernó y enseñó, y siempre propúsose atenuar con el aliento del corazón, la estructura jerárquica de su función docente. Gobernó y enseñó. Pero enseñó a estudiar y enseñó a saber, y también enseñó la probidad.

Enseñó la probidad científica, compañera tan entrañable de la sabiduría, que sin ella nada resiste al tomento de la duda, sin ella son vanos los esfuerzos de la mente, indignos los resultados del saber y miserable la conciencia. Enseñó la probidad científica porque la poseía como una función inseparable de su existencia y la vimos brillar en la etapa completa de su vida profesional y magistral, como una cualidad inseparable de su espíritu.

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, ha perdido un maestro, es decir ha sufrido el máximo desgarramiento que la suerte logra infligir en sus destinos. Y cuando se va uno bueno como éste que reanuda su marcha más allá de la vida, siempre, además del desconsuelo que su partida, nos atribula la duda de pensar si podrá ser suplido con suficiente fortuna como para no continuar lamentando constantemente su alejamiento.

Maestro, descansa en paz.

Discurso del Ing. E. Sarrabayrouse en representación del Centro Nacional de Ingenieros.

Señores:

Perdura aún el eco de las emocionantes palabras con que despedíamos a uno de nuestros compañeros, cuando vemos con estupor, que cae abatida por esa ley inexorable del destino otra existencia, que por lo grande y por lo buena, constituía un exponente por excelencia de dignas y acrisoladas virtudes.

Esta hora de dolor y de tristeza que afecta en lo más íntimo y profundo nuestros corazones, lo es también de justicia para su nombre y por eso el Centro

Nacional de Ingenieros viene a manifestar por mi intermedio, que depone conmovido su homenaje más profundo ante su tumba.

Alfredo Galtero, estudiante, marchó a la vanguardia de sus condiscípulos, alegre y jovial en todos los momentos, sus ocurrencias eran celebradas con el cariño y la afección que todos le profesábamos, lo veo aún rodeado por esas agrupaciones juveniles, en que la labor diaria iba estrechando los vínculos cada vez más y que luego el tiempo, las va derribando poco a poco al igual de soldados que van cayendo al avanzar en lo desconocido.

Como docente, luego, dejó recuerdos imborrables en sus alumnos, puesto que en el sencillo marco de su gran modestia, veíase traslucir al maestro preparado y entusiasta, confundido con el hombre leal y abnegado, trasunto del perfecto equilibrio de su alma noble y elevada.

Galtero tuvo siempre fé en las fuerzas vivas e inquietas de la juventud; fué así que sin egoísmo y con el prestigio de su nombre, la autoridad de su carácter y la bondad de sus propósitos, supo orientarla con firmeza y con pasión hacia las hermosas disciplinas del saber.


Como profesional, a poco de egresar de la Facultad, formó parte de la Comisión de Ingenieros que practicó los estudios de las obras del puerto de Rosario, consagrándose de tal manera en el desempeño de estas funciones, que ello le valió el decidido aprecio y confianza de sus jefes.

Actuó posteriormente en el Departamento de Obras Públicas de la Municipalidad de Buenos Aires, en donde se inició como Ingeniero Inspector de Obras y culminó como Inspector General de Construcciones. En estas tareas fué mi colaborador y pude apreciar de cerca que a ellas dedicó siempre las mejores energías de su espíritu y los mejores frutos de su saber.

Reseña breve y concisa, cual correspondía a su modo de ser, es la que acabo de expresar, amoldándome a su sencillez indiscutible, a su carácter franco y firme a la vez, respondiendo así a ese cerebro bien equilibrado, que jamás cifró su aspiración en los efímeros halagos de la vanidad o en los renombres mal habidos.

Y bien, ante el daño irreparable de esta gran desgracia, solo nos resta recoger en la pena de los vencidos y expresar un deseo que estoy seguro es el reflejo del pensar de todos los amigos que le acompañamos en esta suprema despedida.

Que el Todopoderoso reciba tu alma con su bondad infinita en la morada de los justos y derrame a manos llenas la Paz eterna en tu tumba.



BIBLIOGRAFÍA

ALVARO SOARES BRANDAO, *Química*; 1 tomo, 252 páginas (14 × 20 cm.).
Editor: Cía. Melhoramentos de S. Paulo.

Esta obra de texto corresponde a la enseñanza de acuerdo al programa oficial brasileño, 4ª serie del llamado « Ensino Secundario ».

Comprende las leyes estequiométricas de las combinaciones y nomenclatura como iniciación del estudio, para continuar en la química mineral descriptiva referente a los elementos fundamentales y sus compuestos. Los tópicos son tratados sintéticamente y con la claridad que exigen aquellos que se inician en los estudios químicos.

La obra termina con algunas nociones de físico-química donde se refiere a la hipótesis molecular, a las determinaciones de las proporciones atómicas y moleculares y luego a los fenómenos de electrólisis. Un apéndice trata los cálculos estequiométricos, nociones de acidimetría, y tablas de densidades.

En resumen, un texto útil para el fin a que está destinado.

R. V.

CHARLES, D. Y HODGMAN, M. S., *Handbook of Chemistry and Physics*, 19.
Edición; 1 tomo 1933 páginas (10,5 × 16,5 cm.). Editor: Chemical Rubber Publishing Co., Cleveland, Ohio; 1934.

El Manual de Laboratorio que comentamos es bien conocido por cuanto resulta evidente su gran valor en la vida diaria de los laboratorios de física y química. La nueva edición acusa numerosas aplicaciones respecto de las anteriores; citando en particular lo relativo a datos cristalográficos de rayos X, propiedades termodinámicas, densidades, resistividades, fusibilidades, solubilidades, espectros de llama, etc., sin contar la revisión que se ha hecho, respecto de las ediciones anteriores, de varias tablas (constantes de minerales, refractometría, funciones exponenciales, densidades de gases y vapores, etc).

La obra contiene en sus extensos capítulos: Tablas matemáticas. Propiedades y constantes físicas; Tablas químicas; Propiedades de la materia y Densidades, Calor, Tablas higrométricas y de presión, Sonido, Electricidad y Magnetismo, Luz, Cantidades y Unidades y Miscelánea.

La amplitud del manual es tal que resulta difícil mencionar asuntos de necesidad en el trabajo del laboratorio que no se encuentren en él. Con esto queda dicho todo, en cuanto se refiere a su utilidad como obra de documentación numérica; y solo podríamos sugerir un pequeño perfeccionamiento en el índice, el cual, si bien con numerosas entradas, resultaría

favorecido si se le ampliase, agregándole aquellas designaciones de asuntos que pueden expresarse de modo variable.

R. V.

H. HAVRE, *Les idées modernes sur les carburants, les lubrifiants et la lubrification* (a l'usage des automobilistes, aviateurs, armateurs, ingénieurs et industriels), 1934, 1 tomo, en 8°, 167 págs. + 28 figuras y 10 planchas. Editor: Cr. Beranger, París. Precio: 50 francos.

Este libro es de actualidad por cuanto trata un tema de fundamental importancia en la vida moderna, como lo es la aplicación de los motores a explosión a las múltiples actividades y las exigencias de su buen funcionamiento y rendimiento, dentro de cuyo terreno la carburación y la lubricación son los puntos esenciales.

El autor comienza su estudio con las esencias de petróleo y de esquistos, continuando con las de craking, el benzol, alcoholes, éteres, gas oil, gas de hulla y de gasógeno. Trata ampliamente los fenómenos de envejecimiento, precombustión, etc.; características de los principales carburantes del comercio, antidetonantes y todo lo relativo a comportamiento de los mismos. En la segunda parte se estudian los lubricantes y la lubricación; comenzando con un resumen teórico, que abarca lo esencial, y continuando con la descripción de lubricantes sólidos, líquidos, plásticos. El estudio de la parte práctica del engrase lo hace detenidamente, refiriéndose a toda clase de motor, turbina, máquina a vapor, etc., que tiene utilización actual en las diversas ramas de la industria.

Termina esta interesante obra con un capítulo dedicado a la organización de estaciones o servicios centrales de engrase.

R. V.

D. SIDERSKY, *Aide mémoire de Sucrerie*, 1936, 1 tomo en 8° (XII + 254 páginas). Editor: Ch. Beranger, París. Precio: 50 francos.

La obra trata, en su primera parte, del control químico en la fabricación del azúcar, desde la entrada en la usina, para llegar al coeficiente de pureza; luego se refiere a los materiales minerales y a la « no azúcar » orgánico, a las propiedades del azúcar de caña, con numerosas tablas de solubilidades, títulos y correcciones; sacarimetría y análisis en general de productos relativos a la industria. La segunda parte se ocupa de lo relativo al aspecto técnico: estudio de combustibles, calderas y producción de calor, rendimientos, etc. La tercera parte estudia los granos de remolachas, abonos y su acción, y luego una serie de datos importantes sobre abonos y fertilizantes; terminando con un anexo, vocabulario técnico en alemán e inglés.

La obra constituye un compendio muy bien construido, con una correcta selección de los tópicos fundamentales, claramente expuestos, de todo lo relativo a industria tan importante.

R. V.

LUIS RODER (S. I.), *El firmamento*. 1 tomo, 348 páginas. Editor: Salvat, Barcelona.

Hace ya algunos años que el laborioso director del observatorio del Ebro, en Tortosa (España), publicó bajo el título de *El firmamento*, una voluminosa obra de vulgarización astronómica. Acogida con extraordinario beneplácito por los lectores españoles y de hispano-América, pronto ha llegado el momento de preparar una segunda edición; pero antes de llevarla a cabo, su autor ha encontrado oportuno reducir la obra a las modestas proporciones de un compendio como el que nos ocupa.

Limitada así la extensión, y conservando el mismo plan general del libro anterior, los estudiosos de la Astronomía disponen de un excelente tratado, más asequible a todos que la primitiva obra completa, tanto desde el punto de vista científico, como desde el económico. Mediante un discreto criterio de selección, se han conservado las páginas fundamentales y las descripciones que mayor interés revisten para las personas cultas en general, condensando o eliminando cuanto detalle se refiere a tópicos de carácter técnico o a materias especializadas.

Claro está que el actual compendio, se encuentra en manifiestas condiciones de inferioridad, si se compara su contenido con el de la primera edición de la obra comp'eta, desde un punto de vista estrictamente científico. Pero el hecho de haber reducido a más de la mitad su volumen y por lo tanto su precio, permite esperar una mayor difusión y por lo tanto, a la larga, una acción práctica más eficaz y positiva en provecho de los conocimientos astronómicos del público en general.

Un detalle de los temas tratados, creemos que será útil para despertar la curiosidad del lector hacia la obra del padre Rodes. Se inicia con un capítulo preliminar titulado «Noche serena», en donde se hace una poética descripción del conjunto del universo. A continuación, en la primera parte, y bajo el rubro de «Una estrella y sus alrededores», se estudia el sistema solar a que pertenecemos. La segunda parte, sobre «El universo estelar», trata de los astros extraños al sistema solar.

Los diferentes capítulos de la primera parte, son: I. El mensajero cósmico; emisión, propagación y análisis de la luz. — II. El telescopio. — III. Primer salto hacia afuera: distancias de la tierra al sol y a la luna. — IV. El sol: dimensiones, masa, densidad, etc. — V. Los astros tributarios del sol. — VII. Alejándonos de una estrella. (Como se ve, no existe Capítulo VI).

Los que integran la segunda parte, son: I. ¿Cuántas son las estrellas? — II. ¿Cuánto distan las estrellas? — III. Las estrellas a través del espacio. — IV. ¿Qué son las estrellas? — V. Estrellas dobles y múltiples. — VI. Nubes cósmicas. — VII. Cambios de brillo en las estrellas. — VIII. Enjambres de estrellas. — IX. Las nebulosas espirales.

Termina la obra con un Prontuario de datos astronómicos, donde se reúnen los datos numéricos de mayor interés y más frecuente uso, y con un índice alfabético de materias. Pero se echa muy de menos el índice de los capítulos dispuestos correlativamente, con indicación de sus subdivisiones, cosa tanto más necesaria en una obra donde hay capítulos de 165 páginas de extensión.

E. R.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO VEINTE

	Pág.
OTTO GOTTSCHALK.—Nuevo y sencillo análisis elástico de estructuras, derivado de métodos mecánicos	1
J. C. VIGNAUX.—Acerca del teorema de Abel para las series dobles . .	15
J. C. VIGNAUX.—Sobre las fnuciones polígenas de una y de varias variables complejas	28
J. C. VIGNAUX.—Sobre un teorema de Pringsheim y su extensión a las integrales	49
CARLOS WAUTERS.—Las autoridades nacionales en las actividades eléctricas del país	55
ENRIQUE V. ZAPPI Y HELVECIO DEGIORGI.—L'existence d'hydrogene actif dans le chloroforme et les formules de coordination de Mm. Urbain et Tehakirian	84
P. MAGNE DE LA CROIX.—La locomoción de las lombrices, y su relación con la de las larvas de insectos	89
HORACIO DAMIANOVICH.—Inercia y actividad química de los gases raros.	
VIII. Acción del helio sobre el paladio bajo la influencia de descargas eléctricas	98
IX. Descomposición térmica de las combinaciones platino-helio . .	205
X. Modificaciones de la densidad del platino por la acción química y físico-química del helio e influencia de la temperatura sobre la densidad del producto formado. (En colaboración con José Piazza) . .	207
G. BERRAZ Y C. CHRISTEN.—Valoración simultánea del calcio y del magnesio por volumetría potenciométrica: aplicación al análisis de aguas	103
F. E. URONDO.—Dosajes de rodón y torón del aire del subsuelo de Santa Fé	108
CURTO ERICO HOTSCHER.—La acción del hombre y el paisaje geográfico en el noroeste santafecino: algunas observaciones	112
MAURICIO DURRIEU.—Consideraciones sobre la reforma de la legislación civil de la medianería, proyectada por el Dr Juan A. Bibiloni . . .	118
A. J. POZZI Y L. F. BORDALE.—Cuadro sistemático de los peces marinos de la República Argentina	145
GUSTAVO A. FESTER.—La isomería en el grupo del citronelol	197
F. E. URONDO.—Radioactividad del aire de exhalación de la superficie terrestre	199
	319

Pág.

JOSÉ PIAZZA Y HORACIO DAMIANOVICH. — Modificaciones de la densidad del platino por la acción química y físico-química del helio e influencia de la temperatura sobre la densidad del producto formado	207
ROBERTO DUPEYRON. — El Observatorio meteorológico del Cristo redentor .	211
SALVADOR CANALS FRAU. — La araucanización de la Pampa	221
ANTONIO CARELLI. — La fiebre tifoidea endémica en San Juan de Cuyo .	233
DUDLEY MOULTON. — Two new species of Thysanoptera in Argentina and records of other species	254
Traducción española del trabajo anterior	258
ALBERTO E. SAGASTUME BERRA. — Sobre la teoría de los grupos	262

NECROLOGÍA

Angel Mantovani	193 y	210
Alfredo Galtero		310

BIBLIOGRAFÍA

C. C. D. — Bibliografía de las obras recibidas en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	93; 142; 190 y	238
R. V.	84 y	316
E. R.		318

40

NOTAS VARIAS

C. E. G. — Fiesta de homenaje a los socios más antiguos	241
SECCIÓN SANTA FÉ de la Sociedad Científica Argentina:	
Ciclo de conferencias: La pasteurización de la leche	97
Matemática y poesía	196
Concepción actual del Universo	209
La radiación cósmica	210
Sesión de comunicaciones del 28 de Junio de 1935	98
Id. íd. del 27 de Septiembre de 1935	196
Sesión especial de comunicaciones del 22 de Octubre de 1935	209

SOCIOS ACTIVOS

Aguilar, Félix
 Albizzati, Carlos M.
 Allende Lezama, Luciano P.
 Anastasi, Camilo
 Anchorena, Juan E.
 Añón Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Aráoz Alfaro, Gregorio
 Arbecchi, Armando C.
 Arce, Manuel J.
 Arditl Thompson, H.
 Armani, Aquiles
 Arnaudo, Silvio J.
 Arroyo, Rufino
 Avila Méndez, Delfín
 Ayerza, Rafael
 Aztiria, Ignacio
 Bado, Atilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Baldaff, Bernardo I.
 Balbiani, Atilio
 Bancalari, Agustín
 Barabino Amadeo, S.
 Barbieri, Antonio
 Bargna, Juan L.
 Barilari, Mariano J.
 Barrancos, Leónidas A.
 Berdoy, Pedro A.
 Berribo, Juan B.
 Besio Moreno, Nicolás
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggerl, Carlos
 Blaquier, Juan
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano
 Bontempi, Luis
 Bordato, Miguel
 Bordenave, Pablo E.
 Bosch, Gonzalo
 Bosisio, Anecto J.
 Bottaro, Juan C.
 Bozzini, Luis (h.)
 Breyer, Adolfo (h.)
 Briano, Juan A.
 Buldrini, Alvaro G.
 Bunge, Juan C.
 Buontempo, Guillermo
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Caillet Bois, Teodoro
 Calandra, Raúl E.
 Camus, Nicolás
 Canale, Humberto
 Carabelli, Juan José
 Carbia, Rómulo D.
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.

Cárcova, Enrique de la
 Carelli, Antonio
 Carelli, Humberto H.
 Caride Massini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carrea, Juan Ubaldo
 Casacuberta, Antonio
 Castello, Manuel F.
 Castiñeiras, Julio R.
 Celasco, Juan L.
 Cerialle, Marcelino A.
 Cock, Guillermo E.
 Coni Bazán, F. A.
 Corvalán Mendilaharsu, Dardo
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Enrique
 Chelia, Francisco
 D'Ascoli, Lucio
 Dassen, Claro C.
 Dasso, Héctor
 Dasso, Ricardo L.
 Debenedetti, José
 De Cesare, Elías A.
 De la Ini, Juan E.
 Delleplane, Luis J.
 Demarchi, Marco
 Deulofeu, Venancio
 Devoto, Franco E.
 Díaz, Emilio C.
 Dieulefait, Carlos E.
 Doello Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Dotto, Enrique S.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhan, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.
 Durrieu, Mauricio
 Echevarrieta, Rodolfo
 Edelberg, Benjamín
 Escudero, Pedro
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fischer, Gustavo Juan
 Flores, Emilio M.
 Forn, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Franceschi, Alfredo
 Fűrnkorn, Dívico A.
 Gadda, Carlos Manuel
 Galmarini, Alfredo G.
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto

Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Gil, Martín
 Gonella, Juan B.
 González, Juan B.
 Gottschalk, Otto
 Gradín, Carlos
 Grieben, Arturo
 Gurewitsch, Marco
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Hickethier, Carlos F.
 Hofmann, Herbert
 Hortal, José Angel
 Houssay, Bernardo A.
 Howard, Jorge W.
 Hoxmark, Guillermo
 Hoyo, Arturo
 Igartúa, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isetta, José
 Ivanissevich, Ludovico
 Jorge, José M.
 Jakob, Cristofredo
 Keiper, Guillermo
 King, Diarmid O.
 Kinkelin Pelletán, J. C. de
 Kohan, Zollo
 Kraglievich, Nicolás T.
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 Laporte, Luis B.
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo L.
 Latzina, Eduardo
 Lea, Allán B.
 Ligniérés, Roberto
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lombardi, Alberto
 López, P. José
 Loyarte, Ramón G.
 Lozano, Nicolás
 Lugones, Arturo M.
 Llauro, José
 Mac Donagh, E. J.
 Madrid Páez, Samuel
 Magnin, Félix J.
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Maresca, Antonio J.

Marini, Tomás L.
 Marotta, Pedro F.
 Marotta, R. Armando
 Massaro, César O.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercáu, Agustín
 Mermoz, Francisco A.
 Mohring, Walther
 Molfino, José F.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moreno, Evaristo V.
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Nelson, Ernesto
 Nielsen, Juan
 Oliveri, Alfredo E.
 Ortega Belgrano Raúl
 Ortiz, Aníbal A.
 Ortiz de Rosas, Jorge
 Otamendi, Gustavo
 Ottonello Héctor
 Outes, Félix F.
 Páez, José María
 Page, Franklin Nelson
 Paltoví y Oliveras, A.
 Paquet, Carlos
 Parodi, Edmundo
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasmañ, Raúl G.
 Pasmañ, Rodolfo E.
 Pastore, Franco
 Pauly, Antonio
 Paz, José Máximo
 Paz Anchorena, José M.
 Peralta Ramos (h.), Alberto G.
 Pérez Hernández, A.
 Pérez Pirán, Juan A.
 Perrone, Cayetano
 Pertini, Francisco
 Pestalardo, Agustín
 Plana, Juan S.
 Pini, Aldo S.
 Platz, Hubert
 Polti, Modesto
 Posadas, Carlos
 Quartino, José N.
 Quinos, José Luis
 Quinterno, Bruno F.
 Quiroga, Modesto
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo

Ramallo, Carlos M.
 Ratto, Héctor R.
 Ravignani, Emilio
 Rebuetlo, Antonio
 Rebuelto, Emilio
 Reece, William Asher
 Repetto, Blas Angel
 Repossini, José
 Ringuelet, Emilio J.
 Rissotto, Atilio A.
 Rivarola, Rodolfo
 Robles, Angel A.
 Rodríguez Aravena, S.
 Roffo, Angel H.
 Roffo, Juan
 Roldán, Raimundo
 Romero Brest, Enrique
 Rokotnitz, Otto
 Rospide, Juan
 Rossell Soler, Pedro A.
 Rossi, Arturo R.
 Ruata, Luis E.

Ruiz Moreno, Isidoro
 Ruiz Moreno, Adrián
 Sabaria, Enrique
 Sagastume Berra, A. E.
 Salomón, Hugo
 Sánchez, José Ricardo
 Sánchez, Gregorio L.
 Sánchez Díaz, Abel
 Sanromán, Iberio
 Santángelo, Rodolfo
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Sarabayrouse, Eugenio
 Savon, Marcos A.
 Schnack, Benno J.
 Schmidt, Max
 Schmiedel, Ottomar
 Schoo Lastra, Oscar
 Schulz, Guillermo
 Selva, Domingo
 Seeber, Ricardo
 Sesma, Angel

Sheahan, Juan F.
 Silva, Leónidas L.
 Simons, Hellmut
 Siri, Luis
 Sobral, Arturo
 Solari, Emilio F.
 Solari, Miguel A.
 Soler, Frank L.
 Spinetto, David J.
 Spota, Víctor J.
 Storni, Segundo R.
 Storni, Carlos David
 Suárez, Angel
 Taiana, Alberto F.
 Tamini, Luis Augusto
 Tarragona, José
 Tedeschi, Virgilio
 Tello, Eugenio
 Torre Bertucci, Pedro
 Torello, Pablo
 Trelles, Rogelio A.
 Trucco, Sixto E.

Valls, José
 Vallebella, Colón B.
 Valentiner, Hugo
 Valentini, Argentino
 Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo
 Varela, Rufino (h.)
 Vecchi, Aristides de
 Vela Huergo, Julio
 Veyga, Francisco de
 Vidal, Eduardo
 Villalobos D., C.
 Vignaux, Juan C.
 Volpatti, Eduardo
 White, Guillermo J.
 Wauters, Carlos
 Williams, Adolfo T.
 Wysztelewski, W. de
 Zamboni, Agustín
 Zappi, Enrique V.
 Zavalla, Carlos M.
 Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Arbecchi, Atilia A.
 Bazzanella, José
 Devoto, Arnaldo Carlos
 Devoto, Carlos Alberto
 Ferramola, Raúl
 Folcini, Martín L. G.

Girbau, Mansueto
 Goyena, Ricardo J.
 Laporte, Julio A.
 Luna, Hugo C.
 Magne de la Croix, L. A.
 Milesi, Emilio Angel

Monca, Jacobo Isaac
 Muñoz Cabrera, René
 Recoder, Roberto F.
 Repetto, Cayetano
 Rusconi, Carlos
 Sáenz Valiente, Casto

Scuracchio, Marcos A.
 Somonte, Eduardo
 Viglione, Fausto E.
 Walls, I. Figueras de
 Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Ernesto Baroni y Cía.
 Francisco Disí
 Angel Estrada y Cía.

Imprenta Kidd
 Lutz, Ferrando y Cía.
 Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
 Est. Gráf. "Tomás
 Palumbo"

Jacobo Peuser, S. A.
 Lda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

SOCIOS ACTIVOS

Achával, Luis
 Aguiar, Henoch D.
 Aliaga de Olmos, E.
 Amaya, Arturo A.
 Anduze, Fernando L.
 Arrambide, Miguel
 Arregghine, Víctor
 Astellarra, Publio F.
 Astrain, Antonio
 Beltrán Posse, F.
 Bermann, Gregorio

Bernard, René
 Bobone, Jorge E.
 Bodenbender, G.
 Bonet, Rafael
 Berzacow, Wladimir
 Bracaccini, Osvaldo J.
 Brandan, Ramón A.
 Broglia, Alberto A.
 Bustos, Ernesto
 Buteler, Jesús E.
 Cabrera, Pablo

Cabrera Molina, P.
 Camilloni, Carlos
 Carlomagno, José
 Castellanos, Domingo S.
 Castellanos Posse, F.
 Catinari, Altavino E.
 Centeno, Dionisio
 Cordeiro, Juan Carlos
 Chaudet, Enrique
 Checchi, Luis
 Deheza, Eduardo

De la Colina, Bmé.
 Del Viso, Jacinto
 De Tezanos Pinto, J.
 De Villafañe Lastra, T.
 Devoto, Heraclio A.
 Di Rienzo, Sabino
 Esteban, Fernando
 Evans, Eduardo W.
 Fernández, Miguel
 Ferrer, Baltasar
 Fitz Simon, Sgo. E.

Fortana, Lorenzo
 Fracassi, Humberto
 Fuchs, Guillermo J.
 Furque, Rafael
 Galíndez Vivanco, C.
 García, Daniel
 García Voglino, A.
 Garzón, Ernesto
 Garzón, Juan Manuel
 Garzón, Rafael
 Gavier, Daniel E.
 Gavier, Ernesto
 Gibert, Víctor
 Giménez de Azúa, F.
 Godoy, Salvador A.
 Gómez, Calixto A.
 Gordillo, Pedro N.
 Granillo Barros, M.
 Hernández Ramírez, R.
 Hosseus, Carlos Curt
 Jagsich, Juan
 Kegeler, Juan Walter
 Kronfuss, Juan
 Lafayette Zimmer, M.
 Lagrange, Francisco

Larrauri, Agustín C.
 Lewis, Donald G.
 Licurzi, Ariosto
 Lo Celso, Angel T.
 Luque, Eduardo R.
 Lutzow Holm, Olaf.
 Mácola, Berardo A.
 Mainé, Manuel Martín
 Marek, Carlos
 Marsal, Alberto
 Martínez, Rodolfo
 Martínez Bustos, V.
 Martínez Carreras, J.M.
 Masjoan, Juan
 Melo, Carlos R.
 Mirizzi, Pablo Luis
 Montes, Aníbal
 Moreau, Raúl L.
 Ninci, Carlos A.
 Ninci, Mario
 Ninci, Raúl T.
 Nolte, Gustavo Ernesto
 Nottaris, Carlos E.
 Novillo Corvalán, S.

Olsacher, Juan
 Pagliari, Arturo
 Pasqualini, Clodoveo
 Peláez, J. Gambastiani de
 Perrine, Carlos D.
 Ponce Laforgue, C.
 Fortela, Benigno
 Ponssa, Marco
 Puga, Agustín
 Revol, Carlos A.
 Revuelta, Miguel C.
 Rietti, Dardo A.
 Roca, Jaime
 Roggeri, Domingo
 Rothlin, Edwin
 Saibene, Natalio J.
 Sánchez Sarmiento, F.
 Sartori, Antonio
 Sayago, Gumersindo
 Sayago, Marcelino
 Schmiedecke, Augusto
 Seckt, Hans
 Servetti Reeves, J. C.
 Sizzo, Juan Carlos

Padula, Federico
 Sigal, Moisés
 Sobrino Aranda, Luis
 Soria, Benito
 Sparr, Enrique
 Strada, Ferdinando
 Stucchi, Alberto
 Stuckert, Guillermo V.
 Taravella, Ambrosio L.
 Tarragó, Emeterio
 Terrera, Pascual
 Torres, Valeriano G.
 Trebino, Natalio
 Tretter, José
 Urciuolo, Victorio
 Valdés, José M.
 Vanni, Alberto
 Varsi, Tomás
 Vázquez de Novoa, F.
 Velazco, Román
 Vercello, Carlos
 Villalba, Aquiles D.
 Yadarola, Mauricio L.
 Zaballos Cristobo, José

SECCION SANTA FE

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
 Argüelles, Eugenio
 Ariotti, Juan Carlos
 Babini, José
 Berraz, Guillermo
 Bertuzzi, Francisco
 Bonazzola, César J.
 Borruat, Luis
 Borruat, Luis (hijo)
 Bruzone, Rodolfo
 Bossi, Celestino
 Caballero, Martín A.
 Claus, Guillermo
 Courault, Pablo

Crouzelles, A. L. de
 Cruellas, José
 Christen, Carlos
 Christen, Rodolfo G.
 Damianovich, Horacio
 Falco, Federico
 Fester, Gustavo A.
 Frenguelli, Joaquín
 Gollán Josué (h.)
 Gschwind, Eduardo P.
 Guinle, Hugo José
 Hereñú, Rolando
 Iltschewer, Curto
 Juliá Tolrá, Antonio

Kleer, Gregorio
 Mai, Carlos
 Mántaras, Fernando
 Marelli, Hipólito
 Martino, Antonio E.
 Morisot, Augusto
 Mounier, Celestino
 Muzzio, Enrique
 Nigro, Angel
 Niklison, Carlos A.
 Oliva, José
 Peresutti, Luis
 Piazza, José
 Piñero, Rodolfo

Pozzo, Hiram J.
 Ragonese, Antonio E.
 Reinares, Sergio
 Reuzaut, Rodolfo
 Regis Mallorquin, Juan
 Salaber, Julio
 Salgado, José
 Santini, Bruno L. P.
 Schivazappa, Mario
 Simonetti, Atilio A.
 Tissembaum, Mariano
 Urondo, Francisco E.
 Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

SOCIOS ACTIVOS

Alurralde, Juan Carlos
 Basso, Germinal
 Bidone, Mario
 Borsani, Carlos Pablo
 Carette, Eduardo
 Cerliotto, Emilio
 Croce, Francisco M.
 Gabrielli, Francisco J.
 Galeano, Edgardo

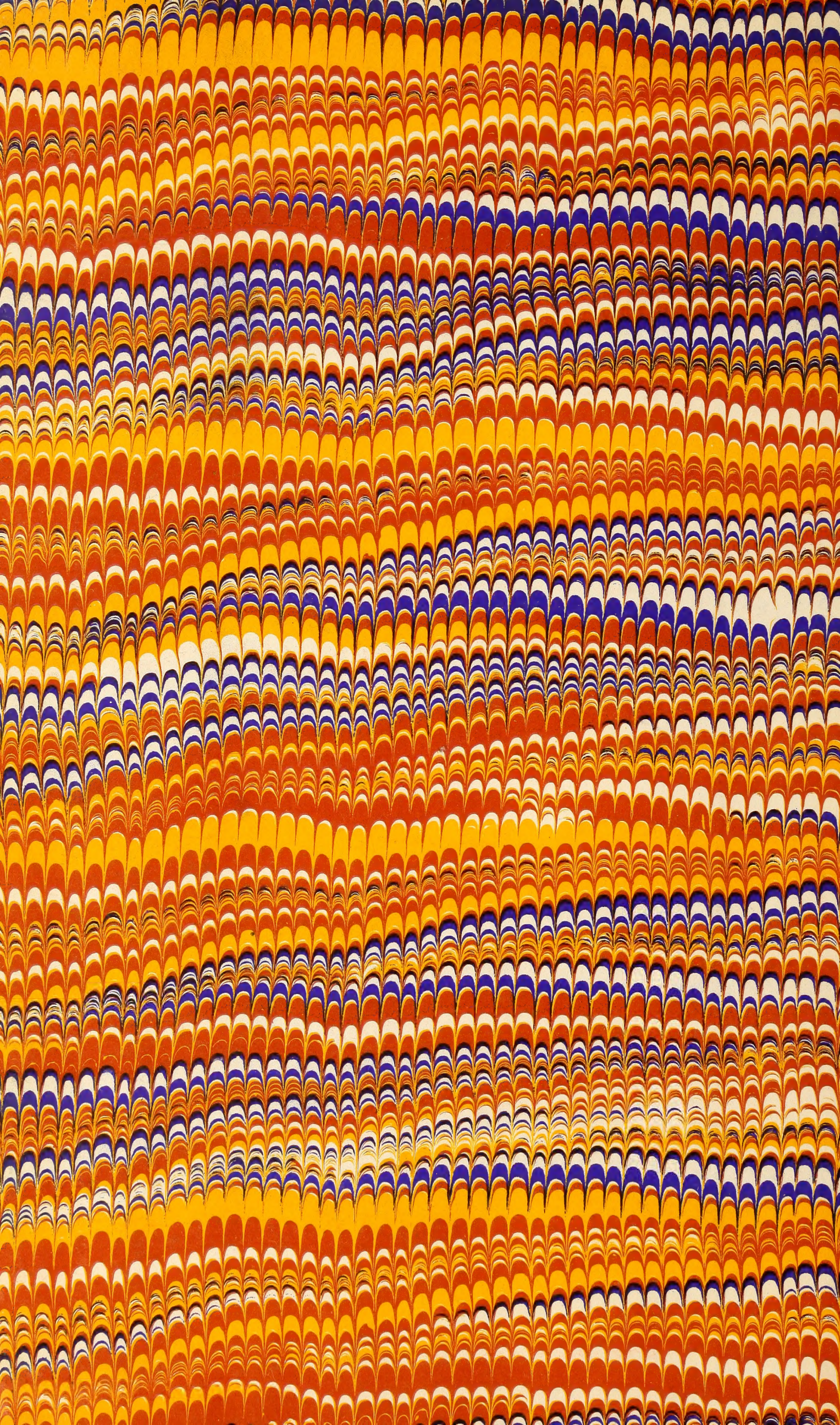
García, José Federico
 Godoy Vergelin, G.
 Granzella, Sinibaldo
 Guiard, Ricardo
 Jofré, Alberto L.
 Lara, Juan B.
 Lucero, Braulio G.
 Lugones, Manuel G.
 Mácola, Tulio

Magistretti, Guillermo
 Maneschi, Ernesto
 Maroso, José Angel
 Mayorga, Santiago C.
 Miyara, Salomón
 Miyara, Santos
 Oviedo Marcó, Carlos
 Oviedo Ortiz, Carlos
 Pelala, Dante

Piovano, Abelardo P.
 Sammartino, Miguel
 Sánchez C., Juan V.
 Silvestre, Tomás
 Stura, Angel C.
 Toso, Juan P.
 Vicchi, Juan A.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Agullar y Santillán.....	Rafael(México)	Hijar y Haro, Luis.....	México
Amaral, Afranio de.....	San Pablo (Br.)	Janet, Pierre.....	París
Ameghino, Carlos.....	La Plata	Jiménez de Asúa, Luis.....	Madrid
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo	Kinart, Fernando.....	Amberes
Avendaño, Leónidas.....	Lima	Lahille, Fernando.....	Tarn (Fr.)
Alvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero	Langevin, Paul.....	París
Bonarelli, Guido.....	Gubbio (It.)	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro
Borel, Emile.....	París	Lehmann Nitsche, Roberto....	Berlín
Bachmann, Carlos J.....	Lima	Mardones, Francisco.....	Santiago (Ch.)
Bolívar, Ignacio.....	Madrid	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bragg, William Henry.....	Londres	Majarás, Jesús.....	México
Bruch, Carlos.....	Olivos	Moretti, Gaetano.....	Milán
Cabrera, Blás.....	Madrid	Oliver Schneider, Carlos.....	Chile
Carabajal, Melitón M.....	Lima	Pereira d'Andrade, Lancaster.	Nova Goa I.P.)
Corti, José S.....	Mendoza	Perrin, Tomás G.....	México
Dávila, Rubén.....	Santiago (Ch.)	Porter, Carlos E.....	Santiago (Ch.)
Dabbene, Roberto.....	La Plata	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.)	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofag. (Ch.)
Fiebrig Carlos.....	Asunc. (Par.)	Rospigliosi y Vigil, Carlos....	Lima
Fontecilla Larrain, Arturo....	Chile	Rowe, Leo S.....	Washington
Fort, Michel.....	Lima	Shepperd, William R.....	New York
González del Riego, Felipe....	Lima	Tello, Julio C.....	Lima
Greve, Germán.....	Chile	Torres Quevedo, Leonardo....	Madrid
Guinier Philibert.....	Nancy (Franc.)	Villarán, Manuel V.....	Lima
Hadamard, Jacques.....	París	Vélez, Daniel M.....	México
Haumann, Luciano.....	Bruselas	Valle, Rafael H.....	México
Hassler, Emilio.....	San Bernardi- no (Paraguay)	Volterra, Vito.....	Roma
Hernández, Juvenal.....	Chile	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01357 3134