

ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS

PRIMERA REUNION

En homenaje al sesquicentenario
de la Revolución de Mayo de 1810

SAN MIGUEL DE TUCUMAN
(Residencia Universitaria de Horco Molle)



30 DE OCTUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE DE 1960

ACTA Y DOCUMENTOS ANEXOS

ASOCIACION ARGENTINA
DE
GEOFISICOS Y GEODESTAS

PRIMERA REUNION

En homenaje al sesquicentenario
de la Revolución de Mayo de 1810

SAN MIGUEL DE TUCUMAN
(Residencia Universitaria de Horco Molle)



30 DE OCTUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE DE 1960

ACTA Y DOCUMENTOS ANEXOS

COMISION DIRECTIVA
1959 - 1962



Presidente

Ing. SIMON GERSHANIK

Vicepresidente

Dr. HECTOR N. GRANDOSO

Secretario

Dr. JUAN BUSSOLINI S. J.

Tesorero

Dra. ESTRELLA MAZOLLI de MATHOV

Vocal 1º

Ing. FERNANDO VOLPONI

Vocal 2º

Dr. Ing. GUILLERMO SCHULZ

A C T A

de la Ira. Reunión Científica de la A.A.G.G. en Tucumán

30-X a 4-XI de 1960

En la ciudad de San Miguel de Tucumán, desde el 30 de Octubre al 4 de Noviembre de 1960, en homenaje al sesquicentenario de la Revolución de Mayo de 1810 y contando con los auspicios de la Universidad Nacional de dicha ciudad, la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas celebra su primera reunión científica bajo la presidencia del Ing. Simón Gershanik con la asistencia de las siguientes personas:

Binaghi A.	Iribarne J.	Rodríguez R.
Braña C.	Jaschek E.	Samatán E.
Buriek V.	Luna J.	Sánchez R.
Caimi E.	Maufriñi C.	Schneider O.
Cichini A.	Mathoy E. de	Schulz G.
Coremberg J.	Mayoral C.	Sidoti H. de
Cortez H.	Pascual N.	Sidoti O.
Dedebant G.	Pena J.	Slaucitajs L.
Fernández J.	Pena R. G. de	Vila F.
Filas R.	Posse H.	Volponi F.
Enrich A.	Pérez H.	Vursoo M.
García B. E. O.	Pérez R.	Woleken K.
Giménez C.	Radicella S.	Zossi J.
Grandoso H.	Rivas L.	
Hernández R.	Rodríguez M. L. de	

A continuación se exponen sucintamente las actividades cumplidas en la reunión, de acuerdo al orden cronológico en que se realizaron.

SESIÓN INAUGURAL (30 de Octubre a las 9.30 hs.). Preside el Ing. S. Gershanik. Presentes el Rector de la Universidad Ing. Eugenio Virla y el Subdirector del Servicio Meteorológico Nacional Lic. Claudio Martínez, además de los asistentes que en el día de la fecha y subsiguientes figuran en listas adicionales, inicióse el acto con las palabras de bienvenida del Ing. Rafael Sánchez que figuran en el anexo I. Luego habló el presidente de la Asociación Ing. Simón Gershanik. (ver anexo II). Se leyó un telegrama de saludo del socio Ing. Jorge Loureiro quien excusó su inasistencia. El presidente expresó luego que

se debía lamentar la ausencia del Secretario de la Asociación Rev. P. Bussolini, quien no había podido asistir debido a que estaba enfermo.

Se procedió tras de ello a elegir presidente para las sesiones científicas. Se decidió designar sólo tres. El presidente propuso que uno de ellos fuera el Ing. Rafael Sánchez, de Tucumán. La Asamblea propuso además al Dr. Schulz y al Dr. Schneider. Los tres fueron aceptados por unanimidad.

La sesión inaugural se efectuó en la Sala Biblioteca de la Residencia de Horco Molle; las científicas tuvieron lugar en otra más chica provista de proyectores y elementos de conferencias.

1ª SESIÓN CIENTÍFICA (30 de Octubre a las 11.00 hs.). Preside el Dr. Schulz. *Informe:* del Dr. G. Dedebant sobre Cohetería en la Meteorología. *Comunicación:* Binaghi Pagés, Cielo dodecenal y variación secular de la actividad solar.

ALMUERZO de Camaradería: Realízase éste con la presencia del Sr. Rector de la Universidad.

2ª SESIÓN CIENTÍFICA (30 de Octubre a las 16.00 hs.). Preside el Dr. Schulz. *Comunicaciones:* Dres. J. Iribarne y H. Grandoso, Aspectos microfísicos y sinópticos de la campaña experimental de modificación artificial de tormentas graniceras en Mendoza; Dr. E. Caimi e Ing. J. Coremberg, Generador de núcleos artificiales de congelación de yoduro de plomo; Dra. R. de Pena, Influencia de partículas de precipitación en el crecimiento de piedras de granizo; Dr. G. Dedebant, Modelos de Carnot para homeotermos; Dr. A. Cichini, Curva de latitud de la radiación cósmica y observaciones en la Antártida; Sres. S. M. Radichella y A. H. Cosio de Ragone, Resultados preliminares de un estudio de la morfología de la ionosfera sobre la isla Decepción.

VISITAS. El lunes, 31 de Octubre, por la mañana, se presentan saludos al Sr. Rector de la Universidad de Tucumán, Ing. Eugenio Virila. Luego se visita la histórica Casa de Tucumán en donde se coloca una ofrenda floral; ésta fué llevada por el presidente Ing. S. Gershanik, la Dra. E. M. de Mathov y el Ing. R. Sánchez; les acompañaron todos los participantes de la Reunión Científica. A continuación se visita al Gobernador de Tucumán para presentarle saludos. Aquí y en la Universidad pronunció breves palabras el Ing. Gershanik en representación de los visitantes. A las mismas contestaron respectivamente los dueños de casa.

3ª SESIÓN CIENTÍFICA (31 de Octubre a las 16.00 hs.). Preside el Dr. Schneider. *Informe:* del Dr. G. Schulz sobre Mareas de la corteza terrestre y propuesta de que la A.A.G.G. recomiende la instalación de instrumentos para medirla. *Comunicaciones:* Ing. V. Buriak, Tablas para el cálculo del acimut en observaciones de estrellas en la elongación; Ing. H. Posse, Un planteo racional de las ecuaciones de observa-

ción en el método de Gauss generalizado; Ing. S. Gershanik, Sobre compensación de observaciones en determinaciones geográficas; Ing. C. Braña y A. Enrich, Latitud de un vértice y acimut astronómico de una dirección por distancias cenitales de pares de estrellas a su paso por un vertical próximo al meridiano; Dr. G. Schulz, Una posible causa del error en la longitud geográfica primitiva de Córdoba.

Excursión a Tafi del Valle, el día Feriado 1º de Noviembre.

4ª *SESIÓN CIENTÍFICA* (2 de Noviembre a las 9.00 hs.). Preside el Dr. Schneider. *Informe* del Ing. S. Gershanik sobre la IIa. Conferencia de Ingeniería antisísmica de Tokyo-Kyoto y la XIIa. Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. Expresó que un detalle del material recogido en Tokyo sería expuesto en un Simposio especial que se organizará más adelante. Acerca de la XIIa. Asamblea de la U.G.G.I. además de muchas novedades que refirió relativas a Sismología, destacó que se espera sacar gran partido de los satélites para usos geodésicos y gravimétricos. *Comunicaciones*: Ing. R. Sánchez, Medición de una base con cinta de Invar, totalmente apoyada sobre riel de ferrocarril y el Nivel Ni 2 de Zeiss como astrolabio de almicantarada variable; Dr. L. Slancitajs, Determinación del área de una superficie topográfica; Dr. G. Schulz, Control angular en polígonos abiertos y el problema de Hansen cuando no son mutuamente visibles los dos puntos nuevos, y Posibilidad de prolongar la medición del arco de meridiano argentino hasta el polo Sud, tema este que suscitó un animado debate; Ing. J. Mateo, Un gravímetro nuevo a telecontrol (trabajo que fué sintetizado por el Ing. Gershanik); Ing. R. Rodríguez, La precarta del país con aerofotogrametría.

1ª *SESIÓN ADMINISTRATIVA* (2 de Noviembre a las 16.00 horas). Preside el Ing. Gershanik. Se nombran a los Ings. Buriek y Samatán como revisores de cuentas y actas respectivamente para el período 1959-1962. (Estatutos arts. 23 y 31). Se designa una comisión para que: 1) dictamine si la A.A.G.G. hará recomendaciones, y en caso afirmativo, cuáles habrán de ser; 2) redacte telegramas de saludos al Secretario de la Asociación P. Bussolini quien no pudo asistir por hallarse enfermo y al Sr. Olaf Lutzow que se acoge a la jubilación tras de 41 años de actividad al servicio del Geomagnetismo en la Argentina. La Comisión queda formada por el Sr. Presidente y los Sres.: R. Sánchez, V. Buriek, F. Vila, F. Volponi, E. Samatán, H. Grandoso, R. Hernández y L. Slancitajs. El Presidente leyó la Memoria correspondiente al período 1959-1960; la misma fué aprobada por unanimidad, expresándose al mismo tiempo un voto de aplauso a la Comisión Directiva. (ver anexo IV).

Finalizada la reunión, pasóse a visitar el Instituto de Geodesia y Topografía de Tucumán y otras dependencias de la Universidad.

5ª *SESIÓN CIENTÍFICA* (3 de Noviembre a las 9.00 hs.). Pre-
side el Ing. Sánchez. *Informe* del Ing. F. Vila sobre Magnetómetros
modernos (este informe sustituye al de Sistemas de filtraje en sismolo-
gía de Prospección; del Ing. R. Martín quien no pudo asistir). *Comuni-
caciones*: Ing. F. Volponi, Relevamientos gravimétricos aéreos, y Des-
cripción de un sismógrafo Benioff de componente vertical; Ing. F.
Vila, Transitoria térmica de gravímetros de cuarzo, y Efecto de iman-
tación invertida en anomalías magnéticas; Ing. S. Gershanik, Un re-
curso sencillo para mejorar la respuesta de sismógrafos electromag-
néticos.

6ª *SESIÓN CIENTÍFICA* (4 de Noviembre a las 16.00 hs.). Pre-
side el Ing. Sánchez. *Informe* del Dr. L. Slaucaitajs sobre Novedades en
Geomagnetismo expuestas en la XIIª Asamblea de Helsinki. *Comuni-
caciones*: Dr. O. Schneider, Auroras polares registradas en la Argentina,
e Influencia de la distancia lunar y otras mareas parciales en las va-
riaciones geomagnéticas; Sr. E. Jasehek, Cálculo del ángulo de emer-
gencia de las ondas P.; Ing. S. Gershanik y Dr. G. Dedeant, Una so-
lución de la ecuación básica de cargas sísmicas y su relación con el de-
sarrollo en serie de funciones propias; Sr. O. Sidoti y Dra. A. H. de
Sidoti, Observatorio magnético de Trelew.

Para exponer se otorgó a los oradores 50 minutos para informes
y 20 minutos para comunicaciones. Para comentarios de cada exposi-
ción se otorgó 10 minutos. En el anexo III figura el Resumen de las
diversas exposiciones. Los comentarios y sus correspondientes respues-
tas fueron asentados por quienes las formularon en planillas prepa-
radas al efecto, y entregados a la Secretaría de la Asociación para su
archivo.

BANQUETE OFICIAL Y VISITAS. El día 3 de Noviembre por
la noche se sirvió un banquete oficial en los salones de la residencia
de Horco Molle ofrecido por la Comisión de la A.A.G.G. Asistieron
invitadas especialmente, altas personalidades universitarias y de la Pro-
vincia, entre las que cabe mencionar: al Rector de la U.N.T. Ing. E.
Virla y su Sra. esposa; al Ing. Arancibia en Representación del P.E.
de Tucumán, al Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología, Ing.
R. Herrera; al Director del Instituto de Matemáticas de la misma Fa-
cultad, Dr. F. Herrera y su Sra. esposa; al Director del Instituto de
Física, Dr. Battig; al Director del Departamento de Geodesia y Topo-
grafía, Ing. R. Sánchez y su Sra. esposa. A los postres pronunció un
discurso el Presidente de la A.A.G.G. Ing. Simón Gershanik y otro el
Rector de la Universidad. En cálidas palabras el Ing. Virla puso de
manifiesto que "con alegría y satisfacción se recibía aquí en Tucumán
la presencia de los hombres de otros lugares del país que laboran por
su progreso. Las fronteras entre nuestras provincias no deben ser lí-

neas de separación, sino el índice de los muchos lugares en que coincidimos, porque la Argentina es una sola, y de todos son sus triunfos y pesares". Por lo que toca a las palabras del Ing. Gershanik se consiguan en el anexo V. La cena se desarrolló en un franco ambiente de camaradería, fué amenizada amablemente por un conjunto folklórico de aficionados. El día 4 de Noviembre por la mañana, parte de los asistentes a la reunión científica visitó un ingenio azucarero, y otra el Instituto Lillo.

Ha. SESIÓN ADMINISTRATIVA (4 de Noviembre a las 16.00 horas). Preside el Ing. Gershanik. En ella se resolvió:

- a) Aprobar el informe de Tesorería. (anexo VI);
- b) Modificar los artículos 21 inc. i), 22 inc. d) 25 y 32 de los Estatutos. Los mismos quedaron redactados en la siguiente forma:

Art. 21 inc. i): Presentar a la Asamblea por lo menos una vez cada dos años una Memoria, un Inventario y los Balances de la Asociación.

Art. 22 inc. d): El Tesorero...; contabilizará todas las operaciones y presentará en las Asambleas ordinarias los balances de los ejercicios anuales cerrados al 31 de Mayo.

Art. 25: La Asamblea de socios... Se reunirá en sesión ordinaria al menos una vez cada dos años para discutir la Memoria de la C. D., los Balances y para resolver sobre diversos asuntos atinentes a la Asociación...

Art. 32: La C. D. organizará por los menos una reunión científica cada dos años en la que los socios...

- c) Que la Asociación en sus Reuniones Científicas, cuando así lo estimare conveniente, formulará recomendaciones a las autoridades competentes del país, que tiendan a favorecer el desarrollo o el progreso en las distintas especialidades de su incumbencia;
- d) De conformidad con la resolución precedente formular las recomendaciones que figuran en el anexo VII.

La Prensa del país en general prestó su valiosa colaboración difundiendo información acerca de las actividades de la Reunión, a me-

dida que éstas se fueron desarrollando. En particular se debe destacar la otorgada por La Gaceta y La Noticia de Tucumán, que se ocuparon de ella diariamente y con mucha extensión.

Dr. Juan Bussolini S. J.
Secretario

Ing. Simón Gershanik
Presidente

Ing. Enrique Samatán
Revisor de Actas

A N E X O I

PALABRAS DE BIENVENIDA DEL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA DE TUCUMÁN

Ingeniero RAFAEL SANCHEZ

Señoras y Señores:

El reconocimiento de la gente de Tucumán por la presencia de ustedes en Horeo Molle es del mismo orden de magnitud que la admiración provocada por este rincón argentino que tanto honor hace a la frase de Sarmiento.

Ese reconocimiento nuestro, si nos llena de satisfacción al ver aquí a los jóvenes cultores de nuestras especialidades se transforma en un emocionado sentimiento de gratitud cuando vemos entre nosotros a eminentes investigadores de jerarquía internacional cuyas valiosas contribuciones conocíamos desde hace tiempo.

Porque coincidimos en los objetivos de la A.A.G.G. es que nos adherimos desde un principio en forma entusiasta a sus actividades. De su primer fruto —esta Primera Reunión— nos sentimos los más beneficiados. Ello nos obliga a que, en la medida de nuestras posibilidades, y en la comprensión de que faltan todavía varias figuras de valor, todo nuestro esfuerzo tienda a lograr que en la segunda reunión, esas ausencias sean sólo un recuerdo de los primeros tiempos.

El Instituto de Geodesia y Topografía de la Universidad Nacional de Tucumán expresa a través de estas palabras el deseo, y el luminoso día se asocia a este deseo, de que Tucumán sea propicio a todos ustedes y que ello redunde en el buen éxito de esta Primera Reunión.

A N E X O I I

DISCURSO INAUGURAL DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN

Ingeniero SIMON GERSHANIK

Señor Rector de la Universidad Nacional de Tucumán, Señor Subdirector del Servicio Meteorológico Nacional, Señor Director del Departamento de Geodesia y Topografía de la Universidad de Tucumán, Señores Profesores, Señoras, Señores:

La Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas es una Asociación privada, cuyo propósito fundamental, según reza explícitamente el artículo primero de su Estatuto, es el de contribuir en el país al progreso de la investigación, del conocimiento y del desarrollo de la Geodesia y de la Geofísica. Ella tiene hoy la elevada satisfacción de venir a materializar ese propósito en un hecho tan positivo y trascendente como lo es esta magnífica Reunión Científica que habremos de celebrar. La larga lista de trabajos que tendremos el agrado de escuchar, los títulos que en ella se alinean y el nombre de las personas que los presentan permiten esperar justificadamente, que responderá con ello debidamente a la confianza que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas pusiera en sus componentes, cuando los ayudara a polarizar sus fuerzas, y les diera el espaldarazo caballeresco en la hora de su constitución; a la que en ella tuvo la Comisión del Sesquicentenario que prestó el necesario apoyo financiero para la realización de la Reunión, y a la que tan decididamente le brindara la Universidad Nacional de Tucumán, que no sólo acogiera con cálida hospitalidad a sus participantes, sino que se aviniera además a prestigiarla con el alto auspicio de su apoyo moral.

Nuestra reunión se verifica en un marco material y espiritual que no puede ser más propicio. En esta dinámica e industriosa provincia de Tucumán, en donde ayer se proclamara la independencia nacional, y en donde hoy se contribuye tan poderosamente a forjar la grandeza de la patria, mediante el trabajo fecundo, en el campo, en el

ingenio, en el taller y en la Universidad. Ella se realiza además en el año auspicioso en que el país celebra el Sesquicentenario de aquel sublime momento de mayo de 1810 en que nuestros mayores proclamaron la intención de formar nuestra patria libre y soberana. Al recuerdo de ese sublime momento, y al de los próceres que con tanta abnegación llevaron adelante aquel noble propósito, dedicamos reverentes esta Reunión, en el convencimiento de que nada más apropiado podemos colocar en el altar de ese recuerdo que los frutos frescos y puros de nuestro trabajo de investigadores modestos pero empeñosos en el campo científico y técnico.

De tales frutos y por ende de quienes pueden producirlos está necesitando en medida cada vez más creciente el país en la actualidad.

Es preciso al efecto tomar con tiempo las providencias necesarias para que de ellas pueda disponerse oportunamente en la proporción debida. En los años de la formación nacional, nuestros próceres comprendieron a tiempo que era necesario educar al soberano y a ellos se destinaron muy grandes esfuerzos que el país capitalizó en el elevado rendimiento de una ciudadanía cada vez más consciente de sus deberes, de sus derechos y de sus fuerzas. En aquellos años la preocupación se dirigió acertadamente en sucesivas etapas hacia la creación de escuelas, de colegios y de Universidades. Los años de ahora en que los descubrimientos científicos y técnicos adelantan con velocidad a veces vertiginosa, están imponiendo la necesidad ya no sólo de desterrar la ignorancia, de elevar la cultura popular y proveer al país de plantales de profesionales capaces de aplicar las técnicas que el progreso ha ido consiguiendo, sino también la de organizar los cuadros nacionales de hombres que sepan bucear en los misterios de la naturaleza para contribuir al descubrimiento de sus verdades y por ende al descubrimiento de nuevos recursos y nuevas técnicas que ayuden a solucionar los problemas cada vez más complejos que plantean la existencia, subsistencia y el progreso de la colectividad nacional.

Es preciso para ello estimular el trabajo científico, alentando a los que en él están empeñados, jerarquizando su calidad, valorando debidamente sus esfuerzos y proporcionándoles los medios materiales adecuados, que les permitan efectuar sus programas de labor, los desembaracen de perturbadoras preocupaciones y les permitan perseverar con entusiasmo en su difícil cometido.

Muchos de nosotros, conocimos en el curso de nuestra formación universitaria, en el dominio de la física y de la matemática pura y aplicada un ambiente aunque denso de cultura, desoladoramente desprovisto de producción científica original, y de él derivamos peligrosamente la impresión de una cierta obliteración en la aptitud nacional para efectuarla.

Los hechos pusieron felizmente en evidencia que el país posee también para ello una considerable reserva de fuerzas. Era cuestión

sólo de despertaras y encauzarlas oportuna y debidamente. Los matemáticos fueron los que primero se apercibieron de ello; los siguieron los físicos y luego los astrónomos. Organizados convenientemente en la Unión Matemática Argentina, La Asociación Física Argentina y la Unión Astronómica Argentina, respectivamente, están realizando una labor de producción original que en muchos casos está alcanzando los más altos niveles. Nuestra Asociación, la hermana menor de estas beneméritas organizaciones está segura que también ella en el dominio de las especialidades de su competencia, posee elemento humano capaz de grandes realizaciones para el beneficio del país y el progreso de la ciencia.

Al convocar a los geofísicos y geodestas con este primer llamado, hemos podido reunir de ellos sin grandes esfuerzos, en especialidades aún carentes de tradición científica en el país nada menos que treinta trabajos originales. Con un comienzo tan exitoso, cómo no confiar en un futuro cada vez más lleno de realizaciones!

Agradecemos profundamente el apoyo que hasta ahora hemos recibido, de las personas que sintiendo como propias las necesidades de la Asociación se han acercado a ella para apoyarla y fortificarla. Igualmente agradecemos a los grandes Organismos nacionales, como el Servicio Meteorológico Nacional, el Observatorio Astronómico de La Plata, el Instituto Antártico Argentino, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, las Facultades de Ingeniería de Cuyo, de Ciencias Exactas de Buenos Aires, de Ciencias Exactas y Tecnología de Tucumán, y lo mismo a los Observatorios privados de Física Cósmica de San Miguel y de Geofísica de Hudson, por la comprensión con que han seguido nuestro desarrollo y por la ayuda de todo género que de todos ellos hemos recibido en la realización de nuestros difíciles primeros pasos. Confiamos en que nuestra labor y nuestras buenas intenciones no tardarán en ser reconocidas por varios otros grandes Organismos nacionales dedicados a la Geofísica y a la Geodesia en el país, que aún se mantienen indiferentes a nuestros esfuerzos y que pronto también muchos de los hombres que con ellos trabajan eficazmente, agregarán su aporte al nuestro para el afianzamiento de nuestra Asociación en el importante destino que al servicio del país le está reservado.

Estas palabras no pueden terminarse, sin cumplir con el muy grato deber, de expresar nuestro público agradecimiento a la Universidad Nacional de Tucumán por la hospitalaria acogida y el honroso auspicio que nos brindan, y para expresar en especial nuestro reconocimiento al Sr. Director del Instituto de Geodesia y Topografía, Ing. Rafael Sánchez por la entusiasta invitación que nos formulara, y por tantos esfuerzos suyos, sin los cuales difícilmente esta Reunión habría conseguido el brillo que ya tiene y el éxito que seguramente habrá de lograr.

A N E X O I I I

I. RESÚMENES DE LOS INFORMES

1. — *COHETERIA EN LA METEOROLOGÍA* — *Dedebant George*. — El presente informe tiene el propósito primordial de anticipar la repercusión que tendrá sobre la meteorología el advenimiento de los cohetes.

La exploración directa de la muy alta atmósfera por medio de cohetes y del espacio exterior por medios de satélites, tiene ya y tendrá en el porvenir consecuencias considerables para la Meteorología teórica y aplicada. Para apreciar este progreso tan explosivo, se vuelve la mirada al pasado reciente: 1898 descubrimiento de la estratosfera; 1932, primer radiosondeo; 1939 red parcial de sondajes por avión (10 km) y radiosondeos (25 km). Hoy en día no solamente toda la atmósfera puede ser explorada directamente por cohetes, sino también observada desde una altura de 1500 km por satélites.

Pronto los vehículos interplanetarios nos informarán también sobre la atmósfera de planetas vecinos.

Correlativamente la imagen que se formaban los meteorólogos de la Atmósfera, a excepción de raros físicos consagrados a la exploración indirecta (Sonido, ondas radioeléctricas, auroras polares, ozono, meteoritos, luminiscencia del cielo nocturno) era la de una delgada película de gas ($\frac{3}{4}$ O₂; $\frac{1}{4}$ N₂; 30 km espesor).

Había dos estimaciones del límite de la Atmósfera: la demasiado modesta de Kepler (60 km) basada en la duración del crepúsculo; y otra considerada como totalmente absurda basada en el equilibrio de la gravedad y de la fuerza centrífuga (40.000 km). Para el meteorólogo de entonces había una atmósfera "útil" dividida en Troposfera (10 km) y Estratosfera (entre 10 y 30 km); y luego no más que vacío interplanetario donde nada pasaba.

Se sabe hoy en día que la Atmósfera se extiende muy lejos de la Tierra, bajo la forma de *campos* asociados a corpúsculos y a *plasmas* y que ella está en conflicto permanente con la corona solar que engloba ampliamente la órbita terrestre. Las capas superiores despreciadas hasta entonces en razón de su débil masa, se revelan como conteniendo los más altos niveles de energía, y se admite su acción sobre el tiempo atmosférico. El estado hidrodinámico ha sido ahora

sobrepasado y el meteorólogo no puede ignorar más la física atómica y nuclear.

En el dominio instrumental, la radiosonda, cede su sitio de vanguardia a transidores alojados en la cabeza de los cohetes; las clásicas cápsulas de Vidi se prolongan con las trampas moleculares y las sondas electrónicas; el espectrógrafo se convierte en un instrumento necesario a los meteorólogos.

En el dominio conceptual las nociones de densidad presión, temperatura de medios continuos han debido ser ampliados para ser aplicados a regiones ionosférica y exosféricas, el vacío absoluto llegó a ser un mito; el campo magnético gran captador de corpúsculos modela el aspecto exterior de nuestro planeta.

En suma: la Meteorología está en vías de abandonar la forma rutinaria llamada sinóptica y de tomar conciencia de que ella es también ciencia física como la geo y la astrofísica.

Además del desarrollo de los precedentes conceptos, el informe, suministra indicaciones sobre la medida de la presión, de la densidad de la temperatura de la radiación por medio de cohetes meteorológicos e indica los resultados obtenidos. Se extiende también sobre los satélites meteorológicos comprometidos a un gran porvenir (complemento de red sinóptica; establecimiento continuo del balance radiativo; visualización de movimientos de la atmósfera a diferentes escalas gracias a la cinematografía de la envoltura nubosa del planeta; determinación continua de la estructura térmica vertical).

2. — *MAREAS DE LA CORTEZA TERRESTRE* — *Schulz Guillermo*. — Por la creciente importancia y los valiosos, aunque todavía discordantes resultados de la investigación de los movimientos de la corteza terrestre bajo la atracción lunisolar y otras causantes, importancia claramente demostrada por la circunstancia de haber creado recientemente la Unión Geodésica y Geofísica Internacional en su seno un nuevo *Comité Permanente de Mareas Terrestres*, la Mesa Directiva de la A.A.G.G. dispuso se informe al respecto en esta su primera Reunión Científica.

Expuestos los diversos movimientos horizontales y verticales que efectúa la corteza terrestre en forma catastrófica y, también, lenta, continuada y periódica, se detalló como en base al invento, en un principio completamente inobservado, del péndulo horizontal se ejecutaron en Friburgo y en el Instituto Geodésico de Potsdam los primeros ensayos para ver si efectivamente la tierra es absolutamente rígida o elástica —y hasta qué grado— como lo hacía sospechar el movimiento del polo terrestre. En ayuda de la investigación con péndulo horizontal vino el gravímetro estático. Ahora se dispone:

del *péndulo horizontal* que permite establecer inclinaciones al mediomili-segundo de arco de la vertical con relación a la corteza,

del *gravímetro* que registra décimos de miligal de variación de la gravedad,

de la *marcometría*, que registra las variaciones del nivel del mar,

de la *astronomía* que investiga desviaciones de la vertical con relación al eje mundial,

del *extensómetro* que mide variaciones de la tensión en la corteza, del *voluminómetro* que observa la modificación de volumen en cuevas y pozos —su reciente desarrollo hace prever que será el instrumento que más conclusiones ha de permitir—

de la *geología* que establece la configuración geológica de las diversas zonas del globo terráqueo.

La necesidad principal es que, repartidas sobre toda la Tierra, existan una cantidad suficiente de estaciones permanentes que bien equipadas, sigan continuamente los diversos fenómenos. En este sentido es de llamar la atención, que en toda Sudamérica existe tan solo una estación —únicamente gravimétrica—, la de Caracas. La instalación de los instrumentos es difícil porque tiene que hacerse en cuevas o pozos hondos para sustraerlos de las perturbaciones térmicas a que son sumamente sensibles.

Para concretar las investigaciones, el geofísico LOVE introdujo 3 términos: h, k, l, cuya relación se designa ahora internacionalmente:

Desviación de la vertical con relación a la corteza:

$$\begin{array}{ll} \text{COMPONENTES N-S} & \gamma_N = 1 + k - h \\ \text{E-W} & \gamma_S = 1 + k - h \end{array}$$

Variación de la intensidad de la gravedad:

$$\delta = 1 + h - \frac{3}{2} k$$

Desviación de la vertical con relación al eje mundial:

$$\beta = 1 + k - l$$

Deformación lineal: li

Dilatación cúbica: D

El valor γ más probable hasta ahora encontrado es de 0,7 pero varía notablemente (sin que se haya podido establecer las causas) entre los continentes y en las diversas zonas continentales.

El factor δ es el que más se ha estudiado hasta ahora de acuerdo a la exactitud cada vez creciente de los gravímetros estáticos. El Año Geofísico ha dado un gran impulso a las investigaciones, pero, no obstante, no existe aún la suficiente cantidad de observatorios permanentes, porque la mayoría de los aparatos se retiran con frecuencia necesiéndolos para otras finalidades.

El *valor β* se relaciona, también, con la variación estacional y secular de la duración del día. Gran ayuda en estas investigaciones se tiene en el reloj de cuarzo y en el telescopio zenital fotográfico, aparato relativamente nuevo y algo complicado. Un inconveniente es el insuficiente conocimiento de las posiciones estelares.

La *observación de l_i y D* se ha iniciado muy recientemente y no existen aún resultados de consideración.

Poco a poco se está aumentando el material de observación que entra en el Comité permanente que se encuentra en el Observatorio Astronómico de Bélgica y su evaluación es factible tan sólo con el uso de las modernas máquinas de cálculo electrónicas. En el momento se están haciendo investigaciones para establecer cual de tres métodos de cálculo que se hallan en discusión será el más adecuado para conseguir con rapidez resultados inobjectables.

Se mencionaron los grandes méritos que para el desarrollo de las investigaciones en todo sentido ha hecho el incansable promotor de la observación de la Marea Terrestre, el Dr. Paul J. Melchior del Observatorio Real de Bruselas en Uccle, actualmente Secretario General del Comité Permanente, cuyo Presidente es el Prof. Dr. Tomaschek, uno de los pioneros de la observación de la marea terrestre.

En resumen tienen un gran interés práctico y científico estas investigaciones:

en sentido científico por darnos a conocer cada vez más y con consecuencias aún no previsibles las condiciones físicas y el comportamiento respecto a influencias exteriores e interiores, por de pronto aun extrañas en cierto sentido del planeta en que vivimos;

en sentido práctico ante todo por la eventual posibilidad de poder llegar a una predicción de terremotos y por la imprescindible necesidad que tiene la geodesia de disponer de estos resultados para sus nivelaciones y la geofísica por su rama aplicada;

en especial en nuestro país por existir una sola estación en toda América del Sur, lo que aumenta la responsabilidad científica de colaborar en el concierto de las demás naciones, ante todo porque la Argentina es el único país del mundo que, en faja ancha, se extiende a latitudes australes mayores que 50° ;

por sufrir la Argentina, también, junto con su hermana chilena, de terremotos devastadores;

por existir en el país, de seguro, tanto en las zonas cordilleranas y de las montañas pampeanas cuevas y minas abandonadas y en la Pampa cerca y lejos de los grandes estuarios pozos suficientemente hondos para instalar el instrumental.

3. — a) LA 2ª. CONFERENCIA MUNDIAL DE INGENIERÍA ANTISÍSMICA DE TOKYO Y KYOTO. b) LA XII ASAMBLEA DE LA UNIÓN GEODÉSICA Y GEOFÍSICA INTERNACIONAL. *Gershaik Simón*. — Se informa sucintamente acerca de dos grandes Reuniones Científicas internacionales en las que tomara parte el expositor: el 2º Congreso Mundial de Ingeniería Antisísmica que tuvo lugar en Tokyo-Kyoto del 11 al 18 de Julio de 1960 y la XII Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (U.G.G.I.) que se celebró en Helsinki del 25 de Julio al 6 de Agosto de 1960. En ambas se presentaron numerosos trabajos originales. En la 1ª ellos versaron sobre los siguientes grandes grupos de temas: 1) Respuesta de edificios o la acción de los terremotos; a) Planteos analíticos; b) Recursos instrumentales para la solución de los planteos; 2), Acción de los terremotos sobre la fundación y la influencia de ésta sobre el comportamiento de las estructuras; 3) Respuesta a la acción de los terremotos de estructuras especiales: puentes, diques y muros de sostenimiento; 4) Efecto producido por grandes terremotos recientes; 5) Reglamentos para la construcción antisísmica. El expositor presentó uno en el grupo 1º, que desarrollara en colaboración con el Dr. G. Dedebeant. Por razones de tiempo, no se dan detalles acerca de los trabajos y tampoco, otros relativos a medidas que se tomaron para organizar una Entidad Internacional para la promoción del progreso de los recursos antisísmicos. Ellos serán suministrados en un Simposio que se organizará al efecto en el país en el año 1961 y al cual se invitará a los técnicos especialmente interesados en construcciones antisísmicas.

En la Asamblea de Helsinki participaron todas las Asociaciones de la U.G.G.I. Exceptuando los casos de temas de interés común a varias Asociaciones y que fueron por ello tratados en sesiones conjuntas de las Asociaciones a las cuales incumbían, las sesiones de cada una de ellas se realizaron por separado. El expositor asistió en especial a las de Sismología y Física del interior del globo, y a algunas de Geodesia destinadas al empleo en la misma de Satélites artificiales y a determinaciones absolutas de la gravedad. En estas últimas se presentó una reseña de los progresos logrados hasta ahora con los diversos métodos: Péndula reversible, péndulo de 200m., fotografía de caída de barras graduadas con y sin revestimiento de emulsión fotosensible, registro fotoeléctrico de ascenso y caída de cuerpos, pulsos de luz estimulados por reflexión en un cuerpo que cae, etc. En las sesiones relativas a satélites se discutió la posibilidad de usarlos: a) para perfeccionar el conocimiento de los coeficientes del desarrollo del potencial newtoniano terrestre, y por ende el achatamiento del globo y b) para realizar una triangulación espacial de escala mundial. Elementos para lo primero son suministrados por la precesión de los nodos y la rotación del perigeo de la órbita de satélites en los cuales esta última tiene mucha elipticidad. Para conseguir lo segundo se emplearía el principio de la

triangulación a base de blancos elevados de Vaisala, los que serían constituidos por un satélite apropiado de trayectoria bien determinable. Los satélites para este objeto deberán tener: a) forma casi esférica; b) órbita casi circular; c) perigeo no menor de 1500 kms; d) poca elipticidad y mucha inclinación; e) luz propia con brillo de 5ª Magnitud; f) transmisor de señales. Serían observados en por lo menos un centenar de puntos distribuidos sobre el globo desde los cuales se obtendría su posición por métodos astrográficos utilizando cámaras tipo Baker-Nunn.

Los trabajos que se presentaron en Sismología y Física del interior del globo pueden agruparse en relativos a: 1) Cómo se producen los terremotos; 2) Qué movimiento engendran en el globo; 3) Sísmica artificial; 4) Microsismos; 5) Instrumentos sísmicos; 6) Los terremotos, sus efectos, su magnitud y posibilidad de previsión; 7) Prospección del globo en base de terremotos naturales; 8) Geotectónica.

En el grupo 1 se señalaron varios perfeccionamientos en la interpretación de los datos sismográficos para determinar la disposición en el foco de las fuerzas sismogeneradoras. La escuela americana trajo al efecto recursos fundados en a) la estadística matemática; b) el empleo del plano de polarización de S; c) el empleo de ondas Rayleigh; d) el empleo de la relación de amplitudes de las diversas ondas. La escuela rusa, presentó progresos en el análisis teórico de lo que debe esperarse en los registros, tomando en cuenta las condiciones de presión en que se encuentra el material de las fallas.

En el grupo 2 cabe mencionar entre múltiples otros, los siguientes progresos: a) en la teoría de la generación de ondas P y S, considerando la acción de fuerzas impulsivas radiales y transversales sobre una cavidad dentro de un medio elástico en medios homogéneos y en medios estratificados; b) Un recurso presentado por el geofísico norteamericano Longman que permite resolver problemas cuya solución suele procurarse mediante traslados al campo complejo; c) Más valores posibles de los períodos de ondas superficiales esperables en un sismograma, calculados por Pekeris y otros en Israel con computadora electrónica. Con ayuda de tales valores se puede construir curvas de dispersión de ondas superficiales correspondientes a los modelos de Bullen; d) El cálculo con computadores electrónicos de partes de los sismogramas para modelos terrestre diversos.

En el grupo 3 se subrayó en especial lo mucho que las explosiones nucleares pueden rendir en sismología en virtud de que se puede conocer con gran exactitud el momento y el sitio en que se producen y hacer una previa ubicación adecuada de estaciones receptoras. En el mismo grupo se presentaron una gran cantidad de resultados hasta ahora obtenidos. Entre ellos puede mencionarse el registro con explo-

siones nucleares de ondas con dispersión inversa, jamás conseguido en terremotos naturales, así como ondas P y S sucesivamente reflejadas; datos sobre constitución de la corteza continental y del fondo oceánico en lugares diversos. Algunos de estos concernientes a la plataforma continental argentina; otros relativos a arcos insulares, al océano Índico y Mar Caribe. Allí y en otros lugares se hicieron exploraciones en especial en busca de un sitio propicio para perforar la corteza hasta el Manto. Es este un propósito muy perseguido, a fin de incrementar el conocimiento de la constitución del globo y se espera hacerlo desde una profunda fosa oceánica a fin de que resulte menos oneroso.

También se suministraron en este grupo datos sobre mediciones del espesor del hielo en el Ártico y en la Antártida en el mar y en el continente.

En el grupo 4 se formularon en concreto las siguientes observaciones: los microsismos se incrementan cuando una tormenta se acerca rápidamente desde el océano a la plataforma continental, pero decrecen cuando ella sube a la misma. Es dudosa la bondad de la teoría de Longuet-Higgins de que los microsismos se originan en ondas oceánicas estacionarias. El período de los microsismos depende de la profundidad de las aguas oceánicas. Su amplitud disminuye cuando pasan a través de suelo montañoso. Es posible que estén vinculados en ocasiones con el paso de frentes.

En el grupo 5 se presentaron varios notables progresos en la técnica sismográfica conseguidos principalmente en E. Unidos. Mediante la incorporación de circuitos integradores en el que vincula la parte captadora con el galvanómetro, se consiguen efectos análogos a los que corresponden a instrumentos de gran período propio. Aplicando el recurso al sismógrafo Benioff de deformación lineal se logró hacerlo equivalente a uno de 380 segundos. Mucho éxito se obtuvo también en el empleo de sismógrafos como filtros de ondas indeseables en los sismógrafos. En el mismo grupo se describió la técnica de inscribir en cinta magnética lo captado por tres componentes. Las bandas se repasan luego con gran velocidad y mediante filtro y mezcla resulta posible obtener cómodas expresiones del movimiento del suelo. Fueron descritos equipos en uso en E. Unidos provistos de amplificadores, galvanómetros y demás elementos modernos. Entre los trabajos del grupo figuró uno del expositor en el que se indica como conseguir uniformidad en la amplificación de sismógrafo electro magnéticos para períodos menores que el del sismógrafo.

En el grupo 6 se presentó: a) una lista nueva de aceleraciones correspondientes a la Escala de Mercalli; b) Indicaciones para medir la energía en base de Λ de P y S; c) Fórmulas que dan la máxima energía esperable en regiones sísmicas; d) Trabajos tendientes a ex-

plicar el origen de la energía que se pone en juego en un terremoto; e) algunos otros, teóricos de hidrodinámica para explicar el mecanismo de los maremotos. Se puso especial énfasis en la posibilidad del pronóstico de corto plazo de estos últimos fenómenos y por ende de advertencia en las zonas afectables. Además se señalaron esperanzas en el pronóstico de terremotos, basadas en indicaciones de inclinómetros, en virtud de que se obtuvo repetidas veces variaciones de inclinación 2 a 8 horas antes de un terremoto en un área de 200 a 300 kms de radio en torno a su foco.

En el grupo 7 se expuso un método nuevo para determinar la velocidad en el interior del globo en la hipótesis de que $v = ar^c$. Por primera vez se dió datos acerca de la velocidad de ondas S en el manto superior basadas en dispersión de ondas Rayleigh de gran período. En base de las mismas ondas se estima que hay una fuerte disminución de la velocidad enseguida debajo de la superficie de Mohorovicic y por ende un canal para la propagación de ondas que queden en él capturadas, en concordancia con antiguas sugerencias de Gutenberg. Mediante ondas Pa y Sa la escuela rusa obtuvo parecido resultado. También lo obtuvo Miss Lehman en base de S. Según ella Vs crece desde la superficie M hasta 150 kms luego decrece y vuelve a crecer a los 220 kms. La existencia del canal, así como de otras discontinuidades fué justificada en varios trabajos de geotérmica. En uno de ellos se sugiere que el decrecimiento de velocidad se debería a un incremento de la temperatura y éste se debería a un decrecimiento de la conductibilidad. Con las ondas largas de Rayleigh se obtuvo también datos sobre el espesor de la corteza suboceánica aun poco conocida, concordantes con el esquema de Airy-Heiskanen.

Además de estudios relativos a la corteza, la escuela rusa presentó otros teóricos basados en las amplitudes de ondas que se reflejan o refractan en el núcleo que servirán para establecer mejor si éste es sólido o líquido.

En el grupo 8 por último, fueron expuestos varios importantes trabajos para explicar la formación de los arcos insulares y describir sus características y las de formaciones adyacentes. Particular atención mereció uno de Venning Meinesz, en el que este distinguido autor presentó múltiples argumentos en favor de la existencia de corrientes de convección en el Manto.

Igualmente mereció mucha atención una proposición hecha por Beloussov actual Presidente de la U.G.G.I. de que se dediquen especiales esfuerzos en el futuro próximo para investigar el manto superior.

Los trabajos presentados a la Conferencia de Tokyo se reunieron en cuatro tomos de preimpresión efectuada por el Science Council of Japan, Ueno Park, Taito-Ku, Tokyo y serán publicadas en los Anales de esa conferencia. Resúmenes de los presentados a la Asamblea de la

U.G.G.I. relativos a Sismología aparecieron en un volumen preparado por la Association de Seismologie et de Physique de l'interieur de la Terre-38 Boulevard d'Anvers Strasbourg Francia.

4. — *MAGNETÓMETROS MODERNOS.* — *Vila Fernando.* Se hace una descripción de los magnetómetros usados en los últimos quince años, para medir el campo magnético terrestre y explorarlo, sin el empleo de imanes y mediante dispositivos que funcionan en movimiento arrastrados por vehículos tales como aviones, barcos, cohetes, y satélites artificiales.

Se explica el funcionamiento del magnetómetro de *reactor saturable* (flux-gate), desarrollado por Victor Vaquier; la realización práctica de estos aparatos y su sistema de auto orientación. Se dan detalles de la aplicación a la prospección geofísica desde aviones o buques.

Se explica el principio de funcionamiento de los magnetómetros denominados de *precesión nuclear libre*, desarrollados por Pakar y Varian. Se dan diagramas de funcionamiento y la precisión de estos instrumentos.

Se comentan además los últimos adelantos en este tipo de aparatos, en especial los magnetómetros de *bombeo óptico*, con células de vapor de Rubidio y lámparas de descarga eléctrica con vapores de Rubidio, que permiten la medición de campos débiles con gran precisión y la medición prácticamente instantánea de campos magnéticos pulsantes.

5. — *GEOMAGNETISMO EN LA XII ASAMBLEA DE LA U.G.G.I.* — *Slaucitajs Leonidas.* — La XII Asamblea de U.G.G.I. tuvo a su disposición la mayor parte de los trabajos realizados en el Año Geofísico Internacional 1957/58. El Comité de Observatorios discutió la posibilidad de automatizar más el trabajo de éstos. De Alemania se presentaron interesantes trabajos de Observatorios "Satélites" puestos para controlar hasta que grado un Observatorio central puede representar una región. Se propuso el establecimiento de algunos observatorios nuevos. En el Comité de la Variación Secular y Paleomagnetismo se presentaron varios trabajos sobre Morfología de la VS (uno de Argentina, por el Dr. L. Slaucitajs, acerca de intensos focos en Antártida) y de investigaciones del cambio de dirección de la fuerza geomagnética durante épocas geológicas, así como de la ubicación de los polos en épocas anteriores. Varios trabajos se expusieron sobre el levantamiento magnético (Com. 5) y en el simposio especial del Levantamiento Magnético Mundial se discutió problemas de esta amplia tarea internacional a realizarse alrededor de 1964.

E.E.U.U. de N. América y Canadá mostraron y explicaron "in-situ" los aparatos aeroportátiles y los aviones mismos que llegaron especialmente a Helsinki para permanecer allí mientras durara la Asamblea y poder ser exhibidos a los que se interesaron en ellos. Con ellos

se puede medir rápidamente desde el aire H o Z con una exactitud por lo menos de 50 gamas y los ángulos D o I hasta $0^{\circ}.10$. La delegación de la U.R.S.S. informó sobre el viaje del barco amagnético "Zarya" en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. El instrumento protónico puesto en el cohete Vanguard III de E. U. de Norte América suministró datos magnéticos de valor. Ahora se proyecta un levantamiento generalizado del campo geomagnético con un satélite alrededor de la Tierra. Un notable progreso en el instrumental magnético (Com. 8) lo constituyen los magnetómetros de precesión protónica y los de vapor rubidio. Se acepta actualmente que la constante de girofrecuencia protónica, tiene el valor 2.67513×10^4 Radianes/Gauss Segundos. Como se la conoce con tanta exactitud se puede usar esos instrumentos ya con mucho éxito, como patrones así como para mediciones en el campo y para registros continuos. Hubo también muchos trabajos sobre variaciones geomagnéticas transitorias y fenómenos especiales, lo mismo que sobre alta atmósfera (dos de ellos de Argentina; sobre un tema de variación lunar del Dr. O. Schneider y de rayos cósmicos del Dr. J. Roederer). De las varias recomendaciones aprobadas por el Congreso se puede mencionar la de continuar hasta fin del año 1965 el envío de los datos de observatorios magnéticos en actividad, como se hiciera desde el comienzo del A.G.I.; de efectuar registros sobre estaciones de repetición; de proseguir el estudio de VS; de reeditar Tablas de Auroras; de distribuir estaciones de observación de rayos cósmicos, etc.

Además de los trabajos originales o resúmenes distribuidos en la Asamblea misma, se puede mencionar para una orientación más detallada, un informe general, que apareció en Vol 41, Nº 4, Diciembre 1960, de Transactions, American Geophysical Union Washington, D.C. U.S.A. págs. 605-628, con el título: "Twelfth General Assembly, International Union of Geodesy and Geophysics, Helsinki, Finland, July 25-August 6, 1960, Geomagnetism and Aeronomy.

II. RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

1. — *CICLO DODECENAL Y VARIACIÓN SECULAR DE LA ACTIVIDAD SOLAR.* — Binaghi Pagés, Angel. — Se estudia las características generales de la curva de los números de Wolf, representativa de la actividad solar. En base a anteriores investigaciones sobre la variabilidad de los índices geomagnéticos planetarios, en los cuales se habían encontrado ciclos alternados undecenales, a todas luces representativos de un período dodecenal de actividad solar, se confirma la existencia del ciclo de 22 años, en las variaciones que presenta la curva media de los números de Wolf anuales, y en la onda de igual período que presenta el estudio dendrocronológico botánico.

También se confirma la probable existencia de una variación que



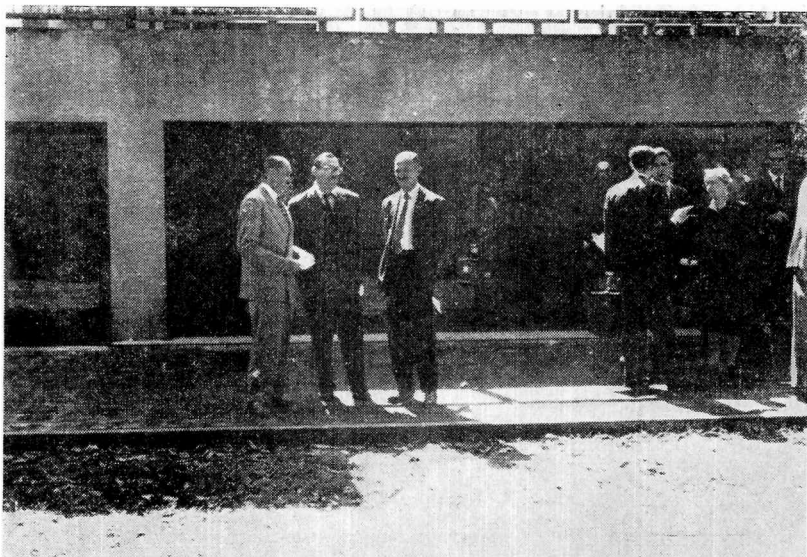
Sesión Inaugural.



Visita al Rector de la Universidad de Tucumán



Ofrenda floral en la Casa Histórica de Tucumán



En Horco Molle.



Camino a Tafí del Valle.

puede llamarse secular, en la radiación solar, estudiando la curva media de los números de Wolf y las oscilaciones de período similar de los residuos del análisis armónico de la curva de los crecimientos xilémicos.

2. — *CAMPAÑA EXPERIMENTAL DE MODIFICACIÓN ARTIFICIAL DE TORMENTAS GRANICERAS.* — *Iribarne, Julio y Grandoso, Héctor N.* — (Parte a). La técnica empleada se basa en la utilización de generadores de yoduro de plata en tierra. Se ha distribuido un centenar en el llano, en hileras perpendiculares a los vientos predominantes en superficie, para la mejor difusión del aerosol, y una veintena en la cordillera.

Los generadores son quemadores de carbón de leña impregnado con yoduro de plata. Su rendimiento, determinado con cámara de Warner, es de unos 10^{12} núcleos activos a -12°C por segundo.

La evaluación de los resultados se prevee en base a los “daños totales” ocasionados por el granizo, como variable estadística. Estos se definen como la suma de las áreas afectadas por el granizo multiplicadas por los respectivos porcentajes de daño. Los datos son provistos por las inspecciones del Instituto del Seguro Agrícola de la provincia. Como controles de comparación se utilizarán las ocasiones en que se pronostica tormenta y no se siembra (“randomización”).

Simultáneamente con las siembras se ha iniciado una estadística de núcleos naturales de congelación, determinados con cámara de expansión de Warner, y de núcleos higroscópicos, determinados con impactor en cascada y observación microscópica en cámara húmeda.

Están planeados otros estudios.

El equipo técnico incluye al informante, al Dr. Jorge Pena, al Ing. Jacobo Coremberg y a los licenciados Emilio A. Caimi y Mariana Weissman de Grunberg.

3. — *ÍDEM* (parte b) Se informa sobre una campaña experimental en gran escala para modificar las tormentas graniceras que afectan la zona viñatera del norte de la provincia de Mendoza, por medio de la siembra masiva y preventiva de núcleos artificiales de congelación. Esta campaña se realiza por convenio entre el Instituto del Seguro Agrícola de la provincia de Mendoza, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y el Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.).

La elección del material nucleante, del emplazamiento de los generadores y de la hora de siembra se realizó en base a los informes de granizadas provistos por el Seguro Agrícola, los datos meteorológicos de la red de estaciones del S.M.N. y una serie de radiosondeos realizados especialmente en el lugar de operaciones.

Se elaboró una técnica semiobjetiva para el pronóstico de tormentas en base a la situación sinóptica y a ciertos índices críticos de

inestabilidad convectiva y potencial en el radiosondeo de las 1200 TMC.

Los días en que se pronosticaban tormentas graníceras, se decidía al azar la siembra o no-siembra y se difundían las órdenes correspondientes por las radios locales.

En la segunda temporada de operaciones, 1959/60, además de proseguir con la serie de radiosondeos, se inició el estudio de los fenómenos de convección por medio de la filmación de nubes, de globos estáticos seguidos con dos teodolitos y de la colaboración de un planeador del Instituto Aerotécnico de Córdoba.

En la campaña de 1960/61 se continuarán los estudios mencionados y se incorporarán dos novedades importantes: instalación de dos radares detectores de precipitación y utilización de un avión para la investigación y para la siembra de nubes.

4. — *GENERADOR DE NÚCLEOS ARTIFICIALES DE CONGELACIÓN DE IODURO DE PLOMO.* — *Caimi, Emilio y Coremberg, Jacobo.* — Se ensayó el rendimiento de generadores de núcleos de yoduro de plomo a base de carbón de leña; estos generadores consisten en un cesto de alambre conteniendo el carbón impregnado con yoduro de plomo, suspendido en una chimenea de un metro de alto que asegura un tiraje continuo. El rendimiento se estudió con túnel de viento para tomar la muestra y recuento de núcleos con cámara de expansión de Warner. Se realizaron medidas para diversas concentraciones de la solución aceténica de yoduro de plomo utilizada para la impregnación del carbón, y para distintas temperaturas del hogar. Si la concentración de la solución es suficientemente baja (5%) y la temperatura en el hogar de 800 a 900°C, se obtiene un rendimiento semejante al de generadores de yoduro de plata del mismo tipo, del orden de 10^{14} núcleos activos a -12°C por gramo de yoduro.

5. — *INFLUENCIA DE PARTICULAS DE PRECIPITACION EN EL CRECIMIENTO DE PIEDRAS DE GRANIZO.* — *de Pena R. e Iribarne, J. V.* — Se ha sugerido que la "Sobresiembrá" de nubes con núcleos glaciégenos tales como las partículas de yoduro de plata podría ser eficaz para prevenir el granizo o disminuir sus daños. La idea consiste en suponer que si la concentración de gérmenes crece suficientemente, el agua de la nube deberá distribuirse entre un número mayor de piedras de modo que ninguna podrá crecer mucho. Estas alcanzarán así un tamaño menor y eventualmente podrán fundir antes de llegar al suelo, cayendo como lluvia. Esta idea se basa en la teoría de Bergeron-Findeisen, que establece que el origen de las partículas de precipitación son los núcleos de congelación.

Weickman criticó este planteo, pero consideró solamente la influencia de la concentración de núcleo durante la caída de las piedras

de granizo ya formadas y no tuvo en cuenta su efecto, más importante, en el ascenso previo.

En el presente trabajo se analiza en primer lugar el efecto de la concentración de partículas de hielo durante la etapa inicial de su crecimiento en una nube. Esta etapa de ascenso se inicia con la congelación de la gota y termina cuando ha alcanzado un radio tal que su velocidad de caída es igual a la velocidad de las corrientes ascendente que las lleva. En segundo lugar, se estudia qué influencia tiene el hecho de que los núcleos presenten, en cuanto a su actividad glaciógena, todo un espectro de temperaturas.

6. — *MODELOS DE CARNOT PARA HOMEOTERMOS.* — *Dedcbant, George.* — Este trabajo ha sido inspirado por las publicaciones de A. Missetard y de D. Brazol. Se apoya también en experiencias efectuadas en el curso de varios veranos en Ezeiza (Peña. Buenos Aires). Consiste en construir un “modelo de Carnot” de seres de temperatura interna constante. Mediante las fuentes: 37°C para el hombre y 14°C (promedio de las temperaturas seca y húmeda de nuestro planeta), se establece con razonamientos termodinámicos una escala biológica de la sensación de calor. Esta, obtenida sin constantes arbitrarias, coincide en cuanto al calor con la escala empírica de C. Thom (U.S.A.).

Los razonamientos han sido extendidos a los casos en que actúan los efectos de ventilación y de radiación. Se hacen provisiones respecto de un viajero a bordo de un satélite artificial. Como aplicación se indica el rendimiento que se puede esperar de una población de homeotermos sumergida en un ambiente determinado. Por último, se sugiere la realización de un maniquí que imite la termodinámica del hombre.

7. — *CURVA DE LATITUD DE LA RADIACIÓN CÓSMICA Y OBSERVACIONES EN LA ANTÁRTIDA.* — *Cichini, Adolfo.* — Sobre el Rompehielos Gral. San Martín de la Armada Argentina se instaló un equipo monitor de neutrones para medir la componente nucleónica de la radiación cósmica. El buque partió de Buenos Aires el 8/XII/59 y regresó el 15/II/60. Se ha obtenido una curva de latitud de la componente nucleónica de la radiación cósmica al nivel del mar desde la latitud magnética -25° hasta -66.5° , presentando la posición de la rodilla $-52^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ para diciembre 1959 a marzo 1960. La pendiente entre -25° y -43° es del orden de 0.9 % por grado. En el canal de Drake es de 1.16 % por grado. La pendiente media es de 1.1 % y por grado. Entre Buenos Aires y Ushuaia hay una variación de 23 %. Entre los -52° y $-66^{\circ}5$ la pendiente media es cero. Los resultados obtenidos en la región Antártida es decir entre -50° y $66^{\circ}5$ fueron agrupados en épocas y, además, en las zonas siguientes: Mar Bellinghausen 70° ; Península Antártida 62° ; Medio Weddel

38°; Weddel extremo 17°. Corregidos los datos por variaciones temporales. Ellos presentan algunas posibles diferencias en longitudes. Se tendría un posible mínimo en el Medio Weddel. Valores iguales en la península Antártida y en el extremo Weddel, y un máximo en el Bellinghausen.

8. — *RESULTADOS PRELIMINARES DE UN ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DE LA IONOSFERA SOBRE ISLA DECEPCIÓN (ANTÁRTIDA ARGENTINA)*. S. M. Radicella, A. H. Cosío de Ragone. — Se ha comenzado el estudio de los datos de características ionosféricas de la Estación ubicada en el Destacamento Naval de Isla Decepción (Aut. arg.), 63.0° S y 60.7° W, que es la más antigua Estación antártida y la primera de la cadena argentina.

Se analizaron, a partir de medias mensuales, las variaciones diaria y anual de la frecuencia crítica de la capa F 2 (fo F 2), que corresponde a la máxima densidad electrónica en la ionósfera, desde enero de 1953 a diciembre de 1958.

Se confirma la aparición, durante el verano, de una depresión de la fo F 2 en las primeras horas de la tarde, a diferencia de lo que ocurre en la zona polar ártica.

El máximo anual para baja actividad polar, corresponde al verano. En años de elevada actividad se definen dos máximos: en Abril y Octubre.

Se determinó la correlación lineal entre frecuencia (f) crítica y número de manchas solares (R), (Zurich), para las 00.00 y 12.00 horas TML 60°W, obteniéndose las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} f &= 2.71 + 0.0145 R \\ f &= 4.37 + 0.0241 R \end{aligned}$$

Estos resultados son coherentes con los obtenidos por Gerson para estaciones boreales.

9. — *TABLAS PARA EL CÁLCULO DEL ACIMUT EN OBSERVACIONES DE ESTRELLAS EN LA ELONGACIÓN*. — *Buriek, Víctor*. Se presenta un método para la confección de tablas que permiten un cálculo inmediato de las observaciones de elongaciones de estrellas para acimut.

10. — *UN PLANTEO RACIONAL DE LAS ECUACIONES DE OBSERVACIONES EN EL MÉTODO DE GAUSS GENERALIZADO*. — *Posse, Hugo M.* — Partiendo del hecho de que las magnitudes medidas son los tiempos de pasaje de las estrellas por la almicantárada, se plantean las ecuaciones de observación en consecuencia, arribándose a las mismas ecuaciones normales clásicas cuando se considera el peso de cada observación en función de la velocidad vertical de pasaje.

11. — *SOBRE COMPENSACIÓN DE OBSERVACIONES EN DETERMINACIONES GEOGRÁFICAS.* — *Gershanik, Simón.* — Las indicaciones que se dan en la literatura para obtener las incógnitas correspondientes a determinaciones geográficas en base de observaciones sobreabundantes no siempre satisfacen las exigencias del método de mínimo cuadrados. Teniendo este hecho en cuenta, se revisa los respectivos planteos y se da el procedimiento riguroso que se debe seguir, si se desea hallar valores de las incógnitas que hagan mínimo a la suma de los cuadrados pesados de los errores en lo que se observa. Se suministra la solución para los siguientes problemas correspondientes a observaciones con teodolito: 1) Latitud y corrección de reloj en base de tiempo de pasaje por una misma distancia cenital, (Método de Gauss); 2) Longitud en base de distancia cenital; 3) Acimut en base de tiempo; 4) Acimut en base de distancia cenital.

12. — *LATITUD DE UN VÉRTICE Y ACIMUT ASTRONÓMICO DE UNA DIRECCIÓN POR DISTANCIAS CENTALES DE PARES DE ESTRELLAS A SU PASO POR UN VERTICAL PRÓXIMO AL MERIDIANO.* — *Braña Villamil, C. y Enrich, Alberto.* — Se muestra cómo puede obtenerse $\sin \phi$ y $\cos \Lambda$ observando distancias cenitales Z_1 y Z_2 de dos estrellas cuya declinación es δ_1 y δ_2 . Se escribe para ello las expresiones de $\sin \delta_1$ y $\sin \delta_2$ en función de ϕ , Λ y Z . Tales expresiones constituyen dos ecuaciones en las cuales sólo son desconocidos dos grandores: ϕ y Λ , y que por lo tanto se pueden despejar.

El método tiene la ventaja que no requiere la determinación previa de Λ para hallar ϕ , ni la de ϕ para hallar Λ . Resultados aceptables pueden sacarse con sólo un par de estrellas. La observación no necesita mucho tiempo. El método es bastante preciso, ya que para una variación de 1' en z si $\Lambda = 11^\circ$ el error en ϕ será de sólo 0,6 de minuto. Para valores de Λ menores el error resulta aún mucho menor.

13. — *UNA POSIBLE CAUSA DEL ERROR EN LA LONGITUD GEOGRÁFICA PRIMITIVA DE CÓRDOBA.* — *Schulz, Guillermo.* — Al emitirse las primeras señales radiotelegráficas de tiempo se descubrió un notable error en las longitudes geográficas del país, no obstante que un gran polígono de diferencias de longitudes medido por la Marina Norteamericana en el siglo pasado desde Washington por la costa Oeste había cerrado a la perfección.

Ya se han hecho diversos intentos para aclarar la causa de tan extraña contradicción (ver Vol. II de los anales de la IV Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, pág. 62). En la Comunicación se indica una nueva razón posible.

14. — *MEDICIÓN DE UNA BASE CON CINTA DE INVAR, TOTALMENTE APOYADA SOBRE RIEL DE FERROCARRIL.* —

Sánchez, Rafael. — En 1952 se midió la base Alderete de 5750 m. con cinta de invar. En la operación se logró compensar satisfactoriamente el rozamiento de la misma con el hongo del riel. Se consiguió en ella una precisión relativa de 1:700.000 y se llegó incluso a distinguir el efecto de paralaje al marcar, por la sistemática diferencia entre las medidas en uno y otro sentido.

16. — *EL NIVEL NI 2 DE ZEISS COMO ASTROLABIO DE ALMICANTARADA VARIABLE.* — *Sánchez, Rafael.* — Se aprovechó la gran precisión con que el nivel Ni 2 de Zeiss suministra un horizonte en forma automática, para utilizarlo como astrolabio de cenital variable, a cuyo efecto se le agregaron espejos accesorios de función apropiada. Las experiencias realizadas con un prototipo rudimentario demostraron la simplificación de las observaciones y dieron precisión satisfactoria.

16. — *DETERMINACIÓN DEL ÁREA REAL DE UNA SUPERFICIE TOPOGRÁFICA.* — *Slaucitajs, Leonidas.* Se da un método para calcular el área real de una superficie topográfica en base de las líneas de nivel. Además se propone la definición del concepto de "desarrollo de relieve": $E = 100 (\text{Área real} - \text{Área horizontal}) : \text{Área Horizontal}$.

17. — *CONTROL ANGULAR EN POLÍGONOS ABIERTOS Y EL PROBLEMA DE HANSEN CUANDO NO SON MUTUAMENTE VISIBLES LOS DOS PUNTOS NUEVOS.* — *Schulz, Guillermo.* — En muchos casos no se puede controlar el transporte angular en polígonos ya sea por no ser cerrados, por no disponerse de puntos fijos preexistentes, por invisibilidad de vértices o por otras causas. Se indica un método para subsanar el inconveniente y se extiende su aplicación al problema de Hansen.

18. — *POSIBILIDAD DE PROLONGAR EL ARCO MERIDIANO ARGENTINO HASTA EL MISMO POLO.* — *Schulz, Guillermo.* — En una primera parte de la colaboración se discute la posibilidad de hacer la medición con los medios clásicos de triangulación, distinguiéndose tres secciones: el cruce del Pasaje Drake, el desarrollo sobre la península Graham y la labor sobre los campos de hielo del interior del Continente.

En la segunda parte se propone la aplicación del método Vaisala, de la Triangulación Celeste a base de la fotografía de señales luminosas proyectadas sobre el cielo estrellado, siendo estas señales cohetes o satélites artificiales. Se demuestra que de esta manera sería factible llegar con sólo dos triángulos, todos medidos en Territorio Argentino, hasta el Polo Sur: Buenos Aires (o La Plata)-Isla Geórgias-Ushuaia y Ushuaia-Islas Geórgias-Polo Sur, trabajo que se pue-

de afirmar, intercalando observaciones en las estaciones 5 y 41 del Año Geofísico. La escala sería dada por el lado Buenos Aires-Ushuaia a deducir del Arco Meridiano en medición.

19. — *UN GRAVÍMETRO NUEVO A TELECONTROL.* — *Matco, José* — Se presenta los progresos realizados por el autor en la construcción de un nuevo gravímetro capaz de operar a control remoto, y que por ende podrá ser utilizado para medir la gravedad en el fondo del mar.

El instrumento se funda en la influencia que la gravedad tiene en la diferencia de frecuencia mecánica de oscilación de dos barras empotradas, colocadas verticalmente, de las cuales una tiene su extremo libre dispuesto hacia abajo como en un péndulo común y la otra tiene su extremo libre hacia arriba como en un péndulo invertido.

Dicha diferencia varía prácticamente en forma lineal con los valores que g tiene en el globo terrestre; es poco sensible a variaciones de temperatura y de presión que puedan experimentar las barras, pero lo es en cambio a variaciones de amplitud de las oscilaciones o variaciones del valor de las constantes elásticas. Estas variaciones se pueden controlar durante las mediciones y sus efectos pueden calcularse.

Las barras están montadas sobre un cubo común. El conjunto se tiene dentro de una cámara herméticamente cerrada suspendida cardánicamente de un cable. La suspensión cardánica es muy refinada y asegura por ello suficiente verticalidad de la barra durante la medición.

La oscilación de las barras es entretenida electrónicamente. Cada barra forma parte de un condensador de baja capacidad. Merced a esto último las oscilaciones de las barras pueden modular una onda de alta frecuencia que pase por el condensador. Una vez que la onda modulada es rectificadada y detectada en forma convencional, se mide su frecuencia con un decacontador.

Los ensayos hechos hasta ahora permiten confiar en que se podría obtener con el nuevo gravímetro resultados exactos dentro de los 2 miligals y quizá aún más exactos, una vez que se subsanen algunos excesos de sensibilidad a causas espúreas.

20. — *LA PRECARTA DEL PAÍS A BASE DE AÉROFOTOGRAFETRÍA.* — *Rodríguez R.* — Cuando se hizo en 1914 el Proyecto de la Ley de la Carta, se dispuso la triangulación del País de tal manera que, cuanto antes, las provincias y sus agrimensores tuviesen puntos fijos en que apoyar sus catastros. Pero ni ellos respondieron a este llamado técnico, ni tampoco mantuvo el Instituto Geográfico Militar la conducción de las cadenas trigonométricas, reemplazándola por un esquema que sólo considera razones geodésicas. Por ello gran-

de las partes del país, aun hoy en día, se encuentran sin apoyo geométrico.

Por suerte se ha desarrollado en el interín la aérofotogrametría en forma tan asombrosa, que su necesidad de apoyo terrestre se ha reducido muchísimo y será fácil atenderla. Después de un breve resumen de los progresos instrumentales y fotográficos de la fotogrametría aérea actual y de trazar los métodos que aplica modernamente, el conferenciante llamó ante todo la atención a las posibilidades de la aérotiangulación. Cada vez mas se está abandonando en forma progresiva los métodos automático y mecánicos, que se usaban en los grandes restituidores, reemplazándolos por procedimientos analíticos en base a coordenadas convenientes numéricas que se determinan con nuevos estereocomparadores de altísima precisión. Las modernas máquinas de cálculo electrónicas facilitan los extensos cálculos que exige este método.

Así se dispone de todos los recursos científicos, técnicos y mecánicos para emprender resueltamente la tan anhelada confección de la llamada *P R E* carta, la cual en rigor resultará ser más que un recurso provisorio, un documento cartográfico básico por muchos años, hasta que el paulatino progreso de los catastros provinciales permita, en base a los detalladísimos elementos topográficos que contienen, construir la carta del país en la escala que fuera necesario.

21. — *SOBRE RELEVAMIENTOS GRAVIMÉTRICOS AÉREOS* Volponi, Fernando. — Se hace un análisis de las condiciones de trabajo en las cuales se encuentra un gravímetro transportado por un avión.

Se estudia el valor cuantitativo de las perturbaciones debidas al movimiento propio del avión. Se comparan estas perturbaciones con los valores de las anomalías a detectar. Se trata también la influencia del movimiento diurno de la tierra.

22. — *DESCRIPCIÓN DE UN SISMÓGRAFO BENIOFF DE COMPONENTE VERTICAL.* — Volponi, Fernando. — Se describe un sismógrafo Benioff de componente vertical que ha sido fabricado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo para la Estación Sismológica Zonda de la misma Facultad, instalada en el parque Rivadavia, San Juan.

Para evitar el consumo de papel fotográfico, y además por vía de ensayo, se le ha aplicado un registrador que trabaja con papel ahumado.

La energía para la registración se obtiene intercalando entre el sismógrafo propiamente dicho y el registrador un amplificador electrónico.

23. — *TRANSITORIA TÉRMICA DE GRAVÍMETROS DE CUARZO.* — Vila, Fernando. — Los gravímetros de cuarzo espe-

cialmente aquellos que no tienen termóstato, además de la compensación térmica deben admitir variaciones suaves de la temperatura sin que se perturbe el equilibrio de su índice. Tal condición es difícil de obtener, por cuanto el instrumento se halla constituido por partes de diferentes materiales con diferentes coeficientes de difusibilidad térmica, que les imposibilita seguir el cambio térmico en forma simultánea. Esto produce un cambio en la posición del índice que podría denominarse "transitoria térmica", porque una vez estabilizada la temperatura el índice vuelve a su posición original.

En gravímetros construidos por el autor en el Laboratorio de Investigaciones de Y.P.F. se ha constatado este fenómeno, el que ha sido controlado produciendo un retardo en el calentamiento o enfriamiento del elemento que actúa como compensador térmico, a fin que su temperatura varíe simultáneamente con la del sistema elástico de cuarzo. Dicha acción se obtiene mediante el control de la transmisión de calor sobre el elemento compensador, interponiendo una pantalla de vidrio de cuarzo. Se ha conseguido eliminar totalmente el efecto de dicha transitoria térmica sobre la posición del índice.

24. — *EFEECTO DE IMANTACIÓN INVERTIDA EN ANOMALÍAS MAGNÉTICAS.* — *Vila, Fernando.* — En el primer levantamiento aéromagnético ejecutado por el país en la Provincia de Entre Ríos, se utilizó un Magnetómetro AN-ASQ-3 del Ministerio de Marina, el que fue instalado a bordo de un avión DC-3. Dicho trabajo se hizo con personal de Y.P.F. y del Ministerio citado, a fin de conseguir indicaciones para guiar futuras exploraciones con otros métodos geofísicos. Se eligió esa provincia debido a que en ella los espesos mantos de meláfiro del subsuelo dificultan la aplicación de otros métodos.

En dicho trabajo aéromagnético, se ubicaron varias anomalías magnéticas de carácter muy interesante por su posición y por su signo contrario al de anomalías análogas halladas en otras partes del país. Una explicación de este hecho notable puede intentarse utilizando el magnetismo remanente invertido. Hecho conocido que ha introducido la teoría de que los polos magnéticos periódicamente han invertido su polaridad. La suposición de la imantación invertida de algunas coladas del meláfiro ha sido verificada estudiando el magnetismo remanente de muestras tomadas en formaciones geológicas de la zona.

25. — *UN RECURSO SENCILLO PARA MEJORAR LA RESPUESTA DE SISMÓGRAFOS ELECTROMAGNÉTICOS.* —

Gershanik, Simón. — Para conseguir una idea general acerca de todas las fases del movimiento del suelo en una estación causado por un fenómeno sísmico, resulta conveniente que la amplificación dinámica de los instrumentos registradores sea uniforme para todos los períodos. Ella lo es en una banda relativamente amplia en los instrumentos mecánicos; no así en cambio en los electromagnéticos que ope-

ran del modo clásico, a base de un acoplamiento resistivo entre galvanómetro y sismógrafo.

Se demuestra que se puede aproximar mucho a la uniformidad en la respuesta de esos instrumentos si la energía eléctrica generada en el sismógrafo, se transfiere al galvanómetro por un acoplamiento inductivo. Al mismo efecto es preciso elegir adecuadamente los grados de amortiguamiento y los períodos de galvanómetro y sismógrafo, y asimismo, las resistencias de los circuitos.

26. — *RECIENTES PROGRESOS EN EL ESTUDIO DE LA AURORA AUSTRAL. Schneider, Otto.* — Se informa de resultados parciales obtenidos en el estudio de las auroras australes mediante una cámara panorámica del tipo "todo cielo" instalada durante el año 1958 por el Instituto Antártico Argentino en la base antártica del Ejército General Belgrano. El registro comprende cerca de 120.000 fotografías automáticas de la bóveda celeste, en intervalos de 1 minuto. Con estos datos se elaboraron diagramas del tipo llamado "ascaplot", como contribución a un plan mundial para estudiar en escala planetaria la presencia, intensidad y distribución de la aurora en intervalos de $\frac{1}{2}$ hora. Se confirma para la base General Belgrano la marcha diaria de la frecuencia de auroras comprobada en muchos otros lugares fuera de la zona de máxima frecuencia, con un máximo cerca de la medianoche local. Con una serie seleccionada de formas especiales de aurora (arcs homogéneos y rayados) de los meses de junio y julio 1958 se verifica la misma distribución. Se estudió la distribución, según la latitud geomagnética y el azimut, de estas mismas formas, como asimismo la variación diaria de estos parámetros, llegando a la conclusión de que estos resultados son compatibles con el concepto de una zona auroral no circular, con movimiento diario. La zona de máxima frecuencia de auroras, si se la define por intermedio de los arcs homogéneos, se sitúa en la región de la barrera de Filchner a unos $69,2^{\circ}$ de latitud geomagnética, ajustándose muy aproximadamente a los círculos de latitud geomagnética. La oscilación diaria de los arcs homogéneos concuerda en amplitud y sentido con la observada en estaciones análogas. Procurando obtener una mayor resolución en tiempo, y abarcando un intervalo de tres meses y medio, se ha estudiado el comportamiento general del fenómeno en intervalos unitarios de $\frac{1}{4}$ de hora. En el período de referencia se encontraron 2912 intervalos unitarios utilizables para fines estadísticos, es decir, con registro útil, cielo despejado y oscuro. Sobre la base de estos intervalos se estudió la probabilidad de ocurrencia de auroras en tres segmentos del cielo, según las horas de la noche; en el segmento sur, cerca de la medianoche local, resulta un 94 % de probabilidad de ocurrencia para la estación citada. Se estableció con carácter experimental un "índice de actividad auroral" basado en la forma, intensidad, duración y exten-

sión en el cielo, de las auroras presentes en cada intervalo unitario. Se observa una estrecha correlación estadística de este índice con el índice Q de actividad geomagnética del cercano observatorio de Halley Bay. El índice de auroras revela además la presencia de una actividad auroral residual, presente aún en condiciones de máxima tranquilidad geomagnética.

27. — *INFLUENCIA DE LA DISTANCIA LUNAR Y OTRAS MAREAS PARCIALES EN LAS VARIACIONES GEOMAGNÉTICAS.* — *Schneider, Otto.* — Como las variaciones lunares del geomagnetismo son causadas por mareas ionosféricas, cabe esperar en ellas una influencia de la distancia lunar. Esta influencia ya es conocida de algunos estudios de mareas atmosféricas y de muy pocas investigaciones de mareas geomagnéticas. En el presente trabajo se intenta una nueva determinación de esta influencia, en vista del carácter poco claro de los resultados anteriores. Los datos usados provienen de registros de la componente Este en el Observatorio de Batavia, hoy situado en Kuyper, cerca de Djakarta. Se disponía de los coeficientes armónicos diarios y semidiarios de 2101 días individuales, quietos o poco perturbados, el verano austral, con carácter magnético $C = 1,1$ de los años 1906 a 1929. Los coeficientes fueron corregidos por marcha estacional. La marea parcial N2 que representa la parte principal de la influencia de la distancia lunar, asciende en días sin manchas solares a una quinta parte, aproximadamente, de la oscilación geomagnética lunar semi-diaria, aumentando en función de las manchas solares de una manera similar a la que se verifica en la propia oscilación semi-diaria. El orden de magnitud de la amplitud de esta marea parcial del tipo N2 está de acuerdo con el potencial de mareas, pero no así su fase; el desfase hallado es similar al que descubrieron Chapman y Bartels en sendos estudios anteriores, con datos de otras partes del mundo. En la oscilación lunar diaria también se manifiesta una influencia de la distancia lunar y de las manchas solares, aunque en forma menos clara. En otra sección del presente estudio se investiga un rasgo particular de la "Ley de Fases" de Chapman, que se traduce en la presencia de ondas que pueden llamarse mareas geomagnéticas parciales; éstas aparecen tanto en la variación lunar diaria como semi-diaria y se superponen a los cambios mensuales principales descritos por la mencionada ley.

28. — *CÁLCULO DEL ÁNGULO DE EMERGENCIA DE LAS ONDAS P.* — *Jaschek, Enrique.* — Se sustituye la solución gráfica, planteada por Alfred Adlung (*Gerlands Beiträge zur Geophysik*, 4, 1955) por un procedimiento analítico que mediante cálculos sencillos permite hallar en forma inmediata la velocidad aparente de las ondas sísmicas y en consecuencia determinar sus ángulos de emer-

gencia para distintas distancias epicentrales. Considerando datos de medio centenar de terremotos, se analizan los resultados obtenidos.

29. — *UNA SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN BÁSICA DE CARGAS SÍSMICAS Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO EN SERIE DE FUNCIONES PROPIAS.* — *Gershanik, Simón.* — y *Dedebant, George.* — Se muestra 1º como puede obtenerse la solución rigurosa de la ecuación básica de las cargas sísmicas que responde a condiciones iniciales y de borde; 2º que desarrollando esa solución en una serie de funciones propias, se obtiene una expresión coincidente con la sugerida años antes por Housner, Alford y Martel y deducida por Gershanik con posterioridad.

30. — *OBSERVATORIO MAGNÉTICO DE TRELEW.* — *Sidoti Oscar y Hartmann, Hulda.* — Se detallan: motivo de su establecimiento, instalación e instrumentos del Observatorio Magnético de Trelew (Chubut). Se describe como se determinan en él D, H y Z en los registros y en forma absoluta, así como ulteriormente los índices K, C y los fenómenos de la actividad magnética.

A N E X O I V

MEMORIA DE LA COMISIÓN DIRECTIVA

Presentada por el Presidente Ing. Simón Gershanik
en la 1ª Asamblea ordinaria el 3 de noviembre
de 1960 en TUCUMÁN

Señores Socios :

De conformidad con lo que establecen los art. 21 inciso i), así como el art. 22 inc. a) del Estatuto tengo el honor de presentar a los miembros de la Asociación el informe de las actividades de la C.D. desde la última Asamblea hasta la actual.

A poco de aquella Asamblea, que aprobara el Estatuto y designara la actual Comisión Directiva, ésta entró en actividad y procedió a realizar su cometido. Al efecto realizó once sesiones en las que sólo pocas veces debió anotarse la ausencia de algunos de los miembros con domicilio en la Capital Federal o vecindades. Los casos en que esto último ocurriera, se debieron a que el miembro faltante estuvo fuera del radio de la Capital en cumplimiento de alguna comisión.

No se pudo contar lamentablemente con la intervención activa del Vocal 1º Ing. Fernando Volponi debido a la gran distancia que hay entre San Juan en donde vive, y la Capital Federal en donde se celebraron las sesiones; pero se le tuvo continuamente informado del orden del día de las sesiones y ulteriormente se le hacía llegar copia de las actas de las mismas para que formulara eventualmente las observaciones que estimara pertinentes. La ausencia de tales observaciones hicieron estimar que prestaba su asentimiento a las decisiones.

Todas las sesiones se celebraron en las dependencias del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas, al cual la Asociación le debe no sólo el patrocinio inicial tan valioso, sino también generosa hospitalidad y continua ayuda.

Las primeras sesiones se destinaron a materializar la afiliación de las personas que habían contribuido a formar la Asociación y de las que podrían incorporarse a ella. En una de las mismas se fijó la cuota de las diversas categorías de socios del modo siguiente: Entidades \$ 100,— socios activos \$ 20,— socios estudiantes \$ 10,—. A las personas que tenían derecho a ser inscriptos como fundadores, se les cursó nota especial solicitándoles sus antecedentes. Además a un

gran número de personas e Instituciones, se les envió invitación para que se incorporen a la Asociación en calidad de socios activos o socio Entidad según el caso. De las respuestas obtenidas, cabe acusar la cantidad de 39 Socios Activos; 6 Socios Estudiantes y 3 Socios Entidades

Socios Entidades se hicieron: La Facultad de Ingeniería de San Juan, la Facultad de Ingeniería de Córdoba y la Facultad de Ciencias Naturales de Salta.

Con los datos obtenidos de cada socio, se procedió a formar un fichero en el que se dispone de la dirección, datos personales y estado de cuenta de los mismos. Esta tarea fué llevada a cabo por la Tesorería. La Secretaría por su parte organizó su libro de actas y el archivo de correspondencia. Ambas, Secretaría y Tesorería cumplieron la labor pesada aunque grata de despachar las múltiples cartas y circulares que se prepararon para impulsar el progreso de la Asociación.

Una vez en orden los elementos de la organización, se procedió a preparar la primera Reunión Científica. Con dicho objeto se distribuyeron varias circulares para invitar a la presentación de trabajos y para suministrar información acerca de las ventajas de que podrían disponer los participantes de la 1ª Reunión.

Las respuestas de los Señores socios así como de otros que aún no lo son, pero a quienes esperamos ver pronto integrados en la Asociación, no pudo ser más favorable. Conseguimos en efecto enseguida cinco informes de importancia, y nada menos que 30 comunicaciones sobre trabajos originales. Estas cantidades nos muestran qué maduro estaba el país para la formación de un organismo como el nuestro, y cuánto podremos ir viendo de él en un futuro próximo.

Considerando el alto monto de los gastos que tendrían quienes debieran venir de lugares diversos al sitio de la Reunión se gestionó un subsidio de la Comisión del Sesquicentenario de la Revolución de Mayo y desde luego se decidió hacer la Reunión como homenaje de la Asociación a dicho magno aniversario.

La Comisión del Sesquicentenario tuvo la consideración de acceder al pedido, otorgando un subsidio de \$ 300.000 m/n. Al hacerlo formuló empero la sugestión de que se procurara realizar la Reunión en alguna ciudad del interior del país. Esta sugestión encontró un ambiente favorable. Por una parte venía a coincidir con el deseo de la Asociación formulado en la Asamblea constitutiva, expresado taxativamente en el art. 32 del Estatuto de realizar en lo posible reuniones científicas en el interior del país. Por la otra, el Señor Director del Instituto de Geodesia y Topografía de la Facultad de Ciencias y Tecnología de Tucumán, Ing. Rafael Sánchez, apenas enterado del propósito de llevar a cabo una Reunión Científica había formulado una invitación a efectuarla en dicha ciudad. Se decidió en consecuencia

acceder a esta invitación y se procedió ulteriormente a llevar a cabo los arreglos de diversos detalles de importancia para el éxito del certamen que se había resuelto efectuar. Es un grato deber expresar el reconocimiento público de la Asociación al Señor Ing. Sánchez por los muchos esfuerzos que hubo de realizar en tal sentido. Lo es también el de expresar el agradecimiento de la Asociación a la Secretaría de Transporte de la Nación por la rebaja del 25 % que otorgara en el importe de los pasajes y muy especialmente a las autoridades del Sesquicentenario por la confianza depositada en nosotros al favorecernos con la suma que se solicitara para costear los gastos de la Reunión, y a las autoridades de la Universidad de Tucumán por el auspicio y la generosa hospitalidad que nos brindaron.

Una vez conseguidos los fondos, la C. D. hubo de establecer hasta qué límites podría extenderse su empleo y tras de pesar cuidadosamente las conveniencias, decidió abonar: a) A todas las personas que presentaran algún trabajo, informe o comunicación a la Reunión Científica, y a todos los miembros de la Comisión Directiva, el total de sus gastos; b) A los socios activos y estudiantes el 50 %.

Como se consiguiera una rebaja de 25 % en el precio del pasaje por ferrocarril, se decidió favorecer con dicho beneficio a los acompañantes de los miembros de la Reunión.

La Presidencia y la Tesorería se encargaron de los trámites necesarios para adquirir los pasajes y asegurar alojamiento. En esto último fué muy grande la ayuda que se recibió en Tucumán del Ing. Rafael Sánchez.

Confrontando el número de trabajos con el intervalo que sería razonable extender la Reunión, se resolvió asignar 50 minutos a la exposición de informes, 20 minutos a la exposición de Comunicaciones y 10 minutos al Comentario. Con esta asignación de tiempo y añadiendo el necesario para cumplir deberes de cortesía y para realizar una excursión a las vecindades de Tucumán, se estimó que el intervalo de la Reunión debía extenderse a cinco días. En atención a las conveniencias de la Universidad de Tucumán que tenía comprometidas sus comodidades para otros Congresos, se decidió fijar la fecha de la Reunión de nuestra Asociación del 30 de Octubre al 4 de Noviembre. En el curso de la misma se resolvió hacer una visita a la casa histórica de Tucumán en homenaje a los próceres de la independencia en ocasión del Sesquicentenario de la Revolución de Mayo, y además una visita al Señor Rector de la Universidad de Tucumán y otra al Señor Gobernador de la Provincia para presentarles los saludos de la Asociación.

En atención a lo que establece en el art. 1º inc. d) la C. D. aconsejó hacia el mes de marzo al Consejo de Investigaciones el envío de una delegación formada por el Ing. Simón Gershanik de la Universi-

dad Nacional de La Plata, en su calidad de sismólogo y especialista en cargas sísmicas y al Ing. Aldo Bruschi de la Universidad Nacional de Cuyo especialista en teoría de estructuras para asistir al Congreso de Ingeniería Antisísmica que se celebró en Tokyo y Kyoto Japón del 11 al 18 de julio. La sugestión fué aceptada por el referido organismo y los citados especialistas pudieron participar en dicho Congreso y recoger en él una información valiosa y útil para el país. Al Ing. Gershanik se le encargó que de regreso de Tokyo y Kyoto, se dirigiera a Helsinki, Finlandia y participara en la XII Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. En dicha Asamblea el Ingeniero Gershanik presentó un trabajo teórico relativo a la amplificación de sismógrafos electromagnéticos, que aparecerá en la Revista Geofísica Pura e Applicata, y en la de Tokyo presentó otro en colaboración con el Dr. Dedebant sobre el problema de cargas sísmicas que aparecerá en los anales del Congreso.

Es propósito de los delegados al Congreso de Tokyo organizar en un futuro próximo un simposio en el país sobre ingeniería antisísmica a fin de difundir la preocupación por esta especialidad y la información que pudieron recoger en su misión.

En el curso del año transcurrido, la Asociación tomó contacto con algunos grandes organismos para informarles acerca de su creación y propósitos, tales como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Sociedad Científica Argentina, vinculadas a su creación; el Centro Argentino de Cartografía, que le brindó la consideración especial de designar un representante para el mantenimiento de relaciones con nuestra Sociedad, y la Asociación Argentina de Astronomía que tuvo la amabilidad de invitar a nuestra C. D. y por su intermedio a toda la Asociación a las sesiones científicas que celebrara en el mes de septiembre ppdo. En varias de dichas sesiones y en los actos protocolares ella se hizo presente mediante su Presidente y Secretario.

También se hizo presente nuestra Asociación especialmente invitada, en la recepción que el Congreso Nacional de Investigaciones Científicas le hiciera al Presidente de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional Dr. John Tuzo Wilson, quien en gira por diversos países con el propósito de intensificar el interés público y de las Reparticiones oficiales por la Geofísica y la Geodesia, viniera también al nuestro con análogo propósito. La ocasión fué aprovechada para hacer conocer nuestra Asociación a personalidad tan eminente, quien tomó nota especial de ella con el objeto de mencionarla en el informe que publicará en breve de su gira.

Estos son Señores socios, a grandes rasgos los hechos que nuestra C. D. tuvo que afrontar en el curso del año transcurrido así como las medidas que tomó en relación con ellos, en cumplimiento del mandato que tuviera el honor de recibir.

A N E X O V

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN,

Ing. SIMÓN GERSHANIK en el banquete de clausura

Señor Rector de la Universidad Nacional de Tucumán, Señor Representante del P. E. de la provincia de Tucumán, Señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Señores Profesores, Señoras, Señores:

Tras de varios días de intensa labor las actividades programadas para la 1ª Reunión Científica organizada por la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas está llegando a su término. Hemos finalizado hace una hora las sesiones científicas y sólo nos falta deliberar todavía, aprovechando la presencia de tantos calificados especialistas, acerca de cuales son los problemas a los que convendrá dedicar en el próximo futuro atención prevalente en mérito a su importancia y a la urgencia que existe en su solución. Ello será hecho mañana, y seguramente el ponderado juicio de quienes han sido encargados de orientar las discusiones al respecto, permitirá sin mucha dificultad acertar en las mejores decisiones. Con no más que esa tarea por hacer ya no resulta demasiado impaciente volver la mirada hacia atrás para echar cuentas de los pasos dados, y para ulteriormente valorar sus efectos. Sin entrar en excesivos detalles, creo que el saldo del balance que con ello conseguiríamos, no puede ser más favorable.

Los Geofísicos y Geodestas, dispersos ayer aquí y allá en los Institutos del país, hemos logrado materializar en una sólida Asociación nuestra voluntad de juntar nuestras fuerzas y ayudarnos recíprocamente. Hemos logrado poner en evidencia con la cantidad y calidad de los trabajos que se han presentado, escuchado y discutido la pronunciada capacidad que existía en el país para realizar tareas de investigación en nuestras especialidades. Hemos logrado también en el trato cotidiano en estas jornadas vivir en camaradería, conocernos mejor y fortificar los vínculos, de amistad, afecto y comprensión que ya nos unían.

Hemos logrado finalmente efectivizar la comprensión entre argentinos del Interior y del Litoral, y percibir en uno y mil detalles,

cuánta es la identificación de los unos, con las preocupaciones y los problemas de los otros. Aquí, bajo el techo hospitalario de la Universidad de Tucumán, nos hemos descripto nuestros desvelos, nos hemos exhibido nuestros logros y nos hemos alentado en nuestros esfuerzos.

Mucho es lo que nos tocará realizar en el futuro, porque mucho espera y necesita el país de nosotros. Conscientes de ello nos apresiamos para cumplir debidamente nuestro cometido. De esta Reunión que pronto habremos de terminar recibimos al efecto, un poderoso incentivo. Estoy convencido, de que impulsados por él, y ahora algo más seguros de nosotros mismos, habremos de llevar a las reuniones venideras, una producción cada vez más copiosa y más calificada, producción que emocionadamente habremos de ir haciendo como reza la divisa que a una gran Universidad argentina le impusiera el grande hombre que la fundara: Por la ciencia y por la Patria.

Señores: levanto en alto mi copa y brindo por que así sea!

A N E X O V I

INFORME DE LA TESORERÍA

Estado de Caja al 31 de Mayo de 1960

Ingresos:

Cuotas de socios cobrados \$ 4.520,—

Egresos

Pagos por Franqueo, papel, sobres, y
gastos varios de librería \$ 1.829,60

Saldo al 31 de Mayo de 1960 - existencia
en Caja \$ 2.690,40

Sumas iguales \$ 4.520,— \$ 4.520,—

Dra. Estrella Mazzolli de Mathov
Tesorera

Ing. Simón Gershanik
Presidente

Examiné las cuentas que conducen a los resultados precedentes y doy mi conformidad.

Ing. Víctor Burick
Revisor de Cuentas

A N E X O V I I

R E S O L U C I O N E S

Tomadas por la 1ª Reunión Científica organizada por la Asociación, que tuvo lugar en Tucumán del 30 de octubre al 4 de noviembre de 1960.

Los participantes de la 1ª Reunión Científica de la A.A.G.G. realizada en Tucumán del 30 de octubre al 4 de noviembre de 1960, tras de escuchar y discutir los trabajos científicos que en la misma se expusieron, deliberaron acerca de la conveniencia de formular diversas recomendaciones a las autoridades superiores de la Nación, tendientes a favorecer el progreso de actividades científicas o técnicas de las especialidades que le competen, y resolvieron:

1º — Aplaudir las medidas tomadas en los últimos años por las superiores autoridades de la Nación con el objeto de fomentar la organización de los cuadros científicos nacionales, y recomendar que se continúe con ellas progresivamente, proveyendo a quienes los integran los elementos instrumentales necesarios para el cumplimiento de su cometido y otorgándoles estabilidad en sus cargos y remuneración adecuada.

2º — *Considerando:* a) que existe un alto interés en el campo de la Geofísica por el conocimiento más completo posible de las mareas del material sólido del globo terrestre; y b) que en América del Sur hay no mas que una sola estación registradora de ese fenómeno, que funciona en Caracas, Venezuela, en contraste con otras partes del globo en donde se han instalado muchas estaciones registradoras del mismo especialmente durante el Año Geofísico Internacional, *recomendar* en particular a las Reparticiones que en el país realizan trabajos en Gravimetría y/o en Sismología, que efectúen los necesarios esfuerzos e instalen adecuadamente estaciones de esa clase, y las mantengan en servicio continuo.

3º — Tomando en cuenta las grandes esperanzas que se cifran actualmente en el uso de satélites artificiales para fines geodésicos, constituir una comisión formada por los Profesores, Ing. Simón Gershanik, Rafael Sánchez y Dr. Guillermo Schulz para que en consulta con otros especialistas del país, aconsejen lo que sea pertinente a fin de aprovechar ese moderno instrumento para prolongar la medición del arco meridiano argentino, hasta el polo Sur.

Índice

	Pág.
Acta de la 1ª Reunión Científica	5
Palabras del Ing. R. Sánchez	11
Discurso inaugural del Ing. S. Gershanik	12
Resúmenes de los Informes	15
Resúmenes de las Comunicaciones	24
Memoria de la C. D.	37
Discurso del Ing. S. Gershanik en el banquete de clausura	41
Informe de Tesorería	43
Resoluciones	45

