

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

E V O L U C I O N D E L A S C I E N C I A S

E N L A

R E P U B L I C A A R G E N T I N A

1923 — 1972

TOMO VIII

GEOFISICA Y GEODESIA

Redactor:

Dr. Otto Schneider

Del Capítulo referente a Geodesia es

autor el Ing. Rafael N. Sánchez

— 1980 —

JUNTA DIRECTIVA

1980

Presidente	Ing.Agr. Eduardo Pous Peña
Vicepresidente 1º	Dr. Máximo Valentinuzzi
Vicepresidente 2º	Dr. Roberto F. Recoder
Secretario	Dra. Estrella A. Mazzolli de Mathov
Prosecretario	Dr. Jorge A.L. Brioux
Tesorero	Dr. Luis A. Santaló
Bibliotecario	Lic. José María Gallardo

VOCALES

Ing. Augusto L. Bacqué	Dr. José María Quevedo
Dr. Pedro Cattáneo	Ing. Roque Scarfiello
Ing.Agr. Milan J. Dimitri	Dr. Andrés O.M. Stoppani
Ing. Herman Eliges	Dr. Juan Carlos Turner
Dr. Alfredo Manzullo	

VOCALES SUPLENTES

Lra. Sara Mabel Abecasis	Ing.Agr. Edgardo N. Orfila
Cap.Nav.(RE) Mario R. Chingotto	Ing. Alberto Puppo
Ing.Quím. Carlos A. Leguizamón	Dr. Jorge R.A. Vanossi

REVISORES DE BALANCES ANUALES

Ing. Ricardo R. Hertig	Cont.Públ. Jesús Vázquez Ger
------------------------	------------------------------

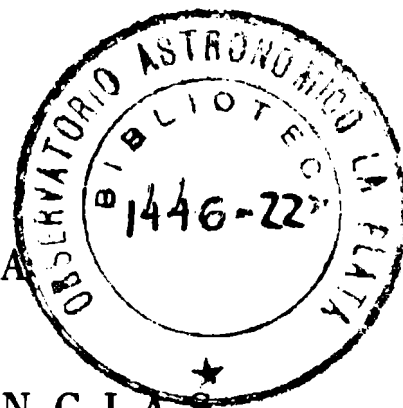
DIRECTOR DE ANALES

Dr. Pedro Cattáneo

COORDINADOR DE LA COLECCION

Capitán de Navío (RE) Emilio Luis Díaz

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA



EVOLUCION DE LAS CIENCIAS
EN LA
REPUBLICA ARGENTINA

20 ABR 2012

1923 — 1972

TOMO VIII

GEOFISICA Y GEODESIA

Redactor:

Dr. Otto Schneider

Del Capítulo referente a Geodesia es

autor el Ing. Rafael N. Sánchez

A G R A D E C I M I E N T O

La **Sociedad Científica Argentina** agradece profundamente a la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología (y a la ex-Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos) su valioso apoyo mediante el cual ha sido posible publicar el presente volumen.

INDICE

	Página
<u>Prefacio</u> , por Emilio L. Diaz.....	1
<u>Prólogo</u>	3
Nota aclaratoria.....	4
Reconocimiento.....	6
1. <u>Alcance y Organización de esta Reseña</u>	7
1.1 Delimitación.....	7
1.2 Fuentes.....	10
1.3 Disposición y presentación del material.....	11
2. <u>El Marco Histórico</u>	13
2.1 La evolución de la Geofísica Universal en las cinco décadas de 1923 a 1972.....	13
2.2 Los grandes rasgos de la evolución en el país.....	16
3. <u>Instituciones, Organismos y Entidades</u>	19
3.1 Instituciones oficiales.....	19
3.1.1 Institutos, Centros Universitarios y Cátedras.....	19
El Observatorio de La Plata.....	19
El Instituto de Geodesia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.....	23
El Instituto de Geodesia y Topografía, Universidad Nacional de Tucumán.....	25
El Laboratorio de Paleomagnetismo y Magnetismo de las Rocas, Universidad de Buenos Aires.....	26
El Instituto Sismológico Zonda.....	28
El Instituto de Investigaciones Antisísmicas "Ing. Aldo Bruschi".....	30
La Cátedra Mendocina de Geofísica.....	32
El Departamento Rosarino de Geotopocartografía.....	33
El LIARA.....	34
El Grupo Cosmicista Porteño.....	36
El Centro Nacional de Radiación Cósmica.....	38
El Instituto de Astronomía y Física del Espacio.....	39
Los Grupos Tucumanos de Aeronomía.....	40
El Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de San Juan.....	42
El Instituto de Matemática, Astronomía y Física de Córdoba.....	43

	Página
El Grupo Platense de Aeronomía.....	44
El Instituto Antártico Argentino.....	45
La Geofísica en la Universidad Tecnológica Nacional	47
Grupos de Estudios Hidrológicos en el Litoral.....	47
El Instituto Argentino de Nivología y Glaciología..	48
El Instituto de Geocronología y Geología Isotópica.	48
3.1.2 Grandes Organismos.....	49
El Instituto Geográfico Militar.....	49
El Servicio Meteorológico Nacional.....	53
El Servicio de Hidrografía Naval.....	58
Yacimientos Petrolíferos Fiscales.....	60
Dirección General de Fabricaciones Militares.....	65
Entidades que actúan en Hidrología.....	66
El Instituto Nacional de Prevención Sísmica.....	71
La Escuela Superior Técnica del Ejército.....	71
Reparticiones y Empresas Nacionales Varias.....	72
Tres Comisiones Nacionales.....	73
La Comisión Nacional de Energía Atómica.....	73
La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales.	75
La Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos..	78
Organismos Provinciales.....	80
3.1.3 Comisiones y Agrupamientos ad hoc.....	81
3.1.4 Las Academias Nacionales.....	84
3.2 Instituciones privadas.....	85
3.2.1 El Observatorio de Física Cósmica de San Miguel....	85
3.2.2 Asociaciones y Sociedades.....	88
3.2.3 Empresas privadas.....	92
3.3 Organismos de promoción y fomento.....	92
4. <u>Observatorios, Actividades Corrientes, Operaciones.</u>	99
Observatorios permanentes y móviles, mediciones en puntos fijos.....	99

	Página
4.1.0 Algunos observatorios destacados.....	99
El Observatorio Geofísico de Pilar.....	99
El Observatorio de las Orcadas del Sur.....	102
El Centro Austral de Investigaciones Científicas...	105
4.1.1 En Observatorios y Estaciones.....	105
Gravedad.....	105
Servicio de la Hora.....	105
Mareas Terrestres.....	106
El Servicio Internacional de Latitud.....	106
Hidrología, generalidades.....	107
Hidrometría.....	107
Infiltración y Freatimetría.....	109
Nivometría.....	109
Nivocielología.....	109
Sismología.....	109
Servicio Meteorológico Nacional.....	109
Observatorio Astronómico de La Plata.....	112
Instituto Sismológico Zonda.....	113
Instituto Nacional de Prevención Sísmica.....	113
Geomagnetismo.....	113
Estaciones de Física Ionosférica.....	116
Aurora y Luminiscencia Atmosférica.....	118
Radiación Cósmica.....	120
Electricidad Atmosférica y Terrestre.....	122
4.1.2 Estaciones complementarias o transitorias.....	123
Ionosfera.....	123
Electricidad Atmosférica.....	124
Geomagnetismo.....	124
Radioactividad.....	124
4.1.3 A bordo de embarcaciones.....	125
Sondeos ionosféricos.....	125
Radiación Cósmica.....	125

	Página
Radiación X.....	125
Auroras.....	125
4.2 Relevamientos.....	125
4.2.1 Relevamientos en gran escala.....	126
Instituto Geográfico Militar.....	126
Observatorio Astronómico de La Plata.....	128
Instituto de Geodesia de la Universidad de Buenos Aires.....	129
Relevamientos geomagnéticos del Servicio Meteorológico Nacional.....	130
Los relevamientos del Servicio de Hidrografía Naval.....	131
4.2.2 Relevamientos en escala media y local.....	133
Yacimientos Petrolíferos Fiscales.....	133
Los relevamientos de la Comisión Nacional de Energía Atómica.....	136
Algunos otros relevamientos.....	139
Relevamiento hidrológico de la Cuenca del Plata....	141
4.3 Observaciones de altura.....	141
4.3.1 Observaciones con globos.....	142
4.3.2 Observaciones desde aviones.....	144
4.3.3 Observaciones con cohetes.....	145
4.3.4 Observaciones con satélites.....	148
4.4 Expediciones y eventos.....	149
4.4.1 Expediciones antárticas.....	149
Gravimetría.....	149
Geomagnetismo.....	150
Glaciología.....	151
4.4.2 Eclipses.....	151
4.4.3 Campañas andinas.....	153
Glacionivología.....	153
Geodesia y Gravimetría.....	153
Geomagnetismo.....	154

	Página
Electricidad Atmosférica.....	154
Radiación Cósmica.....	154
4.5 Los aficionados.....	154
5. <u>Estudios, Investigaciones, Especulaciones</u>	157
5.1 Geodesia y Gravedad.....	157
5.2 Sismología y Geodinámica.....	164
5.3 Geocronología.....	168
5.4 Magnetismo de las rocas y Paleomagnetismo.....	168
5.5 Radioactividad y Electricidad Terrestre y Atmosférica.....	170
5.6 Geomagnetismo.....	171
5.7 Aeronomía, incluyendo Radiaciones.....	174
Aeronomía en general y Física Ionosférica.....	174
Luminiscencia.....	176
Aeronomía polar.....	177
Magnetosfera.....	178
Relaciones Sol-Tierra.....	179
Radiaciones.....	180
Efectos lunares en Aeronomía.....	182
5.8 Hidrología.....	182
Cuencas.....	182
Ríos y Valles.....	183
Lagos.....	184
Aguas del suelo y subterráneas.....	184
Nivología, Glaciología y Geocriología.....	185
Glaciología Antártica.....	186
Modelos matemáticos.....	187
5.9 Estadística, cálculos, procesado de observaciones.	188
6. <u>Equipos, Métodos y Técnicas de Observación</u>	191
6.1 Instrumentos y equipos.....	191
6.1.1 Teoría.....	191

	Página
6.1.2 Desarrollo y construcción.....	192
6.1.3 Experimentación.....	196
6.2 Medición y Observación.....	197
7. <u>Aplicaciones</u>	203
7.0 Generalidades; usuarios.....	203
7.1 Aplicaciones de la Sismología.....	210
7.2 Aplicaciones del Geomagnetismo, la Electricidad Terrestre y la Aeronomía.....	212
7.3 Aplicaciones hidrológicas.....	213
7.4 Aplicaciones de la Geodesia.....	215
8. <u>Enseñanza, Perfeccionamiento, Difusión</u>	217
8.0 Los autodidactas.....	217
8.1 A nivel universitario.....	217
8.1.1 Universidad de Buenos Aires.....	217
Cátedra de Geodesia.....	217
El Instituto del Petróleo.....	217
Cátedra de Geofísica.....	219
8.1.2 Universidad Nacional de La Plata.....	219
Observatorio Astronómico de La Plata.....	219
Facultad de Ciencias Naturales y Museo.....	220
Facultad de Ingeniería.....	220
8.1.3 Universidad Nacional de San Juan.....	221
8.1.4 Universidad Nacional de Tucumán.....	221
8.1.5 Universidad Nacional de Córdoba.....	222
8.1.6 Universidad Nacional de Rosario.....	222
8.1.7 Universidad Nacional de Cuyo.....	223
8.1.8 Universidad Nacional del Sur.....	223
8.1.9 Universidad Nacional del Litoral.....	224
8.1.10 Instituto Tecnológico de Buenos Aires.....	224
8.1.11 Otros cursos.....	224
8.2 Escuelas, Cursos, Seminarios de Nivel Profesional.	225
8.2.1 Escuela Superior Técnica del Ejército.....	225

	Página
8.2.2 Escuela Superior de Meteorología de la Nación.....	225
8.2.3 Cursos Regionales e internos de la Comisión Nacional de Energía Atómica.....	226
8.2.4 Cursos de Hidrología.....	226
8.2.5 Cursos y cursillos varios.....	227
8.2.6 Coloquios y Seminarios.....	227
8.3 A nivel medio.....	228
8.4 Difusión y divulgación.....	229
8.5 Apuntes, Reseñas, Monografías.....	230
9. <u>Presencia argentina en organismos y programas internacionales</u>	233
9.1 Entidades argentinas de afiliación.....	233
9.1.1 Afiliación a organismos estables.....	233
9.1.2 Adhesión a empresas especiales y organismos "ad hoc".....	236
9.2 Geofísicos y Geodestas de la Argentina en Entidades y Organismos Internacionales.....	239
9.3 Participación en Congresos y reuniones internacionales.....	242
9.4 Impulsos, resultados y beneficios que surgieron de la participación argentina en empresas geofísicas y geodésicas mundiales.....	248
10. <u>Congresos y Reuniones en el País</u>	251
10.1 De carácter internacional.....	251
10.2 De carácter nacional.....	253
11. <u>Intercambio Científico en el exterior</u>	257
11.1 Actuación en el exterior.....	257
11.2 Geofísicos y Geodestas de otros países que visitaron la Argentina.....	260
11.3 Cargos en la dirección de órganos geofísicos.....	263
12. <u>Historiografía geodésico-geofísica y biografías</u> ...	265
12.1 Algunas notas historiográficas.....	265
12.2 Algunas notas biográficas.....	266

	Página
Félix Aguilar.....	266
Eduardo Esteban Baglietto.....	270
Juan Antonio Bussolini.....	272
Bernardino Enrique Buttini.....	273
Martín S. Cappelletti.....	274
Héctor Ceppi.....	274
Bruno Collasius.....	275
Luis J. Dellepiane.....	276
Javier Jesús Echevarrieta.....	278
Enrique Fossa-Mancini.....	278
Alfredo Gervasio Galmarini.....	279
Jorge J. Heinsheimer.....	280
Rodolfo Aníbal Hernández.....	281
Juan Jagsich.....	282
Olaf Lützow-Holm.....	282
Virginio Manganiello.....	283
Galdino Negri.....	284
Heliodoro Negri.....	285
Celso Papadópuños.....	286
Federico Prohaska.....	286
Daniilo Ramaccioni.....	287
Guillermo Riggi O'Dwyer.....	287
Guillermo Schulz.....	289
Leónidas Slaucitajs.....	290
Profesionales y técnicos fallecidos en actos de servicio.....	291
13. <u>Datos y Documentación</u>	293
13.1 Publicación y difusión de datos.....	293
13.2 Datos inéditos.....	294
13.3 Uso de datos argentinos por otros investigadores ..	295
13.4 Documentación en general.....	296

	Página
14. <u>Reflexiones finales</u>	297
<u>Evolución de la Geodesia en la República Argentina, 1923-1972</u> , por el Ing.Rafael N.Sanchez.....	299
I Introducción.....	301
II Aporte de los geodestas argentinos.....	302
III La Carta de la República.....	303
IV Geodesia en las Universidades Argentinas.....	304
V Sociedades y Comités de Geodestas.....	306
VI Consideraciones Finales.....	308
<u>Bibliografía</u>	309
I ^a Parte: Temas geofísicos y referencias generales.	311
II ^a Parte: Temas geodésicos y afines.....	431
III ^a Parte: Suplemento de la I ^a Parte.....	477
IV ^a Parte: Suplemento de la II ^a Parte.....	493
<u>Lista de abreviaturas y siglas</u>	497
<u>Relación de las personas citadas en el texto</u>	503
<u>Indice de Tablas</u>	517

PREFACIO

El tomo dedicado a la Geofísica y a la Geodesia lleva el número ocho dentro de la Colección Evolución de las Ciencias en la República Argentina 1923-1972.

En la Colección que abarcó el período 1872-1922 ni la geofísica ni la geodesia contaron con un volumen especialmente dedicado a ellas. El vertiginoso avance de los conocimientos, y su cantidad, registra en los últimos cincuenta años, hizo aconsejable otorgarles uno de los libros en la presente colección, además de desdoblar en otros volúmenes, para mantener la homogeneidad con la anterior, tópicos que evidentemente se relacionan con la física de nuestro planeta.

En el presente tomo, al igual de lo anotado en los dedicados a las demás disciplinas, se pone de relieve la intensa e inteligente labor de los investigadores argentinos.

Como en los casos anteriores, la ayuda proporcionada por diversos organismos, en este caso por la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología (y la ex-Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos) ha hecho factible editar este libro en beneficio de nuestro país. Por ello la Sociedad Científica Argentina expresa su hondo agradecimiento.

EMILIO L. DIAZ

PROLOGO

El estudio de la historia y su fruto, la historiografía, han sido cuestionados a menudo en el pasado y siguen siéndolo, con mayor insistencia, en nuestros días. No se diferencia mayormente, a ese respecto, la crítica a la historiografía general de la que va dirigida contra el análisis histórico de la evolución científica. Curiosamente, a muchos de estos críticos, representantes en gran parte de la generación joven, parecería importarles sólo cómo son las cosas y no cómo llegar a serlo. Y a favor de tal actitud, atendible sin duda en ciertos aspectos, esgrimen argumentos como éstos: La historiografía es imprecisa, incompleta, distorsionada por los intereses manifiestos o latentes de quienes la escriben, estéril en cuanto a sus proyecciones, utilidad, aplicabilidad o por lo menos transferibilidad. Lo estéril de las compilaciones rutinarias, en particular, fue lo que hace casi exactamente un siglo indujo a F. Nietzsche a iniciar el prólogo de uno de sus "Reflexiones extemporáneas" con esta cita de Goethe: "Por otra parte me es odioso todo aquello que sólo me reporta información, si acrecentar mi actividad y vitalizarla en forma inmediata". El opúsculo nietzscheano, lanzado en desafío a la idolatría historiográfica de su siglo, se titula: "Del provecho y perjuicio de la historia para la vida". No escapará al observador atento que el desmesurado aprecio de la erudición histórica, lo mismo que el antihistoricismo que provocan, por supuesto, fases a su vez del proceso histórico.

Confiesa el autor de la parte geofísica de este fascículo que en su interés por lo histórico, al igual que en la curiosidad de todo investigador científico por cualquier tema que sea, juega algo de espontáneo, intuitivo y prerracional, algo de ese caprichoso "porque sí" que motiva y estimula tantas actividades creadoras, fundándose en la convicción de que cuanto hay en la naturaleza y en lo humano merece ser averiguado e investigado. Sin embargo, es igualmente firme mi convicción de que sólo una pequeña parte de los hallazgos científicos de todos los tiempos y todos los ambientes fueron y son utilizables, aplicables y transferibles en la "forma inmediata" exigida por Goethe. La cosa es bastante más sutil y a pesar de que es un lugar común, insistiremos en que la mayoría de las veces la transferencia que en última instancia origina beneficios de orden económico, tecnológico, social o espiritual, es un proceso iterativo, de más de una etapa, circunstancia que hace extremadamente difícil la tarea de programar o evaluar el esfuerzo científico, si se quiere hacerlo con honestidad y sin recurrir a consignas baratas.

Entiéndase bien que a esta altura de nuestras reflexiones nos referimos a la Historia de la Geofísica y de la Geodesia y aún no a estas últimas en sí, aunque una línea de nuestro razonamiento procura precisamente señalar que aquí nos hallamos frente a un ejemplo de esta transferibilidad de segundo o tercer grado. El escarmiento que podrá brindar la Historia lamentablemente suele ser bastante poco profundo pero hay una mayor esperanza de un aprovechamiento más eficaz en aquellos procesos históricos parciales que tratan de actividades más claramente circunscriptas, como lo es la Ciencia, y en mayor grado aún cuando es un solo dominio de la ciencia, y además, en el ámbito

de una sola nación. Claro está que esta delimitación priva al historiador de una fuente de amenidad; en efecto, la Historia Universal de Física y las Matemáticas, por ejemplo, es un viaje fascinador a través de la evolución de ideas y conceptos fundamentales, privilegio que sólo en grado atenuado pueden compartir la Geofísica y la Geodesia, al ser disciplinas derivadas en cierta medida de aquellas; y mejor aún es la universalidad si nos limitamos a contemplar el proceso dentro de una sola nación. En cambio, nos recompensa el hecho de que satisfaremos algo mejor los deseos de aquellos críticos que reclaman un alto grado de aplicabilidad. Confiamos en que la compilación aquí intentada, con todo lo fragmentaria y desequilibrada que es, pueda servir como uno de los elementos necesarios para un balance crítico de cómo, cuándo, dónde y por qué se iniciaron, desarrollaron, prosperaron o fracasaron en el país los proyectos en el dominio de la Geofísica y la Geodesia, como una guía para apreciar el presente y programar con acierto el futuro.

Algunas otras de las críticas mencionadas al comienzo nos tienen en cuidado. ¿Acaso no son imprecisos, incompletos y provisionales muchos de los resultados en cualquier otro dominio del esfuerzo científico? ¿No existe también, en cualquiera de ellos, el riesgo de la distorsión por intereses o inclinaciones particulares?. Las diferencias son de grado y no de fondo.

NOTA ACLARATORIA

Al recibir y aceptar la honrosa invitación de las autoridades de la Sociedad Científica Argentina, de redactar para la obra "Evolución de las Ciencias en la República Argentina. 1923-1972" el tomo relativo a la Geofísica, observé pronto la necesidad de replantear el alcance de su tema, ya que la Geodesia, dada su importancia teórica y aplicada y el grado de desarrollo alcanzado en el país, debía ser contemplada explícitamente. Con el consentimiento de las autoridades de la Sociedad Científica Argentina se ofreció la redacción de la parte de Geodesia al Ingeniero Rafael N. Sánchez, profesional que dentro y fuera del país goza de un prestigio que hace innecesaria una presentación detallada. Baste anotar que el Ing. Sánchez se recibió de Agrimensor e Ingeniero Civil en la Universidad de Buenos Aires, en 1947 y 1950 respectivamente. Colaboró desde 1947 con el Ing. Eduardo E. Baglietto en la Universidad de Buenos Aires, en el Instituto de Geodesia dependiente al comienzo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y tras el desdoblamiento de ésta, de la de Ingeniería. Esta actividad, que se extendió hasta el año 1957, fue interrumpida en 1951-52 por el ejercicio de una cátedra de Geodesia Superior, como Profesor Contratado, en la Universidad Nacional de Tucumán, cuyo Instituto de Geodesia y Topografía dirigía el Profesor Guillermo Schulz. Posteriormente, en los intervalos de 1957-67 y 1969-71, el Ing. Sánchez fue Director del Instituto citado en último término; durante el período de 1967-68 y 1968-69 se desempeñó en sendos ciclos lectivos como Profesor Visitante en el Department of Surveying de la Universidad de New Brunswick, Canadá, responsabilizándose de las materias del área geodésica en el plan de Ingeniería Geodésica y Postgrado. De mayo 1971 a mayo 1973 fue Decano de la Facultad de Ciencias

Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Es responsable del programa "Estudio geodinámico del Norte Argentino" y representante argentino en la Comisión IX (Educación) de la Asociación Internacional de Geodesia. De la producción científica del Ing. Sánchez da cuenta la lista bibliográfica anexa al tomo presente.

Con excepción de muy pocos ajustes menores, considerados convenientes en busca de la uniformidad de presentación de las secciones de Geofísica y Geodesia, la contribución del Ing. Sánchez sobre Geodesia es de su exclusiva responsabilidad. El suscrito, a su vez, estimó lícito retener en el marco de su propia contribución algunos párrafos referentes a ciertos temas de Geodesia, en particular sobre gravimetría y datos biográficos de geodestas; aportó, además, títulos a la lista bibliográfica de la sección geodésica de este volumen.

OTTO SCHNEIDER

RECONOCIMIENTO

La preparación de esta reseña no hubiera sido posible sin los valiosos aportes que numerosas entidades y personas brindaron al autor en diversas formas. Entre las instituciones y empresas cabe agradecer a:

Argentine Gulf Oil Company; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hannover, República Federal de Alemania); Comisión Nacional de Energía Atómica (Gerencia de Materias Primas); Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales; Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Departamento de Hidrología General y Aplicada (Universidad Nacional del Litoral, Santa Fé); Departamento de Geotecnología y Cartografía (Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad Nacional de Rosario); Dirección General de Fabricaciones Militares; Dirección Nacional de Vialidad (Departamento Tecnología); Escuela Superior Técnica del Ejército "General de División Manuel N. Savio"; Facultad de Ciencias Naturales y Museo (Universidad Nacional de La Plata); Facultad de Ingeniería de Petróleos (Universidad Nacional de Cuyo); Instituto de Astronomía y Física del Espacio; Instituto de Geodesia (Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires); Instituto de Geodesia y Topografía (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán); Instituto de Investigaciones Antárticas "Ing. Aldo Bruschi" (Universidad Nacional -en 1972- de Cuyo); Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física (Universidad Nacional de Córdoba); Instituto del Petróleo (Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires); Instituto Geográfico Militar; Instituto Nacional de Prevención Sísmica; Instituto Sismológico Zonda (Universidad Nacional -en 1972- de Cuyo); Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" (Universidad Nacional -en 1972- de Cuyo); Shell Compañía Argentina Petróleo S.A.; Yacimientos Carboníferos Fiscales; Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

Es un grato deber, asimismo, expresar nuestro reconocimiento a

siguientes personas que proporcionaron una información muy detallada en consultas extensas:

Geofísico Hugo R. Affolter; Vicecomodoro Salvador Alaimo; Dr. Lorenzo F. Aristarain; Prof. Lic. Axel Bachmann; Dr. Gregorio B. Baró; Prof. Mercedes Barrionuevo de O'Neill; Sr. Alfonso Benavides; Prof. Ing. Juan P. Burgos; Prof. Ing. Juan S. Carmona; Prof. Ing. Benito B. Cascarino; Dr. Alfredo Castellanos; Ing. Edgardo L. Cebrelli; Prof. Ing. Angel A. Cerrato; Prof. Dr. Adulio A. Cicchini; Ing. Evan Ciner; Sra. Berta W. G. de Collasius; Sr. Arturo E. Corte; Sr. Roero Daccordi; Prof. Federico A. Daus; Prof. Ing. Arnaldo C. Delneri; Prof. Agrim. Pablo Dragan; Sr. Emilio A. Drazile; Ing. Vicente Franceschi; Dr. Carlos T. Friz; Ing. Mario C. Fuschini Mejía; Dr. Blasco García Castellanos; Prof. Dr. Enrique Gaviola; Prof. Dr. Carlos Gentili; Prof. Ing. Simón Gershanik; Prof. Lic. Horacio S. Ghielmetti; Prof. Dr. Mario B. Giovinetto; Sr. Jorge G. Gomez; Prof. Ing. Jorge L. González; Prof. Roberto P. J. Hernández; Ing. Esteban Horvat; Prof. Ing. Antonio Introcaso; Ing. Ludovico Ivanissevich Machado; Dr. Raymundo Jemma; Ing. Alberto G. Jiménez; Sra. Susana B. Kaplún de Schauer; Dr. Francisco J. A. Macaze; Sr. Osvaldo Larriqueta; Gral. de División Carlos A. Levene; Prof. Ing. José Augusto López; Prof. Dr. Alberto P. Maiztegui; Prof. Dr. José R. Manzano; Prof. Ing. Rodolfo Martín; Prof. Ing. José Mateo; Dra. Estrella Mazzolli de Mathov; Ing. Aldo Murut; Prof. Geólogo Tomás O'Connor; Ing. Joaquín E. M. Ordás; Prof. Dr. José Orruma; Prof. Ing. Víctor H. Padula Pinós; Prof. Contralmirante Rodolfo N. M. Panzarini; Prof. Dr. Herminio Pérez; Dr. Sergio Pissanetzky; Prof. Ing. Hugo M. Posse; Ing. Roberto M. Quinela; Prof. Lic. Sandro M. Radicella; Agrim. José M. Raffo del Campo; Prof. Ing. Pedro Rey; Dr. Félix Rodrigo; Sr. Marcelo Sana; Prof. Geólogo Osvaldo Schauer; Prof. Ing. Pastor J. Sierra; Dr. Sam M. Silverman; Sr. Reynaldo Soto; Dr. Pedro N. Stipanovic; Prof. Ing. Daniel A. Valencio; Prof. Ing. Gerardo Ventura; Prof. Ing. Fernando Vila; Prof. Ing. Fernando S. Volponi; Prof. Dr. Germán K. Wölcken; Prof. Ing. Juan J. Zunino.

Expreso mi especial reconocimiento a la Srta. Catalina T. Cano por la inestimable ayuda prestada a través de diversas encuestas y entrevistas, algunas de ellas en el interior del país, la compilación, catalogación y ordenamiento de la bibliografía y extractos de la misma, la búsqueda y compilación de múltiples antecedentes personales, biográficos y de carácter técnico-administrativo y, por último, la preparación del manuscrito. Colaboraron además, durante la etapa preparatoria, la Sra. Liliana C. de Albano y el Sr. Jorge A. Petraglia.

Dejo constancia, asimismo de mi reconocimiento a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires por el subsidio otorgado para realizar una "Compilación de antecedentes, bibliografía y datos geofísicos nacionales virtualmente explotables" (legajo 246/S; Exp. 2109-3194/70), cuyos resultados fueron utilizados en esta labor.

Al Capitán de Navío D. Emilio L. Diaz agradezco sinceramente su continuo y paciente estímulo durante la preparación de la obra y diversas valiosas sugerencias para perfeccionar su presentación.

1. ALCANCE Y ORGANIZACION DE ESTA RESEÑA

1.1 Delimitación

Los alcances de la reseña histórica que aquí presentamos están de finidos por una triple delimitación, temporal, geográfica y temática.

No obstante el lapso ya trascurrido desde que la benemérita Sociedad Científica Argentina celebrara su centenario, ocasión que motivó la iniciativa de emprender la preparación de esta serie histórica, es timamos conveniente respetar la extensión del intervalo originariamente fijado, vale decir, el medio siglo comprendido entre los años 1923 y 1972. En consecuencia, salvo contadísimas excepciones, justificables por razones circunstanciales, los hechos relatados y la bibliografía compilada se circunscriben al citado período.

Respecto del alcance en el sentido geográfico, nos pareció oportuno considerar no sólo los hechos acaecidos en el territorio nacional, sudamericano y antártico, y las personas e instituciones que fueron sus protagonistas, sino también en cierta medida la actuación de argentinos en el exterior, ya fuera transitorio su alejamiento o prolongado.

La delimitación temática fue objeto de meditación escrupulosa y a veces, penosa. Es bien sabido que respecto de la Geofísica caben dos maneras de concebir su alcance: una restringida ("Física Telúrica"), circunscribiéndola a la tierra sólida, y otra global, que ve al planeta como un cuerpo rodeado de esferas fluidas y conectado por múltiples interacciones con el resto del cosmos. Fue este segundo concepto que hizo suyo la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (UGGI) al adoptar una estructura orgánica que comprende, como ramas, la Geodesia; la Meteorología y Física Atmosférica; las Ciencias Físicas de los Océanos; la Hidrología Científica; la Sismología y Física del Interior de la Tierra; el Geomagnetismo y la Aeronomía; y la Vulcanología considerada en sus aspectos geofísico y geoquímico.

De estas siete ramas, el plan trazado por la Sociedad Científica Argentina para esta serie "Evolución de las Ciencias en la República Argentina 1923-1972" adjudica un tomo aparte a la Meteorología y la Oceanografía; también se considera por separado la Radiopropagación, tema que implica ciertos aspectos geofísicos. Deseamos dejar aclarado que de la delimitación convencional así impuesta al tomo presente, resultan algunas restricciones austeras, que confiamos no serán interpretadas como omisiones arbitrarias. Siguiendo esta norma, no siempre se hace mención, por ejemplo, de los colegas meteorólogos y oceanógrafos cuando se da la nómina de los delegados argentinos a las Asambleas multidisciplinarias de la UGGI. Por otra parte, se ha visto la necesidad de precisar el alcance de las exclusiones citadas, decisión que se basó en las siguientes consideraciones.

La coherencia que caracteriza a los fenómenos macroscópicos del Universo, la trama a veces indisoluble de causas y efectos, la estrecha conexión que vincula a las esferas geofísicas entre sí y con el espacio cósmico, hacen que por necesidad sea convencional cualquier

criterio que se pueda adoptar para aislar temáticamente uno o varios dominios de entre aquel conjunto, exigencia impuesta a menudo, desde luego, por razones de buena organización. En la práctica de la estructuración científica, ya sea en los organismos internacionales, regionales o nacionales, o bien en la programación de la enseñanza, se reconocen diversos criterios para reunir las disciplinas en unidades constituyentes, pudiendo usarse como principio de agrupamiento, con mayor o menor grado de racionalidad, a) la vecindad ambiental; b) la similitud o identidad de técnicas y operaciones, o bien c) la afinidad de los conceptos involucrados (Schneider 1965a). En el primer caso se encuentra la definición de la esfera de acción de los institutos polares; en el segundo, la Investigación Espacial, y un ejemplo de la tercera categoría sería la investigación de ondas acústicas e infrasónicas, que incumbe a la Física, en Mecánica y Acústica, a la Geofísica en todas sus esferas, a la Física Cósmica y a la Tecnología.

Rogamos al lector tenga presente el carácter híbrido de los criterios a y b arriba enunciados; una consecuencia directa de esta situación fue que en la compilación del material a incluir hubo que adoptar un temperamento selectivo para disciplinas tales como la Investigación Espacial, (que sugerimos denominar "Espaciología"); ésta sólo en pequeña parte puede considerarse como tributaria de la Geofísica, y menos aún si tomamos en cuenta que de ella están excluidas aquí, como ya se dijo, la Meteorología y la Oceanografía. Aclaremos, entonces, que nuestro informe no dará cuenta de la evolución de la Espaciología argentina en su conjunto, sino sólo de aquellos de sus aspectos que se refieren a la alta atmósfera cercana y lejana, la magnetosfera, el espacio circun terrestre cercano, y las relaciones Sol-Tierra; en cambio se dejaron de un lado, por ejemplo, sus importantes implicancias en Meteorología, Oceanografía y Astronomía, y por supuesto, la Ingeniería y Biología espaciales.

Menos austero fue el criterio adoptado en la interpretación que dimos al alcance del dominio de la Oceanografía, excluido, como se explicó, de nuestra jurisdicción. La definición de este concepto, originariamente circunscripto al estudio físico y químico del ambiente marino y algunas de sus implicancias biológicas, ha experimentado una notable expansión en las últimas décadas. Testimonio de ella es, entre otros documentos, la definición que de sus objetivos da en su reglamento interno el Subcomité Asesor, en materia de "Ciencias Físicas del Océano", del Comité Nacional de la UGGI (CNUGGI); éste los fija así: "problemas científicos relacionados con el océano y las interacciones que se producen en sus límites, considerando el aporte de la Geofísica Marina, la Química Marina y la Oceanografía Física y Meteorología". No hemos adoptado este criterio "ambientalista" (categoría a de las arriba señaladas), sino que hemos considerado a los estudios de Geofísica Marina como perteneciendo a la Geofísica Telúrica, contemplándola en la presente reseña.

De un modo similar, se han incluido, del dominio de las ciencias atmosféricas, algunas referencias a los estudios de electricidad y radioactividad atmosféricas, dada su estrecha relación con la electricidad y radioactividad terrestres. También se precisaba una delimita-

ción clara entre los dominios circunscriptos respectivamente por "Física de la Atmósfera" y "Física de la Alta Atmósfera", tema de agudas controversias^(*). A la luz de una interpretación meramente verbalista, la segunda parecería presentarse como un área parcial, o subdominio, de la primera. Sin embargo, hay sólidas razones para que aquella sea tratada como la rama de la Meteorología que estudia las propiedades físicas del aire atmosférico, en tanto que el estudio de los fenómenos de la alta atmósfera (no constituida por "aire" en el sentido estricto), debe ser reservado a la Aeronomía. Esta última, fue considerada como siendo de nuestra incumbencia, aún cuando ello podría dar lugar, ocasionalmente, a alguna superposición con el tomo dedicado a la Radiopropagación, haciendo que en ambos se hable, con alguna frecuencia, de la ionosfera. En efecto, los medios y técnicas de observación son, en parte, comunes a ambos tipos de estudios; hemos procurado mantenernos dentro de la temática geofísica, sin incursiones en los problemas ingenieriles de la radiopropagación.

Diversos aspectos de la Radiación Cósmica, fenómeno de difícil delimitación entre la Física, la Geofísica, la Heliofísica y Física Cósmica, pueden considerarse como siendo de incumbencia de la Aeronomía y con este criterio los hemos contemplado.

Resultó particularmente difícil, a los fines de esta obra, delimitar con justeza el alcance de la Hidrología, y esto por varias razones:

-en primer lugar, esta ciencia se confunde de un modo casi imperceptible con otras, como la Geología, la Geoquímica y la Meteorología, las que están fuera de nuestra jurisdicción;

-luego, es aquí casi imposible discriminar lo que incumbe al investigador geofísico de lo que pertenece a la Ingeniería;

-en tercer lugar, trabajan en este dominio especialistas interesados en aplicaciones tales como el riego, la higiene, la ecología, la edafología, que poco tienen en común con la Geofísica, aunque recurren a veces a resultados y procedimientos tomados de la Hidrología Geofísica;

-en cuarto lugar, la Hidrología, al igual que la Oceanografía, trasciende las fronteras de la Geofísica, ya que abarca aspectos biológicos, químicos, geomorfológicos y geográficos.

Aislar de este conjunto los aspectos que puedan justificarse en una historia geofísica, es tarea ingrata y, a veces, injusta.

Es ilustrativo también, del carácter multifacético de la Hidrología, la apreciación que ella merece de los meteorólogos, actitud que se tradujo en reiterados ajustes de criterios y estructuras orgánicas, tanto en el país como en el mundo. Síntomas de tal situación se observan, por ejemplo, en las prolongadas discusiones sobre la convenien-

(*) Véase, por ejemplo: Sigmund Fritz (President IAMAP): "On the Conflict over the Atmosphere -The IAMAP-IAGA Rivalry"; Presidential Address, IUGG XVI General Assembly, Grenoble 1975.

cia, o no, de mantener esta rama en los organismos meteorológicos, tanto públicos como universitarios. También queda reflejada en las decisiones de la Organización Meteorológica Mundial, respecto de la presencia en su seno, y denominación, de esta disciplina; la respectiva Comisión especializada terminó por llamarse "de Hidrología", tras un período en que se la designaba "Comisión de Hidrometeorología".

No sintiéndonos autorizados a contemplar la totalidad del ciclo hídrico, y en particular su tramo atmosférico, comprendiendo la evaporación y la precipitación, hemos procurado limitarnos a la Hidrología terrestre, con plena conciencia de lo poco satisfactoria que es tal separación. La Hidrología terrestre comprende también la Glaciología y Nivología, en cuanto operen con métodos y conceptos analíticos, cuantitativos y físicos.

En lo que respecta a la Edafología, no se consideró incluida en la Geofísica, en ninguno de sus aspectos, por más que una mirada a algunos trabajos sacados al azar podría sugerir otro temperamento. En efecto, si consideramos estudios como los que en su tiempo realizaron, por ejemplo, los Doctores Robert M. Carlson y Ramón A. Rosell (131), del Instituto de Edafología e Hidrología en la Universidad Nacional del Sur; el Dr. Marcos Tschapek en el Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA (1113), o el Ing. Químico Luis A. Cerana (193/4), de la Facultad de Ingeniería Química, de la Universidad Nacional del Litoral, surge a las claras que algunos métodos y resultados de la moderna Edafología la colocan cerca de las Ciencias Físicas de la Tierra. Sin embargo, muchas consideraciones metodológicas, didácticas y prácticas se oponen a una transgresión de límites.

1.2 Fuentes

Los hechos expuestos en este fascículo se basan en una amplia, aunque despareja, información impresa, escrita y verbal, recogida por medio de estos procedimientos:

- a) un barrido sistemático de los órganos especializados y científicos en general, principalmente del país, pero en algunos casos también internacionales, incluyéndose además, en forma excepcional, algunas fuentes periodísticas;
- b) entrevistas y consultas, personales y por correspondencia a un gran número de instituciones e investigadores individuales;
- c) encuestas directas en diversas instituciones del interior, sobre la base de cuestionarios;
- d) recorrido de archivos, con el apoyo y asesoramiento de expertos de las instituciones visitadas;
- e) notas y documentos del propio autor.

Entre las bibliotecas, hemerotecas y colecciones documentales consultadas destacamos, en especial, las de las siguientes entidades: la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas (AAGG); la Biblioteca Nacional; el Centro Argentino de Ingenieros (CAI); la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); la Dirección General de Fabrica-

ciones Militares (DGFM); la Dirección Nacional de Vialidad (DNV); la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA); el Instituto Antártico Argentino (IAA); el Instituto Argentino del Petróleo (IAP); el Instituto Geográfico Militar (IGM); el Observatorio Astronómico de La Plata (OALP); el Programa Nacional de Radiopropagación (PRONARP); el Servicio Meteorológico Nacional (SMN); la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA; la Sociedad Científica Argentina (SCA); y Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF).

En cuanto a las personas e instituciones que en una u otra de las formas antes mencionadas posibilitaron la compilación de los datos, remitimos al lector al apartado "Reconocimiento", inserto a continuación del Prólogo, donde se consigna su nómina.

1.3 Disposición y presentación del material

Como se podrá apreciar en el Índice Temático, el temperamento adoptado para la presentación de los hechos no fue el de exponer en forma cerrada la evolución integral de cada persona, grupo, escuela o entidad en el conjunto de sus aspectos biográfico, personal, institucional y conceptual, sino el de fraccionar el material en los grandes conceptos señalados por los títulos de los capítulos. Esta presentación, aunque posiblemente menos amena, nos pareció brindar un mayor grado de rigor temático.

No se logró que respondieran a las encuestas todas las personas e instituciones, y las que aportaron datos lo hicieron con variada amplitud y profundidad. Súmese a esto el estado notoriamente fragmentario de muchos archivos y bibliotecas y se comprenderá que no se alcanzó a cumplir sino en mínima parte el anhelo de una presentación completa y pareja. Vale decir que, lamentablemente, ni la extensión ni la profundidad de cada uno de los elementos de información aquí ofrecidos reflejan con alguna precisión la importancia objetiva de lo que se relata.

Confiamos, sin embargo, en que el investigador deseoso de ahondar la búsqueda de detalles encontrará para ello diversas referencias útiles en la bibliografía compilada. Muchos de los títulos no aparecen citados o comentados explícitamente en el texto del fascículo. La lista bibliográfica se divide en una sección geofísica y otra, geodésica. A esta segunda parte se adjudicaron también los títulos referentes a Gravimetría.

Los títulos consignados en dicha lista comprenden trabajos y documentos de diversos niveles o jerarquía científica. En homenaje al carácter historiográfico de esta obra no se ha intentado seleccionarlos. También se ha renunciado a presentarla fraccionada por secciones que contuvieran por separado los artículos científicos originales, las reseñas, los artículos de divulgación, etc. De este modo, la lista comprende, a la par de trabajos originales, estudios especulativos, puestas al día, manuales, colecciones de datos, textos, apuntes de clase, informes de progreso u operacionales, e incluso diversas citas que sólo se introdujeron para servir de referencia a notas o co-

mentarios formulados en el texto. Un número considerable de los títulos pertenece a trabajos inéditos, particularmente los presentados en reuniones científicas, y a informes internos de diversas instituciones, accesibles al investigador interesado.

Para el uso de la lista bibliográfica será conveniente advertir que las referencias que en el texto se hacen a los títulos o autores usan un criterio híbrido, citando ya sea al autor y año, cuando la relación o fluidez del texto así lo aconseja, o bien el número correlativo que afecta a cada item de la lista, y que es corrido a través de sus secciones geofísica y geodésica.

Tanto para el uso de la lista bibliográfica, como la lectura del fascículo en general, será útil aprovechar la lista de siglas agregada al final del libro.

2. EL MARCO HISTORICO

2.1 La evolución de la Geofísica Universal en las cinco décadas de 1923 a 1972.

Antes de considerar la historia de la Geofísica y Geodesia argentinas en el intervalo que nos ocupa, será oportuno recordar algunos de los rasgos sobresalientes de la evolución universal de estas ciencias durante el mismo lapso, para así contar con un marco de referencia que permita justipreciar logros y aciertos, reconocer y diagnosticar omisiones, fracasos o fallas en los esfuerzos propios.

Al comienzo del citado intervalo, el concepto mismo de "Geofísica", a diferencia del de "Geodesia", era relativamente reciente, y aún no era del todo preciso su alcance. Pruebas de esta relativa indeterminación vemos en la historia de la ya citada UGGI, en cuyo seno se discutió reiteradas veces la posibilidad de un divorcio entre sus ramas geofísicas y la geodésica. De un modo similar estuvo incierta por largo tiempo la posición de la Hidrología, situación a la que ya hemos aludido.

La Geofísica es una ciencia "ambiental", y algunas de sus ramas lo son por excelencia. En esta condición están, por supuesto, el aire y las aguas, pero también la tierra sólida, el suelo, y el ambiente lejano. De este carácter "ambiental" se ha venido tomando conciencia en forma cada vez más clara.

Durante el período de referencia se registró un sensible acercamiento de la Física Telúrica a la Geología, y de la Geofísica General a la Astronomía, Planetología y Astrofísica, movimientos estos que, saludables sin duda en sus efectos integradores, también implican la tentación de transgresiones de límites.

Un rasgo saliente de la evolución, en todas las ramas aquí contempladas, fue el uso creciente de modelos matemáticos con los que se coteja la realidad observada.

Fuertes impulsos deben nuestras ciencias al surgimiento de la Geofísica de Exploración, desde la década de los años veinte, coincidiendo sus comienzos, en el mundo, casi exactamente con la iniciación del período cuya reseña estamos ofreciendo. Inspirada naturalmente en los procedimientos y conceptos de la Geofísica Pura su hermana menor, la Aplicada, no ha dejado de contribuir también al desarrollo de la primera, estimulándola a enfrentar el desafío de problemas antes descuidados o rehuídos, tales como, por citar un solo ejemplo, la exploración de la corteza terrestre por medio de explosiones.

El medio siglo que nos ocupa vió surgir diversos y poderosos medios de operación, observación, experimentación e interpretación, entre los que destacamos en primer lugar la Electrónica, cuyo uso cada vez más generalizado no sólo revolucionó muchas técnicas de medición geofísica y geodésica, sino que amplió en forma insospechada las posibilidades de procesamiento de datos y cálculo de modelos numéricos, con la ayuda de las computadoras que empezaron a imponerse en los a-

ños inmediatos a la Segunda Guerra Mundial, aunque sus comienzos se pueden trazar hasta la época de la preguerra.

No menos decisiva en sus consecuencias para las ciencias de la Tierra fue la introducción de la coherencia, a partir de la conclusión de la Segunda Guerra Mundial, y en su secuela los satélites artificiales, desde 1957.

La era nuclear también repercutió sensiblemente, al estimular por un lado los diversos métodos de prospección en busca de minerales radiactivos, y por otro lado plantear nuevos problemas atinentes a la comprobación e interpretación de residuos radiactivos en el aire, en las aguas superficiales y subterráneas, en la nieve y en los hielos (en este orden de cosas también desempeñan un papel igualmente importante los isótopos estables). La Geocronología isotópica es el fruto espectacular de estas nuevas posibilidades. Por último, la energía nuclear permite ahora inyectar energías suficientes en la atmósfera y en la tierra sólida como para inducir oscilaciones que antes no estaban al alcance del experimentador humano, con interesantes consecuencias para la Ciencia Atmosférica y la exploración del interior de la Tierra. La posibilidad de que la Geofísica saliera de este modo de su papel pasivo y entrara en una fase de experimentación activa, se podía vislumbrar al producirse las primeras explosiones nucleares con fines militares (Schneider, 1946).

Las posibilidades, tanto de experimentación como de tratamientos teóricos que se vieron así considerablemente ensanchadas, se tradujeron en notables avances de nuestro conocimiento del planeta y también en la creación de un cierto número de subdisciplinas, o la modernización de otras. Citemos como ejemplos los enormes progresos que se han hecho en el diagnóstico de las ondas sísmicas, permitiendo establecer modelos cada vez más detallados y más ajustados del interior del planeta, gracias, entre otras cosas, a un continuo refinamiento de las técnicas de observación y procesado, permitiendo el descubrimiento de fases antes imperceptibles en los sismogramas. Incluso se empieza a vislumbrar la posibilidad de predecir los terremotos. De un modo similar, se ha progresado mucho en el esfuerzo por comprender el origen del campo geomagnético y de su variación secular, aspiración que en la primera mitad del período de referencia parecía poco menos que ilusoria, ya que lo único que se había logrado era demostrar que las teorías ofrecidas hasta entonces eran todas insostenibles.

La existencia de la ionosfera, inferida en el siglo pasado sobre la base de un análisis armónico esférico de las variaciones geomagnéticas tranquilas, y postulada de nuevo en los primeros años del nuestro en vista de los fenómenos de radiopropagación, quedó comprobada en forma directa al comienzo del período que nos ocupa, con las clásicas experiencias que Appleton y Barnett en Gran Bretaña, y Breit y Tuve en los Estados Unidos, llevaron a cabo en 1924; su bautismo lo recibió la ionosfera años más tarde, aparentemente por Flendl, en 1931. Este descubrimiento, a la par del de la Radiación Cósmica en 1912, no fue sino una faceta dentro del despliegue espectacular de actividades de exploración en torno del espacio circunterrestre y las relaciones

físicas que vinculan a nuestro planeta con el Sol y el espacio cósmico. El enfoque de estos problemas, impuesto originariamente a raíz de estudios del geomagnetismo y de las auroras, se inició con los trabajos de Störmer, Harang y Chapman en los primeros decenios del siglo, para culminar, ya en la era espacial, con la definición y delimitación de la magnetosfera, así denominada por Gold en 1959, y del viento solar, vislumbrado en los años 50 por Biermann (y otros anteriormente) y bautizado por Parker en 1958.

La década de los años veinte vió las primeras dos ediciones de la cuatro veces reeditada monografía monumental "The Earth", de Sir Harold Jeffreys, y la cuarta, en 1929, de "La Génesis de los Continentes y Océanos" de Alfred Wegener. Con el nombre del primero de los citados se vincula el de Keith E. Bullen, co-autor con aquel de las afamadas tablas dromocrónicas, aparecidas en 1940. Con el segundo, propulsor, aunque no creador exclusivo, de las ideas sobre la deriva de los continentes, asociamos el surgimiento de las modernas corrientes de pensamiento que pueden resumirse en los conceptos de Tectónica Global y Dinámica de Placas. Este conjunto de conceptos revolucionarios se nutrió, en gran parte, en los descubrimientos fundamentales logrados por la Geofísica Marina, disciplina en franca expansión a partir del Año Geofísico Internacional 1957-58, recibiendo, además, un poderoso apoyo por parte de los estudios paleomagnéticos, y del magnetismo de las rocas en general. En las décadas veinte y treinta, Mercanton señaló repetidas veces que los resultados de los estudios paleomagnéticos podían contribuir a esclarecer las hipótesis sobre la "migración" de los polos y la deriva continental. También en la misma década, principalmente gracias a los trabajos de Matuyama, se empezó a prestar atención al fenómeno de las inversiones de polaridad que en el pasado geológico ha sufrido el campo geomagnético.

Nos hemos de limitar a muy pocos ejemplos más, de jalones que marcan la evolución de nuestras ciencias en estas cinco décadas. Las nociones que a su comienzo se tenían de la forma de la Tierra y la distribución de la gravedad sobre ella, temas clásicos de la Geodesia Superior, se vieron ajustadas de una manera sensible. En 1930 se adoptó la fórmula internacional que vincula la variación de la gravedad con la latitud; se redeterminó el valor absoluto de la gravedad, obligando a aplicar una corrección considerable a su valor tradicional de Potsdam. Una interpretación minuciosa de la información satelitaria, tan abundantemente disponible, posibilitó redeterminar también la forma del geoide con una precisión y riqueza de detalles antes inconcebibles.

Un ejemplo típico de la evolución hacia planteos y enfoques cada vez más analíticos, nos lo brinda la moderna Glaciología y Nivología, ramas de la Hidrología que hoy son encaradas con criterio físico. Esta tendencia recibió notables impulsos, entre otras causas, del acrecentado interés que en nuestro siglo se dió a la investigación de las regiones polares, y en especial del Antártico.

Esto nos lleva a contemplar un aspecto que consideramos particularmente significativo en este breve análisis del panorama histórico,

y es el de la coordinación de esfuerzos, la formulación de estrategias y la administración de los resultados. El Segundo Año Polar, 1932-33, fue en nuestro siglo el precursor de diversas iniciativas internacionales análogas, muchas de ellas orientadas en forma preferencial o exclusiva hacia las ciencias de la Tierra. En este orden de cosas debemos citar el Año Geofísico Internacional, seguido de un período denominado Cooperación Geofísica Internacional; el Relevamiento Magnético Mundial; los Años Internacionales del Sol Quietó, seguidos de diversos proyectos afines; el Decenio Hidrológico Internacional; y el Proyecto del Manto Superior, seguido del de Geodinámica.

Sirvan estas breves reminiscencias, por cierto fragmentarias, de sistema de referencia para cotejar la evolución de la Geodesia y Geofísica en el país.

2.2 Los grandes rasgos de la evolución en el país

En 1923 ya se desarrollaban entre nosotros diversas actividades geofísicas, algunas desde principios del siglo, y más larga aún era la tradición en materia geodésica. Sin embargo, ninguna de estas dos disciplinas aparece con mención explícita en los títulos de las reseñas publicadas a partir de 1923 por la Sociedad Científica Argentina (1090) en ocasión de cumplir su primer medio siglo. Es ilustrativo echar una mirada a aquellos de los fascículos de dicha colección que tratan de las ciencias afines.

En el tomo dedicado a las Matemáticas, escrito por Claro Cornelio Dassen (287), hallamos reiteradas referencias a la Geodesia, en relación con diversas actividades académicas e ingenieriles, y ya se ven citados dos profesionales que contamos entre los protagonistas de esta especialidad durante las décadas subsiguientes, Guillermo Riggi O'Dwyer y Guillermo Schulz. De Geofísica no se habla explícitamente en el fascículo, pero es curioso encontrar mencionada una determinación geomagnética que efectuó en La Plata el físico Teófilo Isnardi (1914), ejemplo de las transmigraciones, ocasionales o duraderas, que hasta nuestros días observamos en estas disciplinas. Este proceso de intercambio de vocaciones, saluáble en principio como una manifestación de renovación por ósmosis que beneficia a la ciencia, debe verse en el país, al menos durante las primeras tres o cuatro décadas del siglo, simplemente como una consecuencia del estado incipiente en que se encontraban la Geofísica y la Geodesia, especialmente en lo que atañe a su presencia en las Universidades. Participaron de estas transferencias Físicos, Ingenieros, Astrónomos, Geólogos, Geógrafos, Militares y Marinos, e incluso autodidactas en no pocos casos.

Ramón G. Loyarte (659) escribió el tomo correspondiente a la Física, de la ya citada serie. En él hallamos la palabra "Geofísica" como una de las 24 asignaturas del plan para el doctorado en Física, adoptado en La Plata por Hermann Bose, en la Escuela Superior de Ciencias Físicas, al poco tiempo de hacerse cargo de su dirección (en 1909), como antecesor de Ricardo Gans. Dos años después de aparecer este fascículo, Negri (1926) usa la palabra "Geofísica" como un concepto corriente.

En el tomo sobre Mineralogía y Geología, redactado por Franco Pastore (812), hallamos algunas referencias a la "Hidrología Subterránea" y a la Glaciología, pero ambas son consideradas geológicamente, sin entrar a contemplar los aspectos geofísicos.

Enrique Chaudet (1371), en el tomo sobre Astronomía, da antecedentes detallados respecto de la creación de la estación de Oncativo (Córdoba), establecida para observar las variaciones de la latitud. Instalada en 1905 por el Dr. Luigi Carnera, representante de la Asociación Geodésica Internacional, la estación pasó a depender en 1908 del Observatorio Astronómico de La Plata (OALP).

El fascículo dedicado a la Meteorología, escrito por Guillermo Hoxmark (525), menciona en su reseña sobre el Servicio Meteorológico (que no nos incumbe aquí), la existencia de la Sección Hidrométrica en el seno del mismo, desde julio de 1902, y la creación, en 1904, de una Sección Magnética. Comenta este autor también la creciente importancia de los estudios relativos a la Electricidad y Radioactividad Atmosféricas.

Las primeras actividades geofísicas desarrolladas en el país, desde principios del siglo, obedecieron en su mayoría a planes de observación más bien que de investigación propiamente dicha, satisfaciendo así los objetivos propios de las etapas iniciales en esta clase de ciencias, cuales son los de familiarizarse con las técnicas y reunir la información indispensable para el conocimiento del ambiente, externo e interno. Ya se verá, en el transcurso de nuestra exposición, que sólo en pequeña parte se ha aprovechado luego el acervo de información así acumulado, para elaborar en forma sistemática y analítica el régimen de cada uno de los dominios telúrico, de superficie y externo, que configuran el conjunto del ambiente geofísico-geodésico.

Ejemplos de actividades de observación y relevamiento con arreglo a estrictas normas técnicas, iniciadas con anterioridad al período de nuestra incumbencia, hallamos en las primeras estaciones sismométricas instaladas en Mendoza, Pilar, La Plata y Buenos Aires, poco después de 1910; en las diversas estaciones hidrométricas que en algunos de los ríos principales funcionan desde los primeros años del siglo; en los observatorios geomagnéticos de la Isla Año Nuevo, Orcadas del Sur y Pilar, instalados también en aquellos años, y en los primeros relevamientos geodésicos y geomagnéticos.

En el período que nos interesa, a partir de 1923, se observa un desarrollo apreciable de las actividades argentinas en la mayoría de las disciplinas parciales, acorde en general con la evolución a escala universal antes señalada. Se manifiesta en la extensión y profundización de las observaciones; en la iniciación, en la década de los años treinta, de múltiples trabajos de Geofísica Aplicada; en la instauración, a partir de la misma década, de la enseñanza superior de la Geodesia, la Geofísica y sus ramas, ya fuera como materias plenas o de apoyo; en diversas Universidades y otras Instituciones de nivel terciario. Desde esa época empiezan a esbozarse también algunas

tentativas más ambiciosas, de investigaciones teóricas y especulativas. En 1935, al sancionarse la Ley Cafferata, vemos aparecer el nombre de la ciencia geofísica en la denominación de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, privilegio que se borró en la década siguiente con la reorganización de aquel Servicio.

El país se adhirió temprano (en 1927) a la UGGI, y más tarde a las empresas científicas internacionales ya citadas en el acápite anterior.

En los capítulos siguientes se precisarán con mayor detalle las diversas etapas de esta evolución.

3. INSTITUCIONES, ORGANISMOS Y ENTIDADES

Este capítulo trata de los aspectos institucionales más que del detalle de las actividades específicas que las diversas entidades desarrollaron con carácter exclusivo, o parcial, en las disciplinas de nuestro interés. Se ha procurado aportar antecedentes administrativos o particulares de algunos de los entes, referentes a su creación, evolución o posterior reestructuración. En lo que respecta a la labor de tallada de observaciones, investigación, docencia y datos biográficos, nos remitimos a los capítulos subsiguientes.

3.1 Instituciones oficiales

3.1.1 Institutos, Centros Universitarios y Cátedras

El Observatorio de La Plata

En momentos de iniciarse el período aquí referido, el Observatorio Astronómico de La Plata (OALP), Néstor en cierto sentido de la Geofísica argentina, ya llevaba recorrido un largo trecho de su historia. En efecto, remontan los comienzos de su trayectoria al año 1882, época de la fundación de la capital bonaerense; más tarde, ya entrado el siglo veinte y hallándose la institución en plena actividad científica, ella constituyó, conjuntamente con el Museo, una de las piedras angulares en que Joaquín V. González afirmó la Universidad Nacional cu ya creación promovía (Gershanik, en (19)).

La inexplicable unicidad de su denominación, mantenida hasta nuestros días, haría suponer que el Observatorio podría haber sido concebido, en sus principios, como una institución puramente astronómica, a cuya misión se habrían incorporado más tarde diversos dominios pertenecientes a las ciencias exactas de la Tierra. Pero no fue así; entre las instalaciones erigidas por el primer director de la institución, Francisco Beuf, ya se encontraba un pabellón previsto para estudios del Geomagnetismo, aunque también es cierto que la iniciación efectiva de la labor en esta disciplina se vió postergada todavía por años. La ley que gestionó J.V. González y mediante la cual se formalizó el convenio entre la Nación y la Provincia de Buenos Aires, para constituir la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), prevé explícitamente la Meteorología, la Sismología y el Magnetismo entre las especialidades a ser cultivadas en el Observatorio, a la par de la Astronomía. El mensaje respectivo de González al elevar su proyecto de ley, hace mención de estas ramas de la Geofísica también bajo la denominación genérica de "ciencias conexas" con la Astronomía, término que más tarde habría de reaparecer en la designación primitiva de la "Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas", creada en 1935 dentro del marco del OALP, y a la cual nos referiremos con mayor detalle en el inciso 8.1. Entre los primeros instrumentos adquiridos por el observatorio después de constituirse la UNLP, hallamos un sismógrafo Vicentini de tres componentes y un juego de péndulos horizontales de Hecker.

Establecido originariamente bajo la denominación de "Observatorio Astronómico e Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas", la entidad pronto adquirió personalidad propia y específica, con dependencia directa del Presidente de la Universidad. Es así como en 1920 la vemos figurar, al igual que el Museo, como "Instituto" de la Universidad. Desde 1949 se le agrega a este nombre, -aunque no en forma consistente-, el epíteto "Superior". En virtud de los Estatutos de la Universidad sancionados en 1920, el Director, conjuntamente con el Presidente, los Decanos y otro representante por cada Facultad, es integrante titular del Consejo Superior. ¿Será esta ubicación jerárquica "sui generis", fuera del marco de las Facultades, la que favoreció ciertas tendencias a sacar el Observatorio en su conjunto de la Universidad? En efecto, bajo la dirección del Capitán Wallbrecher se ventilaban proyectos para la creación de una estructura propia de los observatorios nacionales, con miras a incluir también el de La Plata.

Durante el período que nos incumbe los directores del OALP fueron los consignados en la Tabla I.

T A B L A I

Desde (mes y año)	Hasta	Director	Notas
VI-1921...	XI-1928	Dr. Juan Hartmann	
IV-1929...	V-1934	Dr. Juan Hartmann	
V-1934....	IX-1943	Ing. Félix Aguilar	Por 2a. vez
IX-1943...	III-1944	Ing. Virginio Manganiello	Interino
III-1944..	II-1947	Ing. Virginio Manganiello	
II-1947...	V-1952	Cap. de Frag. Guillermo O. Wallbrecher	
VI-1952...	VIII-1952	Sr. Silvio Manganiello	Interino
IX-1952...	X-1955	Cap. de Frag. Guillermo O. Wallbrecher	Por 2a. vez
XI-1955...	VIII-1957	Dr. Bernardo H. Dawson	Por 2a. vez
VIII-1957..	XI-1958	Dr. Reynaldo P. Cesco	
XII-1958..	III-1959	Dr. Carlos O. Jaschek	Interino
IV-1959...	III-1964	Dr. Reynaldo P. Cesco	Por 2a. vez
IV-1964...	X-1967	Ing. Simón Gershanik	
XI-1967...	III-1968	Dr. Germán Fernández	Interino
III-1968..	VII-1969	Dr. Jorge Sahade	
VII-1969..	XII-1972	Dr. Reynaldo P. Cesco	Por 3a. vez

La mayoría de los directores, aún aquellos que no eran geofísicos o geodestas, participaron de una u otra manera en estas disciplinas o mostraron su interés por ellas. Al respecto merecen citarse las siguientes contribuciones, en orden cronológico: J.Hartmann, astrónomo, emprendió en 1924 la modernización del servicio sismológico del OALP, a cargo hasta entonces de Galdino Negri. Hartmann da cuenta de esta reorganización en (506); también se interesó por los métodos de interpretación de sismogramas (507). F.Aguilar, geodesta y astrónomo proficuo, a cuya obra monumental nos referiremos en la sección 12.2, promovió las actividades geodésicas en diversas facetas, y muy particularmente la Gravimetría. V.Manganiello, geodesta, quien se había dedicado al estudio de las variaciones de latitud, al frente de la estación de Oncativo (Córdoba), también tomó un interés activo en la Gravimetría (1562), al igual que su sucesor, G.O.Wallbrecher (1720). A este último le sucedió el Dr.B.H.Dawson, astrónomo, quien presidió durante el Año Geofísico Internacional el Grupo de Trabajo "Cohetes y Satélites" de la Comisión Nacional pertinente; dicha especialidad tenía, en aquel estado incipiente de la Espaciología, un carácter primordialmente geofísico y geodésico, careciendo todavía de implicancias astronómicas. En cuanto a S.Gershanik, primer Director Geofísico propiamente dicho, investigador y administrador de actuación prolongada y fructífera, sus aportes a varios dominios de la Geofísica, que son por demás conocidos en el país y en el mundo científico internacional, quedarán puestos de relieve en diversos capítulos de nuestra reseña.

En la estructura interna del OALP, las unidades orgánicas empezaron a llamarse "Departamentos" en 1920 (nombramiento de Félix Aguilar como Jefe Técnico del Departamento de Astronomía), aunque también se usaba el término "Secciones". En 1934, los documentos de la Universidad consignan el nombre de un "Departamento de Geofísica" (Boletín de la UNLP, XIX(2),96). Con el tiempo, los Departamentos geofísicos, dirigidos por los respectivos Profesores Titulares, llegaron a ser cuatro, a saber: de Gravimetría y Mareas; de Sismología; de Magnetismo Terrestre y Electricidad Atmosférica; y de Geofísica Aplicada.

De estas dependencias científicas, la parte sismológica estuvo a cargo de G.Negri hasta 1924; en la sección 12.2 damos una nota biográfica de este investigador. Le sucedió en 1925 F.Lunkenheimer y a este último, en 1935, S.Gershanik, hasta el presente. Al frente de Gravimetría actúa J.Mateo, desde 1935 también, con una interrupción de 1947 a 1955, intervalo en que se alejó del país (véase la sección 11.1). El Departamento de Geofísica Aplicada, instaurado el 9 de noviembre 1970 por Resolución N° 59/70, es dirigido por R.Martin. A su vez, el de Geomagnetismo y Electricidad Atmosférica se inició con la designación de L.Slaucitajs en 1948; al retiro de este, en 1968, le sucedió O.Schneider.

Respecto de la dependencia citada en último término, se debe aclarar que el binomio con que se la designa obedece a un piadoso atavismo, el que se remonta a la cátedra de la misma denominación. Cabe suponer que el nombre fue adoptado siguiendo las ideas y estructuras prevalecientes en las primeras décadas del siglo, cuando aún no se ha

bía iniciado la separación de la Aeronomía como rama independiente. De hecho, en el OALP nunca se cultivaron estudios de los fenómenos de la electricidad troposférica y terrestre, y en cuanto a la Física de la alta atmósfera, sólo podemos consignar sendas tentativas, luego abandonadas, de iniciar observaciones ionosféricas en el Año Geofísico Internacional (AGI), de luminescencia en los Años Internacionales del Sol Quieto (AISQ), y estudios de auroras australes.

Anticipándonos al tratamiento más detallado que los hechos recibirán en los capítulos subsiguientes, citaremos aquí sólo algunos eventos significativos de la evolución del OALP, en lo que atañe a las Ciencias de la Tierra, a partir de 1923:

- 1925: Adquisición de un sismógrafo Wiechert, vertical, de 80 Kg. de masa.
- 1929: Iniciación experimental del servicio de latitudes, con instrumentos traídos de Oncativo, Córdoba; estas observaciones quedaron consolidadas en 1934.
- 1936: Comienzo del programa de observaciones gravimétricas en todo el territorio nacional.
- 1937: Vinculación gravimétrica La Plata-Potsdam; adquisición de una balanza magnética Schmidt.
- 1939: Relevamiento magnético en la puna jujeña.
- 1947: Adquisición de dos sismógrafos electromagnéticos Sprengnether y dos magnetómetros Ruska.
- 1950/1: Primera comisión antártica, para relevamiento geomagnético; repetida en 1953/4, 1955/6 y 1956/7.
- 1951: Adquisición de un magnetómetro QHM y una balanza geomagnética BMZ.
- 1957: Establecimiento, con motivo del AGI, de la estación magnética de Trelew y la sismográfica de Santiago del Estero.
- 1958: Adquisición de dos relojes de cuarzo para Gravimetría.
- 1959: Conexión gravimétrica La Plata-Washington.
- 1962: Instalación del equipo sismográfico perteneciente al plan internacional VELA. Iniciación de los registros en la estación geomagnética "Las Acacias", en las cercanías de La Plata.
- 1965: Adquisición de un magnetómetro de precesión protónica.
- 1968: Inauguración del tubo cenital fotográfico en Punta Indio, para observar variaciones de las coordenadas geográficas.
- 1972: Incorporación de un juego de péndulos horizontales para registro de mareas terrestres.

Para dar a conocer los resultados de las observaciones regulares, la institución estableció series de publicaciones periódicas tanto en Sismología (506; 662; 378; 381; 388) como en Geomagnetismo (782 al 85). En 1926 se inicia, además, la serie denominada "Contribuciones Geofísicas" (más tarde: "Serie Geofísica"), y paralelamente, desde 1936, con otra que se denomina "Serie Geodésica". En la lista bibliográfica, al final del volumen, el lector hallará citados, además de los directores y jefes ya mencionados, a varios profesionales y técnicos del OALP que como autores o coautores dieron a conocer los resultados de sus observaciones, interpretaciones y especulaciones, ya sea en las referidas series. o en otros órganos o en congresos: vemos, entre

ellos, los nombres de H.Affolter, G.Font de Affolter, C.Gershanik de Vacchino, J.C.Gianibelli, B.Gudoias, H.Hartmann de Sidoti, M.Itzigsohn, E.Jaschek, A.Mateo, O.Sidoti y P.J.Sierra. La institución también prestó las páginas de sus series a la difusión de especulaciones de otros investigadores, tales como los ensayos de Loos (1926; 1928) sobre determinados eventos sísmicos.

Entre los proyectos de interés mutuo que el OALP desarrolla, o desarrolló, con diversas instituciones del país y del exterior, figuran los encarados con la Administración de los Servicios de Ciencias Ambientales (ESSA) de los Estados Unidos, para el plan sismológico VELA; con el Servicio de Hidrografía Naval (SHN) para la operación del tubo cenital fotográfico en Punta Indio; con la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos (CNEGH) para completar instalaciones de la estación geomagnética en Trelew; y con Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) para la reinterpretación de relevamientos gravimétricos y geomagnéticos realizados por YPF en el pasado, labor esta que se inició en 1972 al amparo de un convenio general celebrado entre ambas entidades con fecha 30 de noviembre de 1971.

Los resultados de las observaciones sismológicas, gravimétricas y geomagnéticas realizadas por la institución, fueron consultados o utilizados en varias oportunidades por empresas privadas o estatales. En una reseña publicada por Rey (1945a) se emplean, por ejemplo, datos gravimétricos del OALP para el trazado de isanómalas (de 5 en 5 mgal) en la llanura chaqueña, por YPF.

El presente esbozo de la evolución del OALP se apoya, entre otras fuentes, en los folletos (16) y (19) de la propia institución, y en diversas compilaciones históricas de S.Gershanik, en parte inéditas (395; 417 al 19).

El Instituto de Geodesia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

La cátedra de Geodesia dependiente de la antigua Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Universidad de Buenos Aires (UBA) fue el núcleo de cristalización alrededor del cual se venía desarrollando el conjunto de actividades de campaña y gabinete que en 1951 dió origen al Instituto de Geodesia. Su creación, que jerarquizó a la entidad, no significó por otra parte un cambio fundamental de orientación, ya que docentes y alumnos, al igual que antes, continuaron participando en la labor de reconocimientos, experimentación e interpretación. De hecho, en informes y publicaciones propias, en particular la serie (1304) se hacen figurar, por lo general, el Instituto conjuntamente con la Cátedra.

Con el desdoblamiento de la Facultad, en 1952, la Cátedra y el Instituto pasaron a formar parte de la de Ingeniería, en cuyo ámbito quedó confirmada la existencia y denominación del Instituto, en 1956, por el Decano Interventor (1313). La sede de ambos es, desde los años

cincuenta, el característico edificio neo-gótico en la esquina de las Avenidas Las Heras y Pueyrredón, conocido anteriormente con la designación de "Facultad de Derecho", y en el cual se alojan ahora algunas dependencias de la de Ingeniería.

Aún cuando la historia de la Cátedra, en cuanto a su función docente, no nos incumbe por el momento, quedando postergada para la sección 8.1, corresponde anotar aquí que el vigoroso impulso impartido a las actividades de observación e interpretación desde los años treinta se debe al entonces titular de la Cátedra, el Ing. Eduardo E. Baglietto, quien a partir de la creación del Instituto ejerció también la dirección del mismo. Después de cesar como Profesor Titular de Geodesia, en 1960, y durante su actuación como Profesor Emérito, retuvo el cargo de Director del Instituto hasta 1971, siendo luego designado Director Honorario. Tras el fallecimiento de Baglietto, las funciones de Director del Instituto y Titular de la Cátedra se vuelven a unificar en la persona del Ing. Angel A. Cerrato, Profesor Asociado desde los años sesenta y Titular a partir de 1970.

Las múltiples inquietudes de Baglietto quedan reflejadas en las citas bibliográficas (1294 al 1315), algunas de las cuales contienen también datos relativos a la Cátedra y al Instituto. El incansable y exigente director, con el numeroso grupo de colaboradores que supo entusiasmar, tiene en su haber una sucesión de muchísimas campañas de relevamiento y entrenamiento geodésico y geofísico en toda la extensión del territorio nacional, sus mares y cordilleras; realizó diversas vinculaciones gravimétricas internacionales; tomó iniciativas de carácter experimental y metodológico, y tuvo destacada actuación en organismos nacionales e internacionales. La cantidad de puntos de observación ocupados por las comisiones de campaña es considerable; sin contar los puntos relevados con los clásicos aparatos pendulares de que se disponía (Mioni y Lennox-Conyngham). En 1945 ya eran cerca de 1000 las estaciones en que se había determinado la diferencia de aceleración de la gravedad con gravímetros relativos (1301) y en la actualidad son algunos millares. La realización de tan vastas operaciones fue posible gracias a una política paciente de equipamiento y modernización; desde 1942 se contaba con un gravímetro estático Mott-Smith, y en los años 50 se agregaron varios instrumentos análogos, de diferente diseño, entre ellos, en 1950, un Worden de gran amplitud (número 51) y otro similar (el número 497), en 1959, como asimismo dos LaCoste-Romberg. También se incorporó un gravímetro North-American, de telecomando, para uso en el fondo del mar, equipo cuya adquisición exigió prolongadas gestiones, iniciadas en 1955.

En la serie "Contribuciones a la Geodesia Aplicada" (1304) se encuentran innumerables referencias respecto de la labor desarrollada por este grupo, a manera de informes de progreso, entremezclados con notas históricas y antecedentes administrativos sobre la marcha de la Geodesia en el país.

En la nómina de las personas, colegas, técnicos y alumnos, que acompañaron a Baglietto en sus trabajos de campaña y gabinete, encontramos, entre otros, los siguientes:

F.M. Avendaño; E. Bertoni; R. Blanchetierre; P. Boccaccio; A. Bos; R.P. Boulay; A.H. Bruzzoni Taboada; E. Buzzalino; M. Califano; J.M. Cammarota; J.R. Cardoso; N.A. Carosella; A.A. Cerrato; C.A.I. Coccia; C.A. Colacelli; R.H. Cornelio; F.H. Corti; F.J. Coscia; E.M. Crovato; F.A. De Bella; A. De Solay; A.E. Diaz; O.A. Ehrlich; H. Esteban; H.P. Etcheverry; A.H. Fernández; C.A. Ghisla; N. González Iramain; T.A. Guerra; J.M. Huergo; E. Iglesias; J.C. Ignazzi; L.U. Jáuregui; J.J. Joannas; J. Kauppert; C.A. Kroll; J. Kurtz; J.E. Lapeau; M. Lifszyc; J.L. Masciotra; J.A. Maza; V.L. Mazzini; J. Milanino; O. Mingo; D. Mourelle; H. Oddone; O. Onorati; E. Pallejá; C. Papadopoulos; J.A.R. Pardo; L. Pereyra; C. Pfander; A. Regidor; R.N. Sanchez; A.M. Saralegui; F. Saraniti; H.E. Schiratti; O.H. Secco; P. Skvarca; E.T.M. Spiess; R. Stubelj; A.J. Suarez Lynch; G. Tetzlaff; G.H. Tonina; A.E. Vázquez; A.F. Vega; A. Zelaschi; J. Zolezzi, conjuntamente con otros geofísicos, geodestas y geólogos de diversas instituciones del país y del exterior. Participaron también numerosos miembros de las Fuerzas Armadas entre Jefes, Oficiales, Suboficiales y Soldados. Los nombres de muchos de los citados se destacaron en la evolución posterior de la Geodesia y Geofísica del país.

El Instituto de Geodesia y Topografía, Universidad Nacional de Tucumán

Dependiendo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, de la Universidad Nacional de Tucumán (UNTuc), este Instituto se remonta a un antiguo Departamento de Geodesia, el que por Resolución N^o 603-125-946, del 27 de setiembre 1946, fue elevado a su actual categoría y denominación. Quedó organizado a partir de 1948, año en que asumió su dirección el Dr. Guillermo Schulz, cuya biografía reseñamos en la sección 12.2. Schulz ejerció el cargo hasta el año 1956, sucediéndole en 1957 el Ing. Rafael N. Sánchez, egresado de la prestigiosa escuela geodésica porteña, y autor del capítulo "Geodesia" del presente volumen. El nuevo Director no era ajeno al instituto tucumano, ya que en el período 1951 a 1952 había actuado en él como contratado ejerciendo el cargo de Profesor de Geodesia Superior. La gestión del Ing. Sánchez en la dirección quedó interrumpida en 1967, a causa de su alejamiento temporario para responder a una invitación del Department of Surveying en la universidad canadiense de New Brunswick, donde se desempeñó como Profesor Visitante. En este período la dirección del instituto tucumano quedó interinamente en manos del Ing. Hugo M. Posse, hasta el regreso de Sánchez en 1969. Este, tras una nueva actuación como director, volvió a dejar el cargo en manos de Posse en 1971, al ser designado Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNTuc, cargo que ejerció hasta mayo de 1973. Posse, a su vez, dejó la dirección del instituto en setiembre de 1972, sucediéndole el Ing. Carlos Fernández Bravo.

El Instituto de Geodesia y Topografía es activo tanto en la docencia (véase el Capítulo 8) como en la investigación. Sus integrantes, en particular V. Buriak, J.V. Luna, H.M. Posse, R.N. Sánchez, G. Schulz y J.C. Usandivaras realizaron numerosos estudios teóricos y trabajos de campaña, ya sea para fines didácticos o aplicativos. El fruto de esta

labor, expuesto a menudo en las reuniones científicas de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas (AAGG), fue dada a conocer también, en parte, por medio de la serie propia de "Publicaciones" que el Instituto empezó a editar en 1944; los detalles se reflejan en los items (1337 al 41); (1635 y 36); (1660 al 76); (1682 al 98); (1713 y 14) de nuestra bibliografía.

El Instituto es sede de un programa amplio titulado "Estudio geodinámico del norte argentino", dirigido por R.N. Sánchez y apoyado por el CoNICyT. En Horco Molle, situado en las afueras de la capital provincial, mantiene una estación geofísica construida en 1966, para el funcionamiento de un sismógrafo de alta sensibilidad y como estación pendular de la red de calibración de gravímetros. Se vinculó gravimétricamente con Buenos Aires por el Instituto de Geodesia de la UBA. En 1969 se instaló, como primera estación de su naturaleza en el Hemisferio Sur, un equipo de mareas terrestres, contando con dos péndulos horizontales y un gravímetro registrador.

En 1960, el Instituto fue anfitrión de la primera reunión científica de la AAGG.

El Laboratorio de Paleomagnetismo y Magnetismo de las Rocas, Universidad de Buenos Aires

Si queremos trazar la historia del mundialmente renombrado Laboratorio de Paleomagnetismo y Magnetismo de las Rocas que funciona en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la UBA, es justo hacer mención de dos investigadores cuyas inquietudes contribuyeron a crear el ambiente favorable para que su fundador y actual director, el Ing. Daniel A. Valencio, pudiera llevar a cabo esta iniciativa: el Ing. Eduardo E. Baglietto y el Dr. Félix González Bonorino.

En ocasión de sus trabajos de intercomparación gravimétrica entre Buenos Aires y Cambridge, desarrollados en 1946 y 1947, y otras actividades geodésicas conjuntas cumplidas posteriormente, Baglietto se hallaba vinculado con el Instituto de Geodesia y Geofísica de la Universidad de Cambridge, cuyo Jefe, el Dr. B.C. Browne, ejercía también, en los años 50, la presidencia de la Sección Gravimetría, en el seno de la Asociación Internacional de Geodesia, con la cual Baglietto estaba en comunicación corriente. En aquellos años comenzaron a intensificarse en Gran Bretaña los estudios del magnetismo adquirido por las rocas en el pasado geológico, y uno de los investigadores de la especialidad, A.E.M. Nairn, pertenecía precisamente al citado Instituto de Cambridge. Dado el carácter global de los problemas paleomagnéticos y de sus implicancias planetarias, Nairn buscaba contactos en todos los continentes para asegurar ese alcance universal, particularmente en lo que se refería a los relevamientos de campo. Por recomendación de Browne, en setiembre de 1955 se dirigió a Baglietto solicitando lo orientara para hallar las facilidades necesarias. Las notas aclaratorias sobre el principio y la finalidad de las investigaciones paleomagnéticas que Nairn agregó a su presentación bastaban para que Baglietto, sin ser especialista en esta rama, se diera cuenta de las

grandes posibilidades que ofrecían, por lo cual se empeñó en encaminar la gestión por las vías más convenientes. Recomendó a su propia Facultad, la de Ingeniería, explorar las posibilidades de una participación argentina en consulta con la de Ciencias Exactas y Naturales; con las Universidades de La Plata, del Litoral, de Córdoba, de Cuyo y de Tucumán; como así también el Servicio Meteorológico Nacional y la Dirección Nacional de Minería.

La gestión halló eco favorable en la Facultad citada en primer término, cuyo Departamento de Ciencias Geológicas hizo efectuar un muestreo según las instrucciones recibidas, por una comisión que realizó un viaje de estudios en la Patagonia durante el verano de 1955/56, y tomó contacto directo con los estudiosos británicos.

Entretanto, en el seno de este último grupo empezó a destacarse K. M. Creer, doctorado en Cambridge en 1955; a fines del mismo año el grupo desplazó sus actividades a Newcastle-upon-Tyne. La respuesta favorable que el proyecto había hallado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, alentó a Nairn a sugerir, en Febrero de 1956, la posibilidad de que uno de sus integrantes viniera a la Argentina con miras a encarar campañas y estudios conjuntos.

Los preparativos de tal proyecto recibieron en la Facultad el apoyo decidido del Dr. Félix González Bonorino, geólogo compenetrado de la necesidad de un acercamiento entre las Ciencias de la Tierra; así lo manifestó en los ocasionales cambios de ideas mantenidos sobre estos problemas con el autor, vinculado en aquel entonces con la misma Facultad como Profesor de Geofísica, en la carrera del Doctorado en Ciencias Meteorológicas.

En octubre de 1956 se concretó la primera visita del Dr. K. M. Creer. De sus actividades y resultados nos ocuparemos en otras secciones; baste anotar aquí, que con este contacto personal quedó iniciada una relación de intercambio que contribuyó en gran parte a estimular la posterior creación del Laboratorio de Paleomagnetismo.

En vista de estos antecedentes y la reputación de la escuela paleomagnética británica, fue lógico que D. A. Valencio, ya experto en Geofísica de Exploración, eligiera a la Universidad de Newcastle cuando en 1964 el CoNICyT le brindó la posibilidad de especializarse en esta nueva rama geofísica, con miras a establecer un laboratorio propio en el país. De inmediato se puso a la tarea de iniciar la labor de campo y de ir equipando el nuevo laboratorio, dentro de las modestas comodidades que ofrecían las antiguas instalaciones del histórico edificio de la calle Perú, con los primeros magnetómetros rotativos. Al mismo tiempo y con miras al inminente traslado de la Facultad a la Ciudad Universitaria de Núñez, Valencio con el apoyo de ésta y el CoNICyT fue gestionando un equipamiento más completo y moderno, comprendiendo los aparatos necesarios para el tratamiento y lavado, tanto térmico como electromagnético, de las probetas, con el objeto de hallar su magnetización remanente; estos incluyen también grandes sistemas de bobinas compensadoras para eliminar los campos externos, y una variedad de

nuevos magnetómetros. Todo ello pudo ser instalado con las facilidades y la comodidad que ofrecen los nuevos edificios de Núñez, donde en el Pabellón 2 el Laboratorio empezó a desarrollar sus actividades con un ritmo renovado después de su traslado en 1971.

Además de D.A.Valencio, director desde la fundación y hasta el presente, actúa en el Laboratorio Juan F.Vilas; Licenciado en Física con la tesis (1193) realizada en este laboratorio, Vilas se incorporó en agosto de 1965 como Investigador Asociado. En Mayo de 1970 entró al grupo también José E.Mendía, Licenciado en Geología. Todos los nombrados, comenzando por D.A.Valencio quien fuera designado el 1^a de agosto 1962, ejercen a la vez cargos docentes en la Cátedra de Geofísica a la que se halla asociado el Laboratorio (véase la sección 8.1). Alumnos y egresados han participado, durante intervalos de duración variable, en las actividades de campaña y de laboratorio.

La Cátedra y el Laboratorio pertenecen orgánicamente al Departamento de Ciencias Geológicas. Fiel a esta dependencia y a los antecedentes de su creación, Valencio ha cultivado con especial cuidado, aparte de la faz aplicativa de la Geofísica, los aspectos interdisciplinarios entre las dos ciencias hermanas, poniendo énfasis en la moderna temática de la Tectónica de Placas y la Deriva Continental. Testimonio elocuente de esta estrecha vinculación es la asistencia frecuente de los miembros del grupo a los congresos geológicos dentro y fuera del país, como así también el hecho de que una parte apreciable de los numerosos artículos en que comunican el fruto de sus investigaciones (272 al 278; 318/9; 730; 799; 1123 al 1156; 1193 al 1200), aparecen en órganos geológicos.

El Laboratorio mantiene un intenso intercambio activo y pasivo con investigadores e instituciones dentro y fuera del país, mereciendo destacarse los convenios con YPF y con el Instituto Antártico Argentino, como así también los diversos trabajos compartidos con investigadores del Instituto de Geología Isotópica. En cuanto a las visitas recibidas y la actuación en el exterior, nos remitimos a las secciones 9.2; 9.3; 11.1 y 11.2.

El Instituto Sismológico Zonda

Tras un desempeño de 6 años como geofísico de YPF, actividad que ya lo vinculó con la problemática sanjuanina (1208), el Ingeniero Fernando Volponi fue designado el 6 de agosto 1947 por la Universidad Nacional de Cuyo para desempeñarse como Profesor de "Geofísica Aplicada" y de "Geofísica" en la Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con sede en San Juan. Si bien esta designación no significaba explícitamente la creación del Instituto Sismológico Zonda, de hecho Volponi interpretó su misión desde el comienzo en un sentido amplio, iniciando de inmediato diversos proyectos de geofísica pura y aplicada, comprendiendo actividades de campaña, observatorios, estudios teóricos de gabinete y desarrollo de instrumental. La mención de la "Estación Sismológica" y luego el nombre actual del Instituto no aparecen en los documentos sino unos diez años más tarde.

Los observatorios permanentes del Instituto se encuentran en las proximidades de la capital, siendo ellos la Estación Sismológica Zonda y la de Cerro Negro. A ellas se sumaron, en el período de 1963 a 1968, estaciones secundarias instaladas en: El Leoncito, Manantiales, Caucete, Rinconada, Pie de Palo y Gualilán (coordenadas, véase la sección 4.1.1). Como se puede apreciar, el énfasis del Instituto estuvo decididamente en el dominio de la Sismología, acorde con su misión de proporcionar datos de apoyo para el cálculo de estructuras resistentes a los sismos. Sin embargo, también se emprendieron en 1972 algunas observaciones geomagnéticas, como complemento de aquellas. En efecto, una de las finalidades que se perseguían con la creación de esta red regional sanjuanina fue la de extender a mayores latitudes australes los estudios que desde la década de los años 50 desarrollaba en el Perú y en Bolivia la Carnegie Institution of Washington (CIW), por intermedio de su Departamento de Magnetismo Terrestre (DTM). Bajo la dirección del Dr. Merle A. Tuve, y tras la entrega del Observatorio Geofísico de Huancayo al Gobierno peruano, dicho Departamento había empezado a incursionar, en forma cada vez más intensa, en otros dominios de la Física Terrestre y Cósmica, siendo protagonistas de los nuevos enfoques sismológicos el propio Tuve y H.E. Tatel.

Volponi integró las actividades del grupo por él dirigido, con los citados estudios del DTM, orientados todos ellos hacia el esclarecimiento de la estructura andina; la CIW también facilitó diversos instrumentos para estos trabajos conjuntos. De los contactos que así se desarrollaron nació una vinculación fructífera y duradera, en virtud de la cual Volponi participó en un seminario de Sismología realizado en el DTM en 1963 y en la publicación conjunta de algunas de las conclusiones, por el DTM (1224). El mismo proyecto abarcó también los países andinos cercanos (1220), lo que dió origen a un intercambio de visitas realizadas en, o recibidas de, Perú, Bolivia y Chile; en ocasión de estas visitas, Volponi dictó sendos cursos intensivos organizados por el CERESIS, en Lima (1968) y Concepción (1969).

Aparte de estas investigaciones experimentales y teóricas sobre problemas de Geodinámica, las actividades del Instituto abarcan, por un lado, estudios sobre la sismicidad del territorio nacional y su regionalización y micro-regionalización (1212, 1216, 1222, 1223, 1227, 1228, 1229), explotando para ello observaciones propias y ajenas y, por otro lado, una serie de estudios de exploración geofísica, orientados hacia aplicaciones específicas tales como la fundación de diques de embalse (1209), delimitación de cuencas sedimentarias, asesoramiento urbanístico y diversos otros problemas de Geofísica Aplicada. Estos trabajos, a los que nos referimos con mayor detalle en la sección 7.1, abarcaron una gran extensión de la República, empleándose en ellos, con preferencia, las técnicas de la sísmica de refracción y, excepcionalmente, de reflexión.

En el elenco de colaboradores que el Instituto Sismológico Zonda reunió en forma transitoria o permanente (Juan Carlos Castano, Evan Ciner, Abel Fabiani, Sixto González, Héctor Marconi, Carlos Medone, Jorge A. Mendiguren, Enrique Peralta, Héctor Polimeni, Milton Quiroga,

Eliseo Rodríguez, Rodolfo Torres Moll y Miguel A. Yacante) hallamos los nombres de profesionales que, como Castano y Medone, se orientaron más tarde hacia la Ingeniería Asísmica; Mendiguren se alejó del país, destacándose en los Estados Unidos y el Brasil. Otros, Ciner y Polimeni, vincularon en su trayectoria profesional dos ramas de la Geofísica, bien distantes entre sí, el primero proveniente de la Aeronomía, y el segundo, especializándose en ella más tarde, ejemplo de trasmigración poco común en el país. (Existe una curiosa analogía con el aeronomista norteamericano Pierre Saint Amand, quien había actuado como sismólogo en Chile durante varios años).

Varios de los trabajos realizados por Volponi y sus colaboradores se dieron a conocer en las reuniones de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas (AAGG); algunos se publicaron en la serie "Acta Cuyana de Ingeniería", otros se expusieron y publicaron en la Sociedad Científica Argentina y otros órganos nacionales e internacionales; se cultivan también los vínculos con los Centros Mundiales de Datos.

La amplia gama de actividades del Ing. Volponi abarca, además de la docencia, su participación en diversos organismos nacionales y privados, como el Subcomité Asesor de Sismología y Física del Interior de la Tierra, del CNUGGI; la Comisión Regional del CoNICyT; la AAGG y la Sociedad Argentina de Sismología e Ingeniería Antisísmica.

El Instituto de Investigaciones Antisísmicas "Ingeniero Aldo Bruschi"

El creador del Instituto que hoy lleva su nombre, Aldo Bruschi, era oriundo de Verona, Italia, y se había graduado de Ingeniero Civil en 1920, en el Instituto Técnico Superior de Milán. Su trayectoria antes de llegar al país, acusa una brillante actividad profesional, con incursiones ocasionales en temas de nuestro interés; en efecto, nombrado Ingeniero Geógrafo del Instituto Geográfico Militar de Florencia en 1927, empezó a efectuar estudios gravimétricos. Llegó a la Argentina pocos años después del catastrófico terremoto sanjuanino de 1944, y su primer cargo lo ejerció precisamente en el Ministerio de Reconstrucción de aquella provincia.

Incorporado a la Universidad Nacional de Cuyo como Profesor Contratado desde el 1º de agosto 1947, comenzó pronto a señalar la importancia de encarar, en el ámbito de la misma, los estudios y la enseñanza de la Ingeniería Antisísmica, cuya finalidad es la de fijar los medios para la protección de la vida y de los bienes de los habitantes en las regiones castigadas por los sismos. Muestra de estas inquietudes fue una bóveda de hierro-cerámica que Bruschi construyó en los patios de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo, con sede en San Juan, para efectuar ensayos con cargas dinámicas.

Pasaron varios años hasta que, en 1957, el Rectorado de la Universidad creó, en la jurisdicción de la ya citada Facultad sanjuanina,

el Instituto de Investigaciones Antisísmicas, cuya dirección ejerció Bruschi hasta el 5 de setiembre 1967, fecha en que pasó a revistar en la categoría de Profesor Emérito, continuando a la vez como Asesor Técnico-Científico. Su sucesor en la dirección del Instituto es el Ing. Juan S. Carmona, a quien ya aludimos en la sección anterior; la designación de Carmona se hizo efectiva el 20 de octubre 1967. A partir de 1970 el Instituto, instalado en un edificio construido por la Provincia de San Juan y equipado con modernos aparatos, lleva en su denominación el nombre de su fundador.

Las investigaciones, tanto de orden teórico como tecnológico, que el Instituto viene desarrollando en forma progresivamente más diversificada, tienen por objeto determinar el estado de sollicitación que los sismos generan en las construcciones y obras ingenieriles. Con tal finalidad se iniciaron, desde 1961, numerosas observaciones de campo, las que comprendieron 5 puntos en San Juan, 30 en Mendoza y otras en Jujuy, Salta y Tucumán. A estos trabajos se agregaron comisiones especiales, dotadas con equipos portátiles, y las que se destacan "ad hoc" a lugares de terremotos intensos; también se recurre a la explotación de observaciones ajenas cuando ello es conveniente. Desde el comienzo figura entre los temas principales de trabajo la tecnología de instrumentos de la especialidad.

Desde 1963, miembros del Instituto comenzaron a realizar relevamientos de Ingeniería Antisísmica en edificios de San Juan, Mendoza, Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca. En 1964 principian los ensayos propios de laboratorio. En una nueva etapa, iniciada en 1965, las actividades se extienden al área de la Sismología General, tanto en su faz teórica como instrumental, con la finalidad de determinar los riesgos sísmicos.

Los temas que abarcan las investigaciones del Instituto y de los cuales algunos quedan reflejados en nuestra lista bibliográfica (105; 132 al 145; 159 al 165; 519/20; 729a/b; 833; 1257; 1737/8; 1742/54; 1773/6; 1800) pueden resumirse así: Características cinemáticas de los sismos destructivos; parámetros dinámicos de estructuras y propiedades de materiales, sometidos a cargas dinámicas intensas; dinámica del movimiento de las construcciones durante los sismos y comportamiento estructural. Con todo ello se propende a formar esquemas básicos simplificados para posibilitar la aplicación profesional de las conclusiones.

Varias de las investigaciones que el Instituto lleva a cabo son desarrolladas por encargo o invitación de otras entidades, tanto nacionales (como AyEE), provinciales, municipales, como profesionales (en particular el Centro de Ingenieros de Mendoza y los Consejos Profesionales de Ingeniería de Salta y de Jujuy).

El elenco profesional comprende los siguientes investigadores, con el año de incorporación indicado en cada caso: Juan S. Carmona (1960); Hugo Giuliani (1961); José Herrera Cano (1963); Juan C. Castano (1969); Carlos A. Medone (1969); José L. Zamarbide (1969); Victor Espinosa (1972); Felipe Dueñas (1968), todos ellos Ingenieros con excepción de

Medone, quien es Licenciado en Física, uno de los ejemplos de transmigración profesional que consideramos saludable. Los nombrados continuaban integrando el grupo en 1972, salvo F. Dueñas, quien se retiró del mismo en 1969.

Los miembros del Instituto demostraron un interés activo en la faz legal y administrativa del problema de la Ingeniería Antisísmica, a través de su participación en diversos cuerpos de asesoramiento sobre la materia. En particular, el primer director y el actual elaboraron juntos un proyecto de reglamentación, en escala nacional, para las construcciones antisísmicas (Bruschi y Carmona, 1966). Carmona también fue miembro activo de la comisión designada en 1968 por el Gobierno de Mendoza para redactar el código provincial respectivo (544).

La cátedra mendocina de Geofísica

La labor del grupo geofísico universitario de Mendoza, íntimamente vinculado en su evolución y enfoque con las actividades geofísicas que en la región desarrollan entes nacionales, provinciales y privados, se cristalizó alrededor de la cátedra actualmente denominada "Prospección Geofísica del Petróleo". Esta se remonta al año 1944, época en que dependía del Departamento de Combustibles de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuy); dicho Departamento era, a su vez, sucesor del "Instituto del Petróleo" creado en la Universidad el 3 de abril de 1940 por Resolución N^o 200 de su Rector, el Dr. Edmundo Coorreas.

La cátedra que nos ocupa llevaba al comienzo, y hasta 1958, el nombre de "Geofísica Aplicada al Petróleo", o en otra versión, simplemente el de "Geofísica". Al crearse la Escuela Superior de Ingeniería de Petróleos, la cátedra quedó integrada en ésta, con la denominación de "Geofísica del Petróleo y Corrientes Débiles", la que llevó entre 1959 y 1966. A principios del año siguiente, en virtud del Decreto N^o 232 del Ministerio de Educación y Justicia, dicha Escuela Superior, con vigencia desde el 15 de marzo 1967, se transformó en la Facultad de Ingeniería de Petróleos. La cátedra que nos ocupa, siempre en la jurisdicción ya indicada, fue rebautizada en ese año con su nombre actual.

Funcionando en una provincia en cuyos límites se desarrolla el ciclo completo de la actividad petrolera, desde la exploración y explotación de los yacimientos hasta la refinación, la Facultad ha sido dotada de una flamante sede propia dentro del parque universitario sito en las afueras de la ciudad; en sus modernos edificios se cuenta también con facilidades de laboratorio. Sobre los antecedentes, estructura y actividades de la Facultad informa detalladamente su Decano, en declaraciones formuladas, con el concurso del Dr. H. Windhausen, a la revista "Petrotecnia" (Real 1971).

El primer titular de la cátedra geofísica fue el Ing. Ignacio González Arroyo, el que renunció al cargo en 1957, siendo sucedido por el Ing. Héctor Manuel Nuñez, quien continúa como titular en 1972. En el elenco científico se destacan, además, el Ing. Edgardo Cebrelli y el Ing. Jorge Lázaro González Lemoli; ambos registran en sus antecedentes profesionales diversas actividades ingenieriles y administrativas. El Ing. Cebrelli asesoró a empresas privadas en problemas hídricos (Carbo metal S.A.; Villavicencio S.A.); el Ing. González, actuó, a su vez, de 1960 a 61, en la Compañía de Investigaciones Geofísicas Schlumberger, estando en ese intervalo a cargo del mantenimiento de sus equipos en Mendoza. En 1969, el mismo profesional fue designado Director de Minería e Industrias Extractivas de la Provincia de Mendoza.

En el período comprendido entre 1953 y 1957 los profesionales de la cátedra efectuaron en el ámbito de su provincia relevamientos con métodos eléctricos, los que abarcaron diversas áreas en los Departamentos General Las Heras, Capital, San Rafael, y Malargüe. Las mismas regiones fueron objeto de nuevas exploraciones, ahora con métodos sísmicos de refracción, a partir de 1967.

Las tareas de campaña, ejecutadas en parte por encargo de reparticiones provinciales y en parte, de la Empresa Nacional AyEE, se relacionan con problemas de Ingeniería Civil y de Ingeniería Hidráulica, tales como el espesor de cubierta aluvional para fundación de diques, el tope de la formación rocosa que importa en la construcción de un canal de descarga para diques, el relieve de la formación rocosa subyacente en lechos de ríos, las posibilidades de explotación de aguas subterráneas, y el estudio de la base y el techo del manto salino.

Hacia fines de la década 60 fue creándose, y equipándose, un Laboratorio de Exploración y Museo, anexo a la cátedra, en el cual también se llevan a cabo, desde 1967, estudios atinentes a la tecnología del instrumental geofísico, en particular un proyecto de equipo para la prospección eléctrica con corriente continua.

Ejemplos de las actividades de este grupo los hallamos, entre otros, en una interesante reseña sobre métodos para el procesado de información, de la naturaleza como la que se da en registros geofísicos (Nuñez 1969); en un informe sobre la exploración petrolera y formación de reservas (Nuñez y González 1971); y en otro informe que da cuenta de uno de los trabajos de relevamiento ya mencionados (Cebrelli y González 1970). Una reseña general de las diversas actividades de la cátedra se halla en el informe (178), (Cebrelli y González 1971).

El Departamento Rosarino de Geotopografía

El Departamento de Geotopografía, dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, fue creado el 15 de octubre 1960 por Resolución 239/60 del Honorable Consejo Directivo. En ese entonces la rama rosarina aún no se había independizado de la UNLit y la

citada Facultad todavía se denominaba salomónicamente "de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria". Por la Resolución ya mencionada se designó también al primer Director del Departamento, el Ing. Jorge A. Loureiro*, quien ejerció el cargo hasta el 8 de febrero 1967. Le sucedió el Ing. Oscar A. Parachú, permaneciendo en la función hasta el 29 de mayo 1969. El actual Director (1972), Ing. Hugo O. Rohn, fue designado el 31 de diciembre 1969, por Resolución Nº 5532/69.

A la par de sus responsabilidades docentes, los miembros del Departamento desarrollan amplias actividades de campaña y gabinete, en particular en los dominios de la Geodesia General, la Gravimetría, tanto aplicada como general, la Magnetometría y la Exploración geoelectrónica. Contamos con un buen número de comunicaciones técnicas sobre métodos de observación geofísica y geodésica, tratamiento de observaciones, problemas de precisión y optimización en Geodesia y Cartografía, como también con diversos manuales y apuntes (547 al 54; 1537 al 40; 1555 y 56; 1620 al 25; y 1655). Estos trabajos aparecieron en parte como publicaciones propias de la Facultad a que pertenece el Departamento, especialmente de su Departamento de Graduados, y en parte fueron expuestos en las periódicas reuniones científicas de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. Entre los autores se destaca, además de los Directores antes citados, el Ing. Antonio Introcaso, geodesta-geofísico egresado de la escuela porteña. Algunos de sus trabajos los comparte con estos colaboradores: Enrique del Gesso, Eduardo Huerta y Pedro Moloeznik. En la Cátedra de Geofísica se dispone de equipos sísmicos, gravimétricos y magnetométricos. También se construyó en la propia Cátedra un equipo de geoelectricidad y un sismógrafo mecánico de componente horizontal.

El Departamento estuvo, y está, presente en los trabajos argentinos contribuyentes a los proyectos internacionales del Manto Superior y de Geodinámica.

El LIARA

La necesidad de encarar en el país las investigaciones ionosféricas comenzó a ser reconocida al poco tiempo de haber finalizado la Segunda Guerra Mundial. Entre los que señalaban la conveniencia de emprender estudios de esta naturaleza se destaca al entonces Capitán de Corbeta José M. Oñativia; de tales inquietudes y las de otros pioneros surgirían, sucesivamente, la creación de las primeras estaciones ionosféricas en Vicente López (año 1950) e Isla Decepción (verano 1950/51), el establecimiento formal del "Laboratorio Ionosférico de la Armada" (LIARA), la organización de una red nacional de observatorios ionosféricos, y la constitución de (o participación en) varios entes de coordinación y promoción destinados a dar impulso y profundidad a los estudios de la alta atmósfera y del espacio cercano.

No obstante responder originariamente a una finalidad operacional en el área de las telecomunicaciones navales, el LIARA no pudo menos

* Nacido en Rosario el 12 de febrero 1899, Loureiro se recibió como Ingeniero Geógrafo en la Universidad Nacional de Córdoba.

que abordar múltiples tareas de investigación y desarrollo, directa o indirectamente derivadas de aquella, pero trascendiendo un enfoque meramente ingenieril. Esta evolución que fue también la de instituciones análogas en otras partes del mundo y que hizo que muchas estaciones ionosféricas adquirieran características de observatorios geofísicos, es una ilustración elocuente de la imposibilidad de separar siempre con rigor la investigación pura de la aplicada; en vista de los grandes aportes a la Física del espacio cercano que debemos a tales transgresiones fructíferas de un mandato original, vale la pena que los responsables reflexionen sobre los beneficios que, para el florecimiento de las ciencias en el país, puede reportar una interpretación generosa de los límites de incumbencia fijados a un grupo de investigadores.

En consideración de las notables realizaciones logradas por el LIARA en el dominio de la Aeronomía consideramos oportuno incluirlo en esta reseña de centros de investigación geofísica; en cuanto a su misión operacional, ella ya se halla debidamente contemplada en el relato que I.Mesterman y V.Padula Pintos dieron en el artículo "Radio-propagación" que escribieron para el fascículo "Meteorología, Oceanografía y Radiopropagación" de la presente serie.

Hasta 1959 el LIARA formó parte del Departamento Electrónica de la Dirección General del Material de Comunicaciones Navales, del Ministerio (luego Secretaría) de Marina. Posteriormente, tras la creación de la Dirección de Electrónica Naval, quedó como dependencia de esta.

En los años de la iniciación de las observaciones colaboró en su programación e interpretación el físico italiano Ivo Ranzi, a quien debemos algunos informes sobre el establecimiento de las primeras estaciones y notas analíticas respecto de los resultados (876 al 80); uno de los primeros jefes de la estación de Vicente López fue el entonces Teniente de Navío Augusto M.Andreu, quien más tarde habría de desempeñarse en cargos de gran responsabilidad. No podemos hacer justicia a todos los jefes subsiguientes del LIARA, destacando sólo los múltiples aportes tecnológicos y aeronómicos que sobre métodos de observación, particularidades de la ionosfera antártica, fenómenos de absorción, efectos de un eclipse solar, e índices de actividad, fueron produciendo los investigadores A.L.Améstica, E.Bennardi, C.Á.Gudano, I.Mesterman, S.R.Ozu, V.Padula Pintos, J.A.Rodríguez y J.L.Verdile (75, 619/20, 632/33, 736 al 40, 800/01, 898, 1161, 1722). La institución también publica datos e instrucciones (619/20, 632/33).

El LIARA, punto de origen de las actividades argentinas en materia de sondeos verticales, mediciones de difusión, absorción, silbidos y otros problemas ionosféricos, está vinculado mediante convenios con diversas entidades nacionales que actúan en dominios similares, tales como el Instituto Antártico Argentino, la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos y el Programa Nacional de Radiopropagación. Cumplió funciones importantes en el Año Geofísico Internacional y en los Años Internacionales del Sol Calmo.

El Grupo Cosmicista Porteño

Los estudios de la Radiación Cósmica en el país se remontan a los años inmediatos subsiguientes a la Segunda Guerra Mundial. Fueron físicos sus iniciadores y la evolución de estas investigaciones está contemplada con amplitud de detalles en el tomo "Física" de la presente serie, redactado por J.Westerkamp. Sin embargo, esta disciplina experimentó, tanto en el entorno de la Ciencia Universal como en el país, un enriquecimiento progresivo en cuyo trascurso se fue perfilando, durante las décadas treinta y cuarenta, la trascendental significación geofísica y cosmo-física del fenómeno. El proceso tuvo interesantes implicancias metodológicas; recuerda el autor un comentario resignado que todavía en 1954 le hiciera el célebre magnetólogo Julius Bartels, decano a la sazón de Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad de Göttingen; relató que en sus conversaciones con W.Heisenberg no logró vencer la reticencia de su colega por reconocer la importancia primordial de las observaciones cronológicas del fenómeno cosmicista. Al físico le interesaba la faz nuclear del mismo; en cuanto a sus variaciones temporales como las registran los telescopios de mesones y monitores de neutrones, le deben haber parecido complicaciones molestas, impurezas mal definidas y poco controlables. Esta actitud del matemático o del físico puro frente a los problemas metodológicos de la Geofísica, menos pura, se observa con alguna frecuencia. Al respecto son ilustrativos, por ejemplo, los comentarios de discusión, un tanto exigentes y casi impacientes, formulados en una reunión de la Asociación Física Argentina (AFA) por eminentes matemáticos y físicos como son los Doctores E.Gaviola y A.González Domínguez, en ocasión de una exposición de Gershanik (1947b).

Por otra parte, en honor a la precisión histórica hemos de reconocer que Heisenberg, conjuntamente con K.Wirtz, dirigió en aquellos mismos años 50, estudios de un becario argentino que tenían implicaciones netamente geofísicas (Roederer, 1954a). Y es justo recordar también que aún antes, en 1946, Cicchini había tratado efectos geomagnéticos sobre la radiación cósmica en sendos seminarios desarrollados en Buenos Aires y Córdoba, respectivamente.

Fueron precisamente Adulio A.Cicchini y Estrella Mazzolli (más tarde, de Mathov) quienes entre 1945 y 1946 iniciaron el estudio de algunos problemas de la radiación cósmica en el Instituto de Física de la Universidad de Buenos Aires (UBA), alentados y guiados por la generación de los Guido Beck, Ernesto Galloni, Enrique Gaviola y Teófilo Isnardi. En 1946 se consolidó en el Laboratorio de Radiación Cósmica, del citado Instituto, un grupo de trabajo, integrado también, además de los dos investigadores ya mencionados, por V.Kowalewsky. Los primeros dos, en 1948, presentan en el mismo Instituto sus tesis doctorales. (Un resumen de la de E.Mazzolli, sobre un tema dado por Teófilo Isnardi, se encuentra en (721)).

Tras un alejamiento temporario a San Pablo, Brasil, de E.Mazzolli y V.Kowalewsky en los primeros meses de 1947, y de A.Cicchini en 1949, en busca de una información más amplia sobre el mismo tópico, el grupo porteño fue incorporando a nuevos integrantes. En 1949 se juntaron

con él algunos jóvenes investigadores que acababan de iniciarse en la carrera del Doctorado en Ciencias Físico-Matemáticas, entre ellos Juan G. Roederer, Pedro Waloschek, Beatriz Cougnet (más tarde, de Roederer), Hans Kobrak, Alberto Sirling y Daniel Amati, los que sin embargo, con excepción de Roederer, no participaron de la evolución posterior de esta disciplina en el sentido de los planteos geofísicos y cosmo-físicos.

A partir de 1951 las actividades de este grupo, siguiendo a Teófilo Isnardi, se trasladaron a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), de la cual se tratará en la sección 3.1.2; sus integrantes, sin embargo, retuvieron en parte una vinculación con la UBA, o volvieron a ella, como Cicchini en 1958; éste formó allí, con Juan Chagalj, Alberto Jech y el técnico Pedro Waibel, un nuevo grupo, el que tuvo a su cargo, durante varios años, las observaciones de Radiación Cósmica a bordo del rompehielos A.R.A. "General San Martín", en cumplimiento de un convenio con el Instituto Antártico Argentino, celebrado por iniciativa de Estrella M. de Mathov. Con posterioridad, a partir de 1963 Cicchini dirigió también estudios cosmo-cistas en la Escuela Superior Técnica del Ejército y en la Universidad Tecnológica Nacional (véase la sección 3.1.2).

Entre tanto, el laboratorio establecido en el seno de la CNEA se consolidó en la primera mitad de la década cincuenta, sumándose a sus integrantes J. Anderson, J.M. Cardoso, E.P. Ferreyra, H.S. Ghielmetti, J. Landoni, H.D. Manifesto, J.R. Manzano y O. Santochi; más tarde se integraron al grupo, además, N.E. Becerra, A.M. Godel, H.F. Heredia y L.C. Marzulli.

Algunos de los miembros se alejaron temporariamente, otros en forma definitiva. En 1952, becado por la CNEA, Roederer se traslada a Göttingen, donde prepara y presenta su tesis doctoral (899). Con una interrupción durante la mayor parte del año siguiente, vuelve a actuar en aquella ciudad, para regresar al país a mediados de 1955, donde pronto habría de asumir la dirección del laboratorio cosmo-cista en la CNEA. En 1953, becada por el Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, se aleja Estrella M. de Mathov, para permanecer en Rio de Janeiro hasta 1955. En 1961, Manzano y Santochi empezaron a establecer un nuevo centro cosmo-cista en la Universidad Nacional de Tucumán, con el respaldo inicial de la CNEA. Simultáneamente, el primero de los nombrados preparó en Buenos Aires su tesis doctoral, sobre un tema de Radiación Cósmica, la que fue presentada poco después (Manzano 1963). A su vez, Heredia, tras su participación transitoria en las actividades del grupo porteño, inició en Córdoba investigaciones análogas, en la sede del IMAF.

La duplicación orgánica que significaba la presencia simultánea de los investigadores en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por un lado y la Comisión Nacional de Energía Atómica, por otro, quedó superada en 1964 al crearse el Centro Nacional de Radiación Cósmica (CNRC), con J.G. Roederer como director, cargo que desempeñó hasta su alejamiento del país a raíz de los sucesos universitarios del año 1966, ya que continuaba ejerciendo la docencia en la UBA. Le sucedió

H.S. Ghielmetti, quien ejerció la dirección hasta la fusión del CNRC con el flamante Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), en 1971.

A la par de ramificarse en nuevas unidades de investigación que se fueron estableciendo en diversas instituciones del país y de la Capital, la comunidad cosmicista argentina encaró actividades cada vez más sistematizadas en forma de observaciones en puntos fijos al nivel del suelo, con globos, cohetes, y a bordo de aviones y embarcaciones, abarcando todo el territorio nacional, incluyendo su sector antártico, y los mares vecinos. En los capítulos correspondientes nos referiremos con más detalle a estos esfuerzos y sus frutos.

El Centro Nacional de Radiación Cósmica

En la década de los años 60, el CoNICyT empezó a considerar la conveniencia de albergar bajo su jurisdicción determinadas unidades científicas que, por su carácter multidisciplinario en algunos casos o motivos de orden orgánico en otros, se beneficiarían con una ubicación equidistante respecto de las grandes reparticiones ministeriales o dependencias universitarias. Tal fue el caso del Centro Nacional de Radiación Cósmica, entidad tripartita constituida en abril de 1964 bajo la égida del CoNICyT y con el concurso, además, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, y de la CNEA, las que tuvieron ambas, como se expuso en la sección precedente, una participación decisiva en el desarrollo de esta rama de la Física Cósmica y Terrestre en el país. Tras la creación formal del CNRC, la CNEA siguió aportando recursos a la empresa conjunta en forma de cargos mantenidos en su presupuesto, en tanto que la Facultad continuó brindando, como antes, los espacios de laboratorio, gabinete y taller, así como los servicios generales de apoyo, todo ello ya en el Pabellón 1 de la incipiente Ciudad Universitaria de Nuñez.

La situación institucional del CNRC no sufrió alteraciones por los eventos universitarios de 1966, aunque estos motivaron el alejamiento de su primer Director, Juan G. Roederer, vinculado a la Universidad de Buenos Aires como Profesor de Física; más tarde, Roederer se hizo presente de nuevo en diversas ocasiones, participando en jornadas o dictando conferencias. En el CNRC le sucedió, primero en forma interina, su principal colaborador, el Lic. Horacio S. Ghielmetti, el que pronto quedó confirmado en forma efectiva, ejerciendo el cargo hasta la posterior integración del grupo en el IAFE. Durante estos años, el elenco se amplió con la incorporación o participación, transitoria o permanente, de G. Aragón, C. Falcón, E.M. Fernández, E.A. Gandolfi, J. Gandsman, A. Kogan, R.J. Otero, y J.R. Riveros de la Vega.

Las actividades se encararon al principio siguiendo los lineamientos previos del grupo cosmicista porteño, pero introduciendo poco a poco modificaciones sustanciales, tanto de orden cualitativo como cuantitativo. Esto se tradujo en la construcción de supermonitores de neutrones (luego instalados en Buenos Aires y en la base antártica General Belgrano), el desarrollo de equipos miniaturizados para detectar neutrones y radiación X, como así también para telemetría, y la

intensificación de técnicas de exploración con grandes globos y con cohetes.

Combinando sabiamente sus esfuerzos con diversas instituciones y comisiones nacionales, tales como el IAA, el IIAyE, la CNIE, la CNAISQ y la CNEGH, el Centro conquistó merecida reputación como participante activo de diversas empresas científicas universales, entre ellas los Años Internacionales del Sol Tranquilo, el proyecto de Física Solar-Terrestre y la "Organización para el Patrullado de Partículas y Radiaciones Solares" (SPARMO).

De las múltiples actividades de observación e interpretación teórica, desarrollo de equipos y participación en proyectos nacionales e internacionales, el grupo informó, entre otras, en las publicaciones siguientes, algunas de ellas aparecidas en la serie propia del CNRC: (57/60; 185/6; 361/3; 366; 429/32; 434; 438/41; 443; 458/9; 615; 796/8; 923).

El Instituto de Astronomía y Física del Espacio

La progresiva familiarización que el grupo cosmicista adquirió en la metodología de los rayos X hizo que surgiera naturalmente la convicción de que se abrían importantes y prometedoras posibilidades de su aplicación en el campo de la Física Espacial y Astronomía. Fue así que se planteó al CoNICyT la conveniencia de reunir ambos tipos de investigaciones bajo un mismo techo, iniciativa que coincidió con inquietudes que venía abrigando el ex-Director del Observatorio Astronómico de La Plata, Dr. Jorge Sahade. De resultados de estas gestiones, el Directorio del CoNICyT aprobó a fines de 1969 la creación del IAFE, al cual quedó incorporado el CNRC; a la especialidad de este último se sumaron ahora una serie de otras, que sólo en pequeña parte son de incumbencia de la presente reseña.

Los temas de nuestro interés se refieren a cuestiones de la Física Solar-Terrestre y a aquellos aspectos de la Espaciología que podríamos calificar como "Aeronomía Lejana", incluyendo tópicos tales como: eventos solares de repercusión geofísica; radiación gama en la alta atmósfera durante fulguraciones solares; variaciones en la intensidad de la componente nucleónica de la Radiación Cósmica secundaria al nivel del suelo; y distribución cenital de la misma a distintas alturas en la atmósfera (Véase también Ghielmetti 1971a).

El IAFE, que depende del CoNICyT, comenzó a funcionar oficialmente en abril de 1971, bajo la dirección del Dr. Jorge Sahade. Participan en su funcionamiento la UBA (en cuya Facultad de Ciencias Exactas y Naturales tiene su sede), y la Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos. Algunos de sus integrantes continúan revistando en el escalafón de la CNEA, situación que se remonta a los orígenes de los estudios de la Radiación Cósmica en la década de los años 50.

La relativa juventud de este ente, que ya empezó a dar a conocer

algunos de sus resultados en forma de "Publicaciones Internas" (por ejemplo: Hernandez, 1972) y "Publicaciones de Registros" (540; 541), no nos permite todavía hacer justicia a su desenvolvimiento. (Véase también las notas de Ghielmetti (1971a, b, c)).

Los Grupos Tucumanos de Aeronomía

En la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNTuc vienen realizando estudios aeronómicos dos grupos activos de investigadores, con el respaldo tecnológico de un tercer elenco especializado en Electrónica.

El primero de los conjuntos citados, nucleado alrededor de la Estación Ionosférica tucumana, se remonta a las observaciones por sondeo vertical iniciadas por el LIARA con motivo del AGI y luego transferidas a la Universidad, en cuyo ámbito se produjo una ampliación progresiva de los planes de investigación; nos referiremos a este conjunto con la denominación de "Grupo Ionosférico".

El segundo grupo, que llamaremos "cosmicista", radicado en el Instituto de Física de la misma Facultad, entronca con el grupo homónimo porteño, empezando a tener vida propia en Tucumán al comienzo del año 1961.

Ambos grupos se beneficiaron con la participación activa del Grupo Electrónico, conjunto que se llegó a conocer con la denominación de "Laboratorio de Desarrollos Espaciales". Los tres grupos citados evolucionaron en estrecha vinculación tanto con la CNIE como con la CNEGH (el Grupo Cosmicista, al principio, también con la CNEA), las que respaldaron su labor de Investigación y Desarrollo con múltiples subsidios otorgados bajo convenio o contrato, y mediante apoyo logístico, factor decisivo en varios de los planes encarados. Estos se integraron, en su mayoría, en las grandes empresas científicas nacionales e internacionales tales como el AGI, los AISQ, el programa desarrollado en ocasión del eclipse de 1966 (309) y el PRONARP (31).

El Grupo Ionosférico se inició sobre la base de un convenio entre la Marina, -responsable principal, hasta entonces, de los estudios ionosféricos-, y la UNTuc, comprometiéndose esta última a realizar los sondeos de incidencia vertical y su interpretación, en tanto que a la Armada le correspondió entrenar al personal y proporcionar los equipos, los que en 1963 pasaron al patrimonio de la Universidad. En este núcleo se destacaron, durante los primeros años, la Lic. Argelia Cosio de Ragone, el Ing. Roque J. López de Zavalía y el Lic. Sandro M. Radicella; este último se apartó del grupo a mediados de la década 60. El área de actividades empezó pronto a trascender el marco estricto de la mera observación por sondeo, y con un elenco progresivamente ampliado se abordaron observaciones en muy baja frecuencia (VLF), y estudios más diversificados, comprendiendo problemas de morfología de la ionosfera, sus características físicas, correlaciones geofísicas y solares, eventos y absorción (267; 309; 622; 684; 841/2; 848; 850/5; 872) y muy particularmente investigaciones acerca de la densidad electrónica integrada sobre la base de observaciones de satélites (839/40; 849) y detalles estructurales deducidos del centelleo de señales

(856; 871). Participaron en estos estudios, que luego se integraron en el PRONARP, además de los ya citados, los siguientes investigadores: la Señora A.F. de Manzano; R.M. Descarso; J.V. Lascano e I.E. Nestiera.

Del mismo modo que la rama ionosférica, el "Grupo Cosmicista", establecido por J.R. Manzano conjuntamente con O.R. Santochi, también extendió al poco tiempo su temática más allá de sus actividades iniciales, que se derivaban del patrullado, en una red nacional, de las variaciones temporales de la Radiación Cósmica; el grupo tucumano, en particular, se hizo cargo del monitor de neutrones de Mina Aguilar construido e instalado originariamente por el grupo porteño con motivo del AGI. Fue así que estudios sobre la Radiación Cósmica primaria se complementaron con otros de radiación atrapada y radiación X galáctica (difusa y de fuentes puntiformes), mediante sondeos con globos y cohetes. Los primeros se lanzaron desde Tucumán, en tanto que para los cohetes ARCAS y ORION, utilizados en los experimentos espaciales, se contó con la base de Chamental y para los DRAGON, con la de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires. La expansión de actividades se concretó con la intervención de estudiosos y técnicos reclutados en el ámbito local, entre los cuales podemos citar (temiendo no hacer justicia a todos) a los siguientes, además de los investigadores principales ya mencionados: J.G. Baca; J.C. Ceballos; A.M. del Valle Sauvage; E. Gómez Pasqualini (presuntivamente idéntica con E. Gómez de Bullaude); O.M. Grimolizzi; F.C. Iglesias; G.E. Iglesias; E.S. Moro; N. Ortiz de Adler; M. Puparelli; S.M. Ragout; V.H. Rios; N.O. Simerman; A. Viollanz, y B.A. Volta, autores o co-autores de los trabajos: (40; 467; 534; 685; 687/9; 746/7; 873; 894; 941; 1756; 1782; 1791/4; 1808; 1846). La amplitud de este elenco y la variedad de los temas abarcados, refleja también el hecho de que J.R. Manzano asumió en 1970 la conducción del Laboratorio Ionosférico perteneciente al mismo Instituto de Física.

En el Grupo Electrónico, dirigido por el Ing. Carlos Boquete, se constituyó en 1963; se ocupó fundamentalmente del desarrollo de equipos para cohetes a ser utilizados en la investigación aeronómica y espacial, con el respaldo, entre otras, de la CNIE. Entre los integrantes de este elenco citaremos, además del Jefe, a L.R. Alcaide, N.E. Arias, J.E. Navarro y J.E. Salcedo (34; 89).

Varias de las publicaciones que hemos citado en esta sección pertenecen a series propias de la UNTuc o son ediciones internas de los laboratorios; por otra parte, el lector hallará en nuestra lista bibliográfica diversos trabajos de los investigadores aquí mencionados que se dieron a publicidad fuera del ámbito tucumano, algunos de ellos en órganos de la ciencia universal.

Aparte de la Primera Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, organizada por los geodestas-geofísicos tucumanos, esta Universidad fue sede también de reuniones nacionales e internacionales de carácter aeronómico, en particular las Jornadas de Aeronomía de 1963 y la Escuela Latino-Americana de Física de 1964, orientada esta última hacia problemas del Espacio y la Alta Atmósfera.

El Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de San Juan

Ya nos hemos referido al hecho de que las "transgresiones de frontera", que en un mismo instituto pueden darse entre una disciplina científica y otra, llegan a veces a ser extremadamente fructíferas. Motivada originariamente por requerimientos de la metodología astrofísica, para la cual la luminiscencia del cielo nocturno es una contaminación, tal transgresión ocurrió varias veces en la evolución universal de la Aeronomía, y esta especialidad geofísica se benefició con las incursiones que en ella hicieron diversos astrofísicos; algo similar se repitió en escala nacional con la iniciación y el rápido desarrollo de las actividades aeronómicas que realiza un grupo de investigadores radicados en la rama sanjuanina, luego independizada, de la Universidad Nacional de Cuyo.

A principios de los años cincuenta algunos astrónomos platenses, movidos por los enredos propios de la época -de esa época; otras conocieron los suyos- hallaron refugio académico en el observatorio sanjuanino, el que por Resolución Nº 785, de 1953, del Rectorado de la UNCuy, tomó el nombre de otro ilustre platense, Félix Aguilar. Los directores de este renombrado instituto dependiente de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, fueron sucesivamente el Astrónomo Juan José Nissen, el Dr. Carlos Ulrico Cesco, el Dr. Bernhard Dawson y el Ing. José Augusto López. Tanto Cesco como Dawson y López intervinieron personalmente en estudios vinculados de una u otra manera con las Ciencias de la Tierra. Aquel (citado a veces por el segundo de sus nombres de pila) lo hizo preparando en ocasión del Año Geofísico Internacional las primeras medidas, en el país, de la luminiscencia del cielo nocturno y crepuscular, aunque sin alcanzar a integrarlas en el plan nacional (744); Dawson, en igual ocasión, estando aún radicado en La Plata, fue el organizador de las observaciones ópticas de precisión, de satélites artificiales desde Villa Dolores; López, a su vez, promovió, en cooperación con la CNIE, varias de las más importantes experiencias aeronómicas con cohetes, comenzando por las realizadas con nubes de sodio (653; 654); bajo este último director, el observatorio fue dando pasos sistemáticos hacia la integración de diversas ramas de estudios aeronómicos y espaciales.

La iniciación definitiva de observaciones ionosféricas y mediciones continuas de luminiscencia precedió un período preparatorio en el cual la institución realizó sondeos ionosféricos esporádicos en El Chamental, La Rioja (entre 1962 y 1967) y registros de luminiscencia en la sede del observatorio mismo. A partir de 1967 comienzan a encalzarse en forma sistemática los sondeos ionosféricos permanentes en el propio observatorio y las observaciones corrientes de luminiscencia en El Leoncito (San Juan), Abra Pampa (Jujuy) y San Carlos de Bariloche (Neuquén), estas últimas suspendidas en 1970. En El Chamental se reanudaron las observaciones ionosféricas en 1972.

Paralelamente con las observaciones de rutina, el grupo de investigadores vinculados a la institución, cuyo número se fue incrementando con los años, encaró enseguida diversos estudios teóricos, interpretación de las observaciones corrientes y desarrollos tecnológicos. Como

fechas aproximadas para la iniciación de trabajos de interpretación en el dominio de la luminiscencia se puede indicar el año 1967; en estudios ionosféricos, el año 1970, y para trabajos referentes al desarrollo de instrumentos nuevos, el año 1971. A este elenco técnico científico pertenecieron, además de los directivos ya nombrados, el Sr. Rogelio Cejas, el Ing. Evan Ciner, el Lic. Jorge Girardi, el Ing. Alfredo Huusmann, el Ing. Rodolfo Perelló, el Ing. Gustavo Polimeni y el Ing. Aldo Zaragoza. En nuestra lista bibliográfica y en los capítulos siguientes de nuestra reseña, se refleja la fructífera labor de estos estudiosos.

El Observatorio Astronómico Félix Aguilar realizó parte de sus actividades a través de convenios con la CNIE y la CNEGH, contribuyendo en el marco de esta última, al Programa Nacional de Radiopropagación; integró, en las personas de C.U. Cesco y J.A. López, la Comisión Nacional del Año Internacional del Sol Quieto, precursora de la Comisión nombrada en último término; recibió también apoyo de ESSA (Environmental Science Services Administration) de los Estados Unidos, y de la Fuerza Aérea del mismo país, la que se concretó, entre otras cosas, en una cooperación de la empresa Geo-Science, productora de instrumental científico.

Durante la primera etapa del Programa Nacional de Ionosfera, rebautizado más tarde con el nombre de Programa Nacional de Radiopropagación, el Observatorio ofició de sede de las Primeras Jornadas Técnicas del mismo, celebradas del 18 al 22 de octubre 1971.

El Instituto de Matemática, Astronomía y Física, de Córdoba

La iniciativa de establecer en el seno de la Universidad Nacional de Córdoba un instituto académico dedicado a las ciencias del epígrafe y que funcionara paralelamente con el tradicional Observatorio Astronómico de la misma Universidad, se debe en gran parte al Dr. Enrique Gaviola. El IMAF fue creado en 1956 y comenzó a funcionar en 1957, integrando su cuerpo científico originariamente con personal que se desempeñaba en el Observatorio Astronómico. Ocupaba al principio edificios y locales en la sede de aquel y en sus inmediaciones, agregándose paulatinamente edificios propios, y más tarde, dependencias en la Ciudad Universitaria.

Si bien su esfera de acción se circumscribe a ciencias que en general son ajenas al tema de la presente reseña, se halla vinculado con las ciencias geofísicas en algunos aspectos. En efecto, durante siete años y medio tuvo en funcionamiento un monitor de neutrones para registrar la componente nucleónica de la Radiación Cósmica, montado en 1962 con el asesoramiento de J.R. Manzano; más tarde se desarrolló en sus laboratorios un magnetómetro de precesión nuclear (679), útil para otras instituciones activas en el dominio del Geomagnetismo y la Física Espacial; otros estudiosos de la institución se interesaron por resucitar, mediante enfoques nuevos (127) la tradición cordobesa en materia de Electricidad Atmosférica, radicada por muchos años en el Observatorio Geofísico de Pilar.

Las inquietudes geofísicas de los investigadores cordobeses se pu-

sieron de manifiesto por la participación, de varios de ellos, en seminarios y cursos de postgrado realizados en el país y en el exterior, sobre temas referentes a la alta atmósfera y partículas y campos terrestres, como así también por su concurrencia a las reuniones periódicas de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. La institución también fue sede de varios cursos de especialización sobre Radiación Cósmica, Física Espacial y Geomagnetismo, cuyo detalle consignamos en la sección 3.2.

Durante la mayor parte del período aquí reseñado, el IMAF se halló bajo la dirección del físico Dr. Alberto Maiztegui, quien en su paso anterior (durante los años 40) por la entonces Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología había tenido ocasión de apreciar el sabor de los problemas que plantea la Física Cósmica y Terrestre. En el elenco científico y técnico, o como co-autores de trabajos realizados en la institución, consignamos a J. Caranti, E. Díaz de Guíjarro, E. Gandolfi, H. F. Heredia, E. Horrocks, R. Mainardi, H. Manifesto, C. Marqués, J. A. Riveros de la Vega, y O. A. Villagra, este último asociado más tarde con el Departamento Aeronáutico de la UNLP. H. F. Heredia, cuya participación previa en los trabajos del grupo cosmicista porteño (59; 60; 438/40) ya se señaló en la sección respectiva, se doctoró en Córdoba con una tesis (512) sobre la variación diaria de la Radiación Cósmica, estudio basado en mediciones direccionales de mesones.

Los trabajos originales se publicaron en parte como Informes de la CNEA (tal el 682), y en parte por la CNIE (362; 363; 679); en cuanto a los datos del monitor de neutrones, fueron difundidos directamente por boletines, de tirada limitada. Alguna información sobre una etapa de la labor científica realizada se encuentra en (542).

El Grupo Platense de Aeronomía

Fueron varias las iniciativas -truncas en los primeros casos- de desarrollar estudios en alguna rama de la Aeronomía, dentro del ámbito de la UNLP. El Plan Nacional para el AGI (247) preveía medidas de absorción ionosférica no desviativa en el OALP, pero el informe final (744) no consigna su realización. Una suerte similar corrió un plan radicado en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, de efectuar mediciones de deriva ("drift") ionosférica durante la segunda mitad de los Años Internacionales del Sol Calmo, mediante la comparación del desvanecimiento relativo de señales en tres antenas receptoras, proyecto que en el informe final (249) figura como habiendo debido ser dejado sin efecto. Felizmente, ello no significó el abandono definitivo de tales proyectos; en efecto, hacia fines del período aquí reseñado, Comelli (1972) pudo informar sobre la continuación de estos esfuerzos.

Para los Años Internacionales del Sol Calmo también se consideró temporariamente realizar, bajo la égida del sector astrofísico del OALP, observaciones de luminiscencia, proyecto que, a su vez, se dejó sin efecto en vista de que el programa andino trazado para la misma especialidad en San Juan, cubría en forma adecuada lo que convenía hacer en el marco de un Plan Nacional racional. Algo más tarde, se intentó en el mismo observatorio platense introducir estudios de morfo-

logía auroral, sobre la base de un prometedor convenio con el Instituto Antártico Argentino, iniciativa que también quedó trunca.

Si después de todo la Aeronomía adquirió derechos permanentes en el seno de la UNLP, fue gracias a las inquietudes del Ing. Gerardo Ventura, el Ing. Humberto Ricciardi y el Lic. Sandro Radicella. Ventura, Jefe por muchos años del Departamento de Aeronáutica en la citada Universidad, y vinculado por múltiples nexos con la Comisión Nacional de Investigación Espacial y el Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales (de la Fuerza Aérea) reconoció pronto las proyecciones geofísicas de las incipientes actividades espaciales en el país y procuró radicar la Aeronomía, en forma permanente, dentro del ámbito de su Departamento. El 1º de marzo 1967 fue contratado como Investigador Principal con categoría de Profesor Adjunto, el Lic. Sandro M. Radicella, el que había actuado previamente en Tucumán y en diversas instituciones del exterior, actividades que consignamos en la sección 11.1. Este logró atraer un número de investigadores jóvenes, de modo que a partir del 1º de enero 1969 se le encomendó la Jefatura del grupo de Aeronomía. Radicella, cuyo interés se concentró principalmente en la ionosfera inferior, organizó diversos cursos de especialización y mantuvo un intenso intercambio con investigadores e instituciones afines en otras naciones, inquietud que se tradujo en visitas de diversos estudiosos y conferenciantes, a los que nos referimos en la Sección 11.2. Nuestra lista bibliográfica, inserta al final del volumen, consigna los principales trabajos de este activo investigador y organizador, publicados en el país y fuera de él.

El Ing. Humberto Ricciardi, quien temporariamente se desempeñó en actividades ingenieriles dentro de la Fuerza Aérea (a la que pertenece con el grado de Comodoro), y en la industria, además de ejercer un cargo de responsabilidad en las Naciones Unidas, permaneció vinculado como Profesor con el Departamento de Aeronáutica platense, y por largos años con la CNIE; en este último carácter intervino en diversas actividades del programa nacional para los Años Internacionales del Sol Calmo. Publicó una extensa reseña (1820) sobre sensores remotos. Su interés por las implicaciones geofísicas de la Espaciología queda puesto de manifiesto en los trabajos (889/91; 1821), que demuestran su éxito como organizador y coordinador de las observaciones y estudios, en escala nacional, en ocasión del eclipse del sol de 1966. De este evento se tratarán algunos detalles en 4.4.2.

El Instituto Antártico Argentino

Creado originariamente con el nombre de "Instituto Antártico Argentino Coronel Hernán Pujato", por Decreto Nº 7338 del 17 de abril 1951, dependía al comienzo del Ministerio de Asuntos Técnicos, materializándose con esto la primera etapa de una exploración científica sistemática de la región antártica, tras la constitución, en 1940, de la Comisión Nacional del Antártico. El primer Director fue el propio Coronel Pujato.

Por Decreto Nº 634 del 21 de octubre 1955, fue designado titular el Capitán de Navío Rodolfo N. Panzarini, tomando el organismo el nom-

bre de Instituto Antártico Argentino (I.A.A.), con dependencia de la entonces Secretaría de Defensa Nacional; al disolverse ésta, pasó a depender del Estado Mayor de Coordinación. Un nuevo pase se produjo el 26 de enero 1956, al incorporarse el Instituto a la jurisdicción del Ministerio de Marina, con patrimonio propio. El instrumento legal correspondiente fue el Decreto-Ley 1311, que fijó al mismo tiempo las funciones de la institución, asignándole como misión la de estudiar la naturaleza del Antártico (Panzarini, 1959c). Este carácter genérico de su esfera de acción hizo que entraran en sus actividades, múltiples temas pertinentes a las ciencias de nuestro interés, tales como la Radiación Cósmica, la Aeronomía (en especial el estudio de las Auroras y la Ionosfera), el Geomagnetismo, la Glaciología, Nivología y Limnología, la Geodesia, la Vulcanología Física y otras. Esta orientación se mantuvo también a partir de 1970, tras la creación de la Dirección Nacional del Antártico, mediante el Decreto Nº 18513, del 31 de diciembre 1969, el cual respetó la existencia del I.A.A. incorporándolo a la estructura de la nueva Dirección Nacional.

Promovido a Contralmirante a fines de 1955, Panzarini ejerció la dirección del I.A.A. hasta mediados de 1968, período en el cual contribuyó también a enriquecer la bibliografía glaciológica (807/9). Le sucedió por algunos meses el Cap.de Navío Carlos A.Perticarari, el que a su vez tuvo por sucesor al Cap.de Navío Guillermo W.B.Mackinlay. La jefatura del Departamento Científico fue ejercida desde diciembre de 1956 hasta fines de 1969 por el autor de la presente obra y luego por el Geólogo René E.Dalinger, especializado en Glaciología. Integran e integraron el elenco estable de la institución los siguientes científicos y técnicos, en las materias de nuestro interés: R.E.Dalinger, C.A.Lisignoli, C.O.Mejías y H.Smit, en Glaciología; E.Levín, en Geofísica General; H.Pallardó y S.Kaplun de Schauer, en Geografía y Cartografía; N.H.Fourcade y N.L.Bienati, en Vulcanología y Geotermia (habiendo producido este último, también, trabajos en Limnología antártica); J.Araujo, A.Arbia, A.Benavides, H.A.Cazeneuve, T.Dawson, E.O.García Benvenuti, J.G.Gomez, E.González Roda, A.E.Pedroni, J.Rimondi y el autor del presente tomo, en Física de la Alta Atmósfera.

Además, intervinieron un número de científicos y técnicos en forma accidental, ya sea como participantes de las campañas o colaboradores ocasionales, en cumplimiento de una política abierta de cooperación con centros científicos dentro y fuera del país, concertada en forma de diversos convenios.

El I.A.A. cultiva un intenso intercambio científico con el exterior; fruto del mismo son numerosas visitas de estudio efectuadas recibidas; de ellas se dará cuenta en las secciones 11.1 y 11.2.

En el orden cultural, la institución viene organizando ciclos regulares de conferencias, de las cuales varias trataron temas geofísicos. Para dar a conocer los resultados de investigación antártica que efectúa o apoya, el IAA cuenta con sendas series de "Publicaciones" y "Contribuciones", respectivamente; en la primera se han publicado los trabajos (809, 1071 y 1835) y en la segunda, los siguientes: (55, 80/1, 171, 173, 344, 368/9, 464/5, 643, 645, 805, 807/3, 893, 898,

970, 981/2/3/4, 994, 996, 1009, 1073, 1122, 1144, 1677 y 1679), amén de muchos otros, desde luego, atinentes a otras especialidades.

El Instituto participó en las grandes empresas geofísicas y geodésicas, tanto nacionales como internacionales, y está representado en los organismos internacionales pertinentes, especialmente el SCAR; fue organizador y sede del Simposio Antártico celebrado en 1959 y al cual nos referimos en 10.1.

La Geofísica en la Universidad Tecnológica Nacional

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) creó en 1965 el Centro de Investigaciones Tecnológicas, bajo la Dirección de Adulio A. Cicchini, cuya trayectoria como estudioso de la Radiación Cósmica ya hemos seguido, en parte, en la sección referente a los cosmicistas porteños. Entre los diversos grupos de trabajo que este Centro estableció en las Facultades Regionales de la UTN hubo, desde 1970, tres dedicados a temas relacionados con la Geofísica. Son ellos:

a) el llamado Grupo de Enlace y Radiación (integrado con el Laboratorio de Radiación Cósmica de la Escuela Superior Técnica del Ejército), bajo la dirección del propio Dr. Cicchini y del cual surgieron varios de los trabajos que con mayor detalle enumeraremos en las secciones 5.7, 6.1.1, 6.1.2 y 6.2; intervino en estas tareas, como principal colaboradora, la Prof. N.A. Simionati de Fritz;

b) el Grupo de Geofísica en La Plata, a cargo del Lic. Héctor A. Olaiz, quien trabajó en temas vinculados a las actividades de Y.P.F.;

c) el Grupo de Construcciones Antisísmicas, radicado en Mendoza, a cargo del Ing. Rufino Michelini, con la supervisión del Ing. Sentinelli Michelini, formado bajo la dirección de J.S. Carmona, del ya mencionado Instituto de Investigaciones Antisísmicas "Ing. Aldo Bruschi", de San Juan, había trabajado también en Italia, con una beca de perfeccionamiento.

El referido Centro de Investigaciones Tecnológicas tuvo a su cargo la organización de las "Sesiones Científicas y Técnicas" de las que informamos en 10.2.

Grupos de Estudios Hidrológicos en el Litoral

En la Universidad Nacional del Litoral funciona, con sede en Santa Fe, el Departamento de Hidrología General y Aplicada creado el 13 de mayo 1970. Entre sus funciones, aparte de la enseñanza universitaria (ver 8.1) se cuentan las de realizar investigaciones básicas y aplicadas en materia de tecnología hidrológica e hidráulica, apoyar los planes y prioridades nacionales y regionales en la especialidad, realizar estudios de Hidrología pura, tanto en lo referente a las aguas subterráneas como superficiales, y asesorar en temas relacionados con la materia. Los proyectos de investigación tienen preferentemente carácter regional y abarcan cuestiones tales como la evaluación de la información hidrometeorológica o el análisis estadístico de los parámetros pertinentes.

Independientemente, funciona en la Universidad Nacional de Rosario un Departamento de Hidráulica que también actúa en problemas de Hidro

logía General. Su Director, el Ing. Jorge Mosconi, expuso en el Vº Congreso Nacional del Agua una reseña del modelo matemático para la Cuenca del Plata (749).

El Instituto Argentino de Nivología y Glaciología

La iniciativa de crear el IANIGLA se remonta a las Primeras Jornadas de Nivología y Glaciología, celebradas en Mendoza en el año 1969 (véase la sección 10.2). Su planteo, organización y desarrollo pusieron de manifiesto la necesidad de profundizar en la región andina los estudios de la nieve y los hielos. Una reunión de las instituciones potencialmente interesadas en tal proyecto fue convocada por el CoNICyT en Mendoza, el 13 de mayo 1972. De resultas de estas deliberaciones, el citado Consejo concretó la constitución de la nueva entidad, designándose Director en ejercicio al Dr. Arturo E. Corte, especialista en Geocriología, con larga actuación en el país, Suecia y Estados Unidos; simultáneamente se resolvió recurrir al asesoramiento del renombrado glaciólogo Dr. Henri Bader.

Con estos pasos empezó a cumplirse un antiguo anhelo de los investigadores e institutos cuyas actividades reclaman un conocimiento más profundo del régimen nivo-glaciológico del país, tanto en su parte continental sudamericana como antártica, y de las leyes físicas que lo gobiernan. En atención a estas necesidades, se le ha fijado al nuevo centro la misión de realizar estudios sobre Glaciometeorología, Física y Química de la nieve y de los cuerpos glaciares, Nivología, glaciación, balance hidrológico, accidentes nivoglaciológicos, y factores físicos, físico-atmosféricos, biológicos, ecológicos y geológicos que puedan afectar el rendimiento de las cuencas.

El Instituto funciona con el apoyo del CoNICyT y la participación de las Universidades Nacionales de Cuyo y del Sur, las provincias de Mendoza y San Juan, la Subsecretaría de Recursos Hídricos, el Instituto Nacional de Economía, Legislación y Administración del Agua, el Servicio Meteorológico Nacional, y las Empresas Agua y Energía Eléctrica e Hidronor. El convenio respectivo fue formalizado el día 22 de setiembre 1972 en el Rectorado de la UnCuy, actuando en representación del CoNICyT el Ing. Juan J. Burgos, Consejero en Ciencias de la Tierra.

El Instituto de Geocronología y Geología Isotópica

Si bien el INGEIS, en rigor, no se encuentra comprendido dentro de la delimitación temática de este volumen, estimamos oportuno dedicarle una breve mención, por una doble razón: ya que, en el ámbito geológico, representa una de las instituciones más claramente orientadas hacia una metodología física y química -son ilustrativos de esta orientación y metodología los trabajos publicados por sus integrantes, de los cuales citamos algunos pocos, a título ilustrativo (497/8; 639/42)- mantiene, además, desde su creación, una fructífera conexión con el Laboratorio de Paleomagnetismo, su vecino en el Pabellón 2 de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Algunos de los resultados que surgieron de estos contactos se hallan expuestos en (1148), (1149) y (1150).

A principios de 1967, época de los primeros pasos para la creación del INGEIS, existían en el país algunas iniciativas previas en el dominio de la datación por métodos radimétricos. Uno de estos laboratorios, el de Carbono 14 radicado en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, ya estaba fuera de operación; otro, que trabajaba con el método Rubidio-Estroncio y dependía de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, funcionaba en forma precaria. Alguna información sobre estos laboratorios platenses y su labor se halla en Cazeneuve (1965), Cortelezzi y Cazeneuve (1967) y Cazeneuve (1968). En la CNEA, a su vez, funcionaba un laboratorio geocronológico que aplicaba el método del Plomo-alfa.

En este estado de cosas, el Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, formuló un proyecto de crear un instituto moderno de geocronología por métodos radimétricos, iniciativa que fue sometida al CoNICyT. Este encaró la constitución del instituto sobre la base del concurso de un número de entidades interesadas en la materia, las que soportarían el nuevo laboratorio en sus tareas de investigación y se beneficiarían de sus resultados en casos de requerimientos específicos de datación. Sobre estos lineamientos, el CoNICyT creó dentro de su jurisdicción el INGEIS con fecha 23 de mayo 1969, y las instituciones participantes firmaron el respectivo convenio de organización y funcionamiento, el 4 de diciembre del mismo año. Son éstas, en carácter de entidades responsables, además del propio CoNICyT, la CNEA; la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires y la de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. Con carácter de organismos cooperantes se adhirieron Yacimientos Petrolíferos Fiscales y la Dirección de Geología y Minería, reemplazada esta última en 1972 por la Secretaría de Minería, como entidad responsable. Ya en 1971 había ingresado, en igual condición, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, transfiriendo al INGEIS sus equipos de Rubidio-Estroncio, y por último, también como ente responsable, el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas. Las entidades responsables integran, mediante delegados, un Comité de Supervisión, eslabón orgánico entre el CoNICyT y la dirección del INGEIS.

En su faz técnica, el instituto cuenta con sendos laboratorios de Potasio-Argón, de Rubidio-Estroncio, de trazas de fisión, de isótopos estables, de Tritio, de Carbono-14, y de separación. Hay, además, una División de Desarrollo e Instrumental. La dirección del elenco, compuesto de más de 20 científicos y técnicos, es ejercida por el Dr. Enrique Linares, actuando como Subdirector el Dr. Carlos O. Latorre.

3.1.2 Grandes Organismos

El Instituto Geográfico Militar

Las tareas de cartografía militar, terminada la Campaña del Desierto, quedaron encomendadas, a partir del 2 de enero 1834, a la IVa Sección del Estado Mayor General del Ejército. fines del siglo, la Repartición se denominaba 1^{era} División Técnica, convirtiéndose desde 1904 en la 3^{era} División del Estado Mayor General del Ejército, Instituto Geográfico Militar". La transformación definitiva en "Gran Re

partición del Ejército" se concretó mediante Decreto del 22 de diciembre 1919, siendo Director el General Ladislao M. Fernández.

En los capítulos siguientes de este volumen hallará el lector repetidas referencias a la extensa labor del IGM en materia de Cartografía, Relevamientos, Geodesia Superior (puntos astronómicos fundamentales, puntos trigonométricos, bases geodésicas), Triangulación y Nivelación, Gravimetría (y ocasionalmente algunas medidas geofísicas), Servicio Metrológico y Servicio de la Hora; en particular nos remitimos al Capítulo del Ing. Rafael N. Sánchez. Bástenos aquí reseñar los aspectos fundamentales de la institución y su trayectoria. Una descripción detallada, actualizada al año 1951, fue publicada bajo la dirección del entonces Coronel C.A. Levene. (1386; 1504). Esta importante reseña, en su faz técnica fue preparada por el personal superior militar y civil, en tanto que su parte histórica se debe totalmente al Mayor Honorario W. von Stecher. Incluye también algunos datos biográficos. Otras reseñas, algunas de ellas un poco más recientes, e in formes de actividades se hallan en (1264), (1360), (1382), (1612), (1617) y (1716).

La Tabla II contiene la nómina de los Directores tal como se pudo reconstruir sobre la base de la publicación (1386) y la "Galería de Directores", constituida por los retratos de los titulares exhibidos en la antesala de la Dirección.

T A B L A II

Años	Director	Grado	Notas
1879-84	Olascoaga, Manuel	Cnel.	
1895-1904	Dellepiane, Luis J.	Mayor Ing.	Decreto del 4-IX-95 (Bol. Mil. N° 239). Véase nota biográfica en 12.2.
1905-07	Fernández, Ladislao	Cnel.	Primera actuación.
1908-10	Miret, Carlos	Cnel.	
1910-16	García Aparicio, Benjamín	Gral.	
1917-26	Fernández, Ladislao	Gral.	Segunda actuación. Decretos del 13-XII-16 y del 12-IX-18. Asumió el cargo en abril de 1917.
1926-28	Toranzo, Severo	Gran. de Brig.	Decreto de fecha 6-VIII-26 (Bol. Mil. N° 7506). Ejerció el cargo hasta el 18-I-29, ya ascendido a General de División.
1929-30	Smith, Carlos	Cnel.	
1930-31	Ruzo, Benedicto	Gral.	
1931	Fernández Valdez, Eduardo	Gran. de Brig.	

Años	Director	Grado	Notas
1932-36	Martinez Pita, Rodolfo	Gral.de Brig.	Decreto del 3-X-32 (Bol.Mil.Nº9183). Ascendió a Gral.de Div.mientras estaba en el cargo.
1936	Verdaguer, Armando	Gral.de Brig.	
1936-37	Espíndola, Ramón R.	Gral.de Brig.	
1938-39	Costa, Julio C.	Gral.de Div.	Decreto del 7-III-38(Bol.Mil.Nº 10.761).
1939-45	de Biedma, Baldomero J.	Gral.de Brig.	Decreto del 4-I-39 (Bol.Mil.Nº11011). Había actuado previamente, en forma interina, siendo Coronel, durante algunos meses de 1937/8; publicó el (1330).
1945-49	Helbling, Otto H.	Gral.de Brig.	Decreto del 1-II-45(Bol.Mil.Nº 2283). Luego ascendido a Gral.de Div.
1950-54	Levene, Carlos A.	Cnel.Ing.	Decreto del 17-II-50.Ascendió durante su actuación.
1954-55	Renauld, Félix M.F.	Gral.de Brig.	
1955-56	Arandía, Ricardo J.	Gral.de Brig.	
1956-59	Hosking, Víctor H.J.	Gral.de Brig.	
1959-61	Nano, Juan J.	Gral.de Brig.	
1961-62	Torrado, Rafael A.	Gral.de Brig.	
1962-65	Monferini Zapiola, Juan E.	Cnel.	
1965-66	Gómez, Gonzalo	Gral.de Brig.	
1966-67	Wyngaard, Antonio R.H.	Gral.de Brig.	
1967-68	Roccatagliata, Alberto N.	Gral.de Brig.	
1968-70	Colombo, Oscar J.H.	Gral.de Brig.	
1970...	Miró, Luis M.J.	Cnel.	

Cabe aclarar que la información respecto del grado de cada director podría no ser coherente; en efecto, en algunos casos (por ej. Dellepiane) el grado consignado es el que correspondía al momento de la designación y, en otros, un grado que resultó de una promoción posterior. Las fechas precisas de actuación tampoco se pudieron consignar en la mayoría de los casos; los Decretos de designación no siempre llevan fecha próxima a un fin de año, y algunas veces el cargo fue asumido con atraso, o ejercido todavía después del fin de año.

El General Ladislao M. Fernández fue el primer representante del país en una Asamblea General de la UGGI; en tal carácter concurrió en 1927 a Praga, acompañado por el Ing. Félix Aguilar. De la presencia argentina en aquel organismo internacional trataremos en el Capítulo 9.

Por otra parte parece existir cierta contradicción de orden cronológico, ya que el Decreto de adhesión a la UGGI, que lleva fecha 30 de julio 1927, (Boletín Militar N° 7707), designa Presidente del Comité Argentino al Director del IGM, cargo que el General Fernández ya no ejercía en 1927.

Algunos otros puntos destacables son los siguientes.

General Martínez Pita: Durante su dirección se construyeron las instalaciones del Comparador de Medidas Lineales, y Base Geodésica de Contrastes, de 240 metros.

General Costa: En el período de su actuación en el IGM, la Repartición prestó amplia colaboración a la Comisión para la Medición de un Arco de Meridiano, establecida por Ley 12.334.

General de Biedma: Presidió la Comisión antes citada y dió impulso a las actividades técnicas y científicas del IGM en todos los órdenes.

General Helbling: Gestión pródiga en iniciativas de todo orden. Incorporó al patrimonio del IGM relojes de cristal de cuarzo, un gravímetro Western, y muchos instrumentos de campaña. Destacada actuación en el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) al igual que varios de sus sucesores; véase al respecto el capítulo 9.

General Levene: Dió estructura orgánica a la Sección Nacional del IPGH; actuó en la UGGI; véase Cap.9.

General Colombo: Ejerció más tarde el cargo de Ministro de Obras y Servicios Públicos de la Nación.

La Repartición contó entre su personal civil con algunos destacados especialistas y asesores, de los cuales merecen citarse a: F. Aguilar; N. Beliaiev; H. Negri; G. Riggi O'Dwyer y G. Schulz; en la sección 12.2 figuran notas biográficas de la mayoría de ellos. En la actualidad continúa desempeñándose con notable fecundidad el Ing. E. Horvat, como lo revela la extensa lista de sus publicaciones incluidas en nuestra Bibliografía. El Agrimensor P. Dragan, experto en las múltiples relaciones con organismos nacionales e internacionales, asegura desde hace varios años la necesaria continuidad en el cumplimiento de tan complejas funciones.

Le tocó al IGM un papel importante, a veces decisivo, en la organización de congresos nacionales e internacionales, y en la tarea de organizar la adhesión del país a los grandes organismos internacionales de Geodesia y Geofísica, de todo lo cual se trata en los Capítulos 9 y 10. Sus directores, jefes y técnicos tuvieron actuación en varios de dichos organismos.

Las labores corrientes absorben, por cierto, una gran parte del potencial creativo de la institución, pero no por ello dejó de interesarse en iniciativas de carácter teórico, especialmente las concernientes a los métodos de observación y procesamiento de los resultados, por ej.: (1494/6; 1526; 1529). Lamentablemente quedó trunca la tentativa de apoyar una nueva determinación absoluta de la gravedad, a la cual nos referiremos en 4.1.1 y 5.1.

El IGM no monopoliza la cartografía argentina; incluso existió, por algunos años, un Servicio Geográfico Civil, con sede en el Ministerio de Asuntos Técnicos, abolido a principios de la década de los años 50.

La extensa lista de publicaciones (1458 al 1533) -que por otra parte no agota la totalidad de lo producido por los miembros de la Repartición- comprende los Anuarios (publicados entre 1912 y 1962), la serie de "Publicaciones" (pronto desdoblada en diversas sub-series), Instrucciones, Tablas, Informes de Progreso, Monografías y Folletos de divulgación (con o sin este último agregado aclaratorio). Algunos trabajos publicados por los miembros de la institución fuera de estas series son los consignados en: (316; 717; 1324/7; 1358/9; 1360; 1364/6; 1377; 1381; 1383/5; 1573; 1575; 1601/10; 1618/9; 1628/32; 1641/52; 1654; 1680/1; 1822).

El Servicio Meteorológico Nacional

Hablaremos aquí sólo de los grandes rasgos de la trayectoria que el SMN recorrió como institución, no entrando en pormenores de sus funciones en materia de Meteorología. Pero, si adoptamos como un posible principio de clasificación de las ciencias geofísicas el cuadro orgánico de la UGGI, nos encontramos con que hay otras tres ramas, entre las que constituyen dicho esquema, que el SMN cultiva a la par de la Meteorología, sin que la denominación del Organismo así lo exprese; son ellas la Hidrología, el Geomagnetismo (temporariamente asociado con la Electricidad Atmosférica) y la Sismología. Es oportuno, pues, recordar algunas etapas de la evolución que experimentó la institución en estas últimas actividades.

Los comienzos de la "Oficina Meteorológica Argentina" (OMA), fundada por Sarmiento en 1872 con sede en Córdoba, son bien conocidos; la iniciativa es admirada hasta nuestros días, por muchos, como expresión de temprana madurez cultural y conciencia científica. La Fuerza Aérea Argentina, de la cual el Organismo depende en estas últimas décadas, conmemorando el centenario del mismo publicó una reseña histórica (348) que consigna algunas importantes etapas. Una información parcial, abarcando aspectos de sus funciones, estructura y evolución hasta determinadas épocas, se encuentra también en (14), (120), (123), (354) y (1160).

En 1901 se dispuso trasladar la sede de la institución a la Capital Federal, con dependencia del Ministerio de Agricultura, quedando ella instalada finalmente, tras una ubicación provisoria, sobre terrenos de la Facultad de Agronomía en Villa Ortúzar. Entretanto, la paulatina ampliación de responsabilidades hizo que a principios de la década de los años 30 las facilidades que brindaba esta sede, de dimensiones modestas al comienzo, ya no satisficieran los requerimientos de servicio en su conjunto. Desde entonces la Repartición, reteniendo sus dependencias en Villa Ortúzar como Observatorio Central y sede de una buena parte de sus actividades geofísicas, se halla instalada en oficinas ubicadas en el radio céntrico de la Capital.

En 1902 se estableció una Sección Hidrometría, como primera amplia

ción de las funciones del organismo; poco después, en 1904, la OMA da otros importantes pasos hacia las actividades geofísicas con la incorporación de la estación magnética de las Oreadas del Sur, y la creación del Observatorio de Pilar (Córdoba). A estos dos se les agregó en 1923, como tercera estación magnética, la ubicada en La Quiaca (Jujuy).

Manteniendo con pocas variantes su estructura interna hasta mediados de la década de los años 30, la institución sufrió, en el interín, algunos cambios de denominación. El nombre de "Oficina Meteorológica Argentina", reemplazado en ocasiones por el de "Oficina Meteorológica Nacional", quedó sustituido desde julio 1924 por el de "Dirección Meteorológica", hasta setiembre de 1927, y a continuación por "Dirección de Meteorología", nombre al cual Martín Gil quiso agregar en 1928 las palabras "...e Hidrometría"; no hay constancia clara, sin embargo, de que esta última denominación haya quedado oficializada.

Mientras tanto, a partir de 1913 (en Pilar y Mendoza, respectivamente) y de 1916 (en Buenos Aires), se había producido una nueva ampliación del alcance geofísico de las actividades que desarrollaba el SMN, al hacerse cargo el organismo, de servicios sismológicos ya existentes e instalando equipos nuevos; de ello se tratará en 4.1.1.

Un jalón decisivo en la historia de la institución lo representa la Ley 12.252, conocida con la denominación de "Ley Cafferata", en recuerdo del Senador Cordobés que la presentó, con asiduo asesoramiento por parte de Alfredo G. Galmarini. Fue sancionada por el Congreso Nacional el 28 de setiembre de 1935 y promulgada por el Presidente Justo el 5 de octubre del mismo año. Una innovación importante, por lo pronto, la vemos en el bautismo del organismo así reorganizado, el que se denominaría, en adelante, Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología (DMGH), nombre que, si bien pesado, halagaba a geofísicos e hidrólogos por la mención explícita de sus respectivas especialidades. La citada ley estableció entre otras cosas, que la flamante DMGH debía organizar y mantener "un servicio de observatorios, así como su plan respectivo de investigaciones especiales de orden científico y de aplicación práctica, de índole meteorológica, geofísica e hidrológica..." etc. También estipuló que debía "coordinar planes de acción y normas con las reparticiones públicas que realicen estudios geofísicos e hidrológicos..."; "promover estudios y toda clase de investigaciones científicas, referentes a la Meteorología, Geofísica e Hidrología, y publicar sus resultados..."; "organizar y mantener el Archivo Nacional de Observaciones Meteorológicas, Geofísicas e Hidrológicas, a cuyo fin las distintas reparticiones del Estado deberán enviarle copias de sus observaciones". Es de imaginar que esta última disposición, en particular, estaba condenada a ser cumplida sólo en forma precaria.

Otras disposiciones se referían a la mecánica de la coordinación con otros organismos. En particular, por el Artículo 6º se crearon con este objeto Comisiones especializadas, entre ellas una de Geofísica y otra de Hidrología. El Artículo 9º estableció la formación de un Consejo Nacional de Meteorología, Geofísica e Hidrología (el que más

tarde, ya derogada esta Ley, sobrevivió algún tiempo, en forma algo modificada, como "Consejo Técnico"). Una disposición sabia, recaída en el Artículo 12, estipuló franquicias aduaneras para la importación de instrumental, y otra proveyó un fondo especial para la adquisición del mismo. La vigencia de la Ley Cafferata marcó una etapa de expansión y modernización, tanto de enfoques y medios materiales como de perfeccionamiento del elenco humano, preocupación ésta, en particular, de Alfredo G. Galmarini.

Los años 1945 a 1950 significaron para la DMGH un período de profunda transformación. El 5 de mayo de 1945 se dicta el Decreto-Ley 10.131, creando el Servicio Meteorológico Nacional en reemplazo de aquella, separándolo de su tradicional dependencia del Ministerio de Agricultura y disponiendo su pase a la flamante Secretaría de Aeronáutica. Los cambios de nombre y dependencia hacían prever una sensible "meteorologización". Esta intención quedó puesta en evidencia por la posterior Ley 12.945, aún vigente, que fuera sancionada en fecha 29 de enero 1947, confirmando el Decreto-Ley antes citado y derogando expresamente la Ley Cafferata. Su espíritu, claramente "aéreo" y no terrestre, queda patentizado por la escasa mención de las funciones geofísicas e hidrológicas, salvo en las "Disposiciones Finales", donde se establece que la Dirección General -que esta era ahora su jerarquía- debía proponer en 60 días el destino a dar a la parte de Hidrología y Geofísica "de la disuelta Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología". Galmarini procuró por algún tiempo mantener una especie de "statu quo", pero tuvo que alejarse del cargo a fines de 1948 al haberse decretado la intervención del Organismo. Una de las consignas dadas al Interventor era, precisamente, la de aconsejar ese destino de las ramas geofísica e hidrológica que había quedado sin resolver.

Manifestaron estar interesados en hacerse cargo de las actividades geomagnéticas y sismológicas el IGM y el Observatorio de La Plata, respectivamente. Tras escuchar las opiniones de sus representantes y recabar la del Jefe de Geofísica del propio SMN, el Comodoro Civati Bernasconi aconsejó a las autoridades no innovar; también estimó oportuno que se tomara una decisión análoga respecto de la parte hidrológica. Esta solución puede no haber entusiasmado a los inspiradores de la Ley 12.945, pero resultó más fácilmente aceptable en vista del hecho de que, simultáneamente, se propusiera el pase de todo el Organismo al Ministerio de Asuntos Técnicos, en cuya jurisdicción permaneció hasta la disolución del mismo, para luego volver a depender de nuevo, por un período breve, del Ministerio de Agricultura (1953-56), y finalmente reintegrarse a la Fuerza Aérea.

En la Tabla III damos la lista de los titulares de la institución desde sus comienzos.

T A B L A III

DIRECTORES O JEFES DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL Y DE
SUS INSTITUCIONES PRECURSORAS*

Años	Nombre	Título o Grado	Notas
1872-84	Gould, Benjamín A.	Dr.	
1885-1915	Davis, Gualterio G.	Prof.	
1915-1924	Wiggin, Jorge O.	Prof.	
1924-1926	Burmeister, Federico A.	---	Titulado "Jefe" en los "Boletines Mensuales" de la Institución, del año 1926. Hijo del célebre naturalista Carlos G. Burmeister. Naturalista a su vez, y Profesor del Colegio Militar.
1926-29	Plate, Enrique G.	Cap.de Navío	
1929-30	Mossman, Roberto C.	---	Meteorólogo de la Expedición Escocesa de Bruce a las Orcadas. Legó una importante colección científica a la Biblioteca del SMN.
1930-32	Gil, Martín	---	Autodidacta y publicista ameno.
1932-48	Galmarini, Alfredo G.	Ing.	Ingeniero Civil especializado en Hidrología. Véase su nota biográfica en 12.2
1949-50	Civati Bernasconi, Hugo E.	Vicecomodoro	Grado en que revistaba al ser designado Interventor.
1950-56	Núñez Monasterio, Carlos	Cap.Frag.	Aviador Naval.
1956-58	García, Rolando V.	Dr.	Luego Decano en la Fac. de C.Exactas y Nat.,UBA.
1958-66	Fernández, Francisco L.	Lic.	Egresado de la Fac.de C. Exactas y Nat.,UBA, Carrera de Meteorología.
1966-67	de Alvear, Carlos T.	Comodoro	Interventor.
1967-70	Andrada, Benigno H.	Brigadier	
1971-72	Grasselli, Carlos A.	Comodoro	

* Fuentes: (1160) y Galería de Directores existente en el Organismo.

La Hidrología argentina tomó un curso de acción decidido a partir de la actuación de Cipolletti, a fines del siglo pasado. Como consecuencia de su labor se amplió, en la localidad rionegrina que hoy lleva su nombre, la estación meteorológica, incorporándosele una oficina

hidrométrica. La rama hidrométrica de la OMA, Sección de la División Hidrología, estuvo en las primeras décadas del siglo a cargo del Ing. Guillermo Lange y del Ing. Enrique Wolff, a quien le sucedió, a su vez, el Ing. Niels Flötten. Noruego al igual que su antecesor, Flötten había cursado la Escuela Superior Politécnica de Berlin-Charlottenburg y entró a la OMA en 1912; por un tiempo ejerció también la función de 2º Jefe de la División (luego Departamento) Hidrología. El Jefe de Hidrología de la DMGH fue el Ing. Héctor Ceppi (187/92; nota biográfica en 12.2), con el Ing. Adolfo A. Marchetti como Segundo (675; 691/2).

En 1944, al retirarse Flötten, fue designado Jefe de Hidrometría el Agrimensor José M. Raffo del Campo, de destacada actuación en la Repartición. Un año después, Raffo asume también la 2ª Jefatura del Departamento de Hidrología, acompañando a Marchetti quien había sido nombrado Jefe como sucesor de Ceppi. Con posterioridad a 1950, Raffo ejerció las funciones de 2º Jefe y Jefe (desde 1963) del Departamento (luego Instituto) de Hidrometeorología, hasta el presente (87; 861 al 70; 1816/7). Es digna de destacar, además de la labor de los hidrólogos ya citados, la actuación de Roberto M. Quintela (837; 870), O. J. Bonet (87), M. E. Madejski (230; 869) y Benito S. Colqui (220 al 30; 869; 1759/63), estos dos últimos, especialistas en Glaciología y Nivología. Un climatólogo del SMN, F. Prohaska, trató ocasionalmente problemas de Glaciología Marina (830).

El Ing. Enrique Wolff, cuya actuación en Hidrología ya mencionamos, dirigió entre los años 1922 y 1927 el Observatorio Magnético de Pilar, siendo así uno de los primeros jefes geofísicos de la OMA; le sucedió, en Pilar, O. Lützow-Holm, también noruego, quien había llegado al país en 1911. (Más detalles sobre Pilar, en 4.1.0). Entre 1924 y 1929, fue Jefe de Geofísica el Dr. Galdino Negri (véase nota biográfica en 12.2), antes asociado con el OALP (772/5); en la OMA fue secundado por la Sra. Rosa Lauberer de Kern. En 1925 regresó de Alemania, donde había cursado estudios de especialización como becario, Martín S. Cappelletti, y a partir de 1925 comenzó a colaborar con Negri, cuya sucesión asumió en 1929. Formalizada la creación de la División Sismología en 1932, Cappelletti es designado Jefe de la misma y poco después, Jefe del Departamento de Geofísica. Ejerce este último cargo hasta 1948, año en que es llamado a desempeñarse en la Subdirección del SMN. En la Sección 12.2 figura una nota biográfica de Cappelletti; sus artículos se hallan en la lista bibliográfica con los números (118 al 125).

Entre 1948 y 1950 actuó como Jefe de Geofísica el autor del presente tomo; le sucedió el Dr. Raimundo G. Celeste, hasta 1954. En este período, la rama geofísica del SMN fue rebautizada con el nombre de "Instituto de Geofísica", que conserva hasta el presente. Geólogo de formación, Celeste se había doctorado bajo P. Groeber en la UNLP (1758). Luego, en 1945, ya incorporado al SMN, se había interiorizado, con el apoyo de Cappelletti, de los fundamentos de la Sismología, publicando algunos trabajos sobre Sismotectónica (181/4), los que le valieron la designación como Jefe de Sismología en 1948. Celeste falleció el 9 de setiembre de 1968.

Tras el alejamiento de Celeste asumió la Jefatura de Geofísica el

Sr. Olaf Lützow-Holm, sin dejar de dirigir el Observatorio de Pilar, su lugar de residencia; desde 1933 había sido Jefe de la Sección (luego: División) Electricidad Atmosférica y Magnetismo Terrestre (670/2). Se jubiló Lützow-Holm en 1961; en la Sección 12.2 damos una breve nota biográfica suya.

El Jefe siguiente del Instituto de Geofísica fue el Profesor Roberto P.J. Hernández (514/8), quien había sido Segundo Jefe durante los períodos de Celeste y Lützow-Holm. Permaneció en la Jefatura hasta 1970, con una interrupción causada por su nombramiento como Rector del Colegio Nacional dependiente de la UBA. En tal ocasión lo reemplazó en la jefatura del Instituto la Profesora Mercedes Barrionuevo de O'Neill, la que pertenece al SMN desde 1957; fue Jefa de la Sección Estudios de la División Geomagnetismo desde 1962; Jefa de la citada División desde 1966, y finalmente, Jefa del Instituto de Geofísica a partir de 1970, tras el alejamiento de Hernández, el que se dedicó por completo a la actividad docente.

Es digna de destacar, en el ámbito del Instituto de Geofísica, la actuación, por muchos años, del Sr. Bruno Collasius, a quien dedicamos una breve nota biográfica en 12.2.

El Servicio Meteorológico Nacional está presente en forma permanente en los principales organismos geofísicos e hidrológicos internacionales; participó activamente en el Segundo Año Polar Internacional, el AGI; los AISQ y la Década Hidrológica Internacional. La OMA publicaba un Boletín Mensual, con datos (1803); la DMGH inició, a su vez, los "Anales" (310), continuados por el SMN en las diferentes especialidades geofísicas (1025; 1027/9; 1035). Los relevamientos geomagnéticos del territorio nacional se comunican en forma de cartas magnéticas (311/2; 1022/4; 1026; 1030/1; 1034; 1036/8); hay, además, diversos folletos con instrucciones (1032/3; 1039), y temporariamente se publicó una "Selección de reseñas bibliográficas" (1837). La serie de la revista "Meteoros" quedó trunca, inexplicablemente, en 1956.

El Servicio de Hidrografía Naval

En 1860 se fundó un observatorio marino, hoy el Observatorio Naval dependiente del SHN, para satisfacer las necesidades de Astronomía náutica y Geodesia al servicio de la navegación y de las tareas hidrográficas (1571). Desde hace unos 50 años este benemérito observatorio ha venido suministrando la hora oficial utilizando técnicas avanzadas (1640), y a partir de 1955 agregó la transmisión de frecuencias patrones y la hora, en 5, 10 y 15 megaciclos por segundo, a través de su emisora IOL. Recientemente entró también en servicio un reloj atómico de alta precisión, en relación con las observaciones que se realizan en Punta Indio con el tubo cenital fotográfico para estudios de variaciones de la latitud, sobre los que volveremos en 4.1.1.

Al frente del Observatorio Naval se destacó en años recientes el Sr. Julio Marpegán. Había iniciado su actuación en la dependencia en 1930, y permaneció en ella hasta su jubilación, a principios de 1969. Desempeñó el cargo de 2º Jefe entre 1932 y 1958, siendo luego designado Director, función que ejerció hasta 1967; a continuación siguió co

laborando por dos años como Asesor Científico. La progresiva modernización de los métodos cronometrológicos que se llevó a cabo en el Observatorio Naval, desde el uso del péndulo hasta el cristal de cuarzo y luego el reloj atómico, coincide principalmente con la época en que actuó el Sr. Marpegán. Algunos de sus escritos se hallan en (1570), (1571) y (1854).

La Hidrografía es una ciencia que, al incluir planteos y procedimientos de carácter geodésico, reclama un lugar en nuestra reseña. En efecto, la larga lista de labores abordadas por el SHN comprende, entre otras cosas, estudios sobre nivelación (1586), triangulación (1456), fotogrametría (1346/8), telurometría (1639), y desde luego, una muy extensa actividad en materia de cartografía.

No es menos importante, por otra parte, el papel que la Institución desempeña en varias especialidades geofísicas, incluyendo la Glaciología Marina y la Nivología (1721; 1765/7; 1779/80; 1784; 1801/2; 1806), las diversas ramas de la Geofísica Marina (293; 472) y algunos problemas de Geofísica General y de instrumentación (638; 1457). Cuenta el SHN para estas tareas, dentro de su estructura orgánica, con una División Geofísica Marina, la que es responsable de un número apreciable de campañas, a las que nos referiremos en el Capítulo 4. La institución emplea métodos gravimétricos (474; 1591) como también aeromagnéticos (473; 794), sin limitar su área de operaciones estrictamente a las regiones marítimas. En conexión con los trabajos de Geofísica Marina se vió la conveniencia lógica de contemplar también algunos temas geofísicos de carácter general, cuyo conocimiento es necesario para la reducción de las observaciones de campaña, tales como las variaciones diarias del campo geomagnético (715), o su variación secular (714), esencial esta última en problemas de cartografía geomagnética (1018/19/20).

Si bien para sus campañas de relevamiento geomagnético, como por ejemplo las señaladas en (794) y (1882) el SHN contó con el apoyo de los observatorios fijos dependientes del SMN y el OALP, la densidad de esa red de estaciones no puede considerarse satisfactoria en muchos casos. Es por ello que en el ámbito de la institución se ventilaron repetidas veces ideas acerca de la conveniencia de establecer un observatorio magnético propio, para lo cual ya se dispone, desde los años 60, de instrumentos registradores, entre ellos diversos variómetros de observatorio sistema Ruska, de componente vertical y horizontal, con salida por célula fotoeléctrica.

Las inquietudes por una estación magnética en la jurisdicción del SHN tienden a reanudar una tradición ya establecida a principios del siglo, cuando entre 1902 y 1917 funcionó el Observatorio de Isla Año Nuevo, como dependencia de la Marina. Obedece también a esta línea de pensamiento el interés activo puesto de manifiesto por el SHN en la creación del Centro Austral de Investigaciones Científicas en las cercanías de Ushuaia (1189; 1836), iniciativa en la cual no estuvo ajeno el deseo de contar con registros continuos de las variaciones geomagnéticas en una latitud donde la suspensión del Observatorio de Isla Año Nuevo en 1917 había dejado un claro sensible. En este mismo orden

de cosas también podría haberse pensado -y efectivamente se pensó- en aspirar a una transferencia del observatorio magnético de las Orcadas del Sur, ya que desde la década de los años 50 el destacamento se halla en jurisdicción de la Marina.

Para informar de novedades y proyectos y dar a conocer los resultados de su labor de campañas y estudios, la institución usa como órgano el Boletín del SHN, contando además con una serie independiente de folletos y monografías con la denominación genérica de "Publicaciones". Entre los autores que contribuyeron con trabajos de nuestras especialidades a estas dos series hallamos los siguientes investigadores y técnicos, los que en su gran mayoría se desempeñaron también en la institución, por un período más o menos prolongado: J.A. Alvarez; E. Cerboni; L.M. de la Canal; A.C. Delneri; N.C. Granelli; G. Heinsheimer (del cual insertamos una nota biográfica en 12.2); J.M. Huergo; E. Iglesias; L. Lah; H. Linardi; J.E. Marpegán; A. Martini; F. Mayer; V.L. Mazzini; R. Nawratil; R.N. Panzarini; E. Ramón y F. Vila. A los extensos trabajos de este último, quien actuó en el SHN durante el Año Geofísico Internacional y luego nuevamente de 1962 a 1971, nos referiremos en el Capítulo 4.

El SHN está o estuvo vinculado, mediante convenios o arreglos análogos, con un número de otras instituciones nacionales (y algunas del exterior) que se desempeñan en los dominios geodésicos y geofísicos aquí considerados, entre ellos el Instituto Antártico Argentino, el Servicio Meteorológico Nacional, Yacimientos Petrolíferos Fiscales y el Observatorio Astronómico de La Plata, en el país, y el Lamont-Doherty Geological Observatory, de la Columbia University, en el exterior. Participó en las diversas empresas conjuntas, de alcance nacional y mundial, que le incumben, tales como el Año Geofísico Internacional, los Años Internacionales del Sol Calmo, y las observaciones especiales organizadas con motivo del eclipse solar de 1966 (véase al respecto la sección 4.4.2).

Una reseña histórica de la institución, la que cambió de nombre repetidas veces como la mayoría de sus similares (denominándose por algún tiempo "Dirección General de Navegación e Hidrografía"), se encuentra en (1729), e informes periódicos de progreso, en (1728).

Yacimientos Petrolíferos Fiscales

La introducción, en YPF, de métodos geofísicos para la exploración petrolera, como así también la formación de los profesionales capacitados para hacer frente a esas tareas, constituyen una contribución significativa al desarrollo de la Geofísica en el país. Ya antes de concretarse en el seno de la Empresa la implantación de la Geofísica hubo hombres de visión que prepararon el camino, dando a conocer en los órganos especializados del país, mediante exposiciones descriptivas, los fundamentos y aplicaciones de esta ciencia en la búsqueda de los depósitos petrolíferos (Catinari, 1928). En igual sentido bregaron por la exploración geofísica, la que en aquel entonces se hallaba en franca expansión entre las empresas petroleras del mundo, los Ingenieros Andrés Rozlosnik y Enrique P. Cánepa. Este último, si bien no e

jerció la especialidad, fue durante muchos años un decidido propulsor de la Geofísica de Exploración, de cuyos fundamentos estaba compenetrado (114/6). Tras revalidar su título de Ingeniero Mecánico obtenido en el renombrado Politécnico de Zürich, ingresó en 1915 a la entonces Dirección de Minas, Geología e Hidrología. Tuvo a su cargo los estudios relacionados con las primeras perforaciones exitosas de Plaza Huincul. Al hacerse cargo YPF, en 1922, del citado yacimiento, Cánepa entró a formar parte de su personal iniciando una trayectoria destacada que lo llevó a ocupar, desde 1935, la Gerencia Técnica.

Otro ilustre precursor y promotor de la Geofísica al servicio de la exploración petrolera fue E. Fossa Mancini, el que entró a la empresa en 1927 para dirigir una Comisión Geológica en la zona del Golfo de San Jorge. Si bien no practicó la Geofísica profesionalmente, era sensible a las proyecciones de esta ciencia sobre la Geología y la búsqueda de yacimientos, como lo muestra uno de sus trabajos posteriores (342). Ya en 1929 bregó por la implantación de estos nuevos métodos (339), y concretado ese paso, volvió a insistir en el tema poco después (341). Entretanto había sido relator de los primerísimos resultados logrados en YPF (340). Fossa Mancini actuó en YPF hasta 1939. En la sección 12.2 damos una nota biográfica.

Un especialista norteamericano contratado, M.C. Malamphy, inició en 1930 la exploración geofísica en el seno de YPF, usando al comienzo aparatos de Mintrop para los estudios sísmicos. Al año presentó en la Primera Reunión Nacional de Geografía, organizada por la Sociedad GAEA, algunos resultados de las exploraciones efectuadas por "la" Comisión Geofísica de la institución (680); el lector familiarizado con la posterior proliferación de comisiones geofísicas en YPF, interpretará el sentido nostálgico que encierran las comillas. El informe de Malamphy también consideró resultados obtenidos con la balanza de torsión, método gravimétrico clásico en la época, cuya introducción en YPF se debió a un distinguido geofísico italiano, A. Bonomi, quien se desempeñó al lado de Malamphy en la misma década, junto con Belluigi, compatriota suyo, igualmente contratado. Bonomi no sólo trabajó en gravimetría (83) sino que fue también un promotor de la sísmica de refracción.

Al lado de Malamphy, quien habría de ausentarse para el Brasil a mediados de la década, vemos actuar también, desde el comienzo, a D. Ramacioni (874); este geólogo italiano había entrado en 1928, y ni bien se iniciaron en Comodoro Rivadavia las exploraciones geofísicas dirigidas por Malamphy, se integró en el grupo de trabajo, para pronto quedar, él solo, a cargo de la labor geofísica de campaña. Su próximo destino fue Neuquén, donde lo reemplazó temporariamente, en ocasión de un viaje suyo a Italia, su colega, el Ingeniero Vicente Franceschi. La antigüedad de este último en la empresa también se remonta al año 1928; actuó en la zona de Neuquén durante los años 1932 y 33. En 1946, tanto él como Ramacioni pasaron a Combustibles Sólidos. Una nota biográfica de Ramacioni se encuentra en 12.2.

Ya tomada la decisión de que la Geofísica habría de ser uno de los pilares en que se basaría la exploración, la empresa comenzó a reclu-

tar profesionales, -principalmente ingenieros y geólogos-, dispuestos a interiorizarse de su metodología, aplicarla y desarrollarla. Uno de los instrumentos puestos al servicio de la formación de especialistas, entre ellos los dedicados a la Exploración Geofísica, fue el Instituto del Petróleo, creado en vísperas del comienzo de la década a que nos estamos refiriendo; volveremos sobre él en la sección 8.1. Respondiendo a un aviso periodístico que con el fin señalado publicó la empresa en 1932, ingresó a la misma, entre otros, el Ing. Pedro Rey (883-888). En reemplazo del Dr. Klohn, contratado alemán, Rey se hizo cargo de la Comisión Sismográfica en Neuquén; su posterior trayectoria lo llevó a altas responsabilidades en YPF, donde ejerció el cargo de Jefe de la División Geofísica y más tarde, de Gerente de Exploración.

Pero volvamos por un momento a los años 30. En ese período actuó como Supervisor de Geofísica F.P. de Luca Muro, cuyas publicaciones, a parte de algunos trabajos de carácter informativo referentes a la Geofísica de Exploración (298; 301), versaron sobre perfilaje eléctrico (299) y cronometraje (300), y más tarde sobre la utilización de recursos radiactivos (302/3). De mediciones eléctricas en sondeos también se ocupó Ripamonte (895), cuya actuación, al igual que la de los ya citados, se inicia en la década de los años 30, llevándolo pronto a ocupar la jefatura del Laboratorio de Geofísica. A la misma época pertenece un especialista húngaro, el Ing. Zoltan Mandi, geofísico que gozaba de renombre por su seriedad profesional; su área de acción fue todavía la gravimetría diferencial, con balanza de torsión (681).

Con poca diferencia de tiempo se inician M. Oks, F. Vila y R.A. Hernández. Oks (786/7) se especializó en sísmica y desarrolló un método de cálculo para el caso de capas múltiples, con un sistema de "descascaramiento" (stripping); algunos de sus trabajos los compartió con Rey (788; 837/8). Permaneció en YPF hasta 1945, para luego dedicarse, con éxito, a actividades en el sector privado. Vila, quien ingresó en abril de 1939, tiene en su haber una larga lista de trabajos (1164-1192; 1718; 1844) elaborados en el transcurso de una carrera profesional que lo vinculó con YPF por más de 30 años, interrumpidos por diversos períodos de postgrado en el exterior y una prolongada adscripción al Servicio de Hidrografía Naval. Su especialización en la teoría y el desarrollo de instrumentos lo llevaron a ocupar los cargos de Jefe de Estudios de Problemas (en 1947) y 2º Jefe del Laboratorio de Geofísica (del Laboratorio de Florencio Varela, al cual nos referiremos más adelante), para desempeñarse, por último, a partir de 1971, como Supervisor Mayor de Geofísica en la sede central. Paralelamente desarrolló una amplia actividad docente, la que aparece reflejada en varios de los incisos del Capítulo 8.

El Ingeniero Rodolfo A. Hernández, en los primeros años de su actuación en YPF, fue Jefe de Comisiones de Exploración en Comodoro Rivadavia y en las Provincias de Mendoza, Neuquén, Buenos Aires y Santa Cruz. A partir de 1947 se desempeñó en la Central como Supervisor de Sísmica, luego Jefe de Geofísica y Geofísico Inspector hasta 1951; ausente del país durante algunos años, se reincorporó como Supervisor de Sísmica en Mendoza, en 1956, y fue nuevamente Jefe de Geofísica desde 1957 hasta su fallecimiento en 1965. Hay una nota biográfica de

él en la sección 12.2.

Durante un período posterior a 1960 fue asistente de Hernández el Ing. Arnaldo C. Delneri (290/7); este profesional, tras algunos años de actuación en el SHN, volvió al seno de YPF en 1967, donde continúa desempeñándose actualmente, aunque no en dependencias geofísicas.

Pero debemos echar otra mirada a las décadas anteriores. En 1946 se destaca R. Hansen (499) con un extenso estudio teórico sobre la metodología de la exploración sísmica. A la misma época pertenece la actuación del Ing. Rodolfo Martín (695 a 703), egresado como becario del Instituto del Petróleo y más tarde Profesor en el mismo. Recordemos también que este profesional ejerció por muchos años la docencia, en la asignatura Geofísica de Exploración, en el OALP (véase la sección 8.1). En YPF, Martín fue Jefe de Geofísica a mediados de la década de referencia, pasando luego a desempeñarse en compañías de exploración del exterior; de ello daremos algunos detalles en la sección 11.1. Durante esta segunda fase de su trayectoria profesional, Martín continuó publicando diversos informes de su especialidad (704 a 710), entre ellos un estudio sobre la relación teórica de los máximos de gravedad y las cuencas sedimentarias (705). Fue gracias a una inquietud de Martín que se logró interesar a un matemático en problemas relacionados con el procesamiento de relevamientos gravimétricos, con resultados que quedaron incorporados en la bibliografía universal (Trejo, 1954).

En la Jefatura de Geofísica le sucedió a Martín el Ing. V. Binetti, el que venía desempeñándose en la institución desde más de una década, habiendo presentado, en 1942, un informe sobre trabajos sísmicos en Neuquén (82). También pertenece a la misma década la presencia, en YPF, del Ing. Fernando Volponi (de 1941 a 1947); ya nos hemos ocupado de su trayectoria posterior al tratar del Instituto Sismológico Zonda, de San Juan, en 3.1.1.

Con posterioridad vemos en la Jefatura de Geofísica, como sucesor de Hernández, al Ing. Salvador A. Alvarez Berros (12); al ser llamado éste a ocupar la Gerencia de Exploración, en 1971, le sucedió a su vez el Ing. Aldo Murut. Este último se había desempeñado antes en comisiones del interior, teniendo temporariamente a su lado, en Neuquén, al Ing. Victor H. Spedaletti, futuro Gerente de Exploración.

Es imposible hacer justicia a todos los geofísicos que por sus esfuerzos en campaña o labor de gabinete han contribuido a los relevamientos y al desarrollo de equipos y métodos. Además de los ya nombrados en los párrafos precedentes, consignamos a los siguientes profesionales de la especialidad que temporariamente o hasta el final del período abarcado por esta reseña se desempeñaron en YPF: H. Bain (42), más tarde en YCF; Abel Burna (495); Bernardino E. Buttini, del cual damos una breve nota biográfica en 12.2; Edgardo L. Cebrelli (de 1951-52, Asistente de Jefe de Comisión Sismográfica; 1952-58, Jefe de Comisiones Sismográficas 31 y 32; 1958-62, Asistente del Supervisor Geofísico de las cuencas del Golfo San Jorge y Austral) (177/8; 1757); Metello Cesanelli (195); Alberto H. Comínguez (496); Rubén A. Gutierrez

(495/6), activo vínculo de enlace de la empresa, y de la Geofísica Nacional en general, con el Instituto Panamericano de Geografía e Historia; J.C. Harriague (500/2); Eduardo Held (1146/7); Carlos Landoni; Juvenal Llordén Ramírez (673); Luis Martín (696); Lorenzo Martínez; Ernesto Milsztain; Francisco Montiel; Julio Nardini (769), en el Laboratorio Geofísico, de Florencio Varela; Héctor Manuel Nuñez, de larga actuación en Mendoza (780); Eufrasio I. Orellana (791/4); Ramón A. Portugal; José Sánchez (Jefe del Distrito Geofísico de la Zona Norte; hay una nota biográfica en 12.2); Víctor H. Spedaletti (actuó como Administrador del Yacimiento Norte, Vespucio-Salta, y luego en la central); Rodolfo Stubelj; Daniel A. Valencio y J.E. Woodburn (1245). La proficua labor de Valencio como investigador, reflejada en los trabajos (272 al 78; 1123-56; 1198-1200; 1715) pertenece en su mayor parte a las etapas posteriores de su carrera profesional. En YPF le tocó de desempeñarse en Comisiones Sismográficas y Gravimagnéticas en Santa Cruz, Neuquén, Río Negro y La Pampa, entre los años 1952 y 60.

En 1939 anunció el Ing. Enrique P. Cánepa (114): ".....YPF iniciará en breve la construcción e instalación de sus grandes laboratorios de investigación en un terreno de 6 hectáreas situado al borde del camino entre La Plata y esta Capital*.....Una de sus divisiones estará dedicada al desarrollo del instrumental requerido en los distintos métodos de prospección geofísica y allí podrá trabajar, entre otros, el grupo de ingenieros a que me refería más arriba" -que debían desarrollar un gravímetro argentino- "después de haber seguido los cursos de 1 año de la especialidad "Geofísica del Petróleo" que se dicta en el Instituto del Petróleo.....".

La piedra fundamental de los Laboratorios de Florencio Varela, sitio a que se refería Cánepa, fue colocada el 13 de diciembre 1940, y en menos de dos años la nueva dependencia fue inaugurada solemnemente el 25 de noviembre 1942 por el Ministro de Agricultura de la Nación, Dr. Daniel Amadeo y Videla, en representación del Presidente de la Nación y con la concurrencia de altas autoridades nacionales y provinciales. Tal como lo había anunciado Cánepa, este Laboratorio fue sede de interesantes desarrollos de instrumental geofísico, de lo que se tratará en el Capítulo 6. En 1967, al celebrar su 4a. Reunión la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, parte de las sesiones y actos se llevaron a cabo en el ámbito de dicha dependencia.

La empresa recurre, mediante convenios, a la colaboración de otras instituciones especializadas. Si bien cuenta, dentro de sus propias dependencias, con amplias facilidades modernas para el procesamiento y la interpretación de los registros geofísicos de campaña, ocasionalmente encomienda tareas análogas a otros centros. En tal sentido, celebró un convenio con la Universidad Nacional de La Plata para la realización de trabajos geofísicos, y en virtud del mismo, el Departamento de Geofísica Aplicada del OALP comenzó en 1972 la reinterpretación de diversos datos de campaña registrados por YPF.

* Véase también: Bol. Inf. Petroleras (1941), N^o 197, 5-14; y (1942), N^o 220, 9-25.

En el mismo orden de cosas se estableció, a partir de 1957, una cooperación con el Servicio de Hidrografía Naval, tendiente a aprovechar a fondo los frutos de las numerosas campañas geofísicas marinas que desarrolla esta dependencia naval. Fue en virtud de tal convenio que se concretó la colaboración, por varios años, del Ing.F.Vila en el SHN, a la cual ya aludimos.

En los últimos años se ha registrado un saludable acercamiento de los geofísicos de exploración, y en particular de los que trabajan en YPF, a la comunidad geofísica y geodésica de otros sectores del país. Uno de los frutos de este proceso se ve en la presencia de geofísicos de YPF, en lugar destacado, dentro de la representación nacional ante el Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Volveremos sobre este aspecto en el Capítulo 9.

Muchos de los trabajos técnicos que produjeron los especialistas de la institución se publicaron en la revista "La Ingeniería", pero muy especialmente se aprovecharon para ello del órgano propio de la empresa, el "Boletín de Informaciones Petroleras"; la mayoría de los artículos citados en nuestra lista bibliográfica pertenecen a una u otra de estas revistas.

El lector que desee informarse con mayor detalle hallará un panorama de la estructura orgánica de YPF, actualizada al año 1967 en (20), reseña amplia que contempla también la faz geofísica. Un relato histórico anterior, con énfasis en la Geofísica, le debemos a Martín (700) y, en muchos aspectos, a Cánepa (114). Abundante información de interés se encuentra, además, en las Memorias Anuales de YPF (1768).

Dirección General de Fabricaciones Militares

Su propulsor fue el General Manuel Nicolás Savio, cuyos esfuerzos culminaron con la promulgación, el 9-X-41, de la Ley 12.709, por la cual se crea la DGFM. Este instrumento legal es ampliado, más tarde, por la Ley 12.987 y diversas posteriores. Desde la creación del Organismo estaba presente en las intenciones de sus propulsores y del legislador, la de asegurar la base minera adecuada para las ambiciosas empresas encaradas, adjudicándose a la DGFM la responsabilidad de realizar las exploraciones pertinentes (30). Con este fin, se cuenta en la empresa con una División de Minas y Geología. En ella se emplean, a la par de la exploración geológica, diversos métodos geofísicos; un ejemplo (317) se detalla en la Sección 7.0.

A partir de 1959 se gestionó con las Naciones Unidas un convenio de asistencia técnica en el desarrollo minero, tratativas que se materializaron en un primer acuerdo suscrito el 4-XII-59. Del mismo nació más tarde el Plan Cordillerano, y empalmado con éste, el Plan Noroeste Argentino (NOA). Los primeros relevamientos correspondientes al Plan Cordillerano se emprendieron en 1963 y esa etapa se concluyó a fines de 1966; la segunda se extendió hasta mediados de 1968. En lo que respecta a la faz minera del Plan NOA (que es sólo uno de los diversos proyectos de desarrollo en él comprendidos), la responsabilidad fue dividida entre la DGFM, por una parte, y la Subsecretaría de Estado de Minería, por otra, quedando la primera a cargo de su ejecu

ción en Salta y Jujuy, en tanto que la segunda operó en Tucumán, Catamarca y Santiago del Estero (766).

El plan NOA está amparado por un segundo convenio de asistencia técnica con la Organización de las Naciones Unidas, que se firmó el 6 de abril 1970; lo apoya el Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y su cumplimiento se encuentra aún en desarrollo al término de nuestra reseña. Del lado argentino, el convenio citado quedó respaldado por la Ley 18.762, del 26-VIII-70, la que originó una intensa actividad de la DGFM en las provincias del noroeste, donde este Organismo ya había puesto un hito con la instalación de los altos hornos de Zapla (Jujuy) y la explotación de los yacimientos azufreros de La Casualidad (Salta). Ahora le tocó a la Prospección Geofísica un papel importante en la exploración ulterior de la región.

También empalma con el Plan Cordillerano otro proyecto de desarrollo, el llamado "Plan Centro Geológico Minero", orientado a la explotación de un área de 44.000 km² en el norte de San Luis. En este proyecto, que emplea parte de los recursos humanos y materiales del Plan Cordillerano, colabora el "Grupo Asesor Minero Alemán" (GAMAL), sin perjuicio de su participación, también, en el Plan NOA. La cooperación argentino-germana en el orden técnico-económico fue acordada mediante un convenio genérico del 1º de marzo 1966; sobre la base de éste, se firmaron cartas reversales referentes específicamente a la exploración y explotación de minerales no ferrosos, de fecha 3-II-70 y 19-IV-72, respectivamente. En virtud de ellas, el grupo visitante designó a 5 expertos permanentes por 3 años y algunos temporarios, aportando, además, equipos geofísicos para Electromagnetometría, Magnetometría, Resistividad Eléctrica y Autopotencial, los que luego pasaron al patrimonio de la DGFM; en las segundas cartas reversales, se amplió el alcance del primer acuerdo, en lo humano y material.

En un esfuerzo por valerse de toda la experiencia y el potencial humano existentes en la Geofísica Argentina, se recurrió para el desarrollo de los dos planes citados, a la colaboración de varias cátedras universitarias, mediante convenios; tal es el caso de los estudios realizados por las Cátedras de Geofísica de la Universidad Nacional de Cuyo y la de Córdoba. En el Capítulo 7 se mencionarán algunos ejemplos, como en general, de la participación de terceros, en particular diversas empresas geofísicas.

Los proyectos de desarrollo regional están íntimamente vinculados con el problema del censo y uso racional de las reservas hídricas. Es por ello que la DGFM prestó también atención, y dió apoyo, a los estudios tendientes a evaluar esas reservas, como por ejemplo los realizados en el plan Conlara-CAAAS, al cual nos referiremos en 7.3.

Entidades que actúan en Hidrología

En vista de la vital importancia del recurso agua no es de extrañar que exista más de un ente nacional que desarrolla alguna actividad en esta rama geofísica; felizmente los esfuerzos por coordinar sus trabajos fueron, en general, positivos; en ellos se incluyeron

también las numerosas instituciones provinciales que actúan en el dominio de la Hidrología.

Ya aludimos, en la sección relativa al Servicio Meteorológico Nacional, a las actividades hidrológicas que realiza ese organismo. Las denominaciones, dependencias, estructuras orgánicas, y jurisdicción de las entidades con alguna injerencia en los trabajos hidrológicos han cambiado varias veces en lo que va de nuestro siglo. Consignemos, por lo pronto, algunos nombres: la División de Minas, Geología e Hidrología, del Ministerio de Agricultura (y sus diversos organismos sucesores); Obras Sanitarias de la Nación (OSN); la Dirección General de Irrigación y la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables; la Administración Nacional del Agua (ANDA); Agua y Energía Eléctrica (AyEE); el Laboratorio Nacional de Hidráulica; la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos; la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata (245); la Comisión Técnica Interprovincial del Río Colorado; el Grupo de Trabajo del Río Alto Paraná, y el Comando de Ingenieros del Ejército. Para cumplir funciones de asesoramiento y coordinación se crearon, además, el Consejo Nacional Asesor del Agua y el Grupo de Trabajo Gubernamental sobre Información Hídrica (GTGIH).

La provisión de agua potable o de otro uso doméstico e industrial, como así también la eliminación de aguas servidas, que juntas constituyen la esencia de la misión que cumple la Empresa OSN, lejos de ser un mero problema hidráulico y sanitario, implica una serie de cuestiones hidrológicas, -o al menos supone el acceso a la información hidrológica y su uso racional. Pertenecen a este complejo, por citar tan sólo algunos problemas, los de la extensión, ubicación y fluctuaciones temporales de las reservas hídricas subterráneas y de superficie; el dimensionamiento de los grandes conductos urbanos de desagüe, en consideración del importante factor, no antropógeno, de la incidencia del escurrimiento natural, a veces catastrófico, -problema netamente geofísico. Es lógico, entonces, que la empresa OSN haya cultivado, desde hace varias décadas, estudios de exploración geofísico-hidrológicas en diversas regiones del país; tal es el caso de exploraciones efectuadas desde 1937, bajo contrato, por el Ing. Alberto De Vita en Santa Cruz y el Chubut, relevamientos en los cuales acompañó a este profesional el Dr. R. Jemma, sobre cuya actuación posterior, en la CNEA, volveremos en oportunidad de tratar de ella.

En 1940, el autor de este fascículo, a cargo entonces de la Sección Instrumental de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología (más tarde el SMN), recibió la orden de hacer construir en el Taller de la Repartición, por encargo de OSN, una serie de veinte pluviógrafos del modelo argentino desarrollado por la entidad meteorológica, destinados precisamente al estudio de la distribución, en meso-escala, de lluvias muy intensas, problema de interés vital en el planeamiento de los desagües urbanos.

Un intento de unificar en un solo organismo una gran parte de las actividades estatales en materia hídrica se hizo en 1945, creándose la Administración Nacional del Agua (ANDA), de efímera existencia. Su base era, desde luego, la antigua empresa OSN, agregándose además.

la Dirección General de Irrigación, prestigiosa institución dirigida durante muchos años por el Ing. Rodolfo Ballester. También hubo un aporte patrimonial por parte de la Dirección General de Minas y Geología; ésta transfirió al nuevo organismo un conjunto de maquinarias de perforación que poseía en virtud de las Leyes 12.401/2/3, del año 1938 relativas a estudios de búsqueda de agua en San Luis, Catamarca y La Rioja.

Al poco tiempo, Obras Sanitarias recuperó su personalidad al establecerse, el 14 de febrero de 1947, un nuevo organismo denominado al comienzo "Dirección General de Agua y Energía Eléctrica" (AyEE), dentro del ámbito de la Dirección Nacional de Energía, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, y más tarde el de la Secretaría de Energía y Combustibles, del Ministerio de Economía. Una idea de la amplitud de miras con que la empresa AyEE encara la investigación hidrológica, la da la compilación de datos en los Anuarios Hidrológicos (6; 313) que se empezaron a publicar pocos años después de la creación del organismo. Los estudios de nuestro interés se llevan a cabo, entre otros, en los Departamentos de Recursos Hídricos, de Hidrología, de Nivelología, la Sección Hidrometría y el Laboratorio de Sedimentología. Entre los profesionales que se destacaron en estos trabajos son dignos de citarse Hugo O. Benito, Mario A. Boffano, Jorge Heinsheimer, Federico Madril, Guillermo Scartascini, y Rubén M. Vallejos (73/4; 508/11; 945/6; 1788; 1842/3).

Aparte de su propia actividad en Hidrología, la empresa es también usuaria de la Geofísica, tanto General como de Exploración, ya se trate de la búsqueda de reservas hídricas subterráneas, o de planteos de Ingeniería Civil, como son los relacionados con la estabilidad de las represas (833). En ella interviene, desde luego, la asismicidad de su lugar de emplazamiento, o formulado de manera más diferenciada, su régimen de sismicidad.

Ya se aludió en la Introducción (Capítulo 1), a la imposibilidad de delimitar con nitidez la investigación hidrológica pura, respecto de los estudios de orden aplicativo o ingenieril. Un ejemplo ilustrativo de cómo se esfuman los lindes entre estos dos dominios lo constituye el vasto complejo de estudios hidráulicos, encarados por lo general con criterio aplicativo en instituciones de carácter ingenieril. Sin embargo, nos encontramos con casos como el del Laboratorio Nacional de Hidráulica, creado por la Ley 17.543 del 23-XI-67 (e incorporado, en enero de 1973, al flamante Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas, establecido por Ley 20.126 y que absorbió también diversas dependencias afines de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, del Ministerio de Obras y Servicios Públicos). En este importante organismo técnico-científico se llevan a cabo, entre otros, trabajos hidrológicos en el sentido estrictamente geofísico de la palabra, tales como estudios del curso de ríos mediante modelos en escala reducida, modelos matemáticos de ríos y cuencas, en particular la del Plata, y observaciones hidrometeorológicas. La metodología de estos planteos fue expuesta por Bustamante (1970, 1971 y 1972), el que también se refiere al desarrollo de técnicas e instrumental. La institución, que inició sus actividades en Ezeiza, en el año 1969, es de dependencia

mixta, contando también con el apoyo de las Naciones Unidas (UNESCO), las que a través del convenio SF/Arg 21 otorgan subsidios para becas y equipos, proporcionando también la concurrencia de expertos. Una reseña de la organización del Laboratorio, sus actividades hasta fines de 1970, y proyecciones, la da Barchilon (1970).

En 1969 fue creada la Secretaría de Estado (más tarde: Subsecretaría) de Recursos Hídricos, en el ámbito del Ministerio de Obras y Servicios Públicos; la base legal de su creación está en el Artículo 37 de la Ley 18.416, sancionada por el Gobierno del General Onganía en fecha 20-X-69. El organismo interviene en todas las áreas de la política hídrica interna, tanto en su esfera federal como en el fomento y la coordinación de las actividades hídricas a nivel provincial; le incumbe intervenir en la política fluvial internacional y en los problemas de los ríos interprovinciales, y en general, formular una política y programación hídricas.

La ya citada Comisión Técnica Interprovincial del Rio Colorado y el Grupo de Trabajo del Alto Paraná son ejemplos de cómo se encara esa imperiosa obligación de la coordinación entre provincias, la que también implica la responsabilidad de colaborar con éstas en la evaluación de sus recursos hídricos. La Subsecretaría ejerce, además, funciones de coordinación con la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata, OSN, AyEE, y la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables.

El primer titular del Organismo fue el Señor (más tarde: Embajador) Guillermo C. Cano; asumió el cargo el día 15-XII-69. Sus sucesores fueron, en 1970, Alieto A. Guadagni, y en 1971, Jorge A. Simonelli. En la estructura de la Institución existe una Subsecretaría de Asuntos Técnicos, ejercida desde el comienzo por el Ing. Antonio P. Federico, una Dirección Nacional de Servicios Hidráulicos (titular: Ing. Roberto L. Casañas), con un Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, una Dirección Nacional de Hidrometeorología, Planeamiento y Proyectos (titular: Dr. Herminio H. Pérez (821; 1810/1)), una Dirección Nacional de Política Fluvial Internacional y Asuntos Jurídicos (titular: Dr. Juan C. Puig), y una Dirección Nacional de Fomento Hídrico del Interior y Ríos Interprovinciales. El Organismo publica una revista de valor informativo (743).

En 1970 se recibió la visita de dos asesores destacados a requerimiento del Gobierno Argentino por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), de la OEA. Estos hidrólogos, Alberto Martínez y Mario F. Valls, cumplieron su misión entre el 5 de marzo y el 15 de abril de 1970. El segundo de los citados produjo un informe (1158) que, si bien está orientado principalmente hacia la faz orgánica y legal de la información hidrometeorológica, contiene referencias útiles sobre la evolución institucional reciente.

El 6 de junio 1970, por Decreto 2571 se encomienda a la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos convocar un "Grupo de Trabajo Gubernamental de Información Hídrica" (GTGIH), con la misión de realizar un inventario de las entidades activas o interesadas en la observación

hidrológica y el procesado de tales datos, proyectar normas técnicas para la observación, elaboración, difusión, procesado y archivo de los datos, formular recomendaciones respecto de las redes de estaciones y, finalmente, asesorar en problemas orgánicos, administrativos y legales. El tiempo acordado para cumplir su cometido, fijado originariamente en 4 meses, fue extendido hasta el 31 de julio 1971 por un nuevo Decreto (1485/71). Por Resolución N° 83/70, el Secretario de Estado designó Presidente del GTGIH al Ing. Mario C. Fuschini Mejía, y Secretario Ejecutivo al Ing. Herminio H. Pérez.

El Grupo de Trabajo dividió su labor en los aspectos que refleja la Tabla IV insertada a continuación.

T A B L A I V

COMITES ESPECIALES DEL GTGIH

- | | |
|-------|---|
| I. | Precipitación, Evaporación, Evapotranspiración, Rocío, Humedad del suelo, y Glaciología
Coordinador: Agr. J.M. Raffo del Campo |
| II. | Calidad de aguas
Coordinador: Ing. R.L. Casañas |
| III. | Geomorfología y Sedimentología
Coordinador: Arq. M.A. Boffano, más tarde: Dr. G. Scartascini |
| IV. | Hidrometría e Hidrografía
Coordinador: Arq. M.A. Boffano |
| V. | Aguas Subterráneas
Coordinador: Dr. A. Galván y Lic. C.A. Rivas Roche |
| VI. | Métodos para el análisis, procesamiento y difusión de datos
Coordinador: Dr. H.H. Pérez |
| VII. | Usos múltiples e integrados del agua
Coordinador: Ing. M.C. Fuschini Mejía |
| VIII. | Aspectos legales e institucionales (Inventario de actividades)
Coordinador: Dr. A. Vivanco, más tarde: Dr. J.A. Huidobro Saravia |

El Grupo de Trabajo realizó una labor monumental, que culminó en cuatro reuniones plenarias celebradas en estas fechas:

1era	Reunión Plenaria:	19/22-X-70
2da	"	" 17/19-XII-70
3era	"	" 2/5-XI-71
4ta	"	" 13/14-XII-72

Parte de los resultados de estas jornadas queda reflejada en (482) al (493); un elemento de consulta especialmente valioso es la nómina de documentos producidos hasta el comienzo de la 4^{ta} Reunión Plenaria

(492), y otro, la de profesionales participantes (493), que proporciona al mismo tiempo un panorama bastante completo de las instituciones hidrológicas que actúan en el país.

El resultado de este esfuerzo se puede resumir enumerando los siguientes puntos cumplidos: elaboración de normas y recomendaciones referentes a precipitación pluvial y nival, evaporación, hidrometría, humedad de suelos, calidad de agua, sedimentología y oceanografía costera, y un censo sistemático de disponibilidad de datos en el país, abarcando las diversas manifestaciones hidrológicas. Para ello se han revisado y calificado las series provenientes de unas 15000 estaciones. Se proyecta publicar esta compilación en forma de la "Summa Hydrologica Argentina". Una versión preliminar, dando la nómina y ubicación de las estaciones hidrológicas del país apareció en uno de los documentos de trabajo (491). Los dos volúmenes de este listado, acompañados por un volumen de cartas, contemplan las estaciones de precipitación pluvial y nival, de evaporación, de escurrimiento superficial (niveles y aforos) y freaticimetría.

Una nueva etapa en los esfuerzos por coordinar las actividades hidrológicas se cumplió en 1971, cuando mediante el Decreto Nº 5839, de fecha 10 de diciembre de ese año, se crea el Consejo Nacional Asesor del Agua, con la misión de intervenir en los asuntos inherentes al conocimiento, uso y conservación de los recursos hídricos, debiendo coordinar en forma integral la acción estatal en materia hídrica. Presidido por el Subsecretario de Recursos Hídricos, lo integran representantes de las provincias y territorio de Tierra del Fuego, los Ministerios del Interior, de Agricultura y Ganadería y de Bienestar Social, la Secretaría de Planeamiento y Acción de Gobierno, el Comando de Ingenieros del Ejército, el SHN, el SMN, la Municipalidad de Buenos Aires, el INTA, el Consejo Federal de Inversiones, AyEE, la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables, los Comités de las Cuencas Hídricas, y el Banco Nacional de Desarrollo.

El Instituto Nacional de Prevención Sísmica

Creado poco antes de cerrar el período aquí referido, el INPRES tiene sede en San Juan y depende del Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación. Su Director Nacional es el Ing. Julio Sohar Aguirre Ruiz. La institución se hizo cargo de algunas estaciones sísmométricas ya existentes y estableció otras; en la sección 4.1.1 se darán algunos detalles respecto de esa red. Dado el poco tiempo transcurrido, hasta el 31-XII-72, nos dispensamos de apreciar la labor de este organismo, llamado, sin duda alguna, a prestar importantes servicios a la ciencia y a la comunidad.

La Escuela Superior Técnica del Ejército

Podría sorprender el hecho de figurar, en una reseña histórica de la Geofísica y la Geodesia, una institución destinada a la formación de Ingenieros Militares. Hay para ello una doble razón: la existencia, en su plan de estudios, de una asignatura geofísica y varias geodésicas (véase la sección 8.2) por un lado y la de un Laboratorio Físico por el otro, que durante el período de los Años Internacionales del

Sol Calmo fue la sede de los estudios sobre Radiación Cósmica desarrollados por el Profesor de Física de dicha Escuela, el Dr. Aquilino A. Cicchini. Se constituyó así, a partir de 1963, un grupo de estudiosos y técnicos, integrado, bajo la conducción de Cicchini, por Nélida Simionati de Fritz, Oscar Trovato, Osvaldo Peinado, Jorge Staricco, Ernesto del Hoyo, Eduardo Echeverry y Pedro Waibel. Este Laboratorio Cosmista continuó funcionando en la E.S.T. algún tiempo después de haberse concluido la empresa científica universal que había motivado su creación; un informe sobre las tareas cumplidas en el período 1964-67 se halla en la parte IAGA de los Informes Nacionales a la UGGI (255). Entre tanto, el citado investigador había iniciado actividades análogas también en la Universidad Tecnológica Nacional, donde continúan desarrollándose en el momento del cierre de nuestro período.

Reparticiones y Empresas Nacionales Varias

Por último, antes de pasar a tratar las grandes "Comisiones Nacionales" de carácter cuasi-permanente, echemos una ojeada a un conjunto de Reparticiones y Entes Nacionales que, sin perjuicio desde luego de su importancia fundamental en su propia esfera de acción, escapan en cierta medida a nuestra línea temática, pero se hallan vinculadas en forma marginal con problemas geofísicos y geodésicos, ya sea como contribuyentes o usuarios. Merecen citarse, en este orden de cosas, el Instituto Nacional Geológico y Minero, Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), la Dirección de Ingenieros del Ejército, el Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales (IIAyE) y la Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas (JICEFA), ya convertida en la Dirección General de Investigación y Desarrollo.

De 1904 a 1911 existió, en la jurisdicción del Ministerio de Agricultura de la Nación, la Dirección de Minas, Geología e Hidrología, convertida, a partir de 1912, en Dirección General, y pasando a ser, desde 1931, la Dirección General de Minas y Geología. El calificativo hidrológico desaparece así, aproximadamente, en la misma época en la que se lo incorporó a la denominación del organismo meteorológico. Ello no obstante, la más tarde rebautizada Dirección Nacional de Geología y Minería (desde 1967 "Instituto Nacional" y en 1971 "Secretaría de Estado") continúa realizando estudios hidrológicos, en lo referente a las aguas subterráneas.

La índole eminentemente geológica de este vital servicio estatal hace que su historia escape a la temática del presente tomo. No podemos dejar de señalar, entretanto, que fue y sigue siendo usuario de diversos trabajos de Exploración Geofísica (que mencionaremos en el Capítulo 7) y en cierta medida también ejecutor de tales estudios; ejemplos de estos trabajos propios son los que citamos bajo los números (371), (372), (612), y (1206), que son reseñas de reconocimientos mineros y trabajos geofísicos de control en un yacimiento ferrífero por un lado, y de aplicaciones del método de resistividad en la búsqueda de estructuras cubiertas y del electromagnético en la prospección minera, por otro lado. Por último, cabe destacar que el organismo ha desarrollado una notable labor cartográfica.

Originariamente, la empresa hoy denominada Yacimientos Carboníferos Fiscales se llamaba Combustibles Sólidos. Al igual que las antes citadas recurre a la ayuda de la Exploración Geofísica, encomendando trabajos de relevamiento a profesionales de su propio elenco, o bien encargándolos por contrato. Su meritorio Gerente de Exploración, durante casi todo el lapso de la década de los años 50, fue el geólogo Dr. Angel V. Borrello, fallecido prematuramente el 28 de octubre 1971. Borrello, quien entre 1941 y 1945 se había desempeñado en YPF, fue en YCF un ferviente promotor de los métodos geoelectrónicos. En el Capítulo 7 se darán algunos detalles de trabajos de exploración realizados en la empresa por el Ing. H. Bain Carrahona (42/3), el Dr. Francisco Licciardo (635/7) y el Ing. Victor J. C. Lotti (658).

En el mismo Capítulo, también se hará referencia a los trabajos que en la Dirección Nacional de Vialidad efectúa el Departamento de Tecnología, a partir de 1972, habiendo contado previamente entre 1965 y 1967, con el asesoramiento del Ing. Daniel A. Valencio. Los trabajos recientes fueron realizados por el Ing. Benito B. Cascarino (147 al 156).

El Dr. Horacio E. Bosch desarrolló sus estudios sobre radiaciones en la alta atmósfera y en el espacio con el apoyo de la JICEFA y el IIAyE. Estos trabajos (94 al 99), compartidos con R. Dolinkue, O. M. Hanza, T. S. Lorenzetti y T. A. Sandor, se refieren también al desarrollo de algunos de los equipos necesarios para dichas experiencias de cohetaría. La afinidad de estos y otros temas de la Espaciología con diversos problemas geofísicos hizo que se pensara en recurrir a las instalaciones del IIAyE, en Córdoba, para una de las jornadas de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas durante su 5a. Reunión, celebrada en 1969, iniciativa que se materializó gracias a una invitación de la Fuerza Aérea y el apoyo brindado por el Director del Instituto, Comodoro Aldo Zeoli (35).

Tres Comisiones Nacionales

Los tres grandes organismos estatales, denominados "Comisiones" sin serlo rigurosamente, se distinguen por su carácter cuasi-permanente de otras, transitorias, que pueden considerarse "ad hoc" y que trataremos en la sección 3.1.3. Es de suponer que la implantación del término se debe a que la primera de ellas, la Comisión Nacional de Energía Atómica, recibió su nombre por analogía con su similar, en los Estados Unidos. Las dos otras son la de Investigación Espacial y la de Estudios Geo-Heliofísicos. Todas ellas tomaron parte activa en el desarrollo de una o varias ramas de las ciencias geofísico-geodésicas.

La Comisión Nacional de Energía Atómica

Hay una quintuple razón que justifica la presencia, en nuestra reseña, de la CNEA: fue, durante muchos años, sede de las principales actividades en materia de Radiación Cósmica; practica métodos de Exploración Geofísica en la búsqueda de minerales radioactivos; proporciona y aplica sustancias radioactivas, como indicadores, en diversos estudios de interés geofísico, particularmente en Oceanografía e Hidrología; dió origen al INGEIS, ya comentado en este Capítulo; e in-

vestiga, por último, la incidencia de la radioactividad, tanto natural como antropógena, en diversos medios que son de interés geofísico, tales como la atmósfera, las aguas superficiales y subterráneas, la precipitación nival y las estratas de nieve y hielo depositadas en la superficie de la Tierra. Demás está recordar el papel fundamental de la radioactividad en la dinámica del interior de la Tierra, particularmente como fuente de calor; este aspecto, sin embargo, y su estrecha vinculación con los problemas geotérmicos apenas ha sido abordado en el país, hasta el presente. Tampoco se han encarado, en forma específica, estudios referentes al aprovechamiento teórico y experimental de los ensayos nucleares subterráneos para fines sismológicos.

Cuando por Decreto Nº 10.936/50 se creó la CNEA, ya existía el antecedente de otro, el Decreto Nº 22.855 de setiembre de 1945, originado en el entonces Ministerio de Guerra, que establecía la responsabilidad del Estado en la conservación y explotación de los yacimientos uraníferos. El desarrollo orgánico de la institución, un tanto complejo al comienzo, se halla resumido por Alegria, Coll y Suter (1972), quienes enumeran también los principales Decretos posteriores por los cuales se modificó, precisó y amplió el alcance del primero. Desde 1952, la CNEA quedó instalada en su actual sede, un gran edificio en la Avenida del Libertador, que cuenta con amplias facilidades de laboratorios, aulas, dependencias técnicas y administrativas, archivos y biblioteca.

El primer responsable del desarrollo de la institución (presidida al comienzo por el Presidente de la República) fue el Coronel Enrique P. González, actuando como Secretario, y a la vez titular de la Dirección Nacional de la Energía Atómica, más tarde absorbida por la CNEA. En 1952 le sucedió en la dirección del organismo el Capitán de Navío Pedro E. Iraolagoitia, reemplazado a su vez, tras su renuncia en 1955, por el entonces Capitán de Fragata Oscar A. Quihillalt. Fue bajo la Presidencia de este último que se estructuró el Directorio, en el cual actuaron, en el curso de los años, el Dr. Teófilo Isnardi, el Dr. José B. Collo, el Ing. Ernesto E. Galloni, el Dr. Carlos A. González Domínguez, el Capitán de Fragata José M. Rubio, el Dr. Carlos A. Volpi, el Ing. Oscar A. Varsavsky, el Dr. Fidel A. Alsina, el Ing. Humberto R. Ciancaglini, el General de Brigada Julio C. Merediz, el Dr. Germán Mendivelzúa, el Ing. Rodolfo Bayol, el Ing. Mario E. G. Bâncora, el Dr. Eilir Evans Morgan, el Brigadier César Paradelo Malcolm, el Ing. Victorio Angelelli y el Comodoro Marcelo Aubone Quiroga.

En 1958 asumió la Presidencia el Almirante Helio López, ejerciendo el cargo hasta principios de 1960; en mayo de dicho año volvió a hacerse cargo el Capitán de Navío (más tarde, Contralmirante) Quihillalt.

En cuanto a su estructura interna, la CNEA está articulada en varias Gerencias, establecidas a partir de 1960. Originariamente fueron cinco, las de Materias Primas, Tecnología, Energía, Investigaciones Científicas y Administración. La primera de ellas, dirigida desde el comienzo por el Dr. Pedro N. Stipanovic, es la ejecutora de un importante conjunto de actividades de nuestro interés, en particular las di-

versas clases de prospección (aérea, geoquímica, radimétrica, geofísica y minera). La exploración en busca de reservas uraníferas constituyó la continuación de investigaciones de esta índole ya iniciadas desde 1945 por la DGFM y la Universidad Nacional de Cuyo. Los instrumentos y métodos empleados en estas tareas, como así los resultados obtenidos, fueron tema de un gran número de informes internos de la CNEA que en parte están citados en nuestra lista bibliográfica. Se desprende de los mismos, entre otras cosas, la importancia del yacimiento Don Otto (Salta) y los de Huemul y Agua Botada (Mendoza). Entre tales publicaciones cabe citar las siguientes, que incluyen también algunos trabajos de prospección geofísica no orientada específicamente a la búsqueda de material uranífero, sino también de agua: (63 al 72; 212/6; 218; 358; 360; 564/7; 569 al 590; 596 al 609; 655; 751/6; 758/64; 790; 939 y 940). De técnicas, equipos e instrumentos tratan los trabajos (347; 359; 461; 568; 591/2; 595; 682/3; 693/4; 711; 757; 897; y 1092). Varios otros informes (50/3) se refieren a las diversas posibilidades de aplicación de técnicas nucleares. De las aplicaciones en Hidrología y Oceanografía, en particular, tratan los trabajos (53; 462/3; 621).

Con posterioridad al año 1960, fueron agregadas las Gerencias de Logística, a cargo del Capitán de Navío Oscar J. Cabrera, y la de Protección Radiológica y Seguridad, dirigida por el Dr. Dan J. Beninson. En la Gerencia de Energía se desempeñó hasta su fallecimiento el Ing. Celso Papadópulos, de meritoria actuación anterior como geodesta en el Instituto Geográfico Militar y como docente en la Escuela Superior Técnica del Ejército (véase también 12.2).

En lo que se refiere a los estudios de Radiación Cósmica, ya nos ocupamos de ellos en las secciones dedicadas al grupo cosmicista por teño, al CNRC y a los grupos tucumanos de Aeronomía. La fase del desarrollo de esta especialidad que pertenece todavía a la CNEA, queda reflejada en diversos trabajos de los años 50 (13; 203/4; 268/70; 1234 y 1798).

La Institución desarrolló una intensa actividad didáctica y docente, en forma de cursos técnicos o de postgrado; algunos de los temas tratados en ellos están consignados en las publicaciones (235; 315; 460; 634; 640 y 795).

La CNEA participa en varios organismos nacionales e internacionales de coordinación; en relación con nuestro tema es digna de destacar su presencia en los esfuerzos de coordinación para los programas nacionales del AGI y de los AISQ.

Las Memorias Anuales de la Institución (234) contienen alguna información general sobre novedades respecto de su estructura orgánica y el progreso de las actividades.

La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales

Creada por Decreto 1164 del 28 de enero 1960 (Boletín Aeronáutico Público N^o 1587), con dependencia de la Fuerza Aérea, la CNIE es responsable, en escala nacional, de coordinar, planificar y promover las

actividades espaciales en el país. La conduce un Presidente y un Vice presidente, conjuntamente con un Comité Ejecutivo integrado por cinco miembros, entre ellos aquellos dos. Fueron miembros del Comité Ejecutivo, entre otros, el Comodoro Humberto Ricciardi (254; 889/91), el Dr. Jorge Sahade y el Comodoro J. José Tasso. Al Comité Ejecutivo le asiste un Consejo Científico compuesto por los Presidentes de un conjunto de Comités Asesores (más tarde abolidos), algunos de los cuales tienen injerencia en las ciencias terrestres, y que son los de Ciencias Físicas, de Electrónica, de Geodesia, de Meteorología, de Procesamiento de Datos, y de Evaluación de Recursos Naturales. El Secretario del Consejo Científico es el Ing. Conrado Estol.

Por Resolución 218 del Secretario de Aeronáutica, de fecha 12 de febrero de 1960 (Boletín Aeronáutico Público Nº 1594) se designó Presidente de la CNIE al Ing. Teófilo M. Tabanera (1095/6; 1236), personalidad de destaca actuación previa en YPF, en diversas empresas, y especialmente en la Asociación Argentina Interplanetaria, entidad privada dedicada al fomento de los estudios científicos e ingenieriles de la Astronáutica. El Ingeniero Tabanera ejerció la presidencia hasta diciembre de 1969. Le sucedió el Brigadier Carlos F. Bosch (92/3); con anterioridad, el Brigadier Bosch, quien continúa en el cargo en la fecha del cierre de nuestra reseña, había sido Presidente de la Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas (JICEFA).

Por la ya citada Resolución 218 y otra posterior, la Nº 504, del 3 de mayo 1960, se designaron también los Vocales. Entre ellos, algunos se hallan vinculados por su especialidad, en una u otra forma, con las ciencias de nuestro interés; son los que consignamos a continuación, indicando también, en cada caso, la institución proponente: R.P. Nilo Arriaga (Observatorio de Física Cósmica, San Miguel), Ing. Humberto R. Ciancaglini (CoNICyT) (196), Ing. José F. Elaskar (UNCór), Ing. Rodolfo Martínez de Vedia (SCA), Dr. Ing. Clodoveo Pasqualini (UNLP), Dr. Juan G. Roederer (CNEA), Coronel Augusto Sosa Laprida (Secretaría de Estado de Guerra), Vicecomodoro Juan J. Tasso (Fuerza Aérea) (1098), -más tarde, siendo Comodoro-, Vicepresidente de la CNIE, Dr. Carlos M. Varsavsky (UBA) (1159), y Comodoro Aldo Zeoli (Instituto Aerotécnico). Con posterioridad fue Vocal también el Ing. Gerardo L. Ventura (UNLP).

El Comité Asesor de Ciencias Físicas, en cuyo seno se trataron la mayoría de los proyectos atinentes a la investigación espacial y aerodinámica, estuvo por muchos años presidido por el Dr. J. R. Manzano, y lo integraron, entre otros, Horacio E. Bosch (94/9) (hermano de Carlos F. Bosch), Horacio Ghielmetti, Victor H. Padula Pintos, Sandro Radicella, Juan G. Roederer, Jorge Sahade, Orestes R. Santochi, Otto Schneider y Carlos M. Varsavsky. El Comité de Electrónica y Comunicaciones lo presidió el Ing. Carlos B. Boquete (actuando en Tucumán al igual que J. R. Manzano) (89), y el de Geodesia el Profesor Miguel Itzigsohn, del OALP; de este último Instituto también proviene otro miembro de dicho Comité, el Ing. José Mateo, y de la Universidad Nacional de Tucumán el Ing. Víctor Buriek.

En cumplimiento de su misión la CNIE realizó, o coordinó con otras

entidades nacionales y extranjeras, numerosos programas de investigación aeronómica y espacial implicando el uso de globos, cohetes y satélites. A estas experiencias nos referiremos con mayor detalle en las secciones 4.3.1, 4.3.3 y 4.3.4. La entidad recurrió para ello, en gran parte, a las facilidades de desarrollo y construcción de cohetes que la Fuerza Aérea posee en el IIAyE, y las de lanzamiento en forma de los centros permanentes situados en El Chamical (La Rioja) y Mar Chiquita (Buenos Aires). En algunos de los experimentos se usaron cohetes de origen francés y estadounidense.

Por convenios y contratos celebrados con un número de instituciones y grupos de investigación se está brindando a los estudiosos argentinos la oportunidad de participar en las más diversas fases de la Aeronomía y la Espaciología, como también en el desarrollo tecnológico de los equipos pertinentes. Podemos citar, al respecto, las siguientes entidades: la UBA (en Radiación Cósmica y Desarrollo Tecnológico), el CNRC, la UNTuc (en Radiación Cósmica, Física Ionosférica y Desarrollo Tecnológico), el IARA; la UNCór (en Aeronomía y Geodesia), el IGM (en Geodesia), la UNCór (en Aeronomía y Geodesia), la UNLP (en Aeronomía y Física Ionosférica) y la UNSud (en Desarrollo Tecnológico).

En el orden internacional se han celebrado convenios con la NASA, de los Estados Unidos (para estudios de Física Ionosférica); con el Smithsonian Astrophysical Observatory, del mismo país (para observaciones de rastreo óptico de satélites); con el Centre National de la Recherche Scientifique, de Francia (para los experimentos con los cohetes Titus y Dragón); y con el Instituto Max-Planck de Física Extraterrestre, de Alemania (para experimentos con nubes de bario).

La CNIE facilitó la concurrencia de estudiosos argentinos a congresos y centros de investigación en el exterior; atrajo, a su vez, científicos de otros países, especialmente en ocasión de las varias escuelas de postgrado, simposios y cursos que organizó, y de los cuales nos ocuparemos en los Capítulos posteriores. En algunas de estas ocasiones se publicaron los apuntes de los cursillos dictados, en la serie "Publicaciones Especiales" de la institución (240; 375; 911; 1159; 1237). Otras series son las "Publicaciones Técnicas" (654; 849; 909; 912; 941; 1099; 1254) y los "Informes de Contrato" (97; 99; 362/3; 679; 687/9; 1258). Algunos trabajos se publicaron fuera de serie, entre ellos los (243/4) sobre los experimentos "Dragón", y un estudio (1157) sobre los campos eléctricos y magnéticos en la alta atmósfera, cuyo primer autor, A. Valenzuela, es Doctor en Física egresado de Bariloche y Oficial de la Fuerza Aérea, quien ocupa un cargo directivo en el Instituto Max-Planck de Física Extraterrestre, en tanto que su coautor, G. Haerendel, fue uno de los primeros promotores de los sondeos mediante nubes de bario.

La CNIE representa al país ante el COSPAR (Comité Científico para la Investigación Espacial, del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU)). Lo hace en virtud de haberle delegado esa misión el CoNICyT, representante nato ante el ICSU. Los Informes Nacionales al COSPAR (241) confeccionados anualmente para ser presentados a las Asambleas de dicho organismo, contienen una información cuidadosamente

compilada por consulta con las instituciones nacionales que actúan en algún campo de la Física Espacial o de la Alta Atmósfera, la Radiación Cósmica y dominios afines.

Al organizarse la participación argentina en los programas mundiales de los AISQ, le tocó a la CNIE un papel destacado desde los comienzos de la planificación. Estuvo presente en la Comisión Nacional respectiva y en la Comisión Coordinadora de la misma (véase la Sección 9.1).

En los artículos (28) y (770) hallará el lector una abundante información sobre el origen y la estructura de la CNIE, como así también sobre las actividades espaciales desarrolladas en el país hasta el año 1970.

La Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos

A diferencia de la Comisión Nacional para el Año Internacional del Sol Quieto (CNAISQ), organismo precursor inmediato de la CNEGH, esta última no tiene carácter de organismo "ad hoc" y, por ende, no se le fijó una duración limitada. Su origen se vincula en forma directa con la cesación de aquella, la que había prolongado su actividad más allá de la duración del período bienal fijado en el programa internacional del Sol Calmo (véase la Sección 9.1). Este origen se patentiza, entre otras cosas, en el nombre del nuevo organismo (por lo menos si se interpreta al guión en la denominación como significando "relación" y no "adición"). Este nexo cronológico también queda puesto de manifiesto en la persona del primer presidente de la CNEGH, el Ing. Teófilo M. Tabanera, Vicepresidente y luego Presidente en ejercicio, del organismo precursor durante los últimos meses de su funcionamiento, en el año 1968. En la sección precedente ya se hizo mención de la actuación del Ing. Tabanera en la CNIE.

Su permanencia al frente de la CNEGH fue breve, llegando a su fin en agosto 1969. En setiembre fue designado el Dr. Mariano N. Castex, miembro entonces de la Compañía de Jesús. Fue justamente esta última condición la que explica tal designación, un tanto sorprendente en vista de la especialidad científica del Padre Castex, que es la Fisiología Animal; el vínculo con las ciencias de nuestro interés lo establece el hecho de que el Dr. Castex, con anterioridad a su designación, ya había representado en la CNAISQ al Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, cuyo Director era.

Desde su creación, por la Ley 18030 de diciembre de 1968, la institución estuvo íntimamente vinculada, en sus actividades y evolución, con el Observatorio ya citado, al extremo de que resultaba a veces difícil, para protagonistas y espectadores, precisar si un determinado trabajo científico lo amparaba una u otra institución. La circunstancia de que el Observatorio fuera declarado, por Ley 18480 del 10-XII-69, "Observatorio Piloto" de la CNEGH y sede principal de los estudios, observaciones y cursos que en la materia efectúa la Comisión Nacional, motivó que éste agregara el epíteto "Nacional" a su nombre, no obstante su condición de institución privada; en efecto, sigue siendo la Compañía de Jesús la que designa, de entre sus miembros, al Di-

rector.

La estructura orgánica de la CNEGH, establecida, precisada, modificada y reglamentada por diversos Decretos posteriores estipula varios mecanismos de coordinación y asesoramiento; en particular, existe un Comité Asesor Honorario, en el cual se desempeñan los siguientes representantes de las geociencias y ciencias del espacio: Dr. Lorenzo F. Aristarain, Dr. Jorge Landi Dessy, Lic. Horacio Ghielmetti, Capitán de Fragata Rubén Nasta, Lic. Orestes Santochi, Dr. Carlos M. Varsavsky e Ing. Pedro E. Zadunaisky. Los trabajos científicos de algunos de ellos ya fueron citados en las secciones precedentes; varios otros figuran en nuestra lista bibliográfica al final del volumen.

Dotada de un presupuesto sumamente generoso, fruto de circunstancias históricas prevalecientes en el momento de su creación, la CNEGH pudo desarrollar un conjunto muy amplio de proyectos científicos, incluyendo algunos de carácter no estrictamente geofísico o heliofísico. Parte de estos estudios se realizan en los institutos, laboratorios y observatorios ya existentes que actúan en la materia y que en su gran mayoría son beneficiarios, mediante convenios, de subsidios de apoyo; pero también se cuenta con un considerable elenco propio de científicos y técnicos, entre estables y contratados, que se desempeñan en las dependencias del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel (tal los Departamentos de Geofísica y de Atmosféricos) o bien en las dependencias nuevas establecidas por la Comisión en el interior del país, entre ellos el Centro Nacional Patagónico de Geoheliofísica (creado por Ley 18.705 y Decreto 1973/70), con sede en Puerto Madryn; el Observatorio Solar de La Rioja (creado por Ley 18.651 del 10-IV-70) y muy especialmente el Centro de Luminiscencia, con sede en San Juan, continuando desde el 15-IV-70 la tradición iniciada allí por los investigadores del Observatorio Félix Aguilar (véase la sección correspondiente en 3.1.1.).

Para dar una idea del volumen que adquirió el elenco humano de la Comisión, consignemos su discriminación a mediados del año 1971: 62 científicos estables y 9 contratados; 38 técnicos estables y 27 contratados; 51 administrativos; total: 187 personas.

El Departamento de Geofísica, dirigido por el R.P. Carlos Esponda, S.J., se ha especializado hasta ahora, preferentemente, en estudios del fenómeno denominado magnetotelúrico o electrotelúrico; trabajan en este tema el Lic. José A. Demicheli, el Lic. José M. Febrer y el R.P. Carlos A. Esponda (308; 323; 330). En el Departamento de Atmosféricos, creado en marzo de 1970, se desempeñan el Lic. Carlos A. Hofmann (522) y el Ing. Marcos C. Pagano.

La CNEGH fue el vehículo del Programa Nacional de Ionosfera o PRONARP, cuyos principales promotores fueron el Lic. S. Radicella y el Ing. Víctor H. Padula Pintos. Sobre este grupo de actividades y sus resultados volveremos en diversas secciones posteriores.

La institución fue intervenida por Decreto Nº 3953 del 17-IX-71, situación que subsiste. En virtud de ello, el Dr. Castex dejó el cargo en fecha 23-IX-71; el Interventor, Comodoro Juan J. Tasso, asumió

sus funciones al día siguiente.

El lector deseoso de ampliar su información sobre la CNEGH podrá consultar el folleto (236), las Memorias (237/8) y el Boletín de Informaciones (239; hasta fines de 1972: tres fascículos). Una reseña histórica conjunta (677) abarcando también el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, fue escrita por Machado y Aristarain (1972).

Organismos Provinciales

Casi todas las Provincias Argentinas participan, a diferentes niveles de especialización profesional, del quehacer geofísico y geodésico, ya sea en forma activa, desarrollando labores de exploración, relevamiento y estudio teórico, o bien como usuarias de alguna de las ramas de nuestras ciencias. Nos debemos limitar a señalar, en pocos ejemplos, algunos de los organismos especializados que intervienen en tales actividades.

Por razones obvias están particularmente interesadas en la ciencia hidrológica las diversas Direcciones de Hidráulica o sus análogas; así lo manifiestan a través de la realización de trabajos de campo y de gabinete; por la concurrencia a las reuniones de coordinación y congresos profesionales, en particular los Congresos Nacionales del Agua (véase la Sección 10.2); y por su colaboración activa en las tareas de coordinar las investigaciones hidrológicas en escala nacional. De estos esfuerzos ya se habló en los párrafos dedicados a los entes hidrológicos, de esta misma sección. Un ejemplo de trabajos hidrológicos en la Provincia de Buenos Aires lo da el informe (1814), referente al río Reconquista; su autor también ha reseñado las actividades del respectivo organismo provincial (1813) durante los años 1958 a 62.

La repartición análoga en Mendoza, dependiente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, no se limita a la faz hidrológica sino que también estudia los aspectos telúricos vinculados a la misma. Para este fin el citado Ministerio posee en su jurisdicción un Departamento de Geotecnia, cuya jefatura ejerce, desde 1967, el Ing. Edgardo L. Cebrelli (quien por otra parte realizó para el mismo Ministerio un estudio gravimétrico). En la Provincia de San Juan tenemos un estudio realizado en 1963 por el Ing. Santiago Pedro Nielsen, sobre captación de aguas subterráneas en zonas áridas (776). A su vez, las Direcciones correspondientes de las Provincias de Córdoba y San Luis participaron en el Plan Conlara-CAAAS, al cual nos referiremos en la sección 5.8; en él intervinieron, además, las Direcciones de Asuntos Agrarios de ambas provincias.

No menor es el interés que por la Geofísica demuestran las Direcciones de Minería. La de la Provincia de Córdoba realiza trabajos geofísicos de exploración con instrumental propio (para magnetometría, por ejemplo, un magnetómetro de precesión nuclear que se calibra periódicamente en Pilar); la de Mendoza hizo efectuar relevamientos por la cátedra respectiva de la Universidad (177).

La Provincia del Chubut contó, durante algún tiempo, con el apoyo

de la CNEA, la que desarrolló para ella los siguientes proyectos (234): sondeos eléctricos verticales en el curso medio del río Chubut, para fines de Ingeniería Civil, y otros análogos en Esquel y Puerto Madryn, y en diversos lugares de la región costera, en este último caso con el fin de ubicar pozos de agua.

Las dependencias catastrales y geodésicas tienen, en algunas Provincias, un apreciable nivel técnico. La de Mendoza (Dirección de Geodesia y Catastro) se destacó en la organización de uno de los Congresos Nacionales de Cartografía (el IV^o, de 1969) y la de la 6^a Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, de 1971. De su análoga en Buenos Aires poseemos una información más completa, gracias en primer lugar a la Revista de Geodesia que publica. Algunos de sus profesionales son los siguientes:

el Ing. Geodesta Francisco A. Barsy, asesor de la Dirección de Geodesia entre 1959 y 1964; autor de varios estudios (1319 al 23) sobre diversos problemas de cálculo y compensación;

el Agrimensor Héctor L. Berridi, en 1965 Subjefe de Departamento, autor del trabajo (1328);

el Dr. Francisco Maranca, asesor de Fotogrametría (también en el IGM) y autor de varios trabajos (1563 al 68) de su especialidad y la Geodesia en general;

el Ing. Geofísico y Geodesta Federico Mayer, quien tras una actuación temporaria en el SHN durante el año 1964, fue desde 1965 Jefe de Sección en la Zona VII; es autor de los trabajos (1586 al 90) sobre diversos aspectos prácticos de planeamiento y procesado de observaciones; desde 1971 es Secretario de la AAGG;

el Ing. Agustín Monteverde, autor de un trabajo sobre cartografía (1597);

el Profesor Hector Poli, quien publicó sobre planimetría y altimetría (1633);

el Profesor José Elías Romano (1656), quien, además de su cargo como asesor de Cartografía en la Dirección de Geodesia, actuó también en el IGM, y fue Profesor en la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Falleció en 1964. Hay una nota necrológica en (1281);

el Geólogo Javier Ulibarrena, autor de un trabajo sobre fotointerpretación (1712).

3.1.3 Comisiones y Agrupamientos ad hoc

En algunas ocasiones se constituyeron entes transitorios o comisiones "ad hoc", ya sea para organizar la presencia de la Geofísica y Geodesia Argentina en una empresa científica universal, o para hacer frente a una necesidad momentánea. Entre las entidades del primer tipo debemos contar las Comisiones Nacionales para el Año Geofísico Internacional (CNAGI), para los Años Internacionales del Sol Calmo (CNAISQ), para el Proyecto del Manto Superior (UMP) y el sucesor de este, el Comité Nacional de Geodinámica; de ellas nos ocuparemos en la sección 9.1. El orden en que aquí los enumeramos, es el cronológico

co; en una ocasión anterior, el 2º Año Polar Internacional 1932-33, no se constituyó en el país un ente especial.

Después del devastador terremoto que destruyó la ciudad de San Juan en 1944, fueron designadas varias comisiones asesoras y ejecutoras con la misión de diagnosticar las causas del evento y encauzar las medidas de reconstrucción y prevención. Una de ellas, designada por el Presidente del Consejo de Reconstrucción de San Juan, que estuvo integrada por tres estudiosos en Geofísica y Geología, M.S. Capelletti, E. Feruglio y F. Volponi, produjo un dictamen que citamos en (125). De este informe y otros elaborados en la ocasión, se tratará en 5.2.

Respondiendo a inquietudes que nacieron en el seno de la CNAISQ y de la CNIE se planeó, a partir de principios de 1965, formar un Comité Coordinador de Actividades para el Eclipse Solar del 12 de Noviembre de 1966. En sana coordinación con el CoNICyT se logró que éste asumiera el patrocinio de la iniciativa, y mediante pacientes gestiones del Dr. Houssay se obtuvieron algunos fondos. Parece haberse prescindido de buscar una oficialización del Comité Coordinador por decreto. El ente fue presidido por el Comodoro Humberto J. Ricciardi y actuaron como Secretario el Dr. Horacio E. Bosch y el Ing. Conrado Estol. Para mayores detalles sobre los antecedentes, actuación y realizaciones del Comité, nos remitimos a la publicación (891). A continuación consignamos la nómina de los integrantes del Comité, con indicación de las instituciones a que pertenecían, y en los casos de temas atinentes al presente volumen, la cita bibliográfica del respectivo informe de actividades; la publicación (891), por otra parte, contiene otros trabajos más, incluso de miembros de las instituciones representadas. La nómina es la siguiente: R.P. Edmund Benedetti (Observatorio de Física Cósmica, San Miguel); Dr. Horacio E. Bosch (98) (Laboratorio de Radiaciones y de Alta Atmósfera, del IIAYE); Ing. Conrado Estol (CNIE); Dr. Alejandro Feinstein (OALP); Cap. de Fragata Luis C. Fernández (SHN); Lic. Horacio S. Ghilmetti (429) (CNRC); Prof. Roberto P. J. Hernández (515) (SMN); Dr. Gualberto Iannini (Observatorio Astronómico, UNCór); Dr. Francisco J. A. Lacaze (SMN); Ing. Rodolfo Marabini (OALP); Ing. Antonio Méndez (Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, UNLP); Prof. Isaac Mesterman (740) (LIARA); Lic. Sandro Radicella (309), (Estación Ionosférica, UNTuc); Comodoro Héctor Tizeira (Fuerza Aérea); Ing. Oscar Trovato (Escuela Superior Técnica del Ejército); Dr. Carlos M. Varsavsky (Instituto Nacional de Radioastronomía) e Ing. Fernando Vila (616) (SHN).

Con el nombre de Programa Nacional de Ionosfera comenzó a estructurarse en 1970 un agrupamiento bajo la coordinación del Lic. Sandro M. Radicella. En la primera mitad del año siguiente se empezó a perfilar, como continuación de aquel, el Programa Nacional de Radiopropagación (PRONARP), sobre la base de una asociación directa entre estudiosos y grupos de investigación deseosos de cambiar ideas y encauzar planes en materia de estudios ionosféricos, abarcando tanto los aspectos ingenieriles y relativos a los problemas de la radiopropagación, como también de Aeronomía en general (31). No obstante ser un agrupamiento libre, tuvo desde el principio, en cierto modo, un carácter oficioso por cuanto contó con el auspicio de la CNEGH; aparte de un sustancial apoyo fi

nanciero para realizar experimentos, contrataciones y viajes, la citada Comisión Nacional también posibilitó las Jornadas Técnicas que se llevaron a cabo en los meses de octubre de 1971 y julio de 1972, en San Juan y Buenos Aires, respectivamente. El programa se halla encuadrado en el esquema de Ciencia y Tecnología a través de la CNEGH.

Los miembros activos del programa, a fines de 1972, son los grupos siguientes, indicándose en cada caso el responsable:

- 1) Grupo de Aeronomía, Departamento de Aeronáutica, Facultad de Ingeniería, UNLP (Lic.S.M.Radiceña);
- 2) Grupo de Ionosfera, Departamento de Electrónica, Facultad de Ingeniería, UNLP (Ing.A.Comelli);
- 3) Laboratorio Ionosférico, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNTuc (Dr.J.R.Manzano);
- 4) Estación Ionosférica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNTuc (Ing.R.López de Zavalía);
- 5) Laboratorio de Desarrollos Espaciales, Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNTuc (Ing. C.Boquete);
- 6) Laboratorio Ionosférico de la Armada (LIARA), Dirección de Electrónica Naval, Comando en Jefe de la Armada (Prof.I.Mesterman);
- 7) Centro Nacional de Luminiscencia, Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNCuy, (Ing.J.A.López);
- 8) Grupo de Propagación, Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) (Ing.V.H.Padula Pintos);
- 9) Grupo de Física de la Alta Atmósfera, Instituto Antártico Argentino, Dirección Nacional del Antártico (Lic.H.Cazeneuve);
- 10) Departamento de Atmosféricos, Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, CNEGH (Lic.C.Hofmann);
- 11) Proyecto de Estudio de Ciencia Latino-Americana, Area Ionosfera y Radiopropagación, Universidad del Salvador (Lic.C.Sánchez Aizcorbe).

En conjunto, participaron durante el último año en las labores del programa 13 investigadores independientes, 11 asociados y 21 principiantes, asistidos por 9 ayudantes de investigación y 44 auxiliares. La producción científica del conjunto es cuantiosa (174/6; 179/80; 352/3; 455/7; 467; 494; 622; 737/9; 746/7; 802; 815/9; 825/6; 857; 882; 894; 1161; 1202/4 y 1259).

En el orden hidrológico merece destacarse la Comisión Nacional de la Cuenca del Río de la Plata. Constituida en agosto de 1967, sobre la base de preparativos organizados por la 1^{era} Junta Directiva de la Comisión Permanente pro Estudio Integrado de la Cuenca del Plata, la Comisión es una dependencia de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, la que a su vez se halla en la jurisdicción del Ministerio de Obras y Servicios Públicos. La preside (en 1970) el General de Brigada (R.E.) Luis M.Spiegel, y colaboran en ella 16 instituciones y reparticiones, tales como el IGM, el SMN, el SHN, la UNLP y varias otras. Un informe preliminar de la fase 1 de sus actividades se halla en (245). La Comisión responde a un programa de la OEA denominado Programa de la Cuenca del Plata, en cuya realización tuvo una actuación destaca-

da, entre otros, el Dr. Herminio H. Pérez, contratado para el mismo durante los años 1968 al 70 por la OEA. Le tocó a este hidrólogo una participación decisiva en el "Inventario de los Recursos Naturales de la Cuenca del Plata", realizado por la OEA en el citado período. Una reseña de la hidrología del Plata por dicho experto se halla en (821).

En el seno de la Comisión Nacional de la Cuenca del Río de la Plata se ha constituido un Comité de Trabajo y Asesoramiento para el modelo matemático de la cuenca. En él están representados: AyEE; la Comisión Mixta Técnica del Apipé; la Comisión Técnica Mixta del Salto Grande; el Comité Interprovincial de Ministros de Obras Públicas; el Consejo Coordinador del Río Paraná; el Consejo Nacional de la Marina Mercante; la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables; el IGM; el Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada; el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto; OSN; la Prefectura Naval Marítima; el SHN; el SMN; la UBA y la UNLP. Intervienen en el proyecto también expertos de compañías privadas, nacionales y extranjeras.

Otro organismo hidrológico es el Centro Regional de Aguas Subterráneas, conocido con la sigla CRAS. Se creó por la ley 20.077 (del 3-I-73) y establece continuidad con el "Plan Aguas Subterráneas", al cual nos referiremos en la sección 7.3. El CRAS, que es de carácter interjurisdiccional, tiene sede en San Juan; participan en él, además de dicha provincia, la de Mendoza y el Gobierno Nacional, a través de la Subsecretaría de Recursos Hídricos y el Consejo Federal de Inversiones. El convenio previo a su creación lleva fecha 2-VII-71. (El CRAS quedó absorbido, en 1973, en el flamante Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Hídricas).

3.1.4 Las Academias Nacionales

En diversas ocasiones demostraron su interés por las Ciencias de la Tierra en general, y la Geofísica en particular, la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba; la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires; la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; y la Academia Nacional de Geografía. He aquí algunas manifestaciones de ese interés:

a) El Académico de la primera de las instituciones citadas, y a la sazón Secretario de la misma, Dr. Telasco García Castellanos, participó en la Quinta Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas (Córdoba 1969), presidiendo el Comité Local de Organización y pronunciando un conceptuoso discurso en su acto de clausura (reproducido en (35), Geoacta 5, p.24-28);

b) la segunda de las Academias mencionadas otorga, en intervalos periódicos, el "Premio Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires" a trabajos concernientes a las Ciencias de la Tierra;

c) la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ofreció su prestigiosa tribuna, en repetidas oportunidades, a oradores de nuestras especialidades. Uno de ellos, J.M. Raffo del Campo, disertó en 1964 sobre el tema tan candente que ya nos ocupó en el párrafo dedicado a las entidades hidrológicas del país: la coordinación de sus

actividades y resultados (865). Algunos años más tarde Gandolfo (1968) presentó un trabajo hidrológico, al ser incorporado como Académico Titular, y en el año siguiente Carmona y Herrera Cano (1969d) expusieron sobre la no-linealidad en la respuesta de las construcciones sometidas a efectos sísmicos. En otra ocasión, esta Academia dedicó sus "Sesiones Científicas Dr. Abel Sánchez Díaz" (Académico, y muchos años Presidente de la SCA, en circunstancias difíciles), a temas de la Tecnología del Petróleo, Geología y Geofísica Pura y Aplicada. Las conferencias, que tuvieron el apoyo de la Subsecretaría de Cultura de la Nación, se llevaron a cabo entre el 25 y el 27 de agosto 1970, contando entre sus oradores a S. Alvarez Berros (12), R.N.M. Panzarini, O. Schneider y F. Volponi (1222). Como Coordinador de la primera parte "Minería del Petróleo, Exploración y Perforación de Pozos Profundos" (que no nos incumbe sino en mínima parte), actuó el Ing. Enrique P. Cá-nepa, al cual ya nos referimos en la sección dedicada a YPF. La introducción estuvo a cargo del Ing. Juan J. Zunino (1262). De las conferencias antes mencionadas, la expuesta por Volponi trató de la sismicidad del territorio nacional a la luz de los actuales conceptos de Tectónica Global, en tanto que Schneider se refirió a los diferentes procesos de interacción electromagnética que se manifiestan en la superficie de la Tierra, debido a causas externas y reacciones internas, haciendo que esta rama de la Geofísica se pueda calificar de "Ciencia de Interficie", como rezaba el título de la conferencia.

3.2 Instituciones privadas

3.2.1 El Observatorio de Física Cósmica de San Miguel

La Compañía de Jesús cuenta entre sus miembros a varios destacados geofísicos, algunos de renombre mundial; se desempeñan o desempeñaron en diversos centros y observatorios que la Orden mantiene en todo el mundo, y en algunos casos también en institutos universitarios. Recordemos, al respecto, a los Padres Lejay (especialista francés en Gravimetría), de Moidrey (francés también, que actuó por largos años en el observatorio magnético de Zi-ka-wei), Mayaud (magnetólogo en el Instituto de Física del Globo, de la Universidad de Paris), Depper-mann (meteorólogo en el Observatorio de Manila, Filipinas), Macelwane y Lynch (sismólogos estadounidenses), Ramírez (sismólogo colombiano), Udías (sismólogo español que actuó en Cuba), Cabré (español también, con destacada actuación en toda clase de problemas geodinámicos, en el Observatorio de San Calixto, Bolivia), Rodés, Romañá y Cardús (magnetólogos y especialistas en electricidad atmosférica y terrestre, que dirigieron, o dirigen, el célebre Observatorio del Ebro, de España).

Es justamente a este último que se remonta la creación del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, cuyo plan y diseño se inspiraron parcialmente en aquel. Su primer director, el Padre Ignacio Puig (835/6), había sido subdirector del Observatorio del Ebro y encabeza la nómina de otros geofísicos jesuitas que se desempeñaron en San Miguel, los Padres Yriberry (1248/50), Bussolini (véase nota biográfica en la sección 12.2) y Esponda (308; 323; 330); el Dr. Mariano N. Castex no es geofísico. La iniciativa de su creación nació en el seno del Consejo Nacional de Observatorios, presidido entonces por Monseñor

Fortunato J.Devoto.

El Padre Puig, antes subdirector del Observatorio del Ebro, recorrió diversos países europeos para elegir parte del instrumental que se requeriría en el funcionamiento de la nueva institución; arribó a Buenos Aires en agosto de 1934. La solemne inauguración del pabellón central, tras un período de construcción de un año, tuvo lugar el 12 de diciembre de 1935, en presencia del Presidente de la Nación, General Agustín P. Justo.

El mencionado primer pabellón albergaba, al comienzo, los principales instrumentos destinados a los estudios que habrían de ser incumbencia de dos de las tres Secciones en que la institución se dividía entonces, la Sección Geofísica para las cuestiones de la Física Telúrica, y la de Electrometeorología, para los problemas atinentes a la atmósfera; la de Astrofísica no pertenece a la temática de nuestra reseña, aunque es oportuno notar que el enfoque amplio de los problemas, en el sentido de las relaciones recíprocas entre el Cosmos y la Tierra, confirieron al Observatorio cierto carácter de originalidad.

Los instrumentos originariamente instalados en el ya citado primer pabellón comprendieron un electrómetro para el registro del potencial atmosférico; un aparato Wulf para medir el coeficiente de dispersión; un aparato Gardien para medir la conductividad eléctrica del aire; un aparato Mache para determinar la movilidad de los iones atmosféricos; y un aparato Ebert para medir su densidad. Por último -ciertamente no el último en importancia- estuvo en ese pabellón el primer equipo para registrar corrientes telúricas (835), especialidad heredada del Observatorio del Ebro, el que venía descollando en ella desde hacía largos años. En la sección 4.1.1 diremos algo sobre las mediciones y sus resultados.

Transitoriamente la institución tenía también planeado ocuparse de la Radiación Cósmica y dió algunos primeros pasos en tal sentido, a principios de la década 50.

Del Departamento de Geofísica y del de Atmosféricos, creado en 1970, ya hablamos en la sección referente a la CNEGH; la naturaleza íntima del nexo entre ambas instituciones y la dificultad de interpretar con precisión las relaciones de dependencia, nos eximen de volver sobre dichos sectores.

La gestión del Padre Puig al frente del Observatorio se prolongó hasta 1936, año en que se hizo cargo el Padre Juan Bussolini; éste ejerció la dirección por tres décadas, hasta su fallecimiento en 1966.

A continuación actuó como Director Interino, hasta abril de 1968, el Padre Albino Grassi, a quien sucedió, a su vez, el Padre Mariano N. Castex. En setiembre de 1969, éste último solicitó licencia para dedicarse a sus nuevas obligaciones al frente de la flamante CNEGH; asesoraba, además, al Presidente de la Nación, Teniente General Juan Carlos Onganía, en cuestiones atinentes a las ciencias. En consecuencia, fue designado nuevamente un Director Interino, el Padre Nilo

Arriaga. El 30 de setiembre de 1969, a pedido del personal antiguo del Observatorio, el Padre Arriaga fue designado Director Emérito y desde el 31 de diciembre de 1970, la dirección está a cargo del Padre Hipólito Salvo.

Entre tanto, por Resolución 026/69 del 9 de mayo 1969 el Padre Castex había instituido, como órgano de asesoramiento, un cuerpo consultivo, con la misión de evaluar los proyectos de investigación y sus resultados; con la denominación de "Asesores Científicos Extraordinarios" quedaron designados para el bienio 1969/70, los Doctores Jorge Sahade y Otto Schneider (del OALP), el Dr. José Luis Sérsic (del Observatorio Astronómico de la UNCór), y el Dr. Carlos M. Varsavsky (del Instituto Argentino de Radioastronomía).

Desde el Año Geofísico Internacional 1957/8, en cuyas actividades participó el Observatorio e integró los Grupos de Trabajo de la Comisión Nacional respectiva (en la persona del Padre N. Arriaga), fue su anhelo contribuir en forma activa al "patrullado" mundial de la actividad solar, elemento de enlace entre la Física Cósmica y la Terrestre. En 1950 comenzó la institución a enviar los resultados de sus observaciones de manchas solares al centro internacional respectivo, en Zürich. Pero el paso decisivo se dió en ocasión de los Años Internacionales del Sol Calmo; efectivamente, en 1964, gracias a los tesoneros esfuerzos del Padre Bussolini, se logro instalar un filtro monocromático Lyot (para la observación de la superficie solar en la luz de la línea H alfa del hidrógeno con una altísima resolución en tiempo), cuya ubicación geográfica resolvió un problema vital en la estrategia mundial de estas mediciones. Poco después, en 1966, se concretó la construcción de un radiotelescopio en la frecuencia de 408Mc/seg, otro equipo que, aparte de su valor intrínseco para la investigación heliofísica, constituyó un importante elemento de apoyo a los estudios geofísicos, en lo que se refiere a las relaciones Sol-Tierra. Fue gracias a estos aportes decisivos a los planes nacional e internacional de los AISQ, que se acrecentó considerablemente el peso del Observatorio en el concierto de la Geofísica nacional. Los resultados de las observaciones solares cumplidas con regularidad, comprendiendo en particular la ubicación y magnitud de las fulguraciones solares, de tan decisiva importancia en muchos procesos magnetosféricos, ionosféricos y terrestres, son transmitidos periódicamente a los centros mundiales de intercambio de información en los Estados Unidos, la Unión Soviética y Francia, en este caso.

La implantación del filtro Lyot no desplazó, por otra parte, el registro corriente de las manchas solares, fenómeno observable en la luz blanca del astro y que, representando uno de los rasgos lentamente variables de la actividad solar, continúa usándose como uno de los parámetros más convenientes para apreciar esa actividad con miras a sus efectos terrestres.

Mencionaremos de paso, que el Observatorio incursiona en diversas actividades científicas otras que la Geofísica y la Heliofísica, entre ellas los estudios sobre Física de los Plasmas; y los de Matemática Aplicada, donde se desempeña el Ing. Pedro E. Zadunaisky, cuya especiali-

dad, la investigación espacial, lo acercó en varias ocasiones a las ciencias de nuestro interés (1253/5).

La reseña que precede se basa en gran parte en la que prepararon Machado y Aristarain (1972).

El Observatorio publica, en forma un tanto irregular, una serie de nominada "Acta Scientifica" (1248; 1250) y otra, titulada "Memorias" (1249).

3.2.2 Asociaciones y Sociedades

Es altamente alentador observar el número y nivel de las diversas entidades privadas que en forma de asociaciones libres o centros profesionales se dedican al fomento de las ciencias y la difusión de sus resultados. Varias de las que hay en el país son de antiguo prestigio, otras se remontan a iniciativas más recientes. Sólo haremos mención, entre las de carácter general, de aquellas que han concentrado alguna parte de sus esfuerzos en las ciencias de nuestra incumbencia.

La Sociedad Científica Argentina, desde los primeros años de su existencia, ha prestado su órgano y tribuna a múltiples expresiones de la actividad geofísica y geodésica argentinas. En nuestra lista bibliográfica abundan los testimonios. La sección 8.4 de este tomo contiene algunas referencias detalladas. Algunas de las disertaciones se expusieron en el "Seminario Francisco P. Moreno" que organiza la SCA. Esta, por otra parte, también interviene como organismo en determinados cuerpos colegiados cuando las circunstancias así lo aconsejan; ya citamos la presencia de un representante en el seno de la CNIE.

De igual modo, y desde sus mismos comienzos, el Centro Argentino de Ingenieros ha sido vehículo y portavoz de inquietudes y resultados en el dominio de la Geofísica y la Geodesia. Un gran número de informes y trabajos originales, que consigna nuestra lista bibliográfica, aparecieron en su órgano, "La Ingeniería". Problemas de nuestro interés se encuentran en el temario de los "Congresos Argentinos de Ingeniería", especialmente en su "Sección Agrimensura".

El 27 de octubre de 1944 se fundó la Asociación Física Argentina, agrupación científica libre que se destaca por la realización periódica de jornadas de comunicación, sobre las que volveremos en la Sección 10.2. Con anterioridad a la existencia de una Asociación propia, varios geofísicos y geodestas participaron de estas reuniones de los físicos y publicaron sus exposiciones, o resúmenes de los mismos, en las actas de la AFA, las que aparecieron en el órgano de la Unión Matemática Argentina, asociación hermanada con la AFA. Todavía en la actualidad continúan concurriendo a las reuniones de la AFA aquellos estudiosos cuya especialidad está en un punto aproximadamente equidistante entre la Física, la Astrofísica, la Geofísica y la Espaciología.

La Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, GAEA, constituida el 1º de abril de 1922 en una reunión celebrada en el aula de Botánica de la (entonces) Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,

de la UBA, contó desde sus orígenes, entre sus afiliados y en el seno de su Comisión Directiva, a varios destacados representantes de las ramas de la Geofísica y la Geodesia. Es tradición invariable de esta meritoria asociación profesional, cultivar contactos intensivos con estas ciencias y ofrecer su tribuna a conferenciantes de estas especialidades, ya sea en reuniones de trabajo, sesiones de comunicaciones, o muy particularmente durante las "Semanas de Geografía" que vienen constituyendo, desde cuatro décadas, un testimonio halagüeño de un sector de las actividades culturales y científicas del país. Nuevamente nos remitimos a la lista bibliográfica para corroborar lo dicho.

De la misma época, poco más o menos, data la creación de la Asociación Cultural de Conferencias de Rosario, fundada el 27 de noviembre 1925 por Alfredo Castellanos (166/7) con el concurso de sus alumnos de la (entonces) Facultad de Ciencias Matemáticas, algunos de los cuales fueron Profesores de la misma años más tarde. De las conferencias que la benemérita entidad patrocinó (involucrando un apreciable esfuerzo personal de su idealista fundador), varias se referían a temas astronómicos, a las Ciencias de la Tierra en general, y la Geofísica y Geodesia en particular. En la sección 8.4 daremos algunas referencias a temas y oradores.

El día 10 de noviembre de 1963 se constituyó en la ciudad de San Juan la Sociedad Argentina de Sismología e Ingeniería Antisísmica, (SASIA), con el Ing. Aldo Bruschi como Presidente y el Ing. Fernando Volponi como Vicepresidente. Para ejercer las funciones de Secretario se eligió al Ing. Juan S. Carmona. Como las ya citadas, la entidad es de carácter privado; su fundación se remonta a inquietudes que surgieron en el seno del CoNICyT y en el transcurso de las Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica, celebradas en Mendoza y San Juan entre el 16 y el 21 de abril 1962. Estas habían sido organizadas principalmente por iniciativa del Ing. Bruschi, quien luego fue también Director del "Boletín" que la SASIA publicó por algún tiempo, y en cuyos primeros dos números se puede leer algo respecto de los antecedentes de esta Sociedad.

En una u otra forma, ya sea mediante la publicación de artículos o la organización de conferencias, se muestran interesadas en temas geofísicos y geodésicos varias asociaciones indirectamente vinculadas con nuestras ciencias, tales como el Centro Argentino de Cartografía (1706/9), el Centro Argentino de Meteorólogos, la Asociación Amigos de la Astronomía (cuya Revista Astronómica aparece citada con alguna frecuencia en nuestra lista bibliográfica) y la Asociación de Feritos Mineros Nacionales, fundada esta última en 1948 y presidida en estos últimos años por el Ing. Horacio L. Cabrera.

El agrupamiento geofísico-geodesta por excelencia es la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. A mediados de la década del 50, estimulada por el gran impulso que diera a las Ciencias de la Tierra el Año Geofísico Internacional, fue tomando cuerpo en el país la convicción de que convenía agrupar a los investigadores en la materia y formar un organismo o una sociedad que fomentara estos estudios en su faz científica y profesional y también tuviera a su cargo ciertas fun.

ciones de representación interna y externa. Fue el Ing. Simón Gershanik, Profesor del Observatorio Astronómico de La Plata, el primer y principal promotor de estas inquietudes, las que ventiló con varios colegas reunidos a su requerimiento. Estas deliberaciones tuvieron lugar en el antiguo edificio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, sito en la calle Perú 222, y en otra ocasión en la antigua sede del Servicio Meteorológico Nacional, en Paseo Colón 317.

A mediados de 1958 se hizo eco de tal iniciativa el CoNICyT, respondiendo así a una sugerencia formulada por su Comisión Asesora en Ciencias de la Tierra. A raíz de ella, el Dr. Bernardo A. Houssay, Presidente del citado Consejo Nacional, cursó una consulta a diversos científicos de la especialidad con el objeto de recabar su opinión sobre este proyecto. Esta consulta, orientada hacia la creación de un Comité Nacional de Geofísica y Geodesia, estaba fechada el 29 de julio de 1958 y contiene en cierto modo la primera declaración de lo que habría de ser más tarde el objetivo de la AAGG.

Tras invocar el ejemplo análogo del Comité Nacional de Astronomía, creado con los auspicios del CoNICyT y constituido por los directores de los Observatorios Astronómicos y otras personas que cultivan dicha especialidad, prosigue la nota del Dr. Houssay esbozando los siguientes tres puntos que en la opinión del Consejo podrían constituir los objetivos de un Comité análogo, en materia de Geodesia y Geofísica:

- 1º) Promover el mutuo conocimiento y la colaboración entre las instituciones y personas que en el país trabajan en las diferentes ramas de la Geofísica y la Geodesia;
- 2º) Organizar reuniones periódicas para la presentación y discusión de trabajos científicos y técnicos;
- 3º) Mantener relaciones con los organismos internacionales que se dedican a las mencionadas disciplinas, en particular con la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica y organizar la participación de nuestro país en las reuniones científicas internacionales que se refieren a las mismas".

De estos tres puntos fundamentales de la iniciativa, el tercero no se materializó en la forma prevista. Y tampoco se concretó la ligazón institucional estrecha de la futura AAGG con el Consejo, el que sin embargo debe considerarse como habiendo sido uno de los agentes decisivos en la creación de la misma. En efecto, continuando con su iniciativa, el Dr. Houssay, por nota del 23 de marzo 1959, convocó a una reunión en la sede de la SCA, con el objeto de considerar la procedencia y oportunidad de organizar el Comité Nacional de Geofísica y Geodesia, y designar, en su caso, una comisión que, con carácter de autoridad provisional, redactase el proyecto de estatutos y del respectivo Decreto aprobatorio. Las deliberaciones, que tuvieron lugar el 2 de abril de 1959, fueron presididas por el Dr. Félix González Bonorino, en su carácter de presidente de la Comisión Asesora en Ciencias de la Tierra del CoNICyT.

Tras estos preparativos, la reunión constitutiva de la AAGG se realizó el 19 de setiembre de 1959, en la sede de la Sociedad Científica

Argentina, y contó con la presencia de los invitados cuya nómina se incluye y que son considerados "Fundadores" de dicha Asociación:

Ing. Juvenal Llordén Ramírez; Rev. Padre Nilo Arriaga; Dr. Francisco Maranca; Ing. Fernando Volponi; Ing. Victor Haar; Dr. Guillermo Schulz; Agr. Basilio Gudoiás; Prof. Roberto P. J. Hernández; Ing. Augusto Lopez Echeagaray; Sr. Humberto J. Di Bella; Sr. Angel Pelliciuolli; Sr. Hector Luis Moroni; Ing. Hugo Luis Tavella; Dr. Emir Luis Tavella; Dr. Hermann Kurt Wölcken; Rev. Padre Juan A. Bussolini; Sr. Rodolfo Vizcarra Yopez; Dr. Georges Dedeant; Ing. Jorge Cordero Funes; Sr. Enrique Jaschek; Sr. Hugo Segurondo Tudela; Dr. Carlos Ulrico Cesco; Ing. Simón Gershanik; Agr. Roberto Campodónico; Ing. Juan Eugenio Ferenza; Ing. José Juan Sastre; Ing. F. A. Barsy; Dr. Héctor N. Grandoso; Agr. Pastor J. Sierra; Dr. J. V. Iribarne; Ing. Roberto J. Brocquá; Dra. Estrella A. Mazzolli de Mathov; Ing. E. L. Samatán; Sr. Nisim Haquim Gerade; Ing. Demetrio Vosnesensky; Ing. Nóbél Muñoz; Dr. Leónidas Slaucitajs. Estuvieron, además, presentes por carta el Ing. Rubén A. Gutierrez, el Ing. Jorge A. Loureiro y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

Los integrantes de la Mesa Directiva durante los primeros períodos de vida de la Asociación fueron: 1959 a 62: Simón Gershanik (Sismología), Presidente; Héctor N. Grandoso (Meteorología), Vicepresidente; Juan A. Bussolini (Física Solar), Secretario; Estrella Mazzolli de Mathov (Radiación Cósmica), Tesorera; Fernando Volponi (Sismología) y Guillermo Schulz (Geodesia), Vocales.

1962 a 66: Simón Gershanik, Presidente; Héctor Grandoso, Vicepresidente; Fernando Vila (Geofísica de Exploración), Secretario; Estrella Mazzolli de Mathov, Tesorera; Otto Schneider (Geomagnetismo y Aeronomía), Fernando Volponi, Rafael N. Sánchez (Geodesia) y J. Augusto López (Geodesia), Vocales; Daniel Valencio y Eufrasio L. Orellana (ambos Geofísicos de Exploración), Vocales Suplentes.

1967 a 71: Otto Schneider, Presidente; Fernando Vila, Vicepresidente; Daniel A. Valencio, Secretario; Estrella Mazzolli de Mathov, Tesorera; Rafael N. Sanchez, Federico J. Aragno (Oceanografía), Luis M. de la Canal (Meteorología) y Fernando Volponi, Vocales; Salvador Alvarez Berros (Geofísica de Exploración) y Néstor C. Granelli (Geofísica Marina), Vocales Suplentes.

1971 a 75: Fernando Vila, Presidente; Rodolfo Martin (Geofísica de Exploración), Vicepresidente; Federico Mayer (Geodesia), Secretario, más tarde sustituido por Eduardo O. García (Geofísica de Exploración); Leopoldo Rodríguez (Geodesia), Tesorero; Estrella Mazzolli de Mathov, Rafael N. Sanchez, Hugo M. Posse (Geodesia), Antonio Introcaso (Geodesia y Geofísica), Vocales; Daniel A. Valencio, José Alberto Suarez Lynch (Geofísica de Exploración), Juan Francisco Vilas (Paleomagnetismo) y Luis M. de la Canal, Vocales Suplentes.

La AAGG organiza, en intervalos aproximadamente bianuales, reuniones científicas de su especialidad, de alcance nacional. De ellas nos ocuparemos en la sección 10.2. El órgano de estas jornadas es la publicación "Geoacta" (35). Además, la entidad publica un boletín de carácter informativo (37). Fuera de sus jornadas científicas periódicas

cas, organiza y auspicia conferencias y actos conmemorativos (36).

3.2.3 Empresas privadas

Hay tres clases de empresas particulares, tanto nacionales como extranjeras, que contribuyen al conocimiento geodésico y geofísico del territorio nacional: a) compañías de relevamiento topográfico, cartográfico, hidrográfico, fotogramétrico, de fotointerpretación y similares; b) empresas de explotación petrolera y minera; c) compañías de prospección geofísica.

Por razones que son de dominio público la profundidad y duración de su presencia ha sido variable; sùmanse a esto las dificultades que a veces se oponen a la compilación de datos en sectores de actividad comercial, y se comprenderá que nuestra información sobre este tema es un tanto precaria, por lo cual no se podrá hacer justicia, sino en mínima parte y con lamentables lagunas, a la labor desplegada por tales empresas; nos limitaremos a citar unos pocos nombres, recordando al lector que la fecha de cierre de nuestra reseña es el año 1972:

la Argentine Gulf Oil Company efectuó relevamientos de prospección de los que informaremos en 7.0;

la empresa Geocalc realiza relevamientos de los tipos a) y c);

la compañía Geophysical Service Incorporated está operando desde antes de 1967; su campo de acción es del tipo c) y dispone de amplias facilidades para procesar datos;

Geotécnia S.A. es una empresa antigua cuya actividad se remonta a los años 40; en el Capítulo 7 damos algunas referencias;

la empresa Hidrocéano Consultores S.A. se especializó en Hidrografía, Oceanografía, Ingeniería Marina y Geofísica Marina;

McPhar Geophysics Ltd., de Toronto, Canadá, actuó, por contrato con la Dirección General de Fabricaciones Militares, en tareas del Plan Cordillerano (727/8), las que detallaremos en el Capítulo 7;

la compañía Schlumberger, subsidiaria de su antigua casa matriz homónima, de Francia, reclama para ella la primicia, en el país, de perfilajes de pozos;

Shell, empresa de las clases b) y c), efectuó relevamientos geofísicos diversos desde 1959; en la sección 7.0 daremos algunos detalles;

Sinclair Argentine Oil Company es también una empresa que pertenece a las clases b) y c);

Tennessee Argentina S.A. es subsidiaria de la Tenneco Corporation, de Houston, Texas y también pertenece a las mismas clases; su principal área de interés es Tierra del Fuego (1251).

3.3 Organismos de promoción y fomento

Existen muy diversas modalidades para fomentar el esfuerzo científico, y todas ellas se aplican en las diferentes formas de apoyo que la Geofísica y Geodesia argentinas están recibiendo por parte de las entidades que cumplen tal misión de fomento y promoción: se otorgan becas; se posibilitan contrataciones; se proporcionan fondos para el equipamiento y funcionamiento de observatorios, laboratorios, bibliotecas y centros de documentación; se otorgan fondos para afrontar gastos de campañas; se subvencionan la organización de congresos, escuelas de especialización, cursillos y seminarios en el país y en el

exterior; se facilita la concurrencia a ellos; se fomenta el intercambio de estudiosos y se contribuye a los gastos de publicaciones. Diversas de las instituciones antes descritas y las grandes Comisiones ya mencionadas en 3.1.2 y 3.1.3 han aplicado, o siguen aplicando, estas formas de subvencionar la Geofísica y la Geodesia. Sirva de ejemplo de la gran variedad de destinatarios alcanzados en algunos casos, la nómina (posiblemente incompleta) de instituciones que en 1970 fueron beneficiarias de subsidios otorgados por la CNEGH: IGM; Instituto de Cálculo UBA; Dirección Nacional del Antártico; Observatorio Astronómico UNCór; Instituto de Física UNTuc; Estación Ionosférica UNTuc; Departamento de Aeronáutica UNLP; LIARA; CNRC; SMN; IMAF; Departamento de Electrónica UNLP; UNCuy; IAFE; Observatorio de Física Cósmica de San Miguel*; Cátedra de Física Solar, Universidad del Salvador; Asociación Civil Buenaventura Suarez; Instituto Latino-Americano de Fisiología de la Reproducción; Universidad Católica de Córdoba; Fundación Bariloche; Comité Argentino del Manto Superior; Centro Argentino de Meteorólogos; Asociación Amigos de la Astronomía; Asociación Argentina de Biogeoheliofísicos; Comité del Centenario del Observatorio Astronómico de Córdoba; Proyecto ECLA, Universidad del Salvador. Nos resta considerar cómo actúan para promover y fomentar las ciencias de nuestra incumbencia, diversos organismos no especializados en ellas.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (que se suele denominar con un acrónimo irracional; una abreviatura pronunciable y racional es: CoNICyT) fue creado en su actual forma por la Ley 1291 del 5 de febrero 1958, disponiéndose que dependiera directamente de la Presidencia de la Nación. La citada Ley derogó el Decreto 9.695 del 24 de mayo 1951 por la cual se había constituido la entidad precursora, con igual denominación, en el ámbito del Ministerio de Asuntos Técnicos; también derogó el Decreto 7095 del 26 de abril 1956, mediante el cual se había transferido a la jurisdicción del Ministerio de Educación la entonces llamada "Dirección Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas".

Aparte de las modalidades de apoyo enumeradas al comienzo de esta sección, el CoNICyT posibilita un desenvolvimiento relativamente despreocupado de los estudiosos mediante los regímenes conocidos con los nombres de "Carrera del Investigador Científico y Técnico", y "Carrera del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo". A fines de 1972 son miembros de la Carrera del Investigador, en el dominio de nuestra incumbencia, el Ing. Simón Gershanik y el Ing. Fernando S. Volponi.

Originariamente un tanto reacia a tener institutos, laboratorios, centros u observatorios en su propia jurisdicción, la entidad fue adoptando un criterio más abierto a partir de los años 60; en las secciones previas ya nos hemos referido a algunas de estas instituciones (CNRC; IAFE; IANIGLA; INGEIS). En el mismo orden de cosas cabe mencionar el ambicioso proyecto del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), observatorio y laboratorio multidisciplinario en las

* Llamado "Nacional" por la fuente aquí invocada (239), pero paradójicamente citado entre las instituciones privadas.

cercanías de Ushuaia (1189; 1336); volveremos sobre él en 4.1.0.

Entre las diversas Comisiones Asesoras especializadas con que cuenta el CoNICyT, la de Ciencias de la Tierra abarca, conjuntamente con las disciplinas de nuestro interés, las ciencias del océano, de la atmósfera, del suelo y todas las ramas de la Geología. Será oportuno recordar este alcance cuando entremos a justipreciar algunas de las realizaciones de la entidad en el dominio de las geociencias. Integran la citada Comisión Asesora, junto a colegas de las disciplinas antes citadas, S.Gershanik, R.N.Panzarini, O.Schneider y D.A.Valencio.

Sabido es que, además de las Ciencias de la Tierra, el apoyo del CoNICyT beneficia a casi todas las ramas de la ciencia, tales como las ciencias biológicas; médicas; químicas; matemáticas, físicas y astronómicas; tecnológicas; sociales, económicas y jurídicas, e históricas. Llamemos, por brevedad, "otras ciencias" a las de este conjunto, en contraposición con las de la Tierra (concebidas éstas en un sentido muy amplio, como ya se dijo). Con este criterio han de interpretarse los pocos datos estadísticos que ofrecemos en forma de las Tablas V y VI insertadas a continuación.

T A B L A V

IMPORTANCIA RELATIVA DEL MONTO ANUAL DE SUBSIDIOS *
OTORGADOS POR EL CoNICyT A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA
(incluyendo la Geofísica, Geodesia, Meteorología, Oceanografía, Edafología y todas las ramas de la Geología) en comparación con los otorgados para todas las ciencias en conjunto

Ejercicio	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Porcentual C.de la Tierra	5.0	6.7	11.8	4.8	9.8	10.0	5.6	4.3

* Comprendiendo estos conceptos:

- (1) Planes de investigación
- (2) Viajes al exterior
- (3) Contratación de investigadores
- (4) Ayuda para publicaciones
- (5) Organización de congresos
- (6) Cuotas de adhesión
- (7) Sostenimiento de investigadores
- (8) Repatriación de investigadores
- (9) Contribución al sostenimiento de institutos

Los conceptos atendidos con preferencia fueron los primeros tres.

T A B L A VI

BECAS OTORGADAS POR EL CoNICyT PARA CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL
CONJUNTO DE LAS CIENCIAS

Ejer- cicio	I N T E R A S					E T E R N A S				
	A	B	C	D	T	A	B	C	D	T
1958	2/1	1/1	1/-	4/2	295/113	3/2	3/-	-/-	6/2	183/60
1959	4/1	2/-	2/-	8/1	173/54	2/1	7/3	1/1	10/5	198/63
1960	1/1	1/1	-/-	2/2	98/59	-/-	2/-	-/-	2/-	184/76
1961	3/-	-/-	-/-	3/-	170/93	-/-	3/3	-/-	3/3	121/51
1962	1/-	1/-	-/-	2/-	195/87	1/-	3/-	-/-	4/-	117/44
1963	-/-	-/-	-/-	-/-	131/37	-/-	5/2	-/-	5/2	140/48
1964	2/2	-/-	-/-	2/2	197/30	1/2	4/-	1/1	6/3	192/80
1965	7/2	-/-	-/-	7/2	244/118	2/-	3/1	-/-	5/1	114/55

Numerador de cada quebrado: Número de aspirantes
 Denominador de " " " " Número de becas otorgadas
 A: Becas de iniciación)
 B: Becas de perfeccionamiento) Ciencias
 C: Becas de investigador formado) de la
 D: Conjunto A+B+C) Tierra
 T: Total de las Ciencias, incluyendo las de la Tierra

La selección del período contemplado en las dos Tablas no obedece a ningún criterio determinado; citamos los años 1958 a 65 simplemente a título ilustrativo. Las relaciones no han variado fundamentalmente en los años subsiguientes. Una conclusión inmediata que surge de estas estadísticas es que la Geofísica y Geodesia sólo son alcanzadas en forma precaria por estos beneficios, máxime si se tiene en cuenta un hecho que no queda visible en forma explícita, y es la proporción reducida con que estas ramas se benefician dentro del conjunto, ya de por sí precario, en comparación con la Geología. Las razones de esta situación tan poco alentadora son varias, y este no es el lugar de analizarlas.

El CoNICyT, según su carta orgánica, es el representante del país ante el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU), y en tal carácter podría serlo también ante las Uniones agrupadas en él; esto no se verifica, sin embargo, en el caso de la Geodesia y la Geofísica. Algunos de los antecedentes de tan paradójica situación se relata

rán en la sección 9.1. .

El organismo publicó durante algunos años, sus memorias anuales (256); edita, además, un Boletín Informativo que contiene abundantes datos y referencias de carácter estadístico, funcional y biográfico.

A partir de 1970 comenzó a tener ingerencia en la evaluación de los proyectos de investigación y en la adjudicación de fondos para ellos, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, entidad conocida entonces bajo el acrónimo de CoNaCyT y convertida luego en Secretaría y, más tarde, Subsecretaría en el área de Planeamiento. En la gestión de esta rama de la Administración, importante por sus facultades de adjudicación, interviene como asesores y evaluadores un número de geofísicos y geodestas. Estos, en el curso de su actuación -como probablemente también los representantes de otras ramas del saber y del quehacer tecnológico- tienen a veces dificultades en interpretar, en su justa dimensión, el alcance de las intenciones del legislador al crear un organismo colateral con el ya existente CoNICyT, al menos en lo referente a algunas de sus funciones más importantes.

El antiguo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología era hermano, en cierto sentido, de otros análogos, entre los cuales el Consejo Nacional de Desarrollo aportó también algún apoyo a las ciencias de nuestro interés en forma de contrataciones de estudios, dictámenes y peritajes. Un ejemplo es la monografía sobre las condiciones de aridez y humedad en el territorio nacional elaborada por Galmarini y Raffo del Campo (1963). El segundo de estos autores integraba también, en el seno del citado Consejo, la Comisión para el Estudio del Anteproyecto de la Ley Nacional de Hidráulica.

Un modo de proceder que se asemeja al que se acaba de citar es el del Consejo Federal de Inversiones. Su objetivo y sus funciones son los de actuar "como un organismo permanente de investigación, coordinación y asesoramiento, encargado de recomendar las medidas necesarias para una adecuada política de inversiones y una mejor utilización de los distintos medios económicos conducentes al logro de un desarrollo basado en la descentralización". Así lo reza su Carta Orgánica, aprobada en una reunión de los Ministros de Hacienda celebrada en Santa Fé el 29 de agosto 1959, con la adhesión de todas las Provincias, la Gobernación de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sud, y la Municipalidad de la Capital. En la financiación de su desempeño participan todas las entidades citadas, además de un apoyo de la Nación. En una muy amplia "Evaluación de los Recursos Naturales de la República Argentina" se encuentran, también, diversos capítulos atinentes a la Geofísica y la Geodesia, tales los citados en la Bibliografía bajo los números (126), (232) y (1678). La entidad publica un Boletín y dispone de una Biblioteca de valor informativo, accesible al público.

En la Provincia de Buenos Aires los estudiosos tienen la posibilidad de buscar apoyo a sus proyectos en la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), organismo creado en 1956 que, en el área de nuestro interés, ha contribuido sustancialmente a la formación de jóvenes

geofísicos y al desarrollo de algunas investigaciones; ejemplos de ello son los estudios sobre variaciones geomagnéticas solares y lunares realizados por algunos investigadores del OALP (5; 1005). En 1970 la CIC incluyó, en la Resolución N° 4121 del 29 de abril de ese año, a la Geofísica entre los temas prioritarios de investigación, aunque lo hace en forma implícita, citándola bajo el concepto genérico de "Física", conjuntamente con la Biofísica y la Física Experimental. De un modo análogo, también figura en la citada Resolución la Hidrología, incluida junto a la Edafología, la Geología Técnica y la Geología Económica, en el concepto de la "Geología Aplicada". Un ejemplo de estudios no convencionales apoyados por la entidad lo constituye la contratación del Dr. Federico A.J. Bergmann para examinar la posibilidad de utilizar fuentes de energía geotérmica en el territorio provincial, labor que se inició en Octubre de 1970. Es bien sabido que a los estudios geotérmicos, tanto teóricos como aplicativos, se ha prestado sólo escasa atención en el país.

En 1968, la CIC, conjuntamente con el CoNICyT y la Unión Astronómica Internacional, contribuyó a organizar el Coloquio N° 1 de esta última, el que se llevó a cabo en la sede del OALP, y en el cual se trataron problemas de interés geodésico (1342; 1571).

La entidad publica Memorias anuales y un Boletín Informativo; además, la Sociedad Científica Argentina le brinda las páginas de sus "Anales".

Por Decreto N° 3874/66 el Gobierno de la Nación autorizó a crear el "Régimen para el Personal Científico de las Fuerzas Armadas", para constituir un plantel especializado en aquellas disciplinas que son de particular interés en la solución a problemas de la defensa nacional; entre ellas se hallan comprendidas bajo el concepto genérico de "Ciencias Ambientales", las de la Tierra; ciertos problemas de la Alta Atmósfera y Espaciología también se contemplan, dentro del concepto genérico de la Ingeniería. La "Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas", más tarde rebautizada como Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID), tomó a su cargo elaborar la Reglamentación, y luego la implementación del sistema, conocido en la actualidad por el "Régimen para el Personal de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas". Los detalles de funcionamiento del "Régimen", que beneficia a un buen número de científicos y técnicos activos en Geofísica y Geodesia, del SHN, SMN, SMM, LIARA, CNIE, están reglamentados por el Decreto N° 1324 del 8-III-68. El Régimen está inspirado, en cierta medida, en las Carreras del Investigador, y del Personal de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica, respectivamente, del CoNICyT.

Por último merecen citarse entre las entidades de apoyo y fomento a las Ciencias de la Tierra, la Fundación Bolsa de Comercio de Buenos Aires y la Fundación Bariloche. La primera ha otorgado becas a estudiantes de Geofísica y facilitado subsidios para la adquisición de material bibliográfico. La Fundación Bariloche, a su vez, demostró interés en diversos aspectos de la Glaciología; también tuvo en su seno una Comisión Asesora para el Estudio de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Manso (Río Negro).

4. OBSERVATORIOS, ACTIVIDADES CORRIENTES, OPERACIONES

4.1 Observatorios permanentes y móviles, mediciones en puntos fijos

4.1.0 Algunos observatorios destacados

Ya se ha hecho mención de algunos observatorios que, en consideración de su relativa autonomía fueron contemplados en el Capítulo 3; completaremos ahora ese cuadro con una breve reseña de algunos otros observatorios destacados.

El Observatorio Geofísico de Pilar

La fundación de este histórico centro científico, al igual que la de su coetáneo, el de las Islas Orcadas del Sur, está estrechamente vinculada con la iniciativa similar, tomada en 1901 por el Ministerio de Marina, de establecer un observatorio magnético en la Isla Año Nuevo, relacionada a su vez con las medidas de coordinación en torno a varias expediciones antárticas a realizarse en los primeros años del siglo. Pilar se estableció, y continuó desenvolviéndose hasta nuestros días, en la jurisdicción de la Oficina Meteorológica Argentina y sus entidades sucesoras.

En un terreno amplio de 7 hectáreas y media de extensión, sito sobre el margen derecho del Río Segundo, Córdoba, a 2 Km. del centro de Pilar y 4 Km. del de la ciudad de Río Segundo, comenzaron las obras de construcción de los pabellones geofísicos en enero de 1904. Las coordenadas adoptadas como referencia son: $31^{\circ} 40' 13''$ S y $63^{\circ} 53'$ Oeste; la altura sobre el nivel del mar es de 337 metros. Los primeros instrumentos quedaron instalados en junio de 1904, y el 1^o de julio empezaron a registrarse las variaciones del campo geomagnético. Esta última especialidad, si bien fue la que habría de darle renombre universal al Observatorio, no fue la única que se cultivó en su ámbito. En efecto, aparte de aquella y de su función meteorológica, la estación también efectuó observaciones de Electricidad Atmosférica, Sismología, Radiación y Actividad Solar, contando para ello con un total de 12 pabellones, 8 de los cuales albergaban instrumentos, en tanto que los restantes 4 estaban destinados a vivienda, oficinas y funciones auxiliares.

Por muchos años, servían de instrumentos absolutos para medir el campo geomagnético, un magnetómetro tipo Kew, para la componente horizontal H y la declinación D, y un inductor terrestre según Eschenhagen, de Töpfer und Sohn, con galvanoscopio astático para la inclinación I; la precisión alcanzada en las medidas absolutas era de 3 gamas en H y 0,2 en D y en I. Para las variaciones, a su vez, sirvieron sendos equipos con registro fotográfico, para H, D y la componente vertical Z, uno según Edelmann y el otro, tipo Eschenhagen. Ambos juegos fueron usados en forma complementaria, a través de las décadas, para obtener los valores horarios de los elementos. Una catástrofe natural, en 1951, y dos grandes empresas científicas internacionales, el AGI y los AISQ, concurren para requerir y posibilitar una modernización radical del equipo geomagnético en Pilar. Esta renovación, implementada en la década del 60, dió al Observatorio un conjunto magnífico de instrumentos basados en los principios más exi

gentes y en las modernas técnicas de medición, comprendiendo (255): un gran teodolito magistral Schmidt; un inductor de gran tamaño; diversas balanzas de diseño danés para H, D y Z (tipos QHM y BMZ, respectivamente) y un magnetómetro de fuerza total basado en el principio de la precesión protónica, todos ellos adoptados desde 1966 para las medidas absolutas; para los registros de las variaciones, a su vez, empezaron a funcionar en 1965 un conjunto cuádruple tipo Askania con indicación visible y telerregistro, acompañado de sendos aparatos La Cour, de baja sensibilidad y de registro rápido, respectivamente, y completados por un variógrafo de H, de indicación visible, con fototransistores. Además, con carácter experimental, el SMN adquirió, también con destino a Pilar, un juego de barras de inducción, tipo Selzer; estas entraron en funcionamiento, en forma intermitente, a partir de 1968.

Los altísimos patrones de precisión y regularidad que siempre fueron la norma del funcionamiento de Pilar determinaron su designación como Observatorio Patrón Sudamericano, por parte del Comité de Gravitimetría y Geomagnetismo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), recaída en la Recomendación Nº 11 de dicho Comité formulada en la VII Asamblea General del IPGH, Buenos Aires, 1961 (1536). En cumplimiento de esta recomendación recurrieron a Pilar diversas instituciones nacionales y extranjeras para calibrar sus instrumentos geomagnéticos. Aparte de este alto significado del Observatorio en la técnica de medición, este fue también el centro, desde su fundación hasta 1945, de la coordinación, supervisión y evaluación de las campañas de relevamiento magnético efectuadas por el SMN.

Hasta aquí, el papel que desempeñó el Observatorio de Pilar en las actividades geomagnéticas. Nos resta agregar algunas notas sobre las otras ramas geofísicas. El subsuelo de la región -sedimentos cuaternarios compuestos de capas alternadas de tierra y arena- de un espesor estimado en unos 500 metros, no constituye precisamente una fundación ideal para emplazar sismógrafos. Si a pesar de ello se mantuvo funcionando en Pilar, desde temprano, un juego de sismógrafos Milne, de registro fotográfico, fue sin duda en consideración de su estratégica posición geográfica. Más tarde se instalaron sismógrafos más modernos.

En materia de Electricidad Atmosférica, el observatorio fue, desde sus comienzos, una de las estaciones "pioneras" en la América del Sur. Esta especialidad que en aquellas décadas se consideraba como una rama colateral del geomagnetismo, se reorientó luego en un sentido más bien atmosférico. Pilar efectuó por muchos años las siguientes observaciones regulares de electricidad atmosférica y terrestre: dispersión eléctrica (con electrómetro de Elster y Geitel); densidad iónica (con aspiradores de iones tipo Ebert y condensadores Mache); conductividad eléctrica del aire (con aparatos de Gerdien); y potencial electrostático terrestre (con tomas radioactivas y registro fotográfico tipo Mascart). Estas últimas medidas se complementaban con determinaciones absolutas, realizadas en un área especial del campo que al efecto se conservaba despejada. Durante un tiempo, el Director de Meteorología, Galmarini, el Jefe de Geofísica, Cappelletti, y el del Observatorio, Lützow-Holm, consideraban introducir también el estudio de las corrientes telúricas, inspirados probablemente en el ejemplo de San Miguel;

este anhelo nunca se concretó.

La larga serie de observaciones del disco solar, con telescopio visual, contribuía al servicio mundial de actividad solar. Los datos, comprendiendo la ubicación y evaluación diaria de manchas y fáculas representaban en su tiempo -y en cierta medida siguen representándolos- parámetros principalísimos para el estudio de las relaciones Sol-Tierra y, por ende, para las actividades geofísicas desarrolladas en la institución.

El Observatorio sufrió repetidas veces el impacto de fenómenos atmosféricos adversos. El primero de ellos sobrevino el 20 de noviembre de 1904, a los pocos meses de su inauguración; sus efectos no fueron excesivos y las actividades pudieron ser reanudadas casi de inmediato. En cambio, el tornado que castigó al observatorio el día 21 de noviembre de 1951 fue de consecuencias desastrosas, destruyendo la mayor parte de los edificios e instalaciones; de los 12 pabellones, sólo 4 resistieron y hubo que interrumpir la mayoría de las actividades, entre ellas los registros de las variaciones geomagnéticas, prácticamente nunca suspendidas desde la fundación del observatorio. Sin embargo, en admirable espíritu de superación, Jefes, Observadores y Personal Auxiliar lograron establecer, desde la semana siguiente a la catástrofe, un servicio provisorio de observaciones geomagnéticas absolutas, utilizando instrumentos de campaña instalados en una carpa. Los variómetros se emplazaron en un pabellón auxiliar, de modo que estos valiosos registros pudieron ser reanudados también en un tiempo relativamente corto, el 7 de agosto de 1953 (1035).

La reconstrucción de los edificios y el reequipamiento demoraron varios años; sin embargo, una buena parte del instrumental pudo ser reacondicionado en el taller especializado del SMN, que en esta ocasión demostró una vez más su gran capacidad de adaptación y competencia técnica, bajo la dirección, durante muchos años, de D. Estanislao Pyzik, y más tarde, de D. Oscar Samaniego Aparicio.

Ya remozado el Observatorio de Pilar, ofició de sede de una jornada (el 11 de mayo de 1969) de la 5ª Reunión que la AAGG celebrara en Córdoba del 9 al 13 de mayo de ese año.

Los Jefes del Observatorio fueron:

- 1904-15: Luis G. Schulz;
- 1915-21: Frank H. Bigelow (Meteorólogo);
- 1922-27: Ing. Enrique Wolff;
- 1927-61: Olaf Lützow-Holm (véase nota biográfica en 12.2);
- 1961: Emilio A. Drazile (designado 2º Jefe el 10-III-61; y "2º Jefe a cargo de la Dirección", el 25-VII-64);
- 1968-69: Dr. José Orruma;
- 1969 en adelante: nuevamente Emilio A. Drazile.

Más información sobre esta importante sede de las actividades geofísicas se encuentra en: (671), (1006), (1035) y (1160).

En la sección 13.3 citamos algunos ejemplos de cómo los investiga-

dores de otras partes del mundo integran las valiosas observaciones geomagnéticas de Pilar en diversos estudios de alcance global. Limité monos aquí a destacar uno sólo de ellos (281), el histórico trabajo en que Chapman -tan propenso a crear neologismos- acuñó el concepto del "electrochorro ecuatorial". Algunos de los trabajos argentinos que hicieron uso de datos de Pilar -a la par de otras estaciones- son los siguientes: (1), (3), (5), (964), (965).

Una fracción apreciable de los valores que resultan del procesado corriente de los registros geomagnéticos se halla publicada en (1035).

El Observatorio de las Orcadas del Sur

A diferencia del Observatorio de Pilar, el de las Orcadas del Sur sólo abarcó, desde su misma fundación, dos disciplinas científicas principales, la Meteorología y el Geomagnetismo, aún cuando contribuyó, de manera secundaria, a los estudios glaciológicos y nivológicos como así también a las observaciones visuales de la aurora austral en que participan todas las estaciones antárticas argentinas. La importancia del Observatorio, desde el punto de vista nacional y universal, estriba por igual en el gran valor de las series obtenidas en las dos disciplinas antes mencionadas, de las cuales sólo nos incumbe referirnos a la segunda.

Sito en un istmo bajo de la isla Laurie, a los 60° 45' de latitud Sur y 44° 44' de longitud Oeste, el Observatorio de las Orcadas del Sur es estación argentina desde el día 22 de febrero de 1904, fecha en que se hizo cargo de ella la primera dotación nacional en virtud de un Decreto del Presidente Julio A. Roca, firmado el día 2 de enero de ese año. Su fundador, William Bruce, jefe de la Expedición Antártica Escocesa, lo había mantenido en funcionamiento durante un año y en consideración de su significancia geofísica sugirió al Gobierno Argentino continuar sus actividades. Otro nexa histórico de la expedición escocesa con la ciencia argentina lo constituye la persona de Roberto C. Mossman; climatólogo que se radicó en la Argentina y ocupó cargos directivos en el SMN.

Existía para el ofrecimiento de Bruce el precedente del Observatorio Magnético en la Isla Año Nuevo que ya venía funcionando desde 1902. A diferencia de este último, dependiente de la Armada, el de las Orcadas estuvo al comienzo, y durante casi medio siglo, en la jurisdicción de la Oficina Meteorológica Argentina y de sus instituciones sucesoras; sólo al ser convertido a Destacamento Naval, el Observatorio pasó a depender de la Marina, sin perjuicio, sin embargo, de que el SMN siguiera siendo el responsable técnico-científico de su funcionamiento en el aspecto geofísico; tiene a su cargo el entrenamiento y la supervisión de los observadores magnéticos, el mantenimiento y calibración de los magnetómetros, y el procesado de los resultados. La duplicidad de responsabilidades así establecida parece no haber dado lugar a fallas funcionales; las que pudo haber habido, son propias de una estación atendida a menudo por observadores no permanentes y con reabastecimiento periódico en plazos perentorios. Tales deficiencias, serias en algunos períodos, se manifiestan por lo general en los registros de la componente vertical geomagnética,

elemento notoriamente "indomable". Con todo, aún en su condición algo fragmentaria, la serie geomagnética de este Observatorio es de un valor incalculable para las ciencias del planeta, y merecería ser explotada en todo su alcance. Un resumen parcial se halla en (1027).

En el cuadro que insertamos a continuación (Tabla VII) se consignan los nombres de los integrantes de las dotaciones que, durante el período que nos interesa, estuvieron a cargo de las observaciones magnéticas. Estos fueron, por lo general, hasta el año 1946 inclusive, los jefes de la comisión; cuando consignamos más de un nombre (-o, como en 1927, 1929 y 1939, la nómina completa de la dotación-), es porque no tenemos constancia del verdadero responsable de la observación magnética; el jefe siempre figura en primer lugar. Un número considerable de los observadores que comprende la lista eran empleados del Observatorio de Pilar, o del Departamento de Geofísica del SMN. Es llamativa, por otra parte, la frecuencia de repeticiones, fenómeno común en las dotaciones antárticas. Varios de los hombres que integraban las comisiones dejaron su vida en el observatorio o en sus cercanías; testimonio de ello es un pequeño cementerio ubicado en la parte Noroeste del istmo, más allá de los pabellones geomagnéticos.

Si bien los glaciares de la isla Laurie se prestan para estudios de Glaciología Física, no prosperaron algunas iniciativas esporádicas, de aprovechar las posibilidades que en tal sentido se ofrecían; la participación del Observatorio en esta rama de la Geofísica se limitó a mediciones nivométricas de rutina y observaciones sistemáticas del hielo en el mar, tanto en la bahía Uruguay como en la bahía Escocia. La serie larga y homogénea que así se obtuvo fue objeto de reiterados análisis (Prohaska 1951; Schwerdtfeger et al. 1959; De la Canal 1963).

También es de considerable valor la extensión de las series meteorológicas en relación con un problema de gran interés aeronómico, cual es el del alcance latitudinal de las auroras en dirección hacia el Norte. Un barrido sistemático de los registros antiguos comprobó la escasez del fenómeno en las Orcadas (Schneider 1959a). Desde el AGI, la búsqueda de auroras forma parte regular de los planes de observación en el Observatorio.

En relación con los problemas geodinámicos de la región de las Antillas Australes sería sumamente valioso poder emplazar en la isla Laurie una estación sismológica. Desde ya, el sitio del propio observatorio sobre el istmo constituido por canto rodado es inapropiado para ello. Pero también resultaron negativas las exploraciones de las laderas del cercano cerro Mossman, hechas por el experto del Departamento de Geofísica del SMN, Astolfo G. Solari, en 1950, y otras posteriores. El terreno no ofrece condiciones favorables sino a distancias prohibitivas de la superficie.

T A B L A VII

NOMINA DE OBSERVADORES GEOMAGNETICOS EN EL OBSERVATORIO DE LAS
ORCADAS DEL SUR DESDE 1922

<u>1922</u> B. Collasius*	<u>1935</u> B. Collasius o: A. Pico	<u>1954</u> L.M. Fontana
<u>1923</u> H. Valentiner, o: E. Bruhns	<u>1936</u> A. Johansen	<u>1955</u> S.M. Recarte
<u>1924</u> V. de Dobro- volski, o: C.A. Berg	<u>1937</u> B. Collasius	<u>1956</u> I.C. Mujica
<u>1925</u> E. Bruhns	<u>1938</u> A. Johansen o: A. Pico	<u>1957</u> C. Moyano
<u>1926</u> C.A. Berg	<u>1939</u> F. Celestino y Monti, o: A.A. Pastoriza, o: G. Rieva, o: A. Contursi	<u>1958</u> L.M. Fontana
<u>1927</u> J.M. Moneta, o: M.A. Jaramillo, o: H.P. Casariego, o: L. Fállico, o: C. Becker, o: E. Baldoni	<u>1940</u> A. Chakí	<u>1959</u> Walter Soto*
<u>1928</u> E. Bruhns o: A. Chakí	<u>1941</u> A. Johansen	<u>1960</u> S.M. Recarte
<u>1929</u> J.M. Moneta, o: F. Celestino y Monti, o: J. Paez Montero o: J. Orlovski, o: C. Kahl, o: R. Devoto	<u>1942</u> A. Chakí	<u>1961</u> J.M. Fernández
<u>1930</u> C.A. Berg o: A. Chakí	<u>1943</u> A. Pico	<u>1962</u> I.C. Mujica
<u>1931</u> E. Bruhns o: J. Reynoso	<u>1944</u> A. Johansen	<u>1963</u> R. Gimenez y A.T. Martin
<u>1932</u> E. Bruhns	<u>1945</u> A. Pico	<u>1964</u> C.E. Budde y J. Fontana
<u>1933</u> B. Collasius o: A. Pico	<u>1946</u> A. Chakí	<u>1965</u> J. Jarek
<u>1934</u> C. Berg	<u>1947</u> O. Leiva	<u>1966</u> F. Portela
	<u>1948</u> Reinaldo Soto	<u>1967</u> J.M. Fernández
	<u>1949</u> A. Horenstein	<u>1968</u> Subof. Ppal. ... Ramallo
	<u>1950</u> Reinaldo Soto	<u>1969</u> Subof. Mayor O. Romero
	<u>1951</u> A. Pico	<u>1970</u> Subof. Ppal. ... Farina
	<u>1952</u> Gerónimo Soto	<u>1971</u> R. Bianchini
	<u>1953</u> A. Horenstein	<u>1972</u> R. Bianchini y Cabo Primero ... Cruz

* Véase nota en.12.2

El Centro Austral de Investigaciones Científicas

Al cerrar el período aquí abarcado continúan progresando los preparativos para levantar en las cercanías de Ushuaia, Tierra del Fuego, el CADIC, dependencia multidisciplinaria del CoNICyT, que incluirá laboratorios, pabellones y otras facilidades de observación para algunas ramas geofísicas (1189; 1836). Se remonta a una iniciativa de la Gobernación a través del Consejo Federal de Inversiones, el que convocó una reunión consultiva en su sede de la Capital Federal. Al principio, la idea era la de dar a la estación un carácter geofísico, recordando, entre otras cosas, la necesidad, aún no satisfecha, de cerrar la apreciable laguna latitudinal que desde la clausura del observatorio de la Isla Año Nuevo en 1917, se abre entre la estación magnética continental más austral de nuestro tiempo, Trelew, situada a unos 43° de latitud, y el observatorio de las Orcadas. El proyecto primitivo preveía incorporar también algunas actividades geofísicas que ya se hallaban en ejecución por parte de la Armada, la que otorgaría, además, facilidades de orden general. En las deliberaciones sucesivas se amplió el alcance del concepto, incorporando otras ciencias. El 19 de noviembre de 1963 se celebró un convenio (reproducido en (1836)) entre nueve instituciones científicas del país, el Consejo Federal de Inversiones y la Gobernación de Tierra del Fuego. El CoNICyT asumió el patrocinio del proyecto y el Gobierno Nacional lo oficializó mediante el Decreto 1674 del 9 de abril 1969.

4.1.1 En Observatorios y Estaciones

Razones de espacio nos obligan, en algunas de las secciones siguientes, a reducir el relato histórico a una escueta enumeración de sitios, épocas, métodos y equipos, sin menoscabo del mérito y valor científico de las tareas desarrolladas en cada uno de esos puntos.

Gravedad

El IGM, el OALP y el Instituto de Geodesia de la UBA, realizaron repetidas veces determinaciones de primer orden; los primeros dos lo hicieron en sus respectivas sedes y el tercero en el Observatorio Central que el SMN tiene en Villa Ortúzar, Capital Federal. Sus resultados sirvieron de puntos de referencia para las campañas de alcance territorial (Sección 4.2.1). Estaban asegurados, a su vez, mediante reiteradas intercomparaciones en escala mundial, de las cuales se hablará en 5.1; en dicha sección también se tratará de las iniciativas para efectuar determinaciones absolutas de la gravedad.

Servicio de la Hora

Independientemente del servicio análogo ya mencionado en la sección correspondiente al SHN (3.1.2), el IGM también organizó un Servicio de la Hora; creado en 1931 por iniciativa de Félix Aguilar (1561) a invitación de la UGGI, respondió a una recomendación formulada por ésta en su Asamblea General de Praga, 1927. Las instalaciones, que también albergan el Servicio Metrológico del IGM, se denominan "Sargento Mayor Ing. José Antonio Alvarez de Condarco" y se erigieron en su sede definitiva durante el lapso de 1944 a 1956 (255; XIII^a Asamblea).

Mareas terrestres

Al cierre de nuestro período de reseña se hallan en estado avanzado los preparativos para iniciar las observaciones regulares de este importante fenómeno, tan escasamente estudiado en el Hemisferio Sur (Schulz 1960a; 1964a). El sitio elegido es una galería en las estribaciones de la Sierra San Javier ($26^{\circ} 45' S$; $65^{\circ} 20' O$), perteneciente al Instituto de Geodesia y Topografía de la UNTuc. Se usarán 2 péndulos horizontales Verbaandert-Melchior y un gravímetro registrador Askania (Sanchez 1970a). La ubicación es favorable en conexión con una posible geotransversal cerca de los 27° de latitud.

El OALP posee igualmente un juego de los péndulos mencionados, pero aún no se ha concretado su instalación.

El Servicio Internacional de Latitud

Esta actividad comenzó a desarrollarse en el OALP, con carácter experimental, en 1929. Anteriormente la estación se hallaba en Oncativo, Córdoba; los instrumentos de ésta fueron trasladados a La Plata y en 1934 Félix Aguilar, siendo Director por segunda vez, dispuso dar un toque final a la reactivación de estos estudios haciendo instalar un telescopio cenital Wahnschaff, proveniente de aquella estación (1561).

Décadas más tarde este procedimiento es reemplazado por el uso de un tubo cenital fotográfico (PZT), emplazado en Punta Indio en virtud de un convenio entre la Marina (por intermedio del Observatorio Naval) y el OALP, siendo este último el responsable de la conducción científica. La latitud del emplazamiento ($35^{\circ} 20' S$) coincide, dentro de una diferencia de sólo $1'$, con la del punto correspondiente, Mount Stromlo, Australia. El PZT N^o 4 afectado a este "Servicio Cenital Conjunto" fue cedido en préstamo, por tiempo indefinido, por el Observatorio Naval de los EE.UU. Las mediciones comprenden la observación de la hora y de los movimientos del Polo, problema de gran significancia geodésica y geofísica. Los resultados son comunicados al Bureau International de l'Heure, Paris; al Buró Central del Servicio Internacional para el Movimiento del Polo (IPMS), en Mizusawa, Japón; y al Observatorio Naval, Washington.

El reloj atómico correspondiente, de haz de cesio, suministrado por la Compañía Hewlett-Packard, se halla emplazado en el Observatorio Naval (1571); tiene la frecuencia asegurada con la precisión de 1×10^{-11} , equivalente a una variación diaria inferior al millonésimo de segundo; se aspira a que su comparación con el reloj que gobierna el servicio de la estación PZT se efectúe con la precisión de 10^{-4} seg.

El tubo fue inaugurado en ocasión del Coloquio N^o 1 de la Unión Astronómica Internacional sobre "El problema de la variación de las coordenadas geográficas en el Hemisferio Sur", celebrado en el OALP, los días 4 y 5-XI-68 (1342). Las observaciones regulares comenzaron en agosto de 1971; en forma simultánea, y hasta mediados de 1972, se observó con un astrolabio Danjon.

Hidrología, generalidades

Conscientes de lo arbitrarias que son, inevitablemente, las delimitaciones según subdisciplinas, de esta rama geofísica, diremos que no contemplaremos la extensa red pluviométrica que cubre el país desde el siglo pasado; de las estaciones de evaporación sólo acotaremos que el uso de tanques data de la década 30 de nuestro siglo. Respecto de la evolución institucional nos remitimos a las secciones 3.1.1 y 3.1.2; una apretada reseña de las actividades del SMN en materia hidrológica se halla en (348).

Hidrometría

Esta rama se ocupa de evaluar la porción del ciclo hídrico que se derrama en la superficie; trabajan, o trabajaron en ella el SMN, la ex-Dirección General de Irrigación, la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y la Empresa AyEE. La actividad se inició en los ríos Negro, Colorado y Pilcomayo, en la primera década del siglo, llegando a constituir, en 1910, una red de 111 estaciones hidrométricas con las que se tenían estudiados, hasta entonces, 40 ríos y arroyos, comprendiendo en muchos casos determinaciones de caudal, referidas a las alturas hidrométricas. Entre las primeras estaciones de esta especialidad encontramos las escalas hidrométricas instaladas en las desembocaduras de los 8 lagos principales que vierten sus aguas en los ríos Limay, Neuquén, Colorado y Negro. Estas escalas se leen diariamente; en muchas estaciones se efectúan también medidas periódicas de la sección del curso de agua.

Una compilación prolija de los resultados hidrométricos (-a la par de muchos otros datos hidrológicos y nivológicos-) se publica en (6) y (313); en dichos "Resúmenes" hallará el lector también abundante información sobre el crecimiento sistemático de la red nacional de fluvimetría, abarcando en la mayoría de las estaciones series de más de 25 años, pero superando las 7 décadas en algunas de ellas.

Limitándonos a las estaciones de aforo en la jurisdicción de AyEE, es de interés consignar su distribución, en 1967, sobre los diferentes sistemas fluviales (Tabla VIII). En esta compilación se hallan incluidas, dentro del sistema del río Negro, dos de las estaciones más antiguas, Paso Limay (70° 26' Oeste; 40° 32' Sur), y Paso de los Indios (69° 25' Oeste; 38° 32' Sur), ambas desde 1903.

Las estaciones incluidas en la Tabla VIII efectúan dos, cuatro y hasta siete aforos semanales, ya sea por el sistema de "cable, vagoneta suspendida y torno", o bien con maroma y bote. Los registros se toman con molinetes eléctricos en puntos ubicados a la profundidad cero, y las de 0.2 y 0.8 de la total en cada vertical, o bien a 0.6 de la total si ésta no alcanza 1 metro. También se realizan aforos con flotadores.

T A B L A VIII

NUMERO DE ESTACIONES DE AFORO DEPENDIENTES DE AyEE EN 1967, SEGUN
SISTEMAS FLUVIALES

Sistema del río	Número de estaciones	Sistema del río	Número de estaciones
Pilcomayo	2	Negro	6
Bermejo	13	Chubut	4
Salado	10	Santa Cruz	2
Dulce	9	de la Plata*	2
Carcaraña	6	Sistema del Pacífico	10
Colorado	19	Cuencas varias	13
Total			96

* Destacándose entre éstas, por su antigüedad, Posadas, cuya serie se inicia en 1901.

Se presta gran atención a la sedimentación en los ríos, efectuándose con este fin "aforos sólidos"; la Tabla IX da una idea del volumen de datos obtenidos en este concepto desde 1922.

T A B L A IX

NUMERO ACUMULATIVO DE ESTACIONES DE AFOROS SOLIDOS QUE FUNCIONAN,
O FUNCIONARON DURANTE CIERTO PERIODO, DESDE 1922*

hasta fines del año	Cantidad	hasta fines del año	Cantidad
1922	1	1949	39
28	2	51	43
29	4	52	45
33	5	53	47
34	6	55	48
35	8	56	49
37	9	57	50
38	10	58	52
39	11	59	57
42	12	60	72
43	19	61	86
44	22	62	88
45	28	63	93
46	30	65	97
48	35		

* Condensado de: Scartascini (1970). Las observaciones implican determinaciones métricas de sedimentos. El número final no representa la cantidad de estaciones que funcionaban en 1965, pero sí, la disponibilidad de información.

Infiltración y Freatimetría

El SMN viene practicando mediciones del nivel de aguas subterráneas desde 1912; el 15 de marzo de ese año comenzaron en Villa Ortúzar las determinaciones sistemáticas de la capa freática, (aunque existen datos de los niveles en algunos otros puntos de la Capital desde 1897). Casi al mismo tiempo se instalaron freatímetros en las localidades bonaerenses de Las Flores, Dolores y 9 de Julio. A partir de 1920 la red se extendió a Córdoba, Santa Fé y La Pampa. En 1972 el número de estaciones pasa de una cincuentena, habiendo superado momentáneamente la cantidad de 65 (881).

Nivometría

Fueron activos en esta rama el SMN, AyEE y el IAA, con la concurrencia del SHN. La primera de las Reparticiones nombradas estableció una tradición en la medición de la precipitación nival acumulada durante períodos largos mediante totalizadores (861). AyEE, que en 1967 mantenía 32 estaciones nivométricas (6), determina en ellas el espesor de la capa nivosa, su densidad y contenido de agua, en intervalos de entre 1 y varias semanas; el equipo usado por regla general es del tipo "Mount Rose". Dadas las características de las regiones en cuestión, las observaciones demandan a veces un considerable esfuerzo; en algunos casos es preciso recurrir al uso de helicópteros.

En todas las estaciones antárticas argentinas se efectúan -desde el AGI en forma sistemática- observaciones nivológicas de carácter complementario. En la Base General Belgrano y en la Estación Científica Ellsworth (bajo administración argentina desde 1959), las observaciones estuvieron integradas en el programa nivoglaciológico.

Nivoglaciolología

En ambas estaciones antárticas recién citadas el programa nivoglaciológico, iniciado poco antes del AGI, comprendió observaciones de perfiles y pozos, con mediciones tipo "SIPRE" (Snow, Ice and Permafrost Research Establishment de los EE.UU., más tarde transformado en los "Cold Regions' Research Laboratories"); también formaron parte de los programas determinaciones periódicas de las coordenadas geográficas, con el objeto de establecer el avance de la barrera, importante dato glaciológico (véase 5.8); otros importantes puntos del plan fueron: medidas de acumulación, ablación, densidad, morfología de la superficie y perfiles de temperatura (255, XII^a y XIII^a Asambleas; 744).

La observación regular del hielo en el mar es parte de las actividades de todas las estaciones antárticas argentinas; donde las circunstancias lo permiten, estas observaciones son complementadas con medidas regulares del espesor del hielo marino.

Sismología

Servicio Meteorológico Nacional

En la Tabla X se consignan las estaciones en las cuales el SMN o sus precursores realizan, o realizaron, observaciones sismométricas regulares, y se agregan algunas notas aclaratorias.

T A B L A X

ESTACIONES SISMOMETRICAS DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL Y DE
SUS INSTITUCIONES PRECURSORAS*

ESTACION	LAT. SUR LONG. OESTE	ALTU- RA(m)	AÑOS	INSERU- MENTOS	MASA (kg)	COL- PONES	RE- GIS- TRO	NOTAS
LA QUIACA	22°06'12" 65°36'12"	3464	1916-?	Milne N°67		2H	f	1,2,3
			1924-?	Omori-Bosch			m	
			1959-65	Wiechert	200	2H	m	4
JUJUY(Alto del Come- dero)	24°14'45" 65°16'22"	1270	1958-61	Mainka	450	HE	m	4,5
			1958-61	Mainka	450	HE	m	
TUCUMAN	26°51' 65°11'	443	1950-58	DMGH	75	HE	m	6,7
			1950-58	DMGH	75	HE	m	
ANDALGALÁ	27°35' 66°20'		<1922-?	Milne N° 66	-	2H	f	2
BOSQUE AMIGRE	31°35'54" 64°32'45"	1200	1950-58	Wiechert	200	2H	m	8
PILLEN	31°40'06" 65°53'00"	338	1913-?	Milne N°68	-	2H	f	2,9
			1960-p	Wiechert	200	2H		10
			1969-p	Willmore	-	2H+Z	f	11
MENDOZA	32°54'18" 68°51'48"	827	1913-?	Vicentini				2,12
			1916-?	Milne	-		f	
			1922-44	Omori-Bosch		HE+HE	m	13
			1944-p	Wiechert	200	2H	m	
			1944-68	Wiechert	130	Z	m	
			1945-?	DMGH	75	HE	m	7,14
			1945-?	DMGH	75	HE	m	
			1968-p	Willmore	-	2H+Z	f	11,15
BUENOS AIRES	34°35'30" 58°29'00"	25	1916-23	Milne N° 49	-	HE	f	2,16
			1924-?	Omori-Bosch		2H	m	17
			1931-59	Wiechert	200	2H	m	
			1931-58	Mainka	450	HE		
			1931-58	Mainka	450	HE		
			1939-p	Wiechert	905	2H	m	18
			1939-p	Wiechert	80	Z	m	
			1940-?	DMGH	75	HE	m	7
			1948-?	DMGH	75	HE	m	
			1956-p	Mainka B	135	HE	m	
			1956-p	Mainka B	135	HE	m	
			1958-p	Lamont		HE	f	19
			1958-p	Lamont		HE	f	
			1958-p	Press-Ewing		Z	f	
CIPOLLETTI	38°56' 68°00'		<1922-?	Milne N°14		HE	f	2
DECEPCION	62°59' 60°43'	8	1950-63	DMGH	75	HE	m	7,20
			1950-63	DMGH	75	HE	m	

* Basada en una compilación hecha por el Sr. Roero Daccordi, del Instituto de Geofísica, SMN, con diversos agregados y comentarios.

Signos y abreviaturas:

Columna "Años"; -p: hasta el presente
 Columna "Componentes"; 2H: dos componentes horizontales ortogonales
 HN: componente horizontal Norte-Sur
 HE: componente horizontal Este-Oeste
 Z : componente vertical
 Columna "Registro"; f: fotográfico
 m: mecánico

Notas:

- 1 Sobre sedimentos terciarios, Puna de Atacama
- 2 En el Boletín (1803) se publicaron, por algunos años, listas de fenómenos sísmicos registrados en esta y otras estaciones, distinguiéndose los "tremores preliminares", las "ondas grandes", la "fase máxima" y el "fin del movimiento", con la precisión de 1/10 de minuto.
- 3 El Milne funcionaba todavía en 1922.
- 4 Proveniente de Buenos Aires.
- 5 Servicio reiniciado en diciembre de 1972.
- 6 Sobre sedimento aluvional.
- 7 Descripción del modelo DMGH, en (121).
- 8 En una cámara situada en el extremo de un túnel de 33 m de largo, en la pendiente de una colina de gneis paleozoico. Según (255; Xª Asamblea), el aparato fue instalado en 1951.
- 9 Sobre sedimentos cuaternarios. Según otra fuente, funcionó desde 1904.
- 10 Proveniente de Bosque Alegre.
- 11 Electromagnético.
- 12 Sobre aluvión. Las coordenadas son las correspondientes al emplazamiento actual. Existían instalaciones rudimentarias desde 1907, en la Quinta de Agronomía, donde la estación funcionó hasta 1944. Atendida al principio por el Dr. Pablo Loos; ver más detalles sobre éste en 4.5.
- 13 Componentes Nº 59a y b, adquiridas en 1912 por la Dirección de Minas y Geología, a los talleres de Bosch, Friburgo, Alemania.
- 14 Según otra información, desde 1948.
- 15 Su instalación responde a un convenio con la Provincia de Mendoza.
- 16 Sobre arcilla con tosca. Originariamente denominada "Chacarita".
- 17 Bajo la conducción técnica de Enrique Wolff, Jefe de Pilar.-Según otra información (1160) empezó en 1920.
- 18 En un nuevo recinto subterráneo de Villa Ortúzar (1160). Instrumentos adquiridos en 1938 de los talleres de Spindler und Hoyer, de Göttingen; en servicio efectivo desde 1942 (1160). A partir de 1952, somera descripción de los instrumentos, y reseña de fenómenos observados, con identificación de fases, al segundo, en (1029).
- 19 Instrumentos electromagnéticos, cedidos por el Lamont-Doherty Geological Observatory, de la Universidad de Columbia, Nueva York, conjuntamente con un aparato Sprengnether, de componente vertical.
- 20 Sobre acarreo moderno de tobas y basalto.
 Tampoco pudo mantenerse otra estación sismológica antártica, la instalada en la Base Teniente Benjamín Matienzo. Dotada de un instrumento Willmore, de componente vertical, empezó a funcionar en

marzo de 1968 (1011, pág.112), pero en los informes nacionales posteriores (255; 1012/4) ya no se hace mención de ella.

Observatorio Astronómico de La Plata

A) La estación central (34° 54'5 S; 57° 55'9 O; h= 14m)

1907: Empieza a funcionar el equipo Vicentini, de 3 componentes.

1913: Se inicia un registro adicional con 2 aparatos Mainka, horizontales, de 450 Kg.

1925: Comienza a registrar un sismógrafo Wiechert, de 80 Kg, para la componente vertical (388).

1936: A sugerencia de S.Gershanik se suspende el equipo Vicentini.

1947: Adquisición de 2 sismógrafos electromagnéticos Sprengnether (422).

1961: Acondicionamiento del pabellón donde años antes funcionaban los Vicentini y Wiechert.

1962: Comienza a registrar, en dicho pabellón, el equipo que integra el plan mundial "VELA".

1970: La estación forma parte de la "Red Sismográfica Homogénea Mundial" (WWSN) (1013).

B) Algunas de sus actividades

Resultados en: (662), (378), (381) y (388); hasta 1935 también en un boletín provisorio, el que continuó difundiéndose después de 1935. En el intervalo bidecenal 1923 a 1942 se analizaron 2546 fenómenos (388). A título comparativo: entre 1960 y 1963 fueron 464 los terremotos registrados (255; XIII^a Asamblea); entre 1967 y 1970, 793 fenómenos (255, XV^a Asamblea), de ellos 180 sólo en 1970 (1014). Más detalles en (662).

Se envían mensajes telegráficos preliminares a la ESSA (institución sucesora del US Coast and Geodetic Survey); ejemplo: de 1967 a 1969 fueron 162 los telegramas despachados, comprendiendo 207 terremotos de intensidad apreciable (255; XV^a Asamblea). Además se mandan tarjetas perforadas, más detalladas, al Centro Sismológico Internacional de Edimburgo; entre 1967 y 1969 fueron 390 estas tarjetas (255; XV^a Asamblea).

Desde principios de 1969, el OALP integra la red de prevención de "tsunamis", con sede en Honolulu, Hawaii.

Desde 1967 se explora la posibilidad de emplazar la estación WWSN en las cercanías de Tandil, a cuyo efecto se ha examinado el ruido sísmico en Cerro Redondo (255; XV^a Asamblea).

C) Estación subsidiaria en Santiago del Estero, barrio Tala Pozo (27° 49'3 S; 64° 14'7 O; h= 177 m).

Empezó a funcionar en setiembre de 1957 y continuó hasta después de 1963. Estaba equipada con dos instrumentos Sprengnether, electromagnéticos, de componente horizontal (máxima ampliación, de entre 600 y 1000), un Wiechert, de componente vertical, y los correspondientes equipos auxiliares. Entre 1960 y 1963 registró 1111 terremotos (255; XIII^a Asamblea).

Instituto Sismológico Zonda

T A B L A XI

ESTACIONES SISMOMETRICAS DEL INSTITUTO SISMOLOGICO ZONDA(1)

LOCALIDAD	LATITUD S	LONGITUD O
Estaciones Permanentes(2)		
Est.Sism.Zonda	31°32'44"	68°40'43"
Cerro Negro	31°34'33"	68°45'15"
Red temporaria(3)		
El Leoncito	31°47'59"	69°20'07"
Manantiales(4)	32°05'02"	69°51'00"
Caucete	31°37'42"	68°16'01"
Rinconada	31°41'14"	68°35'56"
Pie de Palo	31°30'56"	68°16'10"
Gualilán	30°44'11"	68°56'57"

Notas: (1) Equipadas en parte con instrumentos de alta sensibilidad facilitados por el Departamento de Magnetismo Terrestre de la Carnegie Institution of Washington. Red completada en ocasiones con instrumentos geomagnéticos, de igual origen (véase 4.1.2).

(2) A partir de 1947.

(3) Establecidas entre 1963 y 1968.

(4) Funcionando desde marzo de 1967 (251).

Instituto Nacional de Prevención Sísmica

Estado en la segunda mitad de 1972:

Funcionaban:

a) Estaciones sismométricas en: Pie de Palo (San Juan), Choya (Catamarca) y Vinchina (La Rioja);

b) Red de acelerómetros, con registro continuo, en las ciudades de: Catamarca, La Rioja, San Juan (en la sede del INPRES), y otro en San Juan (Edificio 9 de Julio);

c) Red de sismoscopios, en estas provincias y localidades: Jujuy: La Quiaca, Humahuaca y Ciudad de Jujuy; Ciudad de Tucumán; Ciudad de Catamarca; Ciudad de La Rioja; Ciudad de Córdoba, Cruz del Eje y Rio Cuarto; Ciudad de San Luis y Merlo; Ciudad de San Juan (4 aparatos) y Pismanta, Valle Fértil, Calingasta, Barreal, Caucete, Media Agua.

El comienzo de varias de las estaciones se remonta al año 1965.

Geomagnetismo

Los observatorios geomagnéticos argentinos que fueron, o son, de funcionamiento prolongado, o prometen serlo, se hallan consignados en la Tabla XII. En ella figuran también, en homenaje a la justicia histórica, el de la Isla Año Nuevo, anterior al período de nuestra incumbencia. En las publicaciones del Ministerio de Marina, de principios del siglo, hay algunas referencias al mismo. En lo que respecta a las estaciones de duración limitada, nos remitimos a la sección 1.2.

T A B L A XII

OBSERVATORIOS GEOMAGNETICOS ARGENTINOS

OBSERVATORIO	LAT.S. LONG.O.	DEPEN- DEN- CIA	AÑOS	OBSERVACIONES ABSOLUTAS	REGISTRO DE VARIACIONES	NOTAS
LA QUIACA	22°06' 65°36'	OMA DMGH SMN	1920-60	D,H:Equipo Kew I:Inductor Eschenhagen	Variómetros Eschenhagen (20 mm/h)	1,2,3
			1960-p	Equipo Askania de viaje	Variómetros Askania y variógrafo H	4,5
			1962-?	además: QTM Askania	además: La Cour rápido y de tormenta	6,7,8
			1967-p	además: QIM, BMZ y Elsec	Los anteriores	9,10,11
			1969-p	además: gran inclinatorio rotatorio, Askania	Los anteriores	12
PILAR	31°40' 63°53'	OMA DMGH SMN	1904-p	Véase "El Observatorio Geo- físico de Pilar" en 4.1.0		13,14
LAS ACA- CIAS	35°00' 57°41'	OALP	1957-63	Funcionamiento	intermitente	15
			1964-65	QIM, BMZ, induc- tor Ruska, Elsec	Variómetros Ruska	16
			1966-70	Los anteriores	Idem; en D y H además Gv3 (As- kania)	17
			1970-p	Los anteriores	Gv3 Askania	
TRELEW	43°15' 65°19'	OALP	1957-72	QIM, BMZ y Teo- dolito Schulze	Variómetros Ruska	18,19
			1970-p	QIM, BMZ	Juego adicio- nal Ruska	20,21
ISLA AÑO NUEVO	54°39' 64°10'	MARINA	1902-17			22
ORCADAS DEL SUR	60°45' 44°44'	OMA DMGH SMN	1904-57	D,H:Equipo Kew I:Inductor Schulze	Variómetros Eschenhagen	23,24
			1957-60	Los mismos	Variómetros Ruska	25
			1960-63	Los mismos más inductor CIW	Variómetros Eschenhagen; La Cour (2 juegos)	26
			1966-p	QIM para H, CIW para D e I	Los anteriores	
			1967-p	BMZ para Z	Los anteriores	27
EASE GRAL. DELCRANO	77°48' 38°32'	IAA y SMN	1969-p	QIM, BMZ y CIW	Variómetros Carpenter	28

Abreviaturas

Columna "Dependencia": Ver lista siglas al final del volumen.
 Columna "Años"; -p: hasta el presente
 Columnas restantes: D, declinación; H, componente horizontal;
 I, inclinación; QHM, Quarz Horizontal Magnetometer; BMZ, Balanza magnética cero; QTM, Quarz Total Force Magnetometer; CIW, Carnegie Institution of Washington.

Notas:

- 1 Sitio ocupado previamente (56; 1162) en las campañas de relevamiento de 1913 y 1917. Comienzo de observaciones según Cappelletti (comunicación personal) en 1920; según Hernández y Barrionuevo (1963) en 1922. Hay valores medios anuales (1162) desde 1920.
- 2 Para variaciones, probablemente también un juego Edelman.
- 3 Sede también de observaciones de la constante solar, con espectrobolómetro, entre 1923 y 1934.
- 4 Nuevos instrumentos absolutos, desde I-III-60, comprendieron: declinómetro de hilo, caja de oscilaciones, inductor terrestre (255; XIIª Asamblea).
- 5 Nuevos variógrafos, desde I-III-60, originariamente previstas para el AGI (744); variógrafo H a telerregistro (unos 100 m).
- 6 Magnetómetro de torsión para la fuerza total. (255; XIIIª Asamblea).
- 7 La Cour, recorrido rápido: 180 mm/h. La Cour, tormenta (15 mm/h); valores escala: 1' en D, 26 nT en H, 15 nT en Z. Originariamente previstos para AGI (744).
- 8 Desde 1964, publicación de datos en (1035).
- 9 Fuente: (255; XIVª Asamblea); según otra (1011), empezaron en 1966.
- 10 QHM y BMZ: aparatos daneses para D, H y Z, respectivamente. Elsec: protónico, origen inglés.
- 11 Telerregistrador visible, ahora adaptado a variómetro Eschenhagen modificado.
- 12 Fuente: (1011).
- 13 Respecto de los aparatos, véanse las notas 5, 6, 7, 10 y 11.
- 14 Valores horarios, de 1916 al 23, en (1803); desde 1941 en (1035).
- 15 Estación secundaria, para fines didácticos y de experimentación (744). Renovación de bases para variómetros en 1963 (255; XIVª Asamblea).
- 16 Funcionamiento regular desde I-64 (1011); inductor desde I-64; Elsec (véase nota 10), desde IV-65; BMZ y QHM, desde V-65 (249). Variómetros hasta XI-65.
- 17 Ruska reinstalados en III-66, hasta XI-70 (255; XIVª y XVª Asambleas). Gv3: variógrafo enterizo de 3 componentes, para estaciones temporarias.
- 18 Proyectado originariamente en la dependencia del OALP "La Leona", 49° 53' S; 72° 10' O (255, Xª Asamblea; 1071). Comenzó a funcionar en VII-57 (255; XIIª Asamblea), en casillas diseñadas para el AGI. Véase también (1043).
- 19 Intercomparación con Pilar y Tucson (EE.UU.) en 1963 (249).
- 20 Nuevo sitio en las afueras de Trelew; comienzo de construcciones: 1967. Funcionamiento experimental desde XI-70, simultáneo con la estación antigua. Juego Ruska proveniente de Las Acacias. Oficializado: I-X-72.

- 21 Publicación de datos en (784).
 22 Instrumental cedido en préstamo, en parte, al OALP. Primeros datos (1902-05) publicados en (742); posteriores, archivados en IAA.
 23 Véase: "El Observatorio de las Orcadas del Sur" en 4.1.0.
 24 Al comienzo, se utilizó, durante un período, un círculo de inclinación tipo Barrow.
 25 Prestados por OALP para el AGI; interrumpidos en VII-57 (255; XII^a Asamblea).
 26 Un segundo Kew para H, hasta 1964; inductor Carnegie Institution of Washington (255; XIV^a Asamblea). Eschenhagen reacondicionados en el país. La Cour, ver nota 7.
 27 Resumen de algunos resultados de Orcadas, en (1027).
 28 Fuente: (1011). Funcionamiento experimental. Otro instrumental en preparación.

Estaciones de Física Ionosférica

La Tabla XIII contiene una reseña de las diversas actividades en materia de Física Ionosférica desde el AGI.

T A B L A XIII

ESTACIONES IONOSFERICAS ARGENTINAS DESDE EL AGI (I)

ESTACION	LAT.S. LONG.O.	DEPEN- DENCIA	PERIODO (II)	OBSERVACIO- NES (III)	EQUIPO (IV)	PERIODI- CIDAD(V)	NOTAS
CLORINDA	25°20'	LIARA	6-IV al 1-XII-58	f			1
TUCUMAN	26°53'	UNTuc	V-57-p 1963-p 1964-p	a c d	C2	1,1a 2/día	2 3 4
EL CHAMICAL	30°20'	CNIE y CNEGH	1972-p	a	TRIO		5
ŞAN JUAN	31°32'	Observ. Félix Aguilar	1967-p	a	C4		6,7
BUENOS AIRES	34°31'	LIARA	1957-p 1963-?	a c	C4	1a	7,8 9
TRELEW	43°12'	LIARA	1958-67	a	TRIO-2	3,3a	7,10
USHUAIA	54°48'	LIARA	1957-p 1958-? 1958-? 1964-?	a c e d	TRIO-2	3,3a	7,11 12 13 14
DECEPCION	62°59'	LIARA	1957-67	a	TRIO-2	3,3a	7,15
ESTACION CIENTIFICA	77°43'	IAA- LIARA	1959-62 1959-62	a e	C4	1a,2 horaria	16 17
ELLSWORTH(ECE) BASE	77°58'	LIARA	1958	a	TRIO-2	3a	18
GENERAL BELGRANO	38°48'	LIARA con IAA	1963-66 1963-? 1964-?	a e b	C4	1 horaria Dorsett continuo	19 17,20 21

Aclaraciones:

- (I) Sobre actividades anteriores al AGI, véase "EL LIARA" en 3.1.1.
 (II) -p: hasta el presente.
 (III) a: sondeos de incidencia vertical;
 b: absorción;
 c: muy baja frecuencia;
 d: satélites baliza;
 e: silbidos;
 f: difusión en avance.
 (IV) TRIO (1.3 a 18 Mc/s) desarrollados por LIARA; C2, C3, C4 (1 a 20 ó 25 Mc/s) desarrollados por el National Bureau of Standards.
 (V) Sucesión, en minutos, de observaciones con sensibilidad normal/alta/baja, respectivamente:

	15/60/60	5/60/60	30/60/60	60/-/-	15/-/-
Sigla:	1	1a	2	3	3a

Notas:

- 1 En 50 Mc/s, con Antofagasta, Chile (744).
- 2 Con apoyo del LIARA, la CNIE y el National Bureau of Standards (NBS), EE.UU. Algunos resultados: (619/20); publica, además, boletines trimestrales. Fuentes: (267; 744; 746).
- 3 Con diversas estaciones emisoras (31; 249). Según (746) hubo registros desde 1957.
- 4 Tras el lanzamiento del satélite baliza S-66, el 9-X-64 (249), observaciones de centelleo para estudiar estructura irregular de la ionosfera superior en anomalía ecuatorial (31; 255, XIV^a Asamblea). Resultados: (684; 871). Posteriormente, continuado con otros satélites.
- 5 Fuente: (457). Entre 1962 y 67, en forma ocasional; XI-72: permanente. Equipo del LIARA.
- 6 Equipo adaptado de un C-3.
- 7 Datos procesados para obtener: f_{min} ; f_oF_2 ; $M(3000)F_2$; $h'F_2$; f_oF_1 ; $M(3000)F_1$; $h'F$; f_oE ; $h'E$; f_bE_s ; f_oE_s ; $h'E_s$; tipos de E_s ; y ocasionalmente otros.
- 8 En la sede del LIARA, Vicente López. Originariamente con TRIO-2; desde AGI: C4. Periodicidad, a veces, según esquema 1. Fuentes: (255, XIII^a y XIV^a Asambleas; 744). Resultados: (620).
- 9 Registro de amplitud y fase de señales de NAA, NBA y NSS. Fuente: (255; XIV^a Asamblea).
- 10 Esquema de periodicidad 3a en AGI y AISQ. Desde V-58, con algunos claros. Fuentes: (255; XIII^a y XIV^a Asambleas; 744). Resultados: (620).
- 11 Esquema de periodicidad 3a en AGI (744); luego esquema 3 (255; XIII^a Asamblea). Comienzo: XI-57, con algunos claros en 1958. Resultados: (620).
- 12 Señales en muy baja frecuencia (VLF) emitidas por NSS, desde X-58 (744).
- 13 En rigor, tema exosférico, el que sin embargo suele ser contemplado en conexión con actividades ionosféricas. Desde X-58, en colaboración con Stanford University (744).
- 14 Señales de satélite baliza; recepción en forma discontinua (249).

- 15 Comienzo: VII-57; suspendido: XII-67 a raíz de los eventos volcánicos en la isla (344). Algunos datos: (619).
- 16 1959-62: bajo administración del IAA en un programa conjunto con National Science Foundation (NSF), EE.UU. Comienzo 2-II-59 (255, XIIª Asamblea), habiendo funcionado en AGI como estación de EE.UU.; datos de esa época: NBS.- Esquema de periodicidad 2: 1960 a 62. Algunos datos en: (620).
- 17 Colaboración con M.G.Morgan, Thayer School of Engineering, Dartmouth College, Hanover, N.H., EE.UU. Gama: 400 a 30000 c/s, en cinta magnética, por 2 min.cada hora. Véase también nota 13.
- 18 Desde VII-58, con interrupciones, hasta XII-58 (744). Primeros resultados: (633).
- 19 C4, de la NSF, transferido a Belgrano después del cierre de Ellsworth (ECE). Finalizó en 1966 (1011).
- 20 Registrador transferido de ECE después del cierre de ésta.
- 21 Ruido cósmico en 27,6 Mc/s (1011). Desde V-64 (249), con asesoramiento del LIARA.

Aurora y Luminiscencia Atmosférica

Las observaciones de luminiscencia empezaron en San Juan a partir del AGI. Realizadas al principio por C.U.Cesco, en estrecha coordinación con F.E.Roach (de ESSA, Boulder, Colorado), contaron también con el concurso de E.Ciner. Roach ayudó en el entrenamiento de este último y también dió apoyo gestionando el préstamo, por la ESSA, del fotómetro "todo-cielo" usado al principio en San Juan, como asimismo, más tarde, de la parte mecánica del instrumento cenital emplazado en El Leoncito. Los resultados de San Juan fueron de valor como una primera información sobre el régimen del fenómeno en el Hemisferio Sur, escasamente estudiado; con tal finalidad fueron usados, desde 1964, en los trabajos (101/2) y (1047/9).

Comenzando con la estación de "El Leoncito", en marzo de 1966 y continuando con las de Abra Pampa (Jujuy) y San Carlos de Bariloche, habilitadas a mediados del año siguiente, se organizó una cadena alineada cerca del meridiano 70° y que abarcó una amplia gama de latitudes ($22^\circ 50'$; $31^\circ 47'$ y $41^\circ 11' S$, respectivamente), empalmando con otras similares más al Norte (211). En estos puntos se observa con fotómetros cenitales, dotados con filtros de interferencia de banda angosta, en las longitudes de onda de 530,0; 557,7; 589,3 y 630,0 nm que corresponden, respectivamente, a emisiones del continuo atmosférico (con la componente astronómica), del oxígeno atómico, del sodio, y nuevamente del oxígeno atómico. La última es la parte más intensa de un triplete, en tanto que la del Na está cerca del centro de un doblete (210; 255, XVª Asamblea). Para cada filtro se efectúan registros en intervalos de 5 minutos, en la sucesión: cero de referencia, patrón luminoso, luminiscencia del cielo (817).

La Tabla XIV da una idea de la densidad temporal de las observaciones hasta 1969.

T A B L A X I V

CADENA N-S DE ESTACIONES DE LUMINISCENCIA

NUMERO DE NOCHES OBSERVADAS*

Año	1966	1967	1968	1969	Total
<u>Lugar</u>					
ABRA PAMPA	73 (9 meses)	89	86	144	392
EL LEONCITO	--	32 (6 meses)	77	88	197
BARILOCHE	--	34 (4 meses)	66	65	165
					754

* Gentileza: Ing. Evan Ciner

Agreguemos, a título comparativo, que en el segundo semestre de 1971 El Leoncito operó durante 109 noches (con 494 horas útiles), y Abra Pampa en 61 noches (269 horas); Bariloche ya no funcionó entonces.

La estación de El Leoncito, emplazada en el predio del Observatorio Astronómico Yale-Columbia, cuenta, además, con un fotómetro "todo-cielo" que barre la bóveda celeste a diferentes distancias cenitales; éste funcionó durante los años 1966 a 69, en 66; 56; 9 y 93 noches, respectivamente.

Los resultados de luminiscencia, aparte de los primeros datos provenientes de San Juan, ya citados, fueron utilizados, entre otros, en los trabajos (45), (816/7), (819) y (1089).

Slaucitajs (1957a) tiene el mérito de haber reactivado el interés por la observación visual de las auroras, en ocasión de su visita a la Base General Belgrano (BGB) durante los primeros días del año 1956. Anteriormente, el autor de la presente reseña había estimulado tales observaciones en Orcadas, pero con escaso éxito, dadas las condiciones poco propicias en ese lugar (latitud y nubosidad); luego, a partir de 1950, el OALP por iniciativa de Slaucitajs distribuyó instrucciones a todas las estaciones antárticas argentinas, las que dieron algún resultado (Decepción; Melchior) y especialmente, desde 1955, en la BGB. Una compilación de estos resultados se halla en (970). Desde el AGI la observación visual forma parte del plan de trabajo de todas las estaciones antárticas argentinas, como mínimo en las horas de la observación meteorológica. Estos puntos comprendían, hacia el fin de la década 60 (255; XVª Asamblea): Orcadas, Decepción (hasta su cierre a fines de 1967), Esperanza, Petrel, Matienzo, Brown, Belgrano y Sobral. Sus resultados fueron compilados por Gomez (1969).

En Belgrano (77° 59' S.; 38° 44' O.), el programa visual, desarro-

llado sin perjuicio de los registros fotográficos, es particularmente denso, estipulando notas gráficas, con estimaciones cuantitativas, cada 15 minutos como mínimo. Un programa análogo fue seguido en Sobral (81° 05' S.; 40° 39' O.) durante el período de funcionamiento (marzo 65 hasta fines de 1968) de ese importante puesto de avanzada. Es digno de elogio el aporte al conocimiento de la alta atmósfera auroral hecho por los observadores (en 1965, del Ejército; luego del IAA) en condiciones muy precarias.

Slaucitajs también fue quien sugirió el proyecto de registros fotográficos permanentes en la BGB, programa luego transferido, de común acuerdo, al IAA, el que lo viene cumpliendo desde el AGI hasta el presente. Utiliza para ello una cámara "todo-cielo", modelo Alaska, modificado según Stoffregen; desde 1969 funciona simultáneamente una segunda cámara, para obtener fotografías en color. El programa, iniciado en marzo de 1958, se desarrolló en la BGB durante ese año, luego por cuatro años (1959-61) en la Estación Científica Ellsworth (ECE), para volver nuevamente a la BGB a partir de 1962. Para tener una idea de la riqueza de información lograda, recordemos que, con una toma cada minuto se obtienen en un solo año, durante los meses favorables a la observación, cerca de 150.000 fotogramas. Se ha hecho uso de estas observaciones en: (367/9; 464; 466; 972; 974/5; 978; 981/3; 986/9; 994).

Siguiendo los lineamientos trazados en la materia por el SCAR y luego respaldados por el Subcomité respectivo de la AIGA y del Grupo de Trabajo IVA de la IIª Asamblea de los AISQ, Roma 1963, el IAA hizo construir en Noruega un fotómetro para el registro continuo de las intensidades correspondientes a las emisiones aurorales en 427,8; 557,7 y 630,0 nm. Este equipo empezó a producir algunos resultados a partir de 1966, con interrupciones en los años posteriores. Fueron utilizados en los estudios (171/6).

Completando el programa de observaciones con instrumentos, en la ECE funcionó de 1960 al 62 un espectrógrafo Perkin-Elmer adaptado a las condiciones de estaciones polares. En (994) se pueden apreciar ejemplos de los espectrogramas obtenidos; un análisis parcial se hizo en (494).

Radiación Cósmica

En los grupos cosmicistas a los que se ha hecho referencia en diversas secciones de 3.1.1, se trabajó originariamente con placas y emulsiones como órganos detectores de la radiación incidente. Pero de 1951 en adelante los esfuerzos iban dirigidos a ensanchar la autonomía, el alcance y la sensibilidad de la detección, lo que significó adquirir experiencia en el empleo (-y en parte también, el desarrollo-) de contadores de gran tamaño, cámaras de niebla y sistemas telescópicos de contadores para observaciones direccionales.

Monitores de neutrones fueron instalados desde mediados de la década 50 en los lugares consignados en la Tabla XV; en Buenos Aires, Ushuaia y la Estación Científica Ellsworth también funcionaron temporalmente telescopios de mesones.

T A B L A X V

ESTACIONES DE RADIACION COSMICA*

ESTACION	LAT.S. LONG.O.	RIGIDEZ VERTICAL DE CORTE (GV)	AL- TURA (m)	DEPEN- DENCIA	PERIODO	EQUIPO ***	NOTAS
MINA AGUILAR	23°06' 65°42'	12.51	4000	UNTuc	VII-57	1	1
CORDOBA	31°25' 64°12'	11.45	434	IMAF	-p VII-64 a XII-71	1	1
BUENOS AIRES	34°36' 58°29'	10.63	~ 20	CNEA/CNRC	VII-57' a XII-66	1	1,2
				CNEA	XI-57 a XII-61	4	3
USHUALA	54°48' 68°19'	5.68	~ 10	CNRC/IAFE CNEA/CNRC/VII-57 IAFE	I-67 -p -p	2 1	4
				CNEA	XI-57 a XI-60	4	5
ESTACION CIENTIFICA ELLS WORTH	77°43' 41°08'	0.79	~ 10	CNEA/IAA	I-59 a XII-62	1	6
BASE GENERAL BELGRANO	77°58' 38°48'	0.77	~ 30	IAFE/IAA	I-59-? I-71 -p	4 3	7

* Compilación basada en (1042) e información complementaria.

*** Clave de equipos: 1: Monitor neutrones AGI según Simpson; 2: Super monitor AISQ de 18 tubos denominado 18-NM-64 (ó IQSY-NM-64); 3: i dem, de 6 tubos (6-NM-64); 4: Detector de muones.

Notas

- 1 Datos publicados en parte por el "National Committee for the International Geophysical Year", y el "National Committee for the International Geophysical Coordination", ambos del Science Council of Japan, Ueno Park, Tokyo, en sus series: "Cosmic Ray Intensity during the International Geophysical Year", y "Cosmic Ray Intensity during the International Years of the Quiet Sun".
- 2 Al comienzo en el Observatorio Central del SMN, Villa Ortúzar; más tarde en la CNEA.
- 3 Equipo consistente en 2 telescopios cúbicos, 2 telescopios verticales de ángulo angosto y 2 inclinados de ángulo angosto. Dirección de máxima sensibilidad de estos últimos: 45°. Todo el sistema montado en plataforma rotatoria. Al comienzo, un giro semanal (más tarde, en intervalos de hasta 6 meses), con los telescopios inclinados apuntando N-S, y otro intervalo: E-W.
- 4 En la sede de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad Universitaria, Núñez.
- 5 Datos inéditos.
- 6 Habiendo funcionado desde III-57 como estación de EE.UU., la ECE

fue transferida en I-59 a administración argentina, para desarrollar un programa conjunto con la National Science Foundation. Resultados utilizados en (129), (366) y (929).

- 7 Supermonitor en 1971 a cargo del Ing. Cedomir Stijovich, y en 1972, del Ing. Luis F. León, quien ejerció la jefatura del conjunto de observaciones de Geomagnetismo y Aeronomía en la base. El equipo registró los importantes eventos solares del 24/25-I y 1/2-IX-71, comunicados desde la base en forma de poder ser interpretados (434/5).

Electricidad atmosférica y terrestre

El país tiene en esta especialidad una reconocida tradición, más apreciada tal vez en otras naciones que en las propias instituciones argentinas, al extremo de que compilar la información pertinente, resumida en la Tabla XVI, resultó más oneroso y menos exhaustivo que en otras materias.

T A B L A XVI

ESTACIONES DE ELECTRICIDAD ATMOSFERICA Y TERRESTRE

ESTACION (I)	AÑOS (II)	TIPO DE OB- SERVACIONES (III)	FRECUENCIA DIARIA (IV)	NOTAS
LA QUIACA	1952-?	1	3	1
	1952-?	2	3	
	1954-?	6		
	1958	4		2
TUCUMAN	1952-?	1	3	3
	1952-?	2	3	
	1952-?	6		
PILAR	1924-59	1		1;4
	1928-56	2	1;5;6	5,6
	1928-56	3		
	1928-56	4		
	1924-56	5		7
	1928-56	6		
MENDOZA	1952-?	1	3	1;8
	1952-?	2	3	
	1952-?	6		
	1958	4		9
SAN MIGUEL	1951-?	2		10,11
	1951-?	4		
	1946-?	5		12
	1950-?	7		13
	1950-?	6		
BUENOS AIRES	1941-60	1		
	1941-60	2	5;6	5;14;15
	1941-60	4		
	1941-?	6		
	<1957-60	5		16
DECEPCION	1958	4		17

- (I) Todas las estaciones son de OMA-DMGH-SMN, excepto San Miguel ($34^{\circ} 33' S.$; $58^{\circ} 42' O.$); demás coordenadas, véanse Tablas X al XIII.
- (II) Información fragmentaria; véanse las notas aclaratorias.
- (III) Clave-1: Dispersión según Elster y Geitel; 2: Contenido de iones, con contador Ebert; 3: Movilidad, con aspirador Ebert; 4: Conductividad, en general con aparato de Gerdien; 5: Gradiente de potencial; 6: Contador de núcleos según Aitken; 7: Corrientes telúricas.
- (IV) Cuando figura en blanco, se carece de información.

Notas

- 1 Fuente: (255; XII^a Asamblea).
- 2 Conductividad sólo primera mitad de 1958.
- 3 En la Estación Experimental de Agricultura, sita en las afueras de la ciudad.
- 4 Fuente: (255; X^a Asamblea); sin embargo, según (881) Pilar ya empezó en 1920. Resultados, hasta 1950: (1028). En 1972 se insinúa la posibilidad de que un grupo de estudiosos del IMAF reanude la tradición de medidas eléctricas en Pilar.
- 5 Hasta 1938: 1 observación diaria; desde 1940: 5; desde 1952:6.
- 6 En un abrigo de madera modelo Observatorio del Ebro, permitiendo observar a 1 m del suelo.
- 7 Hasta 1938 con colector de agua, luego radioactivo.
- 8 Parque San Martín.
- 9 Sólo en 1958.
- 10 Hubo actividades anteriores; véase 3.2.1. San Miguel observó, además, desde 1951, el campo eléctrico de las tormentas, y desde 1950, la actividad total de rayos. Descripción de aparatos e instalaciones de toda la parte geoeléctrica: (1249). Red de "atmosféricos", del SMN, desde 1952, apoyada en San Miguel y otras estaciones en Bahía Blanca y Córdoba, con registradores Lugeon.
- 11 2 contadores Ebert para iones livianos y 1 para pesados.
- 12 Fuente: Yriberry (1950), quien utiliza estos datos.
- 13 Alrededor de 1969, San Miguel planeaba reanudar el registro de corrientes telúricas y llevar estas observaciones también a la estación de Trelew, dependiente del OALP (ver Tabla XII).
- 14 Sitio: Parque de Agronomía en Villa Ortúzar. Fuente: (255; X^a Asamblea); hay constancia, sin embargo (556), de actividades en electricidad atmosférica muchos años antes, en 1911 y 12.
- 15 La suspensión, en 1960, parece referirse a todas las actividades en esta materia (1160).
- 16 Se careció de calibración absoluta (255; XII^a Asamblea).
- 17 Sólo del 3-I al 26-VI.

4.1.2 Estaciones complementarias o transitorias

Ionosfera

Completando el cuadro de la Tabla XIII, cabe anotar que en La Quiaca funcionó temporariamente un sondador ionosférico de incidencia vertical, entre junio y diciembre de 1958.

En Ushuaia se mantuvo durante algún tiempo una estación receptora

para un patrullado en alta frecuencia, combinada con otra análoga en Jupiter, Florida EE.UU., de la que es "conjugada de cáscara" (481).

Electricidad Atmosférica

El Observatorio de San Miguel destacó, alrededor de 1950 o poco después, una comisión al extremo norte de Salta (Salinas Grandes) para realizar en puntos de avanzada y a gran altura (3500 m), estudios sobre rayos y otros elementos de electricidad atmosférica; en estas mediciones se utilizaron molinos de campo (portátiles), aparatos de conductividad y contadores de iones (255; Xª Asamblea). La región se caracteriza por la gran intensidad de sus descargas en las tormentas.

Geomagnetismo

El OALP, durante su campaña magnética de 1949 (4.2.2), determinó la variación diaria, especialmente la de Z, en diversos puntos de la Provincia de Buenos Aires (1076; 1079).

Observadores del SMN hicieron, repetidas veces, mediciones transitorias en diversos puntos del país, entre ellas las siguientes:

a) un programa especial de medidas de D, H e I en la Isla Decepción, entre abril y diciembre de 1951, con lecturas frecuentes, en días seleccionados (518); estas mediciones, dirigidas por R.P.J. Hernández, fueron hechas en campaña por E.M. Besada*;

b) variación diaria del campo, observada en una décima parte, aproximadamente, de los puntos del relevamiento nacional ocupados entre 1951 y 54 (255, Xª Asamblea);

c) estaciones próximas a La Quiaca, ocupadas entre Octubre y Noviembre de 1953 con el fin de estudiar la variación diaria en las cercanías del ecuador magnético, utilizándose balanzas Schmidt de H y Z, con registro fotoeléctrico, y apoyadas en observaciones absolutas con equipo CIW (255, XIIª Asamblea; 744).

En Mar del Plata funcionó por veinte días del año 1965 una estación magnética transitoria del SHN, equipada con un variógrafo Askania (249; 255, XIVª Asamblea). Con un equipo idéntico se trabajó en El Chamental durante un período del año 1964.

El Instituto Zonda, de San Juan, tuvo funcionando, en 1971, varias estaciones magnéticas transitorias, en un programa conjunto con el DTM de la CIW (1014), destinado a estudiar la conductividad eléctrica en capas profundas. Las estaciones fueron Jachal, Las Flores, Paso del Agua Negra, Cerro Negro, Barréal, Mendoza y Uspallata.

Radioactividad

En puntos seleccionados de la región Antártica se vienen recolectando sistemáticamente, desde los últimos años de la década 50, muestras de nieve y agua de fusión, para su análisis en busca de radionucleidos. Estas tareas responden a un programa conjunto del IAA y la CNEA.

* E.M. Besada falleció el 31-X-73.

4.1.3 A bordo de embarcaciones

Citamos aquí sólo algunos ejemplos de observaciones hechas desde embarcaciones en navegación, a manera de estaciones flotantes, dejando para la sección 4.2 los relevamientos geofísicos marinos.

Sondeos ionosféricos

El buque oceanográfico "Capitán Cánepa" efectuó sondeos verticales en intervalos de 1 hora durante las campañas oceanográficas de 1960 a 63 (255, XIII^a Asamblea).

Radiación cósmica

El Observatorio de San Miguel instaló a bordo de una unidad (no especificada) de la Armada un registrador de chubascos que funcionó en las campañas antárticas de verano de 1952/53 y 1953/54. El informe respectivo (255, X^a Asamblea) no da cuenta de los resultados. También se usaron, entre las latitudes 35° y 68° S, dos equipos (telescopios blindados) de coincidencia-anticoincidencia. El instrumental había sido probado a bordo en un viaje al Hemisferio Norte.

A partir de la campaña antártica de 1959/60 quedó habilitado, a bordo del rompehielos ARA "General San Martín", un monitor de neutrones, con el objeto de obtener perfiles N-S a lo largo de una amplia gama de latitudes. Estos trabajos, copatrocinados por el IAA, quedaron hasta la campaña de 1963/64 a cargo del grupo dirigido por A.A. Cicchini, quien informó de los primeros resultados en (198 al 200). Luego el proyecto, siempre con la participación del IAA, pasó a jurisdicción del CNRC, funcionando con su equipo inicial durante 2 campañas más; en las siguientes se utilizó un supermonitor (234) en reemplazo de aquel; resultados: (185).

Radiación X

El buque A.R.A. "Comodoro Laserre" fue portador de un equipo de lanzamiento de globos estratosféricos usados entre octubre de 1963 y octubre de 1966 en un programa de investigación sobre la radiación X a gran altura en la vecindad de la Anomalía del Atlántico Sur, proyecto que consistió en 17 vuelos, 4 de ellos en el mar, abarcando una región comprendida, aproximadamente, entre los 35½° y 38°S y los 35° y 47°O. Los resultados fueron analizados en (439) y (441).

Auroras

Los observadores meteorológicos de las unidades navales que tienen a su cargo las campañas antárticas, participan en la observación visual de auroras, siguiendo instrucciones del IAA.

4.2 Relevamientos

Consideraremos por separado los relevamientos en gran escala (de extensión continental o territorial) y los de escala media y local, conscientes de que tal distinción, un tanto convencional, no siempre puede ser nítida. Tampoco es posible tratar siempre en forma independiente, por especialidades, todas las campañas geofísicas y geodési-

cas-, las que a menudo son multidisciplinarias; para las de Geofísica Marina, Oceanografía e Hidrografía; y para las Antárticas.

4.2.1 Relevamientos en gran Escala

Instituto Geográfico Militar

El IGM da cuenta periódicamente del progreso de sus trabajos de relevamiento geodésico y topográfico (255; 881; 1011/4; 1458; 1533). Nos interesan en el presente contexto las observaciones gravimétricas. Originariamente se efectuaron determinaciones pendulares en la mayoría de los puntos astronómicos de primer orden, o cerca de ellos. El cuadripéndular según Sterneck, fabricado por Stückrath, con péndulos de bronce, y el que había sido intercomparado en 1904 por Dellepiane (1458), fue el instrumento usado a partir de 1921 en dichas determinaciones principales, las primeras de ellas a cargo del propio Aguilar, empezando con el punto San Javier (Santa Fe) (1458; 1533). Sin embargo, los especialistas de la institución no le asignaron a esta primera determinación, enunciada al 0.001 cm/seg^2 , más que un carácter experimental, considerando insuficiente el conocimiento de sus constantes.

Desde 1928, la Repartición contó con un nuevo aparato cuadripendular según Sterneck, fabricado por Askania (N^o 81592) y equipado con péndulos de invar. El mismo Aguilar, secundado por el entonces Mayor Baldomero de Biedma (posterior Director del IGM) y el Geodesta Sr. Floris Jansen, lo calibró en Potsdam (6-IV al 23-V- de 1928) y vinculó de inmediato este punto con el sótano gravimétrico de la institución en Belgrano (21-XII-28 al 2-II-29), adoptado provisoriamente como punto de referencia para medidas gravimétricas ulteriores en el país. En dichas mediciones se trabajó con los cuatro péndulos nuevos, de invar, y además, los cuatro de bronce empleados con anterioridad. Los resultados están en (1472).

Por unas tres décadas después de la intercomparación con Potsdam en 1928/9 -la que no habría de ser la última; véase 5.1- el relevamiento gravimétrico de primer orden continuó en forma similar, vale decir, mediante el ya citado aparato Sterneck, usándose a menudo los dos juegos de péndulos. Sin embargo, el ritmo de este proceso laborioso fue sumamente lento, y con el tiempo las mediciones de nuevos puntos se hicieron en intervalos irregulares. Los primeros hitos en esta sucesión fueron las intercomparaciones de Belgrano con La Plata (sótano magnético del OALP), en 1929; Córdoba (subsuelo del edificio principal del Observatorio Astronómico), en 1929/30; Quiñí-Huaco (Río Negro), en 1932/3; El Churcal (Jujuy), en 1933, y Yavi (Jujuy), en 1934. El operativo, dirigido (y ejecutado en gran parte) por Aguilar, quedó inconcluso al ser arrasado el campamento en el próximo punto previsto (Itaembé Miní, Corrientes) por una violenta tormenta que afectó a los instrumentos; esta circunstancia también impidió que se efectuara en Belgrano el cierre final para las tres estaciones nombradas en último término.

A raíz de este percance el IGM interrumpió por un buen tiempo las medidas gravimétricas (1472), las que no se reanudaron sino hacia el

fin de la Segunda Guerra Mundial. Poco después fue ganando terreno en forma espectacular el uso de los gravímetros expeditivos, también llamados "de interpolación". Antes de referirnos a estos, resumiremos en la Tabla XVII la evolución cronológica de las campañas pendulares.

T A B L A XVII

RELEVAMIENTOS PENDULARES DEL IGM

PERIODO O AÑO *	NUMERO DE ESTACIONES *	ACLARACIONES	FUENTES
1921	1	San Javier (Santa Fe).	(1458;1472; 1533)
1928-34	5	Las estaciones citadas en el texto. Cuadripendular Askania con péndulos de invar y otros de bronce.	(1472)
1945	5	Mismo aparato. Punto de referencia provisional: OALP. (En (881) sólo se consignan 4 puntos).	(881;1458)
1946	10	Mismo aparato y punto de referencia. Estaciones en: O de Buenos Aires; S de Sta. Fe; E de La Pampa; E de Córdoba.	(881;1458)
1948	2	Puntos a ser considerados en los trabajos referentes al túnel trasandino.	(1458)
1951/2	3	Ushuaia, Esperanza, Melchior. Más detalles en 4.4.1.	255; X ^a Asamblea)
1957/8	7	Nuevo cuadripendular, con registrador fotográfico. Estaciones en: Bahía Blanca, Trelew, Comodoro Rivadavia, Puerto Deseado, San Julián, Río Gallegos y Ushuaia; integrando Plan Nacional AGI.	(744)
1960-62	11	Mismos aparatos. Cuatro de las estaciones: reocupaciones.	(255; XIII ^a Asamblea)

* En cuanto al número de estaciones y años de realización existen algunas discrepancias menores entre las fuentes de información.

Desde 1948 el IGM efectúa relevamientos gravimétricos expeditivos, primero con dos gravímetros Western G4A comprados en aquel año y en 1951, respectivamente, y más tarde también con dos instrumentos Worden geodésicos, adquiridos en la misma década y usados también con

posterioridad, en el Antártico (ver 4.4.1). Si bien las mediciones "de relleno" o "diferenciales" que se hicieron con ellos abarcan por el momento sólo extensiones limitadas, las tratamos en la presente sección, ya que forman parte de un plan de largo aliento que en última instancia habrá de comprender todo el territorio nacional. Los puntos ocupados suelen corresponder a poligonales de nivelación de alta precisión; se los vincula, además, con estaciones pendulares.

Del ritmo expeditivo con que se puede proceder en esta clase de mediciones, da cuenta la cantidad anual de puntos relevados en los primeros cinco años (1948 a 52), y que ascienden a: 726, 666, 947, 1022, y 417 estaciones respectivamente. En los años subsiguientes, el número alcanza varios millares (1458, vol.XIV; 255, XIII^a y XIV^a Asambleas). El relevamiento empezó en las Provincias de Buenos Aires y La Pampa, extendiéndose luego a Santa Fe y Córdoba. Detalles de los polígonos recorridos se consignan en los Anuarios del IGM (1458); por ejemplo hasta 1952, en su vol.XIV. Los volúmenes sucesivos de esta serie, como así también los Informes Nacionales (255) presentan, además, información gráfica sobre el cubrimiento alcanzado en cada momento.

Observatorio Astronómico de La Plata

Al pasar de nuevo, en 1934, a ocupar la dirección del OALP, Félix Aguilar traía consigo la inquietud por el relevamiento gravimétrico pendular territorial que dejó iniciado en el IGM. Adquirió para el Observatorio un cuadripéndular Askania y organizó pronto la primera expedición gravimétrica. Ella partió en 1936 y en dos años ya tenía relevados 60 puntos (1561), abarcando las latitudes comprendidas entre La Plata y los límites con Bolivia. Hasta 1944 se tenían relevados, entre las latitudes de 22° y 55° S, 133 estaciones (881; 1585). La labor se reanudó en 1944 y otra vez en 1946, alcanzándose para 1954 un total de 208 puntos (255; X^a Asamblea). Por último se hicieron nuevas mediciones en 1957/8. Participaron en las campañas, además del propio Aguilar, los Ingenieros José Mateo y Enrique Levin * (ocasionalmente secundado por los Ingenieros G.A.Dufour y A.Citrinovitz), y los auxiliares O.F.Aubone, A.L.Cabrera, J.C.Griffin, A.Muhape y E.L.Szelagowski. En total fueron más de 300 los puntos ocupados (1672). Los valores están referidos al pilar fundamental del OALP, vinculado a su vez, en 1937, con Potsdam (1551) y en 1959/60 con Washington (1579); véase también la sección 5.1.

Los resultados se dan en las siguientes publicaciones:

a) 1936-41: (1562); b) 1940-43, en superposición parcial con a:(1720); c) 1936-44, idem: (1585); d) 1944 y 46: (1577); e) 1957/8: (744). La etapa b, que comprendió 96 estaciones en Córdoba, La Pampa, Río Negro y Chubut, ubicadas en puntos cercanos a vértices de triangulación, es

* El Ing.Enrique Levín, nacido en 1905 y graduado en 1931 en la UBA, dejó el OALP para ejercer su profesión ingenieril en la actividad privada. En 1956 ingresó al elenco científico del IAA, donde actuó hasta 1960. Fue Profesor de Topografía de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UBA y en la Facultad análoga de Mendoza. Falleció el 24-IV-73.

taba destinada también a ser una contribución al proyecto de medición de un arco de meridiano. A su vez, la etapa e formó parte de los trabajos nacionales del AGI, con la intención de extender la base argentina de calibración gravimétrica hacia el Sur (255; XIIª Asamblea); comprendió siete puntos en Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, algunos de ellos cercanos a los ocupados en igual ocasión por el IGM.

Del punto de vista utilitario, es de interés anotar que este relevamiento platense sirvió de apoyo para algunos trabajos de prospección realizados por YPF (385).

Instituto de Geodesia de la UBA

Si bien E.E. Baglietto trabajó activamente con péndulos (véase 5.1), no los empleó en las campañas de relevamiento territorial, utilizando en cambio los gravímetros que ya hemos mencionado al referirnos a este Instituto en 3.1.1. Iniciando tales campañas en 1942, se anticipó con ello en varios años al IGM. Los relevamientos, operando con traslados terrestres y aéreos, abarcaron también, al igual que los pendulares del OALP, toda la extensión del país de Norte a Sur, pero con la lógica ventaja de una densidad considerablemente mayor. Las campañas andinas del Instituto (4.4.3) se integraron en este relevamiento, el que por otra parte se extendió también más allá de las fronteras del país, al ser incorporadas 75 estaciones en el Paraguay y 33 en el Uruguay, estas últimas en busca de un perfil trascontinental a ser completado por Chile. El propio Baglietto (1962) consigna, en cifras redondas estas cantidades de puntos ocupados en las diversas zonas del país con los tres primeros gravímetros hasta 1960:

T A B L A XVIII

RELEVAMIENTOS GRAVIMETRICOS DEL INSTITUTO DE GEODESIA, UBA, HASTA 1960

ZONA	NUMERO DE PUNTOS
Norte (Chaco, Formosa, Salta, Santiago del Estero)	1700
Cuyo	1500
La Pampa, Neuquén, Rio Negro	1000
Chubut	1100
Santa Cruz	1000
Tierra del Fuego	<u>300</u>
TOTAL	6600

En los números sucesivos de la serie (1304) y en (1308) se dan algunos detalles de la distribución espacio-temporal de las mediciones, y se comunican algunos resultados. De otras campañas del Instituto se trata en 4.2.2 y 4.4.3.

Relevamientos geomagnéticos del SMN

Exceptuando algunas mediciones regionales hechas en el siglo pasado (311), el relevamiento magnético sistemático del territorio nacional en toda su extensión comenzó en la época de la fundación de los observatorios de Pilar y de las Orcadas del Sur. De esas primeras campañas dan cuenta Hernández y Barrionuevo (1963). En el período de 1905 al 08 se relevaron, según Lützow-Holm (1933), 90 estaciones, y 144 en la campaña de 1912 al 14, posibilitando la publicación de una carta isógena de la República, época 1914. Entre 1911 y 1926 el Departamento de Magnetismo Terrestre (DTM) de la Institución Carnegie de Washington (CIW), como parte de sus relevamientos en muy gran escala, también hizo mediciones en diversos puntos de la República, algunos de ellos coincidentes con los ya ocupados por los observadores de la Oficina Meteorológica Argentina. En particular, las campañas de la CIW efectuadas de 1917 a 1926 abarcaron 70 puntos, entre ellos las siguientes 14 localidades visitadas de 1918 a 22, indicándose en cada caso el número de puntos relevados en ellas o en sus inmediaciones: Bahía Blanca, 2; Colonia Las Heras, 1; Corrientes, 2; Florida, 1; La Quiaca, 4; Mendoza, 2; Mercedes, 2; Monte Caseros, 1; Pilar, 3; Puerto Deseado, 2; Puerto Madryn, 2; Rio Grande, 1; Santa Cruz, 2; Tucumán, 2. La publicación respectiva de la CIW (338) consigna los valores explícitos de H, D y Z, conteniendo también breves memorias de cada uno de los puntos de observación; otras referencias a las campañas de la CIW se encuentran en (56) y (881). Hasta la publicación de la nueva carta isógena de la República, época 1931.0, (311), la DMGH no realizó nuevos relevamientos; aquella está basada sobre las observaciones antes citadas, tras una cuidadosa reducción a época.

Las cartas magnéticas subsiguientes ya no se limitan a la declinación; se trazaron para la época 1944.0 (312; 1022/4) y posteriores (1026; 1030/1; 1034; 1036/8), y para producirlas, el SMN adoptó la norma de efectuar campañas de relevamiento geomagnético de primer orden como una de sus actividades corrientes, hasta el presente. Así por ejemplo, las ya citadas cartas para 1944.0 están basadas sobre 178 estaciones (881), entre reocupadas y nuevas. De la evolución de estas importantes actividades, como así también del instrumental -progresivamente modernizado- y de los métodos de reducción, dan algunos detalles los informes nacionales periódicos a la AIGA (255); es de lamentar que la información análoga incluida en los informes nacionales ante el IPGH (1011/4) es desproporcionadamente escueta.

T A B L A XIX

CANTIDAD DE ESTACIONES OCUPADAS EN LAS CAMPAÑAS GEOMAGNETICAS DEL SMN*

PERIODO: 1931-35 36-40 41-45 46-50 51-55 56-60 61-65 66-70 71 y 72

Número de estaciones	116	41	152	60	95	67	99	68	10
----------------------	-----	----	-----	----	----	----	----	----	----

Número total de estaciones entre 1931 y 1972: 708

* Basada sobre una compilación hecha en el Instituto de Geofísica del SMN por el Sr. Marcelo Sana.

La Tabla XIX insertada en la página anterior da una idea del volumen de esta actividad, casi permanente, del SMN durante el período de 1931 a 1972, indicando el número de estaciones ocupadas en cada período.

En todos los puntos se midió D, H e I. Algunas veces también fue determinada la variación diaria de los elementos; entre 1951 y 1954, por ejemplo, ello se hizo en la décima parte, aproximadamente, de los puntos (255; Xª Asamblea). No todas las estaciones consideradas corresponden, por supuesto, a primeras (y únicas) ocupaciones. La estrategia adoptada sigue un esquema híbrido, alternando puntos nuevos con reocupaciones; ello facilita una determinación racional de la variación secular. La Tabla siguiente indica, cuántas de las 708 estaciones contempladas en la Tabla XIX fueron ocupadas 1 sola vez, 2 veces, etc.

T A B L A XX

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE OCUPACIONES UNICAS Y REOCUPACIONES, DE LAS ESTACIONES CONSIGNADAS EN LA TABLA XIX

Número de ocupaciones (veces)	1	2	3	4	5	6	7
Cantidad de estaciones en esa con- dición	93	74	70	32	22	2*	1**

* Siendo Corrientes y Posadas.

** Siendo Carmen de Patagones

Los relevamientos del Servicio de Hidrografía Naval

Atentos a la delimitación enunciada en 1.1, no contemplaremos aquí las campañas puramente oceanográficas, desde luego numerosas e importantes. Muchas empresas de exploración en el mar son, por otra parte, de naturaleza multidisciplinaria, por obvias razones de economía logística. Aún cuando las campañas de Geofísica Marina que reseñamos a continuación (Tabla XXI) se circunscriben en su mayoría a zonas o perfiles de extensión regional, constituyen en su conjunto un programa de relevamiento integral del Mar Argentino. La información resumida en dicha Tabla se basa principalmente, aparte de las fuentes consignadas en cada caso, en las publicaciones de Vila (1965 y 1969a), en los fascículos pertinentes de los Informes Nacionales (255) y en datos adicionales aportados por el Ing. A. Delneri (comunicación personal).

T A B L A XXI

ALGUNAS CAMPAÑAS GEOFISICAS DEL SHN

AÑOS	CAMPAÑA	KMS * LINEALES	NOTAS
1957	VEMA-BAHIA BLANCA	3519	1,2
59	VEMA 14	6556	1,2
59	VEMA-SANAVIRON	1139	1,2
61	GOLFO NUEVO-PUNTA DEL ESTE	1485	1,2
61	VEMA 17	5382	1,2,3
61	ARA CANEPA	2100	
62	VEMA-ZAPIOLA I	10545	3,4
62/3	PROJECT MAGNET	1104	5,6
63	ZAPIOLA II	1621	3
64	TRIDENTE IV	?	7
64	GEOFISICA I	2415	8,9
64	MAGNETICA I (AISQ)	2778	9,10
65	COSETRI I	574	9,11
65	MAGNETICA II (AISQ)	1167	9,12
66	DRAKE IV	1793	9,13
66	MAGNETICA III	18285	9,14
66	AISQ-ECLIPSE	1311	
66	DRAKE VI	1035	
67	PESQUERIA VI	2554	
69	GOYENA V	6186	

* La información respecto de la extensión es contradictoria en algunos casos. La extensión total de las campañas citadas en (255, XIV^a Asamblea) y (1187) pasa de los 90.000 km.

Notas:

- Otras campañas en el Mar Epicontinental Argentino: (328) y (822); en el Mar del Scotia: (617), aparte de las citadas en las presentes notas; estrecho de Magallanes: (660).
- Estas campañas son esencialmente norteamericanas, con apoyo del SHN y también, en algunas de ellas, de YPF. Se realizaron en su transcurso unos 100 perfiles de refracción sísmica (630; 661).
- Abarcando la Cuenca Argentina, el Pasaje Drake y el Mar del Scotia. Fue en estas campañas que se descubrió con métodos sísmicos de reflexión, el extraordinario espesor de los sedimentos. Detalles en (325/7).
- En (1184) se reproducen algunos resultados obtenidos con sísmica de refracción y de reflexión. Hay un perfil de unos 1000 Km de extensión en sentido O-E y SO-NE, respectivamente, mostrando estructuras hasta unos 15 Km por debajo del nivel del mar.
- Campaña aérea de los EE.UU. para el Relevamiento Magnético Mundial, con participación, en este tramo, del SHN.
- En una etapa posterior del proyecto "Magnet" intervino el Ing. Arnaldo C. Delneri colaborando en las mediciones sobre el Atlántico Sur, en carácter de "Miembro Honorario de la Tripulación".

- 7 Campaña gravimagnética a bordo del ARA Capitán Cánepa. Participaron los Ingenieros Daniel A. Valencio y Arnaldo C. Delneri.
- 8 Estudios de la Plataforma Continental por reflexión sísmica (1728) y magnetometría (núcleo saturable) a bordo del ARA Comandante General Zapiola. Mayo a julio 1964.
- 9 Fuente: (255; XIV^a Asamblea); allí más detalles.
- 10 Registro continuo con magnetómetro de núcleo saturable a bordo del ARA Comandante General Zapiola (1728). Octubre/Noviembre 1964.
- 11 Magnetometría con núcleo saturable a bordo del ARA Capitán Cánepa. Julio/Agosto 1965.
- 12 Registro continuo con magnetómetro de precesión nuclear. ARA Comandante General Zapiola. También batimetría y geología marina. Julio/Agosto 1965.
- 13 Magnetometría, núcleo saturable; ARA Comandante General Zapiola. Enero a Marzo 1966.
- 14 Magnetometría a lo largo de una línea por el borde de la Plataforma Continental; también batimetría. ARA Comandante General Zapiola. Noviembre/Diciembre 1966.

Queda puesto en evidencia un buen grado de cobertura. La reseña (1187) contiene sendas reproducciones de cartas magnéticas elaboradas con el conjunto de las observaciones hechas hasta 1965, para la fuerza total (250) y la declinación (1019). Con anterioridad la institución precursora del SHN tenía publicada la carta isógona (1018) para la época 1946.0; estaba trazada en escala 1:3.000.000 (en latitud media) y contenía líneas isógonas (y de igual variación anual) tanto en el mar como en tierra, criterio abandonado en la segunda edición, preparada para la época 1970.0.

Otro fruto de los relevamientos compilados en la Tabla XXI consiste en las "Cartas Magnéticas Costeras", 5040 al 51, citadas en (1187), las que son residuales, o de anomalías; ellas no se han dado a publicidad.

Aparte de los trabajos ya citados en esta sección, en la Tabla XXI y sus notas, tienen relación con los relevamientos en el mar los artículos (126; 293; 326; 791/2; 1726).

Los relevamientos gravimétricos y magnetométricos hechos en tierra serán tratados en 4.2.2 y los realizados durante campañas antárticas, en 4.4.1.

4.2.2 Relevamientos en escala media y local

Yacimientos Petrolíferos Fiscales

En esta clase de actividades, YPF ocupa un lugar destacado. La intensa labor de la Empresa en materia de Exploración Geofísica abarca prácticamente el territorio nacional en su totalidad, sin constituir, desde luego, relevamientos territoriales en el sentido de los que se acaban de contemplar. La finalidad en el presente caso es de carácter local o regional.

El espacio reducido de que disponemos no nos permite rendir con

justicia el gran despliegue de esfuerzos que en forma de campañas gravimétricas y magnetométricas primeramente, y luego con métodos sísmicos, en escala creciente, hizo la Empresa, (ocasionalmente se recurrió también a otros de los métodos clásicos de la Geofísica de Exploración). Restringiremos, pues, este párrafo a algunos ejemplos ilustrativos y datos estadísticos. Por otra parte remitimos al lector a lo dicho sobre YPF en 3.1.2 y en algunos párrafos de los capítulos 5 y 7, como así también a las Memorias Anuales de la Empresa; en cuanto a la evolución de la exploración en Tierra del Fuego desde 1946, hay algunos datos en (1251); véase también BIP Nº 282 (1948).

En cuanto a los relevamientos gravimétricos, los que tras la época de las balanzas de torsión* se efectuaron con los gravímetros "estáticos" adquiridos a partir de 1937, se pueden distinguir dos grandes etapas (1289), anterior y posterior a 1950, respectivamente. En la primera, como mandan las reglas del arte, prevalecieron los relevamientos expeditivos, que abarcaron áreas extensas con poligonales de gran desarrollo. Tras un comienzo con un aparato Ising, de origen sueco, se operó durante ese período con cuatro gravímetros de cuarzo (Mott-Smith) y tres metálicos (1 Frost y 2 Western); en una labor de 265 meses-comisión fueron explorados casi 600.000 km², ocupándose más de 65.000 puntos (densidad aproximada: 11 estaciones/100 km²).

En contraste con dicha estrategia, durante el período posterior a 1950 predominaron los relevamientos en forma de malla y se logró una densidad de unas 78 estaciones/100 km², resultando de mediciones (hasta aproximadamente 1965), en más de 107.000 puntos distribuidos sobre 138.000 km². Esta labor, con la que se procura descubrir y delimitar anomalías potencialmente asociadas a estructuras petrolíferas, se cumplió con 516 meses-comisión, contándose ahora con nuevos instrumentos, ya que se habían incorporado 4 gravímetros Worden y 2 YPF (véase 6.1.2).

Hasta abril de 1972, el área que abarcaron los relevamientos gravimétricos de este último tipo llegó a 186.300 km², con 127.014 estaciones ocupadas (Vila, comunicación personal). Para ese entonces las operaciones, en las que se recibió un sustancial apoyo del IGM (nivelaciones, triangulaciones, puntos astronómicos), se habían extendido a casi todas las provincias. Según la misma fuente, en 1938 y 39 estuvo operando 1 comisión gravimétrica; de 1940 al 62 fueron 3, para luego quedar reducidas nuevamente a 1.

Los resultados de estas campañas se traducen en cartas de líneas isanómalas, de Bouguer y de aire libre, trazadas de 1 en 1 miligal.

En forma paralela, y a menudo en operaciones simultáneas, YPF fue realizando campañas magnetométricas, originariamente terrestres, con balanzas de campo, y más tarde aeromagnéticas, apoyadas por el SHN y la Aviación Naval, con magnetómetro "puerta de flujo" (1173). A partir de 1952, la exploración magnetométrica terrestre, realizada siempre por una sola comisión de campaña, cayó en desuso, en tanto cobra

* Usadas esporádicamente todavía hasta 1948.

ron cierta importancia los relevamientos aeromagnéticos; la reseña (1187) muestra la distribución geográfica de estos últimos en el lapso de 1958-68. Hasta 1972, con este procedimiento se recorrieron perfiles de 106.000 km de desarrollo, cubriendo un área de más de 800.000 km²; respecto de un perfil de 3500 km de extensión, véase (473). Sobre un resultado particular que se obtuvo en el sector entriano de estos relevamientos aeromagnéticos (1173) volveremos en 5.4; dicha campaña parcial se realizó del 7 al 30-XI-58 en 14 días efectivos de trabajo y 60 horas de vuelo, con un desarrollo de 12.380 km, abarcando todo el territorio de la provincia.

De importancia decisiva en la creciente producción de YPF fue la actividad desarrollada en concepto de exploración sísmica, encaminada definitivamente alrededor de 1937, tras varios años de experimentación y empleo de sismógrafos mecánicos, cuyas limitaciones en comparación con los eléctricos se reconocieron pronto (340). En consecuencia la Empresa procedió a modernizar en forma acentuada el instrumental sísmico, como lo hizo, por otra parte, con todo el equipamiento geofísico. La eficacia de la exploración sísmica fue aumentada, además, con la introducción de modernos sistemas de procesamiento de datos, incluyendo centrales magnéticas, a partir de los años 60 (708).

La Tabla XXII muestra cómo entre los métodos geofísicos el centro de gravedad fue desplazándose a favor de los sísmicos. De éstos, los de reflexión fueron cobrando preponderancia sobre los de refracción a

T A B L A XXII

CANTIDAD DE COMISIONES GEOFISICAS DE YPF DESDE 1937*

AÑO	S	G	M**	AÑO	S	G	M	AÑO	S	G	M	AÑO	S	G	M
				1941	5	3	-	1951	8	3	1	1961	21	3	-
				42	5	3	1	52	9	3	1	62	21	3	1
				43	5	3	1	53	11	3	-	63	22	1	-
				44	5	3	1	54	11	3	-	y en cifras			
				45	5	3	1	55	11	3	-	idénticas			
				46	5	3	1	56	12	3	-	hasta 1972			
1937	1	-	-	47	5	3	1	57	16	3	-				
	38	3	1	1	48	7	3	1	58	19	3	-			
	39	6	1	1	49	7	3	1	59	19	3	-			
	40	6	3	1	50	8	3	1	60	21	3	-			

* Gentileza: Ing. Fernando Vila.

** Aclaración: S = sísmicas; G = gravimétricas; M = magnéticas.

partir del año 1950, aproximadamente, época que ya señaláramos también en el caso de la gravimetría, como marcando la transición a los relevamientos de detalle. La Tabla XXIII refleja a las claras el poderoso avance de los relevamientos con sísmica de reflexión. Las 22 comisiones sísmicas activas en 1972 trabajaron todas ellas con ese método; por otra parte las que emplearon la sísmica de refracción, en años an

teriores, nunca pasaron de dos. Para dar una idea del área abarcada se han agregado, en la última columna de dicha Tabla, valores estimativos de las mismas; estos se basan, en algunos años, sobre las estadísticas reales disponibles, y en otros, sobre una razón aproximada de $2,5 \text{ km}^2/\text{km}$. El desarrollo total de los perfiles de reflexión hasta abril de 1972 asciende a más de 120.000 km.

T A B L A XXIII*

DESARROLLO LINEAL Y AREAS APROXIMADAS ABARCADAS
POR SISMICA DE REFLEXION

PERIODO	LONGITUD (km)	AREA APROX. (en 1000 km ²)
1937-40	2982	
41-45	4657	
46-50	3374	10
51-55	9224	21
56-60	18048	55
61-65	25850	65
66-70	42245	106
71	11901	30

* Basada en compilaciones hechas por el Ing. Fernando Vila.

YPF también ha realizado, en menor escala, relevamientos con otros métodos geofísicos; los perfilajes de pozos, efectuados en número considerable, no constituyen relevamientos en el sentido que aquí le damos a este concepto. En el Capítulo 7 citaremos, por último, algunos trabajos de exploración que la Empresa realizó para terceros.

En ocasión del Proyecto del Manto Superior, la Empresa contribuyó al Plan Nacional aportando datos provenientes de perfiles de reflexión y de refracción, gravimétricos y magnetométricos en la proximidad del paralelo de 48° S (195). Para el mismo proyecto efectuó una recopilación de datos geotérmicos registrados en diversos pozos ubicados en algunas cuencas sedimentarias, hasta profundidades de 4500m. (251).

Los relevamientos de la CNEA

Sobre la base de mediciones de la radioactividad del aire telúrico hechas en Auca Mahuida (Neuquén) durante el mes de setiembre de 1944, De Luca Muro (1948) había señalado la importancia de este método de relevamiento, aunque no orientado todavía, en aquel entonces, hacia la búsqueda de yacimientos uraníferos.

Las áreas de interés, o posibilidades uraníferas en el país se estiman en $1.300.000 \text{ km}^2$, de las cuales 400.000 km^2 se consideraban,

en 1965, "de interés inmediato" y 900.000 km² "de interés mediato" (1092). En 1959 se concretó la selección previa o general de áreas según estos dos grandes conceptos, distinguiéndose dentro del primero, tres grados de prioridad.

Los relevamientos que el Organismo usa son, en consideración de su base física y química: radimétricos, ionométricos, geofísicos y geoquímicos; en cuanto a la resolución: previos, regionales y detallados; en cuanto al portador: terrestres, autotrasportados o aéreos. Para mayores detalles respecto de la estrategia, planificación y metodología, existe una abundante bibliografía (215; 218; 359; 693/4; 757; 795; 897; 1092).

La técnica de la prospección nuclear desde el aire se utiliza en el mundo desde 1950 y en el país desde 1958 (Fritz et al., 1964). La emanometría, en cambio, ya se practicó anteriormente; esta técnica, desarrollada al principio en la Unión Soviética para la prospección petrolera, se basa en el análisis de los gases radioactivos que se pueden extractar del suelo. Cuando Muset (1969b) afirma que hay antecedentes de su aplicación en el país desde 1948, se refiere probablemente al ya citado informe de De Luca Muro (1948), ignorando sin embargo los trabajos de Urondo (1115/8; 1120), realizados más de una década antes, aunque sin miras a las importantes implicancias que algún día habrían de surgir. Lo cierto es que la CNEA fue uno de los primeros organismos del mundo en usar el método sistemáticamente (897).

En la Tabla XXIV se ha compilado, a título ilustrativo, alguna información, durante un período característico, sobre los relevamientos de la CNEA. Referencias más detalladas se encuentran en la Tabla XXV.

T A B L A XXIV

EJEMPLOS DE RELEVAMIENTOS DE LA CNEA*

AÑO	ZONA	TIPO DE RELEVAMIENTO	AREA O DESARROLLO LINEAL	NOTAS
1963/4	TONCO-AMBLAZO(SALTA)	Prospección y reconocimiento aéreos	2950 km ²	1
	GUANDACOL (LA RIOJA)	" " "	8035 km ²	1
	VALLE DE PUNILLA(CBA)	" " "	6935 km ²	1
	y faldeo oeste de SIERRA DE COMECHINGONES			
	CENTRO DE CHUBUT Y SANTA CRUZ	" " "	12500 km ²	2
	VALLE DE PUNILLA(CBA)	Emanometría detallada		
	SIERRA CUADRADA y GATO-KRUGER(CHUBUT)	" "	375 ha	3
1965	ORAN y TARTAGAL	Prosp.aérea regular	4665 km ²	} 4
	ZONA YACIMIENTO "LA DESPEDIDA"	Prospección detallada	305 km ²	

* Fuente: Memorias de la Comisión Nacional de Energía Atómica (234).

(Continuación Tabla ANIV)

NO	ZONA	TIPO DE RELEVAMIENTO	AREA O DESARROLLO LINEAL	NOTAS
	LIMITE ENTRE SALTA Y TUCUMAN	Prosp.aérea regular	1990 km ²	5
	JACHAL-RODEO-IGLESIAS	" " "	10110 km ²	6
	DIVERSOS LUGARES del CHUBUT	" " "	7940 km ²	2
	RIO CHICO (CHUBUT)	Emanom.malla cerrada	3 ha	7
	S.CUADRADA (CHUBUT)	" " "	25.6 ha	7
	YACIM."RODOLFO" (CBA)	Emanometría sistem.	74 ha	7
	MANIF."PUNILLA" (CBA)	" "	118.5 ha	7
	COSQUIN NORTE	Prosp.expeditiva	1780 estaciones	8
	MANIF."LOS EUROPEOS" (LOS GIGANTES)	Sondeos eléctricos verticales	2810 m	9
	MANIF."PUNILLA"	" "	2200 m	9
1966	DISTRITO GUANDACOL	Relev.radim.detalle	12 ha	10
	DISTRITO GUANDACOL	" de pared	73 trincheras	
	MALARGÜE (MZA)	Radimetría de laboreo	1200 m ²	
	ZONAS "PUNILLA" y "LOS GIGANTES"	Sondeos eléctricos verticales	3310 m	
1967	DIVERSAS ZONAS	Prosp.detallada radimétrica abierta	16.5 km ²	
		idem, radim.sistem.	465 ha	11
		idem, radim.detallada	22 ha	12
	SAÑOGASTA (LA RIOJA)	Relevamiento geoeléctrico detallado	10 ha	13

Notas:

- 1 Con hallazgos.
- 2 Sin descubrimiento.
- 3 Con resultado satisfactorio.
- 4 Cuatro anomalías.
- 5 Dos nuevas zonas anómalas.
- 6 Doce nuevas zonas anómalas.
- 7 En apoyo al programa de perforaciones de la entidad.
- 8 Lecturas del radón telúrico.
- 9 Para determinar la aplicabilidad del método en la zona.
- 10 Malla 10x5m.
- 11 Malla 50m.
- 12 Malla 10m.
- 13 Entre los Yacimientos San Sebastián y Santa Brígida; a profundidad constante (20 y 40 m.).

T. A B L A · XXV

INFORMES DE LA CNEA SOBRE RELEVAMIENTOS

ZONA	TIPO DE RELEVAMIENTO *	INFORMES (ver nuestra lista bibliográfica)
SALTA	1	(564; 578)
SALTA	3	(572)
SALTA	4	(655)
LA RIOJA	1	(606)
LA RIOJA	3	(607)
LA RIOJA	4	(212; 764)
SAN JUAN	1	(939)
SAN JUAN	2	(576)
MENDOZA	1	(565; 569; 570; 577)
MENDOZA	2	(758)
MENDOZA	4	(71; 214; 216)
CORDOBA	1	(566; 571; 579; 582/3; 589)
CORDOBA	2	(754/5; 790)
CORDOBA	3	(605)
CORDOBA	4	(212/3; 360)
CHUBUT y S. CRUZ	1	(500; 574; 580; 584; 597/8; 602; 609; 756; 759)
CHUBUT y S. CRUZ	2	(575; 608; 751/3; 760; 763)
CHUBUT y S. CRUZ	3	(585/588; 596; 599; 601; 603)
CHUBUT y S. CRUZ	4	(63/9; 70; 72; 358; 761/2; 940)
CHUBUT y S. CRUZ	5	(590; 600; 604)
CHUBUT y S. CRUZ	2 y 5	(573)

* Clave: 1 geofísicos; 2 emanométricos o ionométricos;
3 geofísicos-hidrológicos; 4 radimétricos;
5 eléctricos.

Algunos otros relevamientos

Entre los meses de setiembre de 1939 y mayo de 1940, Itzigsohn (1940), investigador del OALP, realizó una campaña magnética en la pampa jujeña, ocupando 26 puntos. Su informe (557), lamentablemente inédito, describe con gran minuciosidad las operaciones y reducciones. Observadores del mismo Instituto midieron la componente geomagnética vertical en 205 puntos de la Provincia de Buenos Aires durante el año 1949 y luego hicieron mediciones del campo geomagnético, entre 1951 y 1953, en 22 puntos repartidos en toda la extensión del territorio nacional (Slaucitajs 1952a; 1962; 1965; 1968). En materia gravimétrica el OALP efectuó un relevamiento en la Provincia de Buenos Aires, usando un gravímetro Worden termostatzado. La campaña, que abarcó la región de anomalías positivas, comprendió unos 300 puntos (Gudoias et al., 1970).

De un modo similar, también realiza campañas gravimétricas en su provincia, con fines de exploración geofísica y aplicación geodésica, el Instituto de Geodesia y Topografía de la UNTuc (255, XIIIª Asam-

blea). 65 estaciones bases fueron ocupadas hasta 1963 con un instrumento Mott-Smith, posteriormente fueron agregados más puntos hasta totalizar un recorrido de 1200 km, usando un aparato Worden-Pioneer (Posse y Luna, 1964). Las mediciones respondieron a un proyecto de investigación tratado en 5.1.

Los geodestas de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNRos ejecutaron un perfil gravimétrico Tandil-Mar del Plata, utilizando dos instrumentos LaCoste-Romberg del IGM. Se calcularon anomalías tras aplicar las reducciones al aire libre, de Bouguer, y topográfica (Introcaso y Moloeznik, 1969). El Gabinete de Geofísica del mismo Instituto rosarino, esta vez en colaboración con la Facultad de Ingeniería de San Juan, relevó 100 estaciones gravimétricas en la región andina de San Juan y parte de La Rioja, con distancias entre estaciones de unos 5 km; este trabajo estuvo destinado a integrar un perfil trascontinental en combinación con otras entidades del país y de los países vecinos (Introcaso y Huerta 1972). De los resultados hablaremos en 5.1.

También se originó en una dependencia universitaria, en el Departamento de Ciencias Geológicas de la UBA, la campaña gravimagnetométrica (1123) que en la región de Barreal del Leoncito efectuara Valencio.

El Instituto de Geodesia, dependiente de la Facultad de Ingeniería de la misma Universidad, al cual ya hemos aludido, hizo grandes esfuerzos para obtener valores de la gravedad en el mar y en el Río de la Plata. Siguiendo ideas originariamente propuestas por Vening Meinesz (1267; 1295) Baglietto recurrió desde 1950 al uso de los submarinos ARA Salta y ARA Santiago del Estero, método que sin embargo ofreció dificultades, aún trabajando en la campana de salvamento; en 1954 informa de algunos de los resultados (255, Xª Asamblea); véase también (474). Más tarde, en vista de que el procedimiento resultó oneroso en forma prohibitiva, se adquirió tras largas gestiones un gravímetro "North American", sumergible y operado por telecomando desde embarcaciones de superficie (1308). Algunos de los resultados obtenidos sobre puntos de la plataforma Atlántica, en Diciembre de 1961, se dan en (255; XIIIª Asamblea). Durante los meses de julio y agosto del año siguiente, trabajando en forma análoga en el Río de la Plata, se ocuparon 25 estaciones hasta 18 m de profundidad. Más informes sobre estos relevamientos se encuentran en varios números sucesivos de (1304).

Por otra parte, este Instituto realizó también, varios años antes que su similar rosarino, un perfil gravimétrico transcontinental (Baglietto 1968).

Para concluir la enumeración de los relevamientos gravimétricos, citeamos todavía los hechos por el SHN en tierra. Con la ayuda de la Aviación Naval, la Institución visitó, hasta 1970, 70 estaciones en aeropuertos y pistas de aterrizaje, con la finalidad de brindar valores que pudieran servir de apoyo a la gravimetría general. Los instrumentos empleados fueron 4 aparatos LaCoste-Romberg y 1 Worden, y como valor de referencia se adoptó el de 979,705 gales en la esta-

ción absoluta del IGM en Miguelete (1672).

En cuanto a extensión de los relevamientos gravimétricos y ocasionales mediciones geomagnéticas en el Antártico, nos remitimos a la sección 4.4.1, y en lo que respecta a los relevamientos por empresas privadas y organismos internacionales, con fines económicos, al capítulo 7.

Relevamiento hidrológico de la Cuenca del Plata

Entre las actividades hidrológicas de envergadura que se abordaron en los últimos años corresponde mencionar el "Plan Sistemático de Relevamientos Hidrológicos y Sedimentológicos en la Cuenca del Plata", cuya primera etapa, denominada "Programa I", se llevó a cabo en el tramo del Alto Paraná entre Iguazú y Posadas, en forma de una empresa conjunta de tres Subsecretarías del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, las de Recursos Hídricos, de Marina Mercante y de Energía, a través de la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata, la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables (DNCPyVN), y la Empresa Nacional AyEE respectivamente. Esta cooperación fue el fruto de un convenio tripartito celebrado en 1969, en virtud del cual se desarrollaron trabajos de campaña y de gabinete relativos al año hidrológico 1970/71, con numerosos aforos realizados en tres perfiles (Puerto Libertad, Eldorado y Candelaria) durante el período de junio de 1970 a marzo 1971. Si bien la sedimentología fue una de las finalidades de la empresa, la parte hidrológica pura también ocupó un lugar destacado (en realidad no son separables, constituyendo un conjunto fenomenológico). Cada una de las estaciones de aforo estuvo a cargo de un agrimensor, con una dotación de unas 12 a 14 personas, utilizándose como medios de apoyo una chata, un pontón velocímetro, una lancha o un remolcador. Como instrumentos hidrológicos sirvieron, en cada estación, 3 velocímetros y un captador de sedimentos. Estos últimos aparatos fueron de diseño de la DNCPyVN, repartición que también los construyó, en tanto que los velocímetros eran en parte de origen nacional (tipo Cientec) y en parte, francés (Neyrpic). De su rectificación y calibración se había encargado la Universidad de Buenos Aires.

De la envergadura de las operaciones da cuenta el número de aforos efectuados en cada uno de los tres puntos, que ascendieron a la cantidad total de 339 determinaciones de caudal y 243 extracciones de sedimentos.

4.3 Observaciones de altura

Los diversos grupos aeronómicos fueron completando progresivamente sus habituales técnicas "basadas en el suelo", con observaciones de altura, ya fueran con globos o en aviones, mediante cohetes o satélites.

En esta sección contemplaremos sólo las mediciones para la Espaciología o la Aeronomía, pero no los relevamientos de campos propios de la tierra sólida o rasgos de la superficie, aunque hayan sido efectuados con portadores en altura; éstos ya fueron tratados en la sección 4.2.

4.3.1 Observaciones con globos

Los planes de uso de globos estratosféricos para investigar la Radiación Cósmica, Radiación X y partículas en general, se remontan en el país a los primeros años de la década del 60. El primer vuelo se encuentra entre los que encabezan la lista cronológica reunida en la Tabla XXVI. Dada la naturaleza, a veces esporádica y otras veces escalonada, de las fuentes de información, dicha Tabla no puede pretender ser exhaustiva, ni exenta de algunas superposiciones.

T A B L A XXVI

EXPERIENCIAS AERONOMICAS CON GLOBOS

EPOCAS O FECHAS	CANT. DE VUELOS	ENTI-DAD (I)	LOCALIDAD O ZONAS	OBJETIVOS	VOL. (m ³) (II)	ALTURAS o NIVELES (III)	NOTAS
1962-64	{ 20 4 4 3 6	{ 1 1 1 1 1	{ BS.AIRES CHAMICAL POSADAS ATLANTICO SUR VARIOS	{ Radiación cósmica a gran altura y latitud baja	Pequeño	{ 4 a 10 gr/cm ²	1,2
X-1963 a X-1966	{ 8 2 1 2 4	{ 1 1 1 1 1	{ BS.AIRES CHAMICAL CORDOBA USHUAIA ATLANTICO SUR	{ Radiación X	Pequeño	{ entre 4 y 9 mbares	{ 2,3 4,5
X-1967 a V-1968	>12	1	?	Componente ionizante total y Rayos X		Máx. ~ 40 km	5,7,8
1964-67	>4	2	TUCUMAN CHAMICAL BS.AIRES BASE MANTIENZO	Electrones de frenado, Rayos X			9
1966	3	3	?	Radiación cósmica			10
desde VIII-1966	9	3	?	Radiación cósmica		Máx. ~ 23 km	11
VI-1967 a XI-1967	?	4	?	Radiación cósmica			7

(Continuación Tabla XXVI)

EPOCAS O FECHAS	CANT. DE VUELOS	ENTI-DAD (I)	LOCALIDADES o ZONAS	OBJETIVOS	VOL. (m ³) (II)	ALTURAS o NIVELES (III)	NOTAS
IV y V de 1969	?	1	BS.AIRES	Radiación X			12
XII-1969	1	1	BS.AIRES	Radiación X			13
1969	?	3	EZEIZA	Radiación cósmica			14
20 y 23-I-70	2	3	BS.AIRES	Radiación cósmica		36 y 37 milibar	15
22-I-71	2	3	BS.AIRES	Radiación cósmica		12 y 16 milibar	16
11-III-71	1	1	NUÑEZ	Radiación gama de fulguraciones solares	15000m ³	Nivelado a 34 km	17
8-VII-71	1	1	NUÑEZ	Radiación X dura	5000m ³	31 km	18
XI y XII-71	11		PARANÁ	Búsqueda de neutrones solares	hasta 500.000m ³	>30 km	19
I-72	8.	3	RIO GALLEGOS	Radiación cósmica		~35 km	20
9-VIII-72	1	1	CHAMICAL	Neutrones rápidos solares	30.000m ³		21

Aclaraciones

(I) Clave de entidades: 1 CNEA-CNRC-IAFE; 2 Laboratorio de Radiación Cósmica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNTuc; 3 Escuela Superior Técnica del Ejército y UTN; 4 IMAF; 5 CNIE.

(II) Casilleros en blanco: se carece de información.

(III) Idem.

Notas

1 Con el concurso de la Fac.de C.Ex.y Nat., UBA, y el apoyo del CoNICyT, la CNIE y la Fundación Ford. Comienzo: II-62; primeros vuelos sistemáticos en Latinoamérica. (255, XIV^a Asamblea). Result-

- tados: (59; 60; 438). Según estas fuentes, el número de vuelos, hasta fines de 1964, fue considerablemente mayor.
- 2 Globos extensibles, meteorológicos, con dispositivo de altura constante.
 - 3 Algunos vuelos tal vez idénticos a los del grupo precedente.
 - 4 Desde 1964, algunos sincronizados con SPARMO.
 - 5 Altura consignada, la de los 12 vuelos mejores; altura máxima de flotación: unos 38 km; permanencia en flotación: entre 11 y 374 min. Canales de energía (2 en algunos vuelos, 4 en otros): entre ~ 20 y 150 keV (441).
 - 6 Algunos a 1400 km al E de Buenos Aires, desde a bordo del ARA "Comodoro Laserre".
 - 7 Fuente: (241).
 - 8 10-X-67: un vuelo para medir distribución cenital.
 - 9 Globos de neoprene y polietileno fabricados en el Instituto. Labor coordinada con CNIE (241). El grupo tucumano realizó experiencias análogas, más tarde.
 - 10 Vuelos experimentales (255; XIV^a Asamblea). Con apoyo de la CNEGH.
 - 11 Incluyendo los hechos en ocasión del eclipse de 1966 (véase 4.4.2).
 - 12 Experimento paralelo con otro análogo, francés, en Kourou (Guayana) (241).
 - 13 Ocho canales; ~ 10 a 200 KeV (241; 345).
 - 14 Con apoyo del SMN.
 - 15 Duración 312 y 216 min.
 - 16 Duración 108 y 58 min.
 - 17 Apuntador solar diseñado y construido por Depto. Aeronáutica, UNLP. Vuelo estabilizado por unas 10 h. Fallas de orientación al Sol (241; 513).
 - 18 Rango: 20 a 150 KeV. Trabajo de Seminario de Rosa Piotrkowski.
 - 19 Principalmente destinados a temas de Astronomía X y gama, pero incluyendo algunos aeronómicos. Cargas útiles de hasta 1 tonelada, las que se recuperaron todas. Programa de cooperación con diversas entidades de los EE.UU. (241).
 - 20 Antigua Estación Aeronaval.
 - 21 Con detector centelleador plástico, blindado, de gran volumen, construido en el IAFE; sensibilidad 3 a 10 partículas/cm²seg.

4.3.2 Observaciones desde aviones

Con el objeto de estudiar la componente nucleónica de la Radiación Cósmica en la atmósfera, el grupo dirigido por A.A. Cicchini comenzó en los años 60 a realizar vuelos a bordo de aviones, hasta 13 km de altura, sobrevolando primeramente Buenos Aires, y trasladándose en otro viaje, transecuatorial, hasta Trinidad. Estas exploraciones culminaron en 1965 con un total de 6 vuelos y 11 en 1966. Entre los lugares sobrevolados cabe citar: Quito, Guayaquil, Santiago de Chile, Valparaiso, Gualeguaychú, Chamental, Tucumán, Rio Gallegos y la base antártica Teniente Matienzo. Hacia fines del período que abarca nuestra reseña, el grupo efectuó mediciones a altura aproximadamente constante, en un Hércules 130 de la Fuerza Aérea, volando a lo largo de un meridiano y efectuando descensos y ascensos en Buenos Aires, Rio Gallegos y Vicecomodoro Marambio (XI-71 y X-72). Respecto de vuelos análogos hechos en ocasión del eclipse de 1966, véase la sección 4.4.2.

Con fines hidrográficos y cartográficos, el SHN y otras instituciones realizaron muchos vuelos fotogramétricos (1678), abarcando también la región antártica (1677), que no son estrictamente de nuestra incumbencia.

Una finalidad auténticamente aeronómica (puntos conjugados, ionosfera, auroras) fue la que tenía el vuelo, en 1965, de G.J. Gassmann y su grupo (376), pero este no fue un proyecto argentino, aunque su director se hallaba vinculado con la CNIE y publicó en sus series (375).

4.3.3 Observaciones con cohetes

Ya iniciada la era espacial, en ocasión del A.G.I., las instituciones argentinas no tardaron mucho en incluir la cohetaría entre las técnicas puestas al servicio de las investigaciones de Geofísica, Geodesia y Física Cósmica, sin perjuicio, desde luego, de sus otras posibles aplicaciones. Se valieron para ello tanto de cohetes extranjeros, lanzados con arreglo a convenios con instituciones de otras naciones, como también de otros, desarrollados y construidos en el país.

Al comienzo de esta serie de desarrollos propios para fines aeronómicos, está el cohete sonda PROSON, diseñado y construido por el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA). Durante la etapa preparatoria de las labores para los AISQ, el Grupo de Radiación Cósmica radicado en la Escuela Superior Técnica del Ejército contempló, por un momento, usar dicho vehículo, ya lanzado exitosamente con carácter experimental, en estudios de Radiación Cósmica. Este proyecto, sin embargo, no se concretó, y el PROSON nunca fue usado para fines científicos (770). De la serie de lanzamientos de investigación, iniciados en 1962, da cuenta la Tabla XXVII, no exhaustiva, y las notas que la complementan. Los cohetes nacionales que se mencionan en ella, fueron desarrollados por el IIAE. En la sección 5.7 se volverá sobre los aspectos aeronómicos de algunas de las experiencias.

T A B L A XXVII

EXPERIENCIAS AERONOMICAS MEDIANTE COHETES*

MES Y AÑO	SIGLA DEL OPERATIVO	CANTIDAD DE VUELOS	ENTIDADES (I)**	COHETES (II)	LOCALIDAD (III)	OBJETIVO	ALTURA (km)	NOTAS
XI-XII/62	NUBE DE SODIO 1/62	4	2	1	1	Vientos	185 a 199	1,2
V-63	NUBE DE SODIO 1/63	3	2,5	1	1	Vientos y turbulencia	189 a 193	2,3,4
XI-64	AER 1/64	3	2,3,5	1	1	Vientos y turbulencia	175 a 179	2,3,4, 5,6
XII-64	ION 1/64	2	2,3	2	1	Capa E ionosférica	134/6	6,7
II-65	OPERACION MATIENZO	3	7	5	3	Radiaciones	46 a 50	8

(Continuación Tabla XXVII)

MES Y AÑO	SIGLA DEL OPERATIVO	CANTIDAD DE VUELOS	ENTIDADES (I)**	COHETE (II)	LOCALIDAD (III)	OBJETIVO	ALTURA (km)	NOTAS
II-65	OPERACION MATIENZO	2	7	5	1	Radiaciones	40 a 48	8,9
IX-65	GAMMA-CENTAURO RAD 65	2	6	5	1	Radiación Cósmica y Rayos X	45	10
XI-65	AER 1/65	3	2	1	1	Vientos y turbulencia	175	4,11
XI-66	ECLIPSE/66	2	CNIE	3	2	Oscurecimiento Centro-Borde del Sol	255	12
XI-66	ORION-ECLIPSE	1	7	6	4	Radiaciones (neutrones)	90	13
VIII-67	ION 1/67	2	3	4	1	Capa E ionosférica	222 y 225	14
IX-67	AER 1/67	3	2	1	1	Vientos y turbulencia	178 a 183	15
IX-67	ORION-RAD	2	7	6	1	Radiaciones	80 y 90	16
XII-67	ORION-RAD 1/67	2	6	6	1	Radiación Cósmica y Rayos X	85 y 90	17
I-68	ORION-RAD 1 y 2/68	2	3,7	6	5	Rayos X	90 y 92	18
VIII-69	RAD 1/69	1	6	6	1	Rayos X	?	
IX-69	ION 1/69	1	1,3,4	4	1	Capas D y E ionosféricas	?	19
IX-69	-	1	1,3,4	8	1	Capas D y E ionosféricas	?	19,20
IV-70	-	1	1,3,5	6	5	Rayos X	?	21
V-70	DRAGON 1/70	1	1,3,5	7	5	Flujo protones y electrones atrapados	?	22
XI-72	-	3	CNIE y 2	8	1	Nubes de iones; deriva ionosférica	260 a 270	23
XII-72	DRAGON	1	1,3	7	5	Espectro protones y electrones	?	24

* Basado en (770) e información complementaria. No comprende lanzamientos con fines meteorológicos, biológicos o tecnológicos; respecto de ellos, véase (770).

** Intervino en todos los casos: CNIE. Responsable de lanzamientos y aspectos operativos: IIAE.

- I) Clave entidades: 1 CNEGH; 2 UNCuy; 3 UNTuc; 4 UNLP; 5 UBA; 6 CNRC; 7 Laboratorio de Radiaciones y Alta Atmósfera, del IIAE.
- II) Clave cohetes (a: argentinos; e: no argentinos): 1 Centauro (e); 2 Nike-Cajun (e); 3 Titus (e); 4 Nike-Apache (e); 5 Gama Centauro (a); 6 Orion II (a); 7 Dragón (e); 8 Rigel (a).
- III) Clave localidades: 1 Chamical; 2 Las Palmas (Chaco); 3 Base Teniente Matienzo (Antártida); 4 Tartagal (Salta); 5 CELPA Atlántico (Centro de Experimentación y Lanzamiento de proyectiles Auto-propulsados), Mar Chiquita.

Notas

- 1 Dirección científica: J.-E. Blamont y A. López. Proyecto conjunto franco-argentino, con intervención de NASA, participando 7 países.
- 2 Resultados: (653/4).
- 3 Intervino, además, un grupo de la Fac. de Ingeniería, UBA (Fotogrametría).
- 4 En tierra, cámara Baker-Nunn en Villa Dolores (200 km de Chamical).
- 5 Ahora, ocho cámaras en tierra.
- 6 A partir de 1964, apoyo en Chamical, de una estación magnética temporal equipada con variógrafo Askania, instalada por SMN (255; XIV^a Asamblea).
- 7 Dirección científica: S. Radicella. Densidad de iones y electrones; temperatura electrones; capa E esporádica. Resultados: (1203/4).
- 8 Dirección científica: H. Bosch.
- 9 Coordinados con los precedentes.
- 10 Dirección científica: H. Ghielmetti. Lanzamientos experimentales.
- 11 Dirección científica: A. Zaragoza y H. Teitelbaum. Siete cámaras en tierra. Primer vuelo: expulsión de tri-metil-aluminio; otros dos: sodio.
- 12 Experiencia francesa en ocasión del eclipse del sol, 12-XI-66; apoyo logístico argentino.
- 13 Dirección científica: H. Bosch. Véase (98).
- 14 Dirección científica: A. R. Cosio de Ragone. Densidad electrones e iones, temperatura electrones en capa E. Resultados: (1203/4).
- 15 Dirección científica: A. Zaragoza. Eyección de sodio en experiencias vespertina y matutina; de tri-metil-aluminio, entre ellas. Fallas en los procesos de eyección.
- 16 Dirección científica: H. Bosch.
- 17 Dirección científica: H. Ghielmetti. Detectores de muy bajo peso adaptados para este fin (234). Radiación cósmica primaria total y rayos en los rangos 27-51; 51-97; 97-138, y >138 KeV. Resultados en: (58).
- 18 Dirección científica, según (770): H. Bosch; según (241) fueron experiencias del grupo tucumano dirigido por J. R. Manzano.
- 19 Dirección científica: S. Radicella.
- 20 Coordinado con el precedente. Fuente: (241).
- 21 Experiencia auxiliar de la siguiente.
- 22 Dirección científica: J. R. Manzano y O. Santochi. Objetivos: espectro direccional de energía, y distribución angular, protones entre 1 y 12 MeV; idem electrones entre 0,1 y 1,6 MeV; perfil en altura y distribución angular, protones y electrones entre 50 eV y 150 KeV; flujo omnidireccional integral, protones, >1 MeV y electrones, >100 KeV; flujo integral, protones, >500 KeV y electrones,

- > 40 KeV. Lanzamiento realizado 8-V-70 (241). Cohete diseñado para grandes alturas, no alcanzadas hasta ahora en los lanzamientos argentinos, provisto por Centro Nacional de Estudios Espaciales, Francia; colaboraron, además: NASA; Rice University, Texas, EE.UU.; CITEFA; SMN. Referencias (241; 243/4; 770, pá. 24).
- 23 Proyecto argentino-alemán con el Instituto Max Planck de Física Extraterrestre; director argentino: A. Valenzuela. Eyección de nubes de bario y europio entre 140 y 250 km. Colaboró el Observ. Félix Aguilar de San Juan. Apoyo con magnetogramas: SMN y OALP.
- 24 Espectro de protones y electrones de baja energía, experiencia preparada por el Grupo de Investigaciones Ionosféricas de Francia. Idem de alta energía, por el Laboratorio de Radiación Cósmica de la UNTuc. (J.R. Manzano y O. Santochi).

4.3.4 Observaciones con satélites

Desde el AGI funciona en Villa Dolores (Córdoba) (65° 07' Oeste, 31° 56' Sud) una estación de rastreo óptico de satélites equipada con una cámara Schmidt, sistema Baker-Nunn, provista por la Smithsonian Institution (S.I.) de los EE.UU. En cooperación con esa institución, el Observatorio Astronómico de la UNCór inició el servicio regular de seguimiento a mediados de 1958. Hasta marzo de 1959 tenía realizadas 90 observaciones satisfactorias (744), y hasta diciembre del mismo año, el número llegó a 300 (1838). Tras el establecimiento de la CNIE, ésta tomó cartas en el programa, formalizando un acuerdo con la S.I. (241). Con intensidad acrecentada (por ejemplo: 4022 pasos de satélites en 1964), el funcionamiento continuó hasta mediados de 1966, época en que la cámara fue trasladada a un nuevo emplazamiento en Comodoro Rivadavia (67° 38' Oeste, 45° 31' Sur), donde entró en funcionamiento a fines del mismo año, observando en 1967, 1748 pasos de satélites. Entre agosto de ese año y marzo de 1968 la cámara fue utilizada en un programa de la S.I., tendiente a una determinación muy precisa de coordenadas, mediante observaciones simultáneas, por triangulación geodésica espacial.

Entre tanto la antigua estación en Villa Dolores, que a su vez ya había efectuado también fotografías de satélites geodésicos, fue reequipada con una cámara aerofotogramétrica K-50, también provista por la S.I., para una finalidad análoga. Una cámara idéntica, pero con montaje altazimutal, fue instalada también en el Observatorio Félix Aguilar, de San Juan.

Un conjunto de otros trabajos basados en la observación de satélites reviste un considerable interés científico, y es el que se refiere al estudio de parámetros ionosféricos mediante satélites baliza. Los inició el Laboratorio Ionosférico de la UNTuc en el mismo instante de ser lanzado, el 9-X-64, el vehículo S-66, también denominado Explorer XXII o BE-B. Esta clase de artefactos espaciales es del tipo activo, emitiendo, en el caso particular del BE-B, señales en 40 y 41 MHz; estaba diseñado para investigaciones ionosféricas y geodésicas (746). El registro de sus señales, afectadas por la "rotación Faraday", permite determinar el contenido electrónico total entre el emisor y el receptor, parámetro que con ciertas precauciones se puede interpretar como representando aproximadamente el contenido total de la

ionosfera. Además, el centelleo de las señales es un indicio de las irregularidades o "anomalías" estructurales de la ionosfera (241).

El patrullado del citado satélite desde Tucumán se prolongó hasta 1969 e incluso en 1970 se continuaron registrando sus señales, aunque ya en forma esporádica, dado que el portador estaba llegando al término de su vida útil. Entre tanto se había sumado al BE-B, un satélite análogo BE-C, observado también en Tucumán, desde 1967 (241). En las publicaciones (467, 684, 871 y 894) se utilizan estas observaciones.

Temporariamente (en el año 1964) participó en los registros del S-66 la estación ionosférica de Ushuaia, dependiente del LIARA.

Es digno de mencionar, por otra parte, el aporte del LIARA a los estudios de la ionosfera "desde arriba", mediante observaciones del satélite canadiense Alouette I, en sus estaciones de Buenos Aires (Vicente Lopez), Trelew, Ushuaia y Decepción, durante el año 1964 (241).

El país efectuó, y sigue efectuando, desde luego, varias otras observaciones de satélites, tales como los "Skylark", de gran importancia en el estudio de los recursos naturales, pero fuera de la temática de nuestra reseña; o los meteorológicos, aprovechables marginalmente en estudios glaciológicos, como en efecto los realizó el Instituto Antártico Argentino.

4.4 Expediciones y eventos

4.4.1 Expediciones antárticas

Gravimetría. Con anterioridad al AGI, el IGM realizó mediciones pendulares en Esperanza y Melchior, vinculadas con Ushuaia. Lamentablemente estas determinaciones, hechas en el verano de 1951/52, no pasaron de la categoría de "expeditivas", por no poderse concretar el cierre al regreso, ya que los aparatos se perdieron en un percance (255, Xª Asamblea; 1458, vol.XIV). Tampoco resultaron exitosas las tentativas de exploradores norteamericanos, de vincular mediante determinaciones pendulares la región del mar de Weddell con el resto del mundo, a través de una base pendular en McMurdo, establecida por científicos de la Universidad de Wisconsin (1702). Para los puntos gravimétricos ubicados sobre la barrera de Filchner o en sus inmediaciones, en particular la base Ellsworth, tuvieron que recurrir a un valor de referencia traído de la América del Sur, mediante un instrumento LaCoste. Partiendo de esta región, observadores norteamericanos ejecutaron numerosos perfiles gravimétricos en diversas direcciones a través del continente, siempre con gravímetros modernos (1104; 1106; 1107). Agreguemos como una curiosidad, que también se hicieron medidas de mareas gravimétricas sobre plataformas flotantes de hielo, tales como la de Filchner.

Con posterioridad, cabe registrar las siguientes campañas terrestres en las que se realizaron medidas con gravímetros:

a) La expedición trascontinental británica (827), usando un instrumento Worden, en casi todos los puntos de mediciones sísmicas;

b) la campaña argentina de verano 1957/58, en la cual dos observadores destacados por el IGM obtuvieron valores provisionales (744) en 18 puntos (con un total de 58 mediciones). La zona recorrida abarca toda la región entre Ushuaia y la Base General Belgrano, incluyendo también puntos excepcionales como las islas Thule y Zavodovski. Se trabajó con dos instrumentos Worden de escala ancha. Resultados en: (1381);

c) la expedición argentina al Polo Sur, 1965-66, al mando del (entonces) Coronel Jorge E. Leal. Personal del Departamento Antártida del Estado Mayor General del Ejército observó con un gravímetro Frost, provisto por el IGM, una serie de puntos a lo largo del itinerario entre la Base General Belgrano y el Polo Sur, pasando por la estación Alférez Sobral; se graficaron las anomalías al aire libre. Gráfica de itinerario y estaciones: (255; XIII^a Asamblea);

d) la campaña antártica argentina del verano 1972/73, en la cual con 2 instrumentos LaCoste-Romberg se ocuparon 8 estaciones en la península Antártica y 12 en la isla Dundee, siendo las primeras de ellas, "estaciones base" de la red llamada "BA.CA.RA"; éstas fueron identificadas con placas del Instituto de Geodesia de la UBA.

Geomagnetismo. La ya citada expedición al Polo Sur, 1965/66, obtuvo también, en muchos de los puntos gravimétricos, valores relativos de la componente vertical del campo geomagnético. Estas medidas, claro está, no fueron las primeras en el Sector Antártico Argentino. En efecto, amén de observaciones esporádicas por otras expediciones desde el principio de nuestro siglo, reseñadas cronológicamente por Slaucitajs (1957a), debemos consignar mediciones argentinas en las siguientes ocasiones:

a) Enero-Febrero 1951: bajo la dirección de Slaucitajs, y con la participación de O. Sidoti y J.C. Harriague, todos del OALP, se observó en Melchior y Decepción, hallándose notables anomalías de Z en ambos sitios (1061);

b) Abril a Diciembre 1951: en isla Decepción. Dirigido desde Buenos Aires por R.P.J. Hernández, observó E.M. Besada (ambos del SMN); informe en: (518).

c) Verano 1953-54: en 8 puntos nuevos y 4 reocupados (incluyendo 1 de Nordenskjöld 1901/3), Oscar Sidoti y Mario Arcaro, observadores del OALP, midieron nuevamente los elementos D, H y Z, agregando, además, 14 puntos auxiliares donde sólo se observaron H y Z; para estos elementos siempre se emplearon balanzas QHM y BMZ (1070/1; 1073); número total de mediciones: 76; campaña auspiciada por el IAA;

d) Verano 1954-55: campaña también auspiciada por el IAA; observó Enrique U. Jaschek, del OALP, en tres puntos del Estrecho de Gerlache. (Vale la pena consignar que éste es otro caso, análogo al de M. Itzigsohn cuya campaña magnética jujeña ya se mencionó en 4.2.2, de observadores del OALP que traspusieron las limitaciones de su propia especialidad; en efecto, Jaschek (423/4; 562/3) se especializa en Sismología);

e) Verano 1955-56: Slaucitajs, solo, observó en 18 puntos, incluyendo algunos de interés en las islas Sandwich del Sur, y también los nunatks al Este de la barrera de Filchner, reocupadas posteriormente por R. Soto, del SMN;

f) Enero a Marzo de 1966: campaña del SMN a bordo del rompehielos ARA "General San Martín", empleando un magnetómetro de precesión nuclear; fuente: (255; XIV^a Asamblea).

No nos fue posible ratificar lo afirmado en (1160) en el sentido de que durante la temprana expedición antártica de 1941/42 también se habrían realizado mediciones magnéticas.

Glaciología. En viajes de exploración de mediano y largo alcance que partieron desde las estaciones General San Martín y Esperanza, las dotaciones científicas de las mismas hicieron durante el AGI reconocimientos de las bahías Margarita y Duse, con miras a un proyectado censo general de glaciares; iniciaron el estudio del glaciar AGI en las cercanías de la base General San Martín y midieron, en perfiles y pozos, las características físicas y estructurales de la nieve en puntos situados en la meseta de San Martín y en el glaciar de los Ingleses, respectivamente (744). Expediciones análogas fueron las efectuadas con fines de triangulación glaciológica desde la base General Belgrano, vinculándola con la Estación Científica Ellsworth en el Este y la tierra firme al Oeste (643/4/5/6), y otra similar sobre la barrera de Larsen (286).

Tuvieron también una finalidad glaciológica los numerosos sondeos sísmicos realizados dentro del Sector Antártico Argentino por la expedición traspolar británica (827) y diversas patrullas norteamericanas (1105).

4.4.2 Eclipses

Sólo contamos con informes referentes a dos eclipses totales del Sol y uno parcial, acaecidos durante el lapso que nos incumbe. Los eclipses de la Luna son de efecto escaso en los parámetros geofísicos, aunque interesantes en cuanto a algunos problemas geodésicos; sin embargo, carecemos de información al respecto.

Es sumamente ilustrativo comparar la amplitud y profundidad de los esfuerzos desplegados en ocasión del eclipse total del 12-XI-66, con lo que se había hecho en el del 20-V-47; resulta a las claras que en esas dos décadas la Geofísica Argentina experimentó una evolución verdaderamente histórica. En mayo de 1947, los trabajos realizados para estudiar el evento fueron principalmente de carácter astronómico; los organizaron el OALP (1235) y el Observatorio análogo de Córdoba (1373); participaron, además, algunos aficionados. El SMN destacó a un especialista, Carlos A. Martinoli, para medir, en la faja de totalidad (Corrientes), determinados efectos manifiestos en la radiación solar recibida al nivel del suelo -tema que escapa a nuestra incumbencia- pero no organizó observaciones especiales en materia de geomagnetismo. Sólo el naciente grupo cosmicista porteño (3.1.1) intentó un estudio especial en la ocasión, en busca de algún efecto que se suponía pudiera ejercer sobre la Radiación Cósmica la variación del campo geomagnético durante el eclipse. Usó para el experimento, que era compartido con el Instituto de Física de San Pablo, Brasil, unidades electrónicas y contadores Geiger-Müller traídos de San Pablo. No se tiene información sobre la utilización ulterior o una eventual publicación de

Los datos, que fueron relatados para su interpretación a San Pablo (D.M. de Matkov, comunicación personal).

El 20-VIII-52 se produjo en Buenos Aires un eclipse parcial del Sol (máxima fracción cubierta: 0.793; 0.773 y 0.763 en los niveles atmosféricos de 100, 200 y 280 kms, respectivamente). Consciente de la significancia geofísica del evento, Ranzi (1953b) emprendió sondeos ionosféricos especiales, en intervalos de $2\frac{1}{2}$ minutos, utilizando un sonador C-2 del National Bureau of Standards. Su informe contiene algunas consideraciones originales respecto de la interpretación aeronómica de las variaciones que se registraron en los parámetros ionosféricos, en especial los de las regiones F1 y F2. El Instituto de Física de la UNLP, probablemente a instancias del propio Ranzi, observó variaciones de fase de la onda de 53 MHz reflejada en la F2, destacándose en sus registros rápidas disminuciones de las frecuencias foF1 y foF2 en el momento de su ocultación.

Veamos ahora la notable organización de las experiencias coordinadas con motivo del otro eclipse total, el del 12 de noviembre 1966, digna de mayor admiración por cuanto el evento coincidió históricamente con la crisis universitaria de 1966, que motivó la paralización de muchas actividades científicas, situación que sin embargo no repercutió sensiblemente en los trabajos a que aludimos. La acción fue coordinada por un comité presidido por el Comodoro Ingeniero Humberto J. Ricciardi (889/91) (véase la sección CNIE en 3.1.2), y contó con un amplio apoyo del CoNICyT y la CNIE. El Gobierno Nacional otorgó subsidios especiales que contribuyeron a posibilitar las operaciones de campaña y la publicación de los resultados (254), precedido el volumen de un prólogo del Dr. Bernardo A. Houssay, presidente del CoNICyT.

Aparte de los estudios astronómicos, heliofísicos y meteorológicos, las observaciones programadas comprendieron los siguientes aspectos:

- a) sondeos ionosféricos en la red normal, reforzada por 3 puestos "ad hoc": Resistencia (Chaco), La Cruz (Corrientes) y el buque oceano gráfico ARA "Capitán Cánepa" (740);
- b) estudios de propagación (intensidad de señales) en un circuito perpendicular a la franja de máximo oscurecimiento, entre Buenos Aires y Florianópolis (800);
- c) estudios de la absorción, en la región D de la ionosfera, mediante riómetros en San Luis del Palmar (Corrientes) y en un circuito de onda continua, entre Formosa y Goya (Corrientes) (309);
- d) flujo de neutrones medido con cohetes lanzados en Tartagal (Salta) (98) y globos lanzados en Buenos Aires (429), y en Resistencia (Chaco), antes, durante y después del acontecimiento (209), acompañadas estas últimas medidas por otras análogas desde un avión que voló en la latitud aproximada de Buenos Aires desde y hasta la zona de totalidad;
- e) variaciones del campo geomagnético (fuerza total) registradas mediante un magnetómetro de precesión nuclear en La Cruz (Corrientes) (616) y otras análogas, complementadas con registros de componentes en la ciudad de Corrientes (515), apoyadas en la red de estaciones geomagnéticas existentes.

En conjunto, participó una veintena de institutos y grupos científicos nacionales y diversos organismos e investigadores de otras naciones. No todas las experiencias programadas pudieron cumplirse en forma satisfactoria; las interpretaciones, de carácter más bien descriptivo, no son exhaustivas y a veces algo contradictorias entre sí. Con todo, prevalece la impresión sumamente alentadora de un esfuerzo bien coordinado, de resultados positivos. Gracias a ello fue exitosa la participación argentina (209) en el "Simposio Internacional sobre el Eclipse de 1966", celebrado en São José dos Campos, Brasil, del 5 al 11 de febrero 1968. Una reseña sucinta de los aportes hechos por el SMN se encuentra en (1731).

Un eclipse posterior, acaecido el 7-III-70, cuya franja de totalidad perteneció al Hemisferio Norte, motivó un trabajo sobre puntos conjugados de la misma, ubicados en parte sobre la península Antártica y el mar de Weddell, del cual es coautor un argentino (Barish y Roederer, 1969 b).

4.4.3 Campañas andinas

Glacionivología

El SMN, la empresa AyEE y la Universidad Nacional de Cuyo efectuaron muchas expediciones cordilleranas con el fin de censar las reservas hídricas sólidas, o de investigar objetos y fenómenos determinados. Desde 1946 el SMN destaca comisiones de estudio al Glaciar Moreno (lago Argentino, Santa Cruz) (228; 869) y pocos años después, al glaciar Torrecillas (lago Menéndez, Chubut) (230). En 1952 comenzaron trabajos análogos en la región del cerro Tronador (Rio Negro), en particular sobre el glaciar Rio Manso (229). Durante el AGI se realizaron intensos estudios en la zona del volcán Cerro Overo (Mendoza), donde también existen suelos congelados (220). Poco después se comenzó la exploración detallada de la quebrada de Agua Negra (San Juan) (224; 227; 1761). Reseñas generales de estas campañas se hallan en (221/3; 225/6; 1760 y 1762/3). El informe (744) consigna en el mapa 3, anexo al mismo, las regiones abarcadas durante el AGI.

Geodesia y Gravimetría

Ya nos hemos referido en secciones anteriores a las campañas andinas que con apoyo del Ejército viene realizando desde enero de 1934 el Instituto de Geodesia de la UBA, comprendiendo triangulaciones, nivelaciones, mediciones de bases geodésicas, determinaciones astronómicas fundamentales y expeditivas, mediciones gravimétricas y magnetométricas, campañas éstas que por muchos años fueron dirigidas por el propio Baglietto y contaron con la participación de más de 900 colaboradores (1014; 1296; 1298/9; 1302; 1304; 1313). En el transcurso de la 32ª campaña, el Agrimensor Pedro Skvarca (entonces alumno de 1^{er} año de la Escuela de Graduados), realizó, con el apoyo del Teniente Roberto Carranza y el R.P. De Filippis, una determinación de la gravedad en la cumbre del Aconcagua, utilizando un gravímetro Worden. Baglietto (1969) da cuenta de estas medidas en un informe presentado en el órgano de la Oficina Gravimétrica Internacional.

Geomagnetismo

Respecto de las estaciones transitorias que el Instituto Sismológico Zonda tuvo funcionando en la región cordillerana, nos remitimos a la Sección 4.1.2.

Electricidad Atmosférica

En la misma sección también se mencionan los estudios de esa especialidad a gran altura en el Norte de Salta.

Radiación Cósmica

El grupo cosmicista porteño expuso a partir de enero de 1951 placas con emulsiones para el registro de "estrellas" causadas por la Radiación Cósmica (R.C.), a diversas alturas entre 3600 y 5200 m, cerca de los 34° de latitud geográfica (268). En julio y agosto del mismo año se emplazaron receptores análogos en algunos lugares de los Nevados del Aconquija, entre 2630 y 5330 m de altura, quedando expuestos entre 19 y 22 días (899; 900). En 1952, el grupo dirigido por A.A. Cicchini experimentó en Uspallata y las Cuevas con equipos construidos "ad hoc" para medir chaparrones de la R.C. y estudiar la absorción de la misma en plomo, y posteriormente, entre 1953 y 1954, en Bariloche sobre temas similares (203/4).

4.5 Los aficionados

No queremos cerrar este capítulo sin dedicar algunas palabras a la contribución que a nuestras ciencias hicieron, de diversas maneras, observadores y experimentadores aficionados. Su colaboración, debidamente orientada, puede ser valiosa. Lo demuestran los ejemplos de redes de corresponsales sísmicos, con participación masiva de observadores voluntarios, en el Japón, Alemania y Chile; la información así recogida posibilita, en muchos casos, trazar líneas isosistas con un alto grado de resolución. Otro tanto ocurrió, desde antes del AGI y luego en forma acentuada, en el estudio sinóptico de las auroras, apoyado en la información proporcionada por miles de corresponsales en Alemania, Escocia y los Estados Unidos. Se pueden citar diversos otros ejemplos: en el área de la Aeronomía (radioaficionados) y de la Astronomía (observadores de meteoritos). Dicho sea de paso que tales organizaciones constituyen un vehículo eficaz de divulgación científica.

Es motivo de satisfacción coincidir, en el aprecio de estos aportes, con Fossa-Mancini (1939b), quien divide los hombres de ciencia entre "mercenarios y aficionados", acotando: "Me resulta incomprensible la actitud de superioridad que a veces asumen en nuestros días algunos estudiosos de la primera categoría frente a estudiosos de la segunda. Lo natural sería que todos los que recibimos una remuneración para cultivar las disciplinas que nos agradan y gozamos de facilidades especiales para llevar a cabo nuestras investigaciones, sintiéramos y manifestáramos aprecio, y no desdén, por los que tratan de hacer progresar una ciencia que no sólo no les proporciona beneficios materiales sino que también los obliga a luchar contra las dificultades....". Se refería a la labor abnegada, al frente de la estación sismológica de Mendoza en las primeras décadas del siglo, del Dr. F.A.

Loos, y de diversas especulaciones publicadas por éste (649/52;1785/7). Fossa-Mancini, del cual damos una nota biográfica en 12.2, se encontraba en buena compañía: Sydney Chapman, el gran magnetólogo y aeronomista de la época que estamos reseñando, siendo Relator de Auroras en escala mundial durante el AGI, estimuló con decisión el reclutamiento de observadores voluntarios para esa empresa, y en su visita al Instituto Antártico Argentino, en 1959, tuvo palabras de elogio y aliento para los observadores no profesionales.

Lamentablemente, no recibió todo el apoyo deseable un sistema de corresponsales de auroras que sobre los lineamientos sugeridos por Chapman se intentó organizar en el país (246; 248), con miras, en particular, a captar los eventos excepcionales de auroras de latitudes medias y bajas*; con todo, se cosechó alguna información de Tierra del Fuego (970).

También quedó trunca, tras un comienzo prometedor, una tentativa de organizar una red de corresponsales sísmicos dirigida por el SMN (255; Xª Asamblea). Conspiran contra estas iniciativas, no sólo la actitud de aquellos científicos de "la primera categoría" a que aludía Fossa-Mancini, sino también la notoria propensión a la discontinuidad que impera en muchas instituciones afectadas por frecuentes cambios internos.

Ejemplo de un loable esfuerzo de un aficionado a la sismología, es la obrita "Los temblores de tierra-Mendoza sísmica" (Morey 1938), que contiene también una compilación geográfico-histórica de los sismos mendocinos.

* La misma finalidad se perseguía con las instrucciones (1032) y (1033), las que no iban dirigidas a observadores aficionados.

5. Estudios, Investigaciones, Especulaciones

Serán considerados aquí, principalmente, estudios de carácter experimental, teórico o especulativo, que involucren elementos de interpretación, análisis crítico o innovación. Numerosos trabajos meramente informativos o narrativos, y los de divulgación, sólo quedan reflejados en la lista bibliográfica. Nos remitimos, sin embargo, a los Capítulos 6 y 7, donde entre los temas relativos a las técnicas y los medios de observación, y a las aplicaciones, respectivamente, el lector hallará también referencias a un considerable número de trabajos originales. En la sección 8.5, por último, se han compilado monografías, apuntes y reseñas que, sin representar necesariamente novedades halladas por los respectivos autores, pueden haberles exigido un considerable esfuerzo sintetizador y un pleno dominio del estado del arte.

5.1 Geodesia y Gravedad

No obstante ser, en primer lugar, operaciones de campaña, las vinculaciones gravimétricas internacionales se efectúan a un alto nivel metodológico y responden a esquemas teóricos de la Geodesia universal, por lo cual consideramos oportuno tratarlos en el presente capítulo. La Tabla XXVIII reúne la mayor parte de la información disponible, respecto de las mismas.

T A B L A XXVIII

EPOCAS	OPERADORES	EQUIPOS	VINCULACION		FUENTES	NOTAS
			entre	y		
1904-05	Dellepiane	Sterneck cuadripen- dular	Potsdam	Belgrano (Capital Federal)	(1458, vol.V)	
1928-29	Aguilar	idem, Aska- nia; invar y bronce	Potsdam	Belgrano (Capital Federal)	(1267;1458; 1472, vol. VII;1533)	1
1937-38	Levin	Askania cuadripen- dular	La Plata y vuelta	Potsdam	(1551;1308)	
1946-48	Baglietto, Bullard	Lennox-Co- nyngnam bipendu- lar	Buenos Aires (Vi- lla Ortú- zar)	Cambridge	(881;1304, <u>5</u> y <u>7</u>)	2
1947	Wuenschel				J.Mateo, co- municación personal	3
VII-48	Baglietto, Masciotra, Schiratti, Ehrlich	Lennox-Co- nyngnam bi- pendular y Mott-Smith	Buenos Aires (Vi- lla Ortú- zar)	Asunción del Pa- raguay	(1304, N°5)	4
VIII-49	N.C.Harding Baglietto, Sanchez, Mas- ciotra, Tetz- laff	Worden	35 esta- ciones argenti- nas	Red Mun- dial	(1304; N°7; 1308)	5

~1952	Personal IGM y de la Univ.de Wisconsin	Worden	Buenos Aires	Santiago de Chile, Montevideo Asunción	(255, X ^a Asam- blea)	6
1952	W.A.Black, Baglietto, Sosa La- prida	Worden	Buenos Aires y 36 otros puntos argent.	Washing- ton, Chile, Paraguay, Brasil	(1304, N ^o 7 y 8; 1308; 1458, vol. XIV; 1598)	7
VII-56	R.M.Iver- son	Bipendu- lar Gulf	Buenos Aires	Red Mun- dial	J.Mateo, com. personal	8
1957	T.S.Laudon				J.Mateo, com. personal	8
1957	Baglietto, Morelli, Masciotra, Etcheverry, Jáuregui	4 Worden (2 italia- nos y 2 ar- gentinos, 1 de ellos: de YPF)	Buenos Aires	Roma-Etna (repeti- das idas y vueltas)	(1308; 1315; 1598)	9
1957	Weynman	LaCoste- Romberg	5 puntos en el Gran Bue- nos Aires	Balboa- Washing- ton	(1308; 1598)	8
1958	Jackson, Monges Caldera	Lennox- Conyngham bipendular	Buenos Aires	Red Mun- dial	(1308)	8, 10
1958 ?	Echevarria- Iannini	Cuadripen- dular	Buenos Aires	Bad Harz- burg		11
1959	Baglietto, Browne, Cerrato	Lennox- Conyngham bipendular	Cambridge- Tedding- ton	Buenos Aires	(1304; 1308)	12
XI-59	Baglietto, Masciotra, Coron, Lozano Cal- vo	1 Worden francés (del Buró Gravim.In- ternac.) y 2 argent.	Barajas (Madrid)	Ezeiza	(1304, N ^o 12; 1308; 1314)	13
1959-61	Mateo	Askania cuadripen- dular	La Plata	Washing- ton	(1579)	
1960	Woollard, Kozlosky, Longfield	Péndulo y gravímetro			J.Mateo, comu- nicación per- sonal	14
I-61	Baglietto, Cerrato, Lomnitz	2 Worden (1 argent. 1 chileno)	Las Cue- vas	Caracoles	(1304; N ^o 20)	15
VIII-62	Baglietto, Masciotra, Cerrato, Orellana, Delneri	North-Ame- rican su- mergible UW-2R	Buenos Aires	Montevideo	(1304; N ^o 16)	16

IV-63	Hamilton, Baglietto, Cerrato, Rinaldi	2 4	LaCoste- Romberg Worden	Base Arg. de cali- bración	Red Mun- dial	(1304;Nº 19)	17
IV-67	Baglietto, Cerrato, Joannes	1 1	Worden y LaCoste- Romberg	Buenos Aires	Colonia	(1304;Nº 20) (ROU)	18
VII-67	Baglietto, Masciotra, Cerrato, Oddone, Cerviño	3	Worden	Ezeiza	Carrasco	(1304;Nº 20) (ROU)	19
VII-68	Baglietto, Mazzini y otros	4	LaCoste- Romberg	Red Argen- tina	Redes de Bolivia y Para- guay	(1304;Nº 20; 1672)	20
X-69	Baglietto, Masciotra, McConnell, Winters, Geller	7	LaCoste- Romberg	Buenos Aires	Rio de Janeiro y Sud- africa	(1672)	21
X-69	Cerrato, Mazzini	2	LaCoste- Romberg	Buenos Aires	Rio de Janeiro		22

* Se agradece la valiosa ayuda de los Ingenieros José Mateo y Angel A. Cerrato en la compilación de este cuadro.

Notas

- 1 Aguilar observó en Potsdam del 6-IV al 23-V-28, y en Belgrano del 21-XII-28 al 1-II-29 (trabajando también el 24-XII); secundado por el Mayor Baldomero de Biedma y el Geodesta Floris Jansen.
- 2 En el Departamento de Geodesia y Geofísica de la Universidad de Cambridge, Gran Bretaña.
- 3 Operador destacado por Maurice Ewing.
- 4 A pedido del Instituto Geográfico Militar del Paraguay.
- 5 Operador Harding asociado con el Instituto de G.P.Woollard. Según Cerrato, vinculación con "Base Americana".
- 6 En convenio con E.E.Baglietto.
- 7 Operador Black asociado con G.P.Woollard. Participaron, además, Cap.Aurelio Luchetti; Mayor Augusto Sosa Laprida; Tte.Cnel.Rodolfo Liendo Soulá.
- 8 Operador asociado con G.P.Woollard.
- 9 En colaboración con Instituto de Geofísica y Geodesia de Trieste.
- 10 Con bobinas Helmholtz. Operación asociada por Cerrato con el AGI; no figura en (744).
- 11 Operación del IGM.
- 12 Con bobinas Helmholtz. Operación en cumplimiento de una Resolución UGGI, Toronto, 1957, basada en Resolución 13 de la AIG, incluyendo los tramos Buenos Aires-Teddington y Buenos Aires-Johannesburgo, en la red gravimétrica fundamental de primer orden, con instrumental de la UBA.
- 13 Por invitación de la Comisión Gravimétrica Internacional. Participaron, además, H.P.Etcheverry; F.H.Corti; A.A.Cerrato; J.Milanino.

- y R.H.Cornelio.
- 14 Interamerican Geodetic Survey.
 - 15 Túnel Ferrocarril Transandino. Integra perfil transcontinental realizado a pedido de la AIG.
 - 16 Con el apoyo del SHN.
 - 17 2 Worden del IGM; resto, Facultad Ingeniería UBA. Colaboración Dominion Observatory Canadá. Operación vinculada posteriormente con otra, interna (1304, N° 19).
 - 18 Uno de los instrumentos, uruguayo. Aliscafes. Colaboración con IGM del Uruguay.
 - 19 Vinculación aérea a solicitud Fac.Ingeniería y Agrimensura, Montevideo.
 - 20 Operación conjunta dirigida por el Instituto de Geodesia, UBA, y con la participación de IGM, SHN e YPF. Instrumentos facilitados por Interamerican Geodetic Survey. El IGM vinculó 10 estaciones en el Paraguay y 1 en Bolivia con aeropuertos argentinos.
 - 21 Dos observadores canadienses y uno (Geller) del Interamerican Geodetic Survey. Operación efectuada en colaboración con este último y el Dominion Observatory de Canadá. Algunos detalles en (1313).
 - 22 Operadores e instrumentos de la Fac.Ingeniería, UBA. Operación vinculada con la precedente.

A partir de los años 50, este gran sistema de vinculaciones forma parte de un esquema mundial apoyado en 30 estaciones fundamentales, entre ellas Buenos Aires. La vinculación entre las mismas siguió lineamientos trazados por una comisión especial de la AIG, establecida en la Xª Asamblea General de la UGGI, Roma 1954, la que también depa-
 ró otras satisfacciones a la delegación argentina (9.2). La Tabla XXVIII refleja, por otra parte, la aceptación progresiva de los gravímetros estáticos aún en esta clase de investigaciones de alta precisión. El lector deseoso de cerciorarse de los antecedentes y fundamentos de este sistema de intercomparaciones, y de los detalles de las operaciones, hallará abundante información en las publicaciones (1458) del IGM (por ej.: vol.V(1), p.15-19; VII,p.3 y 9) y en los informes ya citados en las Notas referentes a la Tabla XXVIII, como así también en los Informes Nacionales a la UGGI (255); el de Geodesia presentado en 1963 en Berkeley, consigna (en pág.50) los valores de g , respecto de Potsdam, que para la estación absoluta del IGM resultaron de las intercomparaciones hechas entre 1937 y 1960.

De las bases de calibración dentro del país se hablará en 6.2.

Las vinculaciones mediante péndulos no eran, estrictamente, determinaciones absolutas de la aceleración de la gravedad; antes bien se trata de medidas comparativas respecto del valor de g en Potsdam, que por casi medio siglo sirvió de referencia, tras las determinaciones de alta precisión que bajo la supervisión de Helmert habían realizado, entre 1898 y 1904, Kuehnen y Furtwängler. Ya efectuados, en el mundo, diversos trabajos tendientes a determinar un nuevo valor absoluto de g , surgió en el país la idea de realizar también un estudio de esta naturaleza. Por gestión de E.E.Baglietto se obtuvo del gobierno de los EE.UU., en préstamo, el instrumental usado entre 1933 y 1935 por Heyl y Cooke, del National Bureau of Standards, en una nueva determi-

nación absoluta. Estaba equipado con péndulos reversibles de cuarzo; en el país se efectuaron luego importantes modificaciones en los elementos auxiliares.

La ambiciosa empresa, bajo la dirección de Baglietto, quedó radicada en las instalaciones "Sargento Mayor Ingeniero José Antonio Alvarez de Condarco", Servicio Metrológico del IGM en Miguelete. El 12-V-53, el Director de la Repartición, General Otto H. Helbling, dictó una Resolución designando una comisión interna para que colaborara con Baglietto en la tarea. De los progresos logrados en estos dificultosos trabajos informó periódicamente el IGM (1458, vol. XIV; 255, X^a hasta XIV^a Asambleas) y el propio Baglietto, en (1304) y (1306); un breve informe de progreso también en (1384), cuyo autor, por otra parte, esbozó en (1383) la alternativa, basada en la caída libre de un cuerpo testigo; respecto de métodos alternos véase también (1361).

El proyecto de la determinación absoluta quedó inconcluso. Hacia el año 1968 (Cerrato, comunicación personal), no obstante los promisorios resultados preliminares, quedó en evidencia que los procedimientos basados en la caída libre de los cuerpos y medición interferométrica de los espacios, aparte de ser más expeditivos, aseguraban una exactitud mayor en dos órdenes de magnitud. La decisión de abandonar el proyecto pendular fue comunicada públicamente en 1971 (1304, N^o 22). Al punto fundamental de Miguelete, en el cual se había establecido un valor preliminar de $g = 979690,3$ mgal, la Red Internacional de Patrones de Gravedad (IGSN71) le asignó finalmente un valor compensado de $g = 979690,03$, que se compara favorablemente con aquel.

Siempre dentro del dominio de la Gravimetría, y sin desconocer el mérito de los innumerables trabajos de relevamiento, consideramos dignos de mencionar algunos pocos estudios que, trascendiendo el marco de las meras mediciones de campaña, arrojaron resultados interpretados, o al menos, interpretables. Las observaciones gravimétricas en submarinos, y luego con gravímetro sumergible (255, XIII^a Asamblea; 1313; 1350) permitieron trazar cuadros de isanómalas de aire libre en el Río de la Plata y en una parte de la plataforma atlántica entre Buenos Aires y Mar del Plata hasta unos 50 a 200 km mar afuera (1304, N^o 19). Aunque no estrictamente congruentes en su tramo rioplatense, estos cuadros ofrecen una primera posibilidad en dirección a las interpretaciones geodinámicas vislumbradas por Aguilar (1935), mostrando la continuidad epicontinental de algunos rasgos estructurales continentales.

El perfil gravimétrico del Atlántico al Pacífico, realizado por el Instituto de Geodesia de la UBA en sus tramos uruguayo y argentino (1304, N^o 19; 1311) invita también a intentar una interpretación en términos estructurales, en particular respecto de las grandes diferencias que acusan las anomalías al aire libre en la parte precordillerana.

Este rasgo quedó confirmado por el minucioso estudio que algunos años después realizó el instituto geodésico rosarino (1538/9); sobre una extensión de unos 2200 km y basándose en 380 estaciones (de las

cuales 124 propias, compartidas con el Instituto Zonda de San Juan), se trazó el perfil de las anomalías de aire libre y de Bouguer. El trabajo puntualiza los cuidadosos recaudos de seguridad y el proceso de reducción; con 3 modelos de contraste de densidades entre corteza y manto llega a estimar un espesor bruto de la corteza, en la llanura, de 31 a 33 km, y para las raíces de la Cordillera, de 59 a 75 km.

Desde los primeros años de la década del 60, la escuela tucumana también había iniciado un proyecto de investigación gravimétrica en el Aconquija y sus alrededores, con el fin de analizar el estado de equilibrio de esta formación orográfica a la luz de diversos modelos adoptados (Posse y Luna, 1964). La investigación, que más tarde contó con un apoyo del CoNICyT, se extendió luego, incluyendo también el análisis de las variaciones relativas de la vertical.

A título representativo mencionaremos, en orden cronológico, tres trabajos de investigación gravimétrica en el dominio de la Geofísica Aplicada. Martin (1954a) propone una explicación, en términos de la hipótesis de Airy, de los máximos de gravedad que a veces se encuentran sobre la parte más honda de ciertas cuencas sedimentarias. Valencio (1963), analizando un perfil gravimétrico a través del valle del Barrreal del Leoncito (San Juan), medido por él mismo, interpreta los resultados como indicando un muy empinado contacto, en el flanco Este del valle, entre las formaciones paleozoicas y las terciarias hasta recientes, poniendo de manifiesto la presencia de fracturas o de un fuerte relieve preterciario. El estudio también implicaba medidas magnetométricas. Orellana (1967), en un estudio también mixto, gravimétrico y sísmico, interpreta los resultados obtenidos por YPF en la cuenca sedimentaria del río Salado (Pcia. de Buenos Aires), en términos de la probable profundidad del basamento cristalino.

En cuanto a los diversos tipos de reducción que se aplican a las medidas gravimétricas, un estudio minucioso (1591) las explica y aplica en relación con la base argentina de contraste, de la que se tratará en 6.2.

Varias de las publicaciones ya citadas, en particular las "Contribuciones" (1304) contienen representaciones cartográficas parciales de los resultados de estudios gravimétricos. El IGM, en un proyecto de largo aliento (1650; 1672) se halla abocado a confeccionar y publicar las cartas gravimétricas del país, dando las isanómalas de Bouguer en escala 1:500000, con equidistancias de 5 en 5 miligales (y menores), basadas sobre relevamientos con una densidad aproximada de 1 punto cada 100 km². Hasta el presente se encuentran entregadas al público las hojas 3363 y 3563 (1517 y 1530). En las mismas, y en la reseña de Sanchez (1970a) se hallan más antecedentes, estadísticas y detalles técnicos.

Poco después del advenimiento de los satélites artificiales, Marsicano (1960) publicó especulaciones analíticas respecto de uno de masa variable. Hacia fines de la misma década, Mateo (1968a) resumió los fundamentos de la teoría y análisis del potencial terrestre, y en el mismo año estudió los efectos de las mareas terrestres sobre el movi-

miento de la Tierra (1583) y la influencia de movimientos del núcleo sobre el eje terrestre (1584). En el tema de las mareas terrestres se destacó también, con éxito mundial, Usandivaras (1969), quien siendo becario del CoNICyT en Bruselas, elaboró un procedimiento para el análisis de las mismas sobre la base del método de los cuadrados mínimos, expuesto también en (1714). Horvat (1954b), investigador incansable y proficuo, estudió los efectos que estas mareas ejercen sobre las nivelaciones de alta precisión.

En las décadas anteriores a la era satelitaria, el problema de la figura matemática de la Tierra planteaba un desafío serio. Constituía éste un tema predilecto de Aguilar, quien le dedicó, entre otros, un extenso estudio analítico en los Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires (1266). Un aspecto parcial del mismo problema, la variación secular del geode por diversas causas naturales y antropógenas, fue analizado por Schulz (1937), con notable intuición de la importancia que a este tema se habría de dar en nuestros días; Martínez Vivot y Cornejo (1966), analizando perfiles de nivelación de alta precisión, hallaron variaciones seculares de la corteza. Sobre el cálculo de los parámetros relacionados con el elipsoide terrestre trabajó Horvat en el IGM (1528); Sánchez (1971c), a su vez, expuso en un análisis crítico sus conclusiones sobre la superficie de referencia conveniente para la América del Sur.

En lo que respecta a los dominios de la Geodesia General (tratados aquí en un orden que no pretende ser metodológico ni cronológico), nos remitimos al capítulo sobre la "Evolución de la Geodesia", del Ing. R. N. Sánchez. Nos limitaremos a agrupar, según grandes conceptos, los principales estudios incluidos en nuestra lista bibliográfica, excusándonos por hacerlo, en homenaje a la brevedad, mediante citas anónimas.

En materia de latitudes y longitudes, y determinación de la hora, destacamos los trabajos (1372; 1409/10; 1459; 1618; 1625 y 1635). De la teoría y el planeamiento de observaciones y relevamientos tratan los siguientes: (1273; 1419; 1455; 1663; 1665; 1669; 1671; 1673 y 1675) y de problemas de nivelación estos otros: (1463/4; 1500; 1505).

Hasta la promulgación de la Ley de la Carta, N° 12696, se empleaban en el país diferentes sistemas de coordenadas, no coincidentes estrictamente en los vértices compartidos; estas discrepancias pueden ser atribuidas a las conocidas desviaciones de la vertical. En (1495/6) se dan los antecedentes históricos de los distintos sistemas de coordenadas usadas en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Mendoza, San Juan, Córdoba y el entonces Territorio Nacional de Misiones.

Ante la conveniencia de recalcular las coordenadas de los vértices de triangulación, se adoptaron los parámetros del elipsoide internacional (Asamblea de la UGGI en Madrid, 1924), y como único origen o punto de tangencia, el extremo Sudeste de la base de Castelli, Prov. de Buenos Aires. El resultado de las nuevas determinaciones se

halla en las dos publicaciones ya citadas.

Del complejo de problemas atinentes a sistemas de coordenadas y su conversión, como así también el de las proyecciones tratan los estudios (1416; 1435; 1439; 1441; 1447; 1454 y 1526).

Un número apreciable de estudios se refiere, por último, a cuestiones de cálculos, compensación y reducción de observaciones, errores y precisión; podemos citar al respecto los siguientes: (1324/5; 1362; 1365/6; 1393; 1417; 1420; 1427/9; 1437; 1442/3; 1445; 1451; 1480; 1490/1; 1497; 1509; 1511; 1513; 1515; 1521; 1555; 1589; 1605; 1628; 1631; 1643 y 1647).

5.2 Sismología y Geodinámica

Entre los temas de Sismología que contemplaremos ahora, van incluidos algunos que pertenecen a la teoría de la Sísmica de Exploración. En lo que respecta a Geodinámica, son pocas las investigaciones originales que pudimos compilar, fuera de las vinculadas al estudio del Paleomagnetismo y que se consideran en la sección 5.4. Las referentes a las aplicaciones se tratarán en 7.2.

Durante la primera mitad del período que nos ocupa, la producción es cuantitativamente escasa y se concentra con preferencia en compilaciones "casuísticas" *, especulaciones cualitativas, y por excepción algunos trabajos originales de Gershanik acerca de la interpretación de los sismogramas (382), métodos para localizar los epicentros geográficamente (385) y hallar la profundidad de los focos (383); a este período en la trayectoria del investigador proficuo e ingenioso pertenecen también sus estudios sobre la relación que vincula el movimiento en el sitio de un receptor sismográfico, con las fuerzas iniciales en el foco (384) y una descripción matemática de las ondas cor que se propaga la energía sísmica (386).

Más tarde, con la creación de nuevos centros, empiezan a diversificarse los temas, evolución que abarca también al propio Observatorio platense, institución precursora en la materia.

Entre las tentativas de carácter más bien descriptivo o especulativo contamos, durante el período temprano, los siguientes trabajos de otros autores, referentes a cuestiones geodinámicas o al planeta como conjunto: (118; 288; 949). El posible origen antropógeno de algunos terremotos -hoy generalmente aceptado- fue discutido por Knoche (1943) y supuestas influencias solares, por Lunkenheimer (1934a y 1934b). Más recientemente, dos geólogos abordaron, en ensayos especulativos, los problemas candentes y controvertidos de la hipotética expansión de la Tierra (alternando con supuestos períodos de contracción) (Groeber 1959) y del origen de mares y continentes (Panza 1960).

Pero con esto ya estamos en el período moderno de la evolución, el

Proponemos introducir en la terminología geofísica este vocablo tan gráfico de los juristas y médicos.

que trataremos, no con arreglo a un orden cronológico, sino siguiendo los grandes conceptos de estas disciplinas.

Siempre con referencia al problema de ubicar con precisión los epicentros, Gershanik (1969b) ha desarrollado un nuevo método que no padece de las restricciones del de Geiger y se basa en el gradiente de la suma de los residuos, procurándose una convergencia rápida, problema abordado nuevamente algo más tarde (416). Si en este caso la innovación consiste en un procedimiento analítico original, en otro trabajo del grupo platense (424) se ha recurrido a una explotación más exhaustiva de las fases presentes en los sismogramas, para idear nuevas tablas destinadas a localizar sismos profundos; de curvas dromocrónicas, adaptadas a diferentes profundidades de foco trataba ya un trabajo anterior (393). Jaschek (1960) empezó a abordar el problema de cómo se relacionan las distancias epicentrales con los ángulos de emergencia, tema luego profundizado en otros estudios del mismo grupo (406; 408/9).

Ya Negri (1910) había especulado sobre la velocidad aparente de las ondas sísmicas. Hallar los valores más probables de las velocidades verdaderas, es uno de los temas centrales de la Sismología teórica, al cual se abocó Gershanik (1967), partiendo de un determinado modelo de la variación de las velocidades, y que abordó también en un trabajo conjunto (425) con su hija, discípula y principal colaboradora en problemas de computación avanzada, Carlota G. de Vacchino, confrontando sus resultados con las clásicas tablas halladas empíricamente. Los mismos autores presentaron poco después un ensayo acerca de los cálculos para la localización de fenómenos sísmicos sobre la base de ensayos en abanico (1014). En (427) se expone un programa de computadora para trabajos del tipo antes mencionado; otros, empleando interpolaciones del tipo "spline" están citados en (1014).

En las últimas décadas se viene observando una expansión de los planteos teóricos y experimentales de la Sismología universal hacia los problemas dinámicos, evolución reflejada también en el país. Una tentativa de posibilitar una estimación de la proporción de energía propagada desde el foco en diferentes direcciones, se ve en un trabajo (389) que diríamos pertenece a la época de transición respecto de aquel período en el que prevalecían los planteos analíticos y geométricos. A partir de ahora empiezan a aparecer interesantes contribuciones de los dos institutos sanjuaninos ya descriptos en 3.1.1, sobre la distribución espacio-temporal de los focos (Volponi y Marconi 1968a; véase también (1229)); en igual sentido, abarcando también el problema de la energía liberada, van los estudios del grupo Carmona, Castano y Medone (138; 165; 729a y b; 1800). Merecen una mención especial los importantes trabajos sobre los mecanismos focales de sismos profundos (731/3) que hiciera Mendiguren, investigador lamentablemente alejado de la ciencia argentina. Un rasgo digno de destacar en estos profundos estudios teóricos consiste en que su autor, al analizar datos observados, lo hace utilizando registros de estaciones argentinas no siempre debidamente explotadas; en efecto, trabajó con observaciones de La Plata, Buenos Aires, Jujuy, La Quiaca, Pilar, Zonda y Mendoza.

En lo que atañe a los problemas dinámicos, cabe citar, finalmente, una propuesta respecto de la relación entre el signo de las ondas primarias y las fuerzas generadoras (391), como así también una tentativa de replantear la cuestión de las magnitudes (1218). El "ruido" del suelo fue analizado en (1230); es curioso, por otra parte, que los microsismos, a cuyo contexto pertenece aquel aspecto especial, y en los cuales se concentra la atención de muchos sismólogos prácticos, no hayan sido objeto de estudios explícitos en un mayor número de casos.

Del dominio de la Sísmica de exploración consignamos sendos estudios de Oks (1938), Volponi (1957) y Gershanik (1957b), respectivamente. Se refieren a planteos de sísmica de refracción, para diversos casos de distribución de estratos y parámetros.

Son de considerable importancia teórica y aplicativa los diversos estudios, compilaciones y clasificaciones que se han hecho respecto de la sismicidad en escala territorial y local, tarea en la que participaron, desde muy temprano, todas las instituciones sismológicas del país (117; 119; 137; 160; 162/3; 181/4; 388; 944; 1014; 1021; 1212; 1223). Volponi (1971c) estableció un nexo entre compilaciones de este tipo y las teorías geodinámicas modernas.

Consideramos perjudiciales para el progreso de las geociencias las actitudes presumidas de quienes, so pretexto de "estimular investigaciones de vanguardia", desconocen los méritos que también tienen, a su manera, los estudios, ya sea descriptivos o analíticos, de eventos individuales. En la Tabla XXIX hemos compilado varios de esos trabajos que, conjuntamente con los que se acaban de citar, constituyen un importante acervo casuístico.

La corteza, el manto y el núcleo de la Tierra se exploran, en su dinámica, con diversos métodos geodésicos y geofísicos, no exclusivamente sismológicos. Estudios de esta índole son los siguientes: (159; 414; 717; 1217; 1326; 1573; 1575).

Hay, por último, diversos trabajos en los que se emplean mediciones sismológicas para interpretar características de geología regional. En (279) se presenta una reseña de las cuencas sedimentarias argentinas, delineadas, entre otras cosas, con la ayuda de la exploración sísmica y gravimétrica; en (792) se explora, con iguales métodos, una de esas cuencas. Un conjunto de trabajos de Volponi y colaboradores se refiere a la interpretación estructural, y también la de la sismicidad (1014), en la región andina, sobre la base de un análisis de las anomalías que en su tiempo de recorrido acusan ciertos tipos de ondas sísmicas (1220/1; 1224; 1226; 1232). Un argentino egresado de la escuela platense, presentó en la Universidad de Wisconsin, EE.UU., una tesis para aspirar al grado de "Master", sobre la estructura geológica en la región del máximo de gravedad situada en el centro del continente del Norte, basándose en experiencias sismográficas hechas en la región de los grandes lagos (Korompai 1969).

T A B L A XXIX

DESCRIPCIONES O ANALISIS DE ALGUNOS EVENTOS SISMICOS

FECHA	SENTIDO EN	AUTORES	NOTAS
20-III-1861	MENDOZA	Carmona y Castano	1
30-V-1929	SUR DE MENDOZA	Lunkenheimer (1930)	
10-XI-1932	CENTRO NORTE DE SANTA FE	Lunkenheimer (1937)(662,V(4))	2,3
15-I-1944	SAN JUAN	Cappelletti, Feruglio y Volponi (1945)	4
15-I-1944	SAN JUAN	Castellanos (1944)	5
15-I-1944	SAN JUAN	Harrington (1944;1945)	6
15-I-1944	SAN JUAN	Volponi (1945)	7
17-VIII-1962	CAUCETE (SAN JUAN)	Volponi y Quiroga (1962)	8
17-VIII-1962	CAUCETE Y	Carmona y Herrera Cano (1969a)	9
y 10-XI-1966	SAN JUAN		
21-XII-1964	SAN JUAN	Volponi, Quiroga y Mendiguren (1966)	10
28-X-1965	SANTA ROSA (LA PAMPA)	Volponi y Aparicio (1967)	2,11
26-IV-1967	MENDOZA	Carmona (1967b)	12
29-VII-1967	CARACAS (VENEZUELA)	Carmona (1967a)	
15-X-1968	CHACO	Volponi (1969a)	2
24-I-1969	SAN JUAN	Volponi (1969d)	
30-V-1970	LIMA (PERU)	Castano (1971)	13
30-V-1970	LIMA (PERU)	Volponi (1971c)	14

Notas

- 1 Informe especial publicado en el diario "Los Andes", de Mendoza, del 27-VII-71 (según (1014)); reseña de las características del cataclismo devastador que arrasó la ciudad.
- 2 Epicentro en región poco sísmica, o considerada asísmica.
- 3 Epicentro aproximado: 30°S, 61°O.
- 4 Comisión designada por el Presidente del Consejo de Reconstrucción de San Juan. Dictamen cauteloso, invocando también un informe de Gershanik con sugerencias sobre construcción antisísmica; otro de Bolognesi, respecto del suelo y subsuelo de San Juan; y por último, el de Volponi (1945). Intensidad estimada: entre VIII y IX de la "Escala Internacional". No aconsejan traslado de la ciudad.
- 5 Análisis basado principalmente en consideraciones estructurales. Richter (1958), quien incluye el terremoto de San Juan en su lista de eventos dignos de una descripción detallada, lo hace en gran parte con la información de Castellanos, a quien elogia, aunque con algunas reservas.
- 6 Ejemplo elocuente de cómo los conceptos geofísicos se van introduciendo en la metodología geológica. Agrega un breve anexo descriptivo de registros sismográficos obtenidos en Buenos Aires, La Plata, Mendoza y La Paz, facilitados por Cappelletti. Formula apreciaciones prácticas acerca de la reconstrucción.
- 7 Interesante incursión de la Sísmica de Exploración en un problema

sismológico general. Apreciaciones sobre los factores determinantes de la peligrosidad del terreno. Esfuerzo dirigido, en forma predominante, a esclarecer cómo se distribuye el relleno aluvional y dentro de él, el agua subterránea.

- 8 Informe descriptivo; da la posición del epicentro, su profundidad, el tiempo en origen, la magnitud Richter e intensidad Mercalli.
- 9 Análisis espectral de acelerogramas.
- 10 Magnitud Richter aproximada: 5; se estudiaron desplazamientos dentro de la corteza.
- 11 Epicentro en la región "mesosísmica" del país. Describen algunos eventos históricos.
- 12 Analiza efectos.
- 13 Analiza aspectos sismológicos y geológicos.
- 14 Recomendamos consultar la cita (1225).

5.3 Geocronología

En un resumen retrospectivo (961) presentado en 1951 se hallan esbozados, conjuntamente con los métodos geocronológicos basados en los isótopos radioactivos, algunos anteriores. Uno de ellos, el termodinámico, había sido usado, 30 años antes, en una especulación respecto de la edad de nuestro planeta (947), dando una estimación deficitaria, pero dentro de un orden de magnitud correcto. El autor se vió llevado a estipular que en su evolución la Tierra debería haber experimentado alguna contracción, hipótesis luego abandonada en un trabajo posterior (948).

Ya dijimos en la nota referente al INGEIS (3.1.1) que este tema sólo nos incumbe marginalmente; en consecuencia nos remitimos a las pocas referencias bibliográficas allí citadas. De ellas, (266) trata de basaltos entrerrianos y su relación con el Brasil y el Uruguay; el artículo (1755), de tobas de Santa Cruz; el (497) de rocas metamórficas y graníticas de San Luis; el (498), de rocas volcánicas y supuestamente hipabisales del Norte Patagónico; el (641) de granitos pertenecientes al basamento cristalino en la región de Olavarría, y el (642) de rocas graníticas de Córdoba y San Luis.

Una correcta datación es esencial en los estudios paleomagnéticos. Trabajos combinados de estos dominios son, por citar sólo unos pocos ejemplos, los siguientes: (1148/9; 1152) referentes a rocas ígneas de diferentes regiones del país. El artículo (1151) es importante por sus implicancias sobre correlación intercontinental, y el (1150) tiene valor ejemplar como contribución a la datación, mediante el análisis isotópico, de la transición entre períodos paleomagnéticos.

5.4 Magnetismo de las rocas y Paleomagnetismo

Como curiosidad histórica citamos un trabajo temprano de Borzacov (1936), quien con medios insuficientes intentó la determinación de los momentos magnéticos de testigos basálticos irregulares recolectados en tres localidades de Córdoba. No obstante el carácter precario de estas mediciones, su autor merece nuestro elogio por el sentido profético con que señaló las proyecciones geológicas de tales estudios; también recomendó emprender el análisis de rocas con miras a

sus rastros de radioactividad. Borzacov, geólogo de formación, pertenecía en aquel entonces al elenco del Observatorio de Pilar; más tarde trabajó, siempre en la misma DMGH, en temas de Climatología.

Si bien no fueron realizados con el propósito de aportar elementos originales a la teoría del magnetismo de las rocas, debemos recordar aquí los trabajos con testigos de perforaciones que introdujo YPF en la década de los 50, y en los que se aprovecha el magnetismo remanente de los mismos para hallar el buzamiento de las estratas atravesadas (Vila 1962a). El mismo autor da también la susceptibilidad magnética determinada en muestras de meláfiros y areniscas de Entre Ríos y Corrientes, cuyo orden de magnitud concuerda con los valores comúnmente adoptados; en algunos de los testigos se halló invertida la polaridad de la imantación.

Con las publicaciones sobre el paleomagnetismo de basaltos neuquinos, Valencio (1965b y 1965c) inicia una larga serie de trabajos, realizados en parte con el concurso de colegas nacionales y extranjeros, colaboradores y discípulos, basados siempre en relevamientos detallados que se llevaron a cabo en las más diversas regiones del país (e incluso en algunas islas del Atlántico tales como Trinidad e Islas Abrolhos (799)). Los estudios que se acaban de mencionar, del Neuquén, se vinculan históricamente con uno anterior de Creer (1958); confirman, con pocas variantes, la comprobación ya hecha por éste, de una componente estable, termorremanente, y otra blanda, inestable, representando una imanación viscosa; permitieron fijar, en forma tentativa, la posición de un paleopolo para el Mioceno, y comprobar, -por primera vez para un sitio del Hemisferio Sur-, la ocurrencia de cambios de polaridad geomagnética en la historia del planeta.

Este último fenómeno siguió ocupando la atención del grupo porteño (apoyado de diversas maneras por el CoNICyT), como lo evidencian varios de sus trabajos posteriores, por ejemplo el (1142), referente a lavas cenozoicas de la región extraandina de Neuquén y Mendoza; en esta investigación ya se empieza a operar con el concepto de estratigrafía paleomagnética. Geográficamente, el muestreo que efectúan desde entonces los investigadores del citado Laboratorio, abarca al país en casi toda su extensión, incluyendo el Sector Antártico Argentino, para lo cual se ha asociado con el IAA en un programa conjunto; algunos resultados (lavas cenozoicas) se publicaron en (1144). Convenios análogos vinculan al Laboratorio con la UNTuc, para un estudio de formaciones ordovícicas y cámbricas del noroeste; y con YPF, para estudiar en la misma región formaciones cretácicas.

En cuanto a edades geológicas, el análisis paleomagnético, originalmente limitado, fue conquistando la mayor parte de la historia de la Tierra, y el Laboratorio de Valencio participó de esta evolución. En lo que respecta a los objetivos de los estudios, también se nota una ramificación decidida, llegando a abarcar, en grandes líneas, los siguientes: determinar la orientación, y tentativamente la intensidad (730) del geomagnetismo en el pasado geológico; determinar paleopolos correspondientes a diferentes épocas; aportar elementos -los que en

varios casos resultan ser decisivos- a la verificación experimental de la deriva de los continentes (1125); investigar, en particular, la historia y teoría de la fragmentación del continente Gondwana; establecer las posiciones que en ese proceso fue ocupando la América del Sur; precisar el comienzo de su separación respecto del Africa, y la formación del Atlántico Sur; precisar la cronología de los cambios de polaridad en el pasado; aplicar dicha cronología a problemas de correlación y de Geología Económica (1136); aportar elementos al estudio de la variación secular del campo geomagnético en tiempos geológicos remotos.

La voluminosa bibliografía de este grupo tan activo comprende, además de los trabajos ya citados, los siguientes: (318/9; 834; 943; 1129/36; 1138/44; 1148/56; 1195/7; 1199; 1200).

5.5 Radioactividad y electricidad terrestre y atmosférica

Anticipándose a iniciativas que en igual sentido habrían de tomar más tarde los centros geofísicos y geoquímicos especializados, Urondo (1934; 1935a, b, c; 1937) reconoció con notable visión la importancia que revisten las mediciones de las radiaciones nucleares en diversos problemas de las geociencias. A partir de 1932, este investigador de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, de la Universidad Nacional del Litoral en Santa Fé, realizó frecuentes determinaciones de la radioactividad del aire, usando el método del alambre activado, aplicado también más tarde en el Observatorio de Villa Ortúzar, de la DMGH (Cappelletti 1942). En (1115) Urondo presenta los resultados sistematizados de más de 600 medidas hechas casi diariamente durante un año.

Ya se sabía en aquel entonces, por supuesto, que la fuente principal de los gases radioactivos en la atmósfera cerca de la superficie terrestre son las emanaciones del suelo, por lo cual Urondo pronto concentró su atención en estas. Usando dispositivos sencillos de extracción o también el proceso de exhalación espontánea, recolectó muestras del aire del subsuelo, de niveles comprendidos entre 120 y 410 cms de profundidad, los que luego fueron analizados con la ayuda de una cámara de ionización. De los resultados informa en (1116/8; 1120), dando en particular las marchas anual y diaria y haciendo algunas apreciaciones sobre la supuesta influencia, no comprobada por él, de los factores meteorológicos. El mismo autor se interesó también en la electricidad de las aguas de lluvia (1121). Merecen nuestro aplauso los estudiosos cuyo ingenio y curiosidad los llevan a explorar terrenos que, por lo menos en el ámbito local, no ha pisado nadie.

En materia de radioactividad de las rocas, tema que guarda cierta afinidad con los anteriores, citaremos un informe de Mercader (1947b); en el que describe sus determinaciones, en el gabinete, del contenido de un mineral en uranio.

Sobre electricidad atmosférica, fuera de los meros relatos de observaciones, consignamos un informe descriptivo acerca de formas excepcionales de descargas (613) y una descripción analítica de estu-

dios referentes al campo electrostático de las tormentas (1250), este último trabajo del Observatorio de San Miguel, donde recientemente se reanudó el estudio sistemático de los parásitos conocidos por el nombre de "atmosféricos" (522).

Continuando una antigua tradición del Observatorio del Ebro, España, institución madre del de San Miguel, Esponda (1969) hizo un análisis de la variación diaria lunar presente en las corrientes telúricas registradas en San Miguel.

En cuanto a las propiedades eléctricas del subsuelo a niveles algo más profundos, cabe citar varios trabajos iniciados en la década presente. Demicheli et al (1971) iniciaron sondeos magnetotelúricos en la Provincia de Buenos Aires, con resultados promisorios. Se miden simultáneamente los vectores horizontales magnético y electrotelúrico, con la finalidad de hallar indicios sobre la distribución de la resistividad en función de la profundidad (Febrer et al. 1971). El grupo sanjuanino radicado en el Instituto Zonda está participando en un programa similar, iniciado recientemente; en él se procura obtener un cuadro de la conductividad eléctrica en la región cis y trasandina, extensión de investigaciones análogas ya hechas en el Perú y en Bolivia. El procedimiento de este grupo se apoya en una red regional de 15 estaciones magnetométricas equipadas con variógrafos construidos por el DTM de la CIW; (véase 4.1.2). El integrante argentino del citado plan, E. Triep, participó en las medidas de campaña y realizó una interpretación que constituyó un trabajo de Licenciatura de Física en la UBA.

También referente a la conductividad del subsuelo, pero con miras a su faz aplicativa en Geofísica de Exploración, cabe citar un estudio crítico de Introcaso y Del Gesso (1971).

5.6 Geomagnetismo

El enorme impulso que el Año Geofísico Internacional dió a la Geofísica Marina, se tradujo en una intensa exploración, entre otras regiones, del Océano Atlántico, en los que se refiere a la génesis, dinámica y morfología de su fondo, las características estructurales de la corteza terrestre debajo del mismo y la relación de estos problemas con la tectónica global. Los más diversos estudios de Geofísica Marina se extendieron pronto del Atlántico Norte a su contraparte en nuestro Hemisferio (326/8), investigaciones que contaron con una activa participación argentina, como se desprende de lo que ya se dijo en 4.2 respecto de las campañas de relevamiento en el mar.

La asociación, por varios años, de geofísicos argentinos con el Lamont (hoy: Lamont-Doherty) Geological Observatory de la Universidad de Columbia, Nueva York, dió lugar a que se despertara en el país un vivo interés por la Geofísica Marina, más allá de las necesidades meramente operativas del navegante (1185).

La exploración magnética, efectuada por lo general en forma de mediciones de la fuerza total (1185), contribuyó conjuntamente con otros métodos geofísicos al descubrimiento de interesantes rasgos es-

estructurales y morfológicos de la plataforma submarina y de sus accidentes cercanos a la costa (794). Los datos, una vez procesados y corregidos en concepto de variaciones temporales, acusan anomalías de gran significancia (1187/8). En el Golfo de San Jorge, estas pueden atribuirse, según Orellana (1962) al probable afloramiento de pórfidos; por lo general, en las cercanías de la Península de Valdés se hallan anomalías considerables, cuya magnitud asciende a casi 500 nT (1185). Otras anomalías magnéticas, como las halladas mar afuera de las Sierras de Tandil, fueron interpretadas como significando una continuación atlántica de las mismas (126). Por otra parte, Vila (1968;1969a), estudiando los perfiles magnéticos que atravesaron la plataforma, llegó a la conclusión de no poder identificar anomalías de borde importantes que ofrecieran "lineaciones" similares a las halladas en el Este de la plataforma submarina del Atlántico Norte, aunque en él también hay regiones exentas de anomalías. El lector hallará más referencias respecto de este importante complejo geofísico en: (293; 1182; 1187/8; 1192 y 1726).

Existe, en el Atlántico Sur, una gran anomalía geomagnética de características bien distintas de las antes mencionadas; esta otra, denominada precisamente "la" Anomalía del Atlántico Sur, se debe a causas mucho más profundas que aquellas y es de extensión regional considerable, de manera que sus efectos se hacen sentir a distancias suficientemente grandes como para afectar diversos procesos aeronómicos (tema del cual tratan un número de estudios a ser considerados en 5.7). Uno de los investigadores argentinos especializados en Aeronomía (Gagliardini 1968) la hizo, por esta razón, objeto de un estudio extenso.

Fuera de este trabajo, consignamos algunos pocos dedicados al campo cuasi-estacionario, y un mayor número que tratan de su variación secular. Entre los de la primera categoría sólo se encuentran un análisis crítico Gershanik (1939) de una antigua hipótesis (ya obsoleta) respecto del origen del campo, una reseña más bien somera, acerca de este campo también llamado "permanente" o "principal" (Slaucitajs 1954a), y un ensayo del mismo autor, con Winch, sobre el uso de multipolos en la representación del campo global (1242/3), tema abordado de nuevo, recientemente, por Roederer (1972).

En cambio, son más numerosos los estudios sobre la variación secular, problema que Slaucitajs analizó repetidas veces en su faz general (1055; 1057/8; 1087/8), regional sudamericana (1067; 1083) y antártica (1074; 1078; 1082); una carta de la variación secular en el mar epicontinental argentino, preparada en el SHN, lamentablemente quedó inédita (Martini 1967). Slaucitajs concentró también su atención en los focos isopóricos (1068) y en las fluctuaciones temporales de la variación secular, creyendo demostrar la presencia de ciertas periodicidades en su espectro (1077; 1081; 1084). Durante la primera de sus estadías en Australia, este investigador platense compartió la autoría, con Winch y Bolt, de una curiosa tentativa de asociar ciertas fluctuaciones geomagnéticas con oscilaciones torsionales de la Tierra (1240).

En lo que atañe a las variaciones transitorias, los investigadores

del SMN, OALP e IAA han producido un número apreciable de trabajos, a barcando las variaciones solares y lunares, como así también los disturbios. En cuanto a los primeros, Schneider (1952) analizó la variación Sq en una serie dos veces undecenal de Pilar, investigando en particular su modulación anual (algo asimétrica), y su dependencia respecto de la actividad solar. El trabajo, al igual que otro similar para los tres elementos magnéticos en Isla Año Nuevo (963), constituyó una de varias líneas de avance con las que se procuraba profundizar los resultados de una primera reseña dada años atrás por Lützow-Hölm y Schneider (1946). Extendiendo el análisis a la totalidad de los seis observatorios argentinos con registros utilizables, el segundo de los autores citados, conjuntamente con Affolter, produjo un cuadro provisorio (5) de 24 vectogramas horizontales. Otras presentaciones parciales, para puntos de la Provincia de Buenos Aires, fueron dadas en (1076; 1079 y 1086). Una particularidad en la distribución planetaria de Sq, su intensificación en una franja de muy baja latitud (efecto de "electrochorro") fue objeto de una compilación crítica, incluyendo algunos datos argentinos, por Affolter (1). Por último, y siempre con referencia al fenómeno Sq, este mismo estudioso, conjuntamente con el autor del presente tomo, idearon un sistema gráfico, basado en coordenadas ternarias, para expresar la importancia relativa de los primeros tres términos armónicos de dicha variación, en un intento de poder precisar, diariamente, la posición del observatorio de Trelew como sub-polar o sub-ecuatorial (3), problema que resultó de la ubicación subfocal que intencionalmente se había elegido para dicha estación.

Un segundo grupo de estudios se refieren a las variaciones lunares. Se han efectuado determinaciones de las mismas, con series de diferente extensión, para Pilar (1005), Trelew (2; 4) e Isla Año Nuevo (993); este último estudio constituyó, en momentos de su realización, el análisis geomagnético lunar de mayor latitud austral. Hubo también una determinación análoga para la estación australiana de Toolangi (823), con la participación de un investigador argentino (Slaucitajs).

En materia de variaciones lunares, L. Schneider ha producido, además, algunos trabajos de carácter teórico, introduciendo nuevos procedimientos y conceptos. El primero (950) trata de la variabilidad estadística del fenómeno, en un intento de evaluar su grado de correlación con la variación solar; en dos trabajos posteriores se demostró la "supervivencia" de rastros de L en los índices de actividad geomagnética de Pilar (965) y en el promedio pentádico mensual de Sq (1000). Por último, este mismo autor confirmó la presencia de mareas parciales en L, ya sea debido a la variable distancia de la Luna (976/7) o por la interacción, con la marea lunar, de armónicas de orden superior en la marcha diaria de la conductividad ionosférica (991).

Corresponde considerar también, dentro de las variaciones geomagnéticas transitorias, el conjunto de los disturbios. Un trabajo de marcado interés metodológico fue el de Slaucitajs y McNish (1939), sobre una manera conveniente de despejar el campo de las tormentas mediante la diferencia de marchas tranquilas y perturbadas. Sin embargo, este estudio, que en rigor pertenece a la época anterior a la llegada de Slaucitajs al país, no estimuló, hasta el presente, ninguna tentativa

de analizar el régimen de las tormentas en esta parte del globo; aquí se presenta una buena oportunidad para los jóvenes investigadores de nuestros días.

Como contribución a un fascículo publicado en homenaje al co-padrino de su tesis doctoral, Heinrich von Ficker, Schneider (1951b) presentó un método de clasificación de las pulsaciones geomagnéticas, fenómeno que cobró mayor actualidad tras la delimitación racional, en nuestra era espacial, de la magnetosfera y los procesos magnetohidrodinámicos que tienen lugar en la misma y en su envoltorio exterior.

En el mismo año, este último autor, en coautoría con Saluzzi publicó un análisis sobre la incidencia que la perturbación residual (o "post-perturbación") tiene en el estado del campo no perturbado (1010). El matrimonio platense de Sidoti y Hartmann de Sidoti hizo dos estudios originales sobre el régimen de las bahías geomagnéticas, utilizando datos del observatorio de Trelew, atendido por ellos durante los primeros años después de su establecimiento. En el primero de ellos (1044) estudian el régimen de bahías positivas (desvíos positivos en H) y su relación con la corriente anillo ecuatorial, a la que suponen estrechamente vinculada con la génesis de las mismas. En el otro trabajo (505) se estudió, en un gran número de casos, la probable configuración de las corrientes ionosféricas equivalentes.

En lo que respecta a los sondeos magnetotélúricos, inclusive los que se limitan a medir sólo la componente magnética de las variaciones electromagnéticas inducidas, nos remitimos a lo que ya se dijo en la sección 5.5.

5.7 Aeronomía, incluyendo Radiaciones

Aeronomía en general y Física Ionosférica

Diversos trabajos relativamente recientes tratan de los aspectos físico-químicos de los procesos aeronómicos propiamente dichos. Restbérgs (1972) procura contribuir a establecer un modelo iónico para la región D y la parte inferior de la E, y en otro estudio (857), compartido con Radicella y también relativo a la ionosfera inferior, aplica los conceptos de ion terminal, ion efectivo, relación de densidades de electrones e iones negativos, como así mismo varios coeficientes característicos de los procesos aeronómicos. También de la ionosfera inferior se trata en un análisis de Gagliardini y Karszenbaum (1972), quienes estiman el aporte de la radiación X de origen galáctico como un agente de ionización, y en sendos trabajos de Radicella sobre modelos teóricos de la densidad electrónica e iónica (844), factores meteorológicos y químicos (845) y concentración de NO en la química de iones negativos (846), tema reasumido de nuevo poco después (860).

Como es natural, el abundante caudal de observaciones a través de los años invitó a los investigadores aeronómicos argentinos, en particular los de la generación joven, a elaborar un número de análisis relativos a los problemas de la morfología y estructura ionosféricas. Una de las primeras reseñas analíticas de esta índole (Cosio de Ragone et al., 1960) fue presentada al poco tiempo de haber concluido el

AGI. Perfiles de ionización y densidad electrónica, deducidos de ionogramas de incidencia vertical registrados en San Juan y Chamental fueron obtenidos por Girardi (1971; 1972a); Villagra y Radicella (1971) hicieron otro tanto basándose en un experimento de propagación con un cohete. La morfología de la región F fue objeto de un estudio hecho por Lascano (1972); un aspecto particular de la misma región, una estratificación en su parte inferior, ya había sido descripta años atrás en (850).

Hubo durante las últimas décadas varias investigaciones acerca de la región E esporádica (842; 847/8); volveremos sobre este tópico en el párrafo referente a la región polar.

Las observaciones sistemáticas de satélites balizas, que efectuaron los aeronautas tucumanos, les permitieron elaborar diversas conclusiones sobre irregularidades en la ionosfera y sobre su contenido electrónico total. En (871), utilizando el centelleo de señales e índices de frecuencia y amplitud deducidos del fenómeno, se investigaron relaciones con el campo geomagnético y el grado de perturbación (actividad) imperante en él. Este trabajo sigue los lineamientos de dos anteriores (849; 856); en igual sentido apunta un estudio posterior (de Manzano y de Ragone, 1968); véase también (255, XIV^a Asamblea) y otro trabajo más reciente (Ríos et al., 1972), utilizando equipos descriptos en (746).

La otra línea de explotación de los citados satélites, basada en la interpretación de la rotación de Faraday (del plano de polarización del rayo propagado), permite hallar el contenido total de electrones, de lo cual informan Gomez de Bellaude et al., (1972).

Una motivación similar a la que acabamos de señalar en lo referente a morfología y estructuras, hizo que se realizaran también algunas investigaciones sobre las variaciones temporales de los parámetros ionosféricos y su relación con la actividad geomagnética (852/4), como así también de una tormenta individual observada desde Tucumán (872), como por otra parte lo había hecho ya, varios años antes, Ranzi (1952b) respecto de las registradas en Buenos Aires.

Hallándose contemplada en otro fascículo de esta serie la radiopropagación, bástenos citar aquí sólo algunas implicancias geofísicas. Padula Pintos y Perez Corral (1972) abordaron el interesante problema de la interrelación de los suelos con la propagación. Temas de propagación transecuatorial y sus anomalías se encuentran en (283/5) y (304); este último trabajo, realizado en 1940 por dos "pioneros", es de interés histórico, ya que uno de sus autores fue el co-descubridor de los desvanecimientos causados por fulguraciones solares, y al otro le tocó, posteriormente, una destacada actuación en los servicios argentinos de telecomunicación. En un cargo profesional similar (como Administrador Adjunto de la Compañía Transradio Internacional) se encontraba el autor de otro estudio, prácticamente simultáneo con aquel, sobre el desvanecimiento de señales y su relación con el geomagnetismo (Noizeux 1940).

Desde el punto de vista metodológico se destaca un informe de progreso de Zeff (1972), quien analiza las condiciones y parámetros a ser tenidos en cuenta para poder trazar rayos de propagación en la ionosfera, problema de evidente significancia geofísica. Independientemente de sus implicancias aeronómicas, los modelos de propagación plantean interesantes analogías con cuestiones sismológicas, o de acústica atmosférica y marina.

El análisis de nubes eyectadas por cohetes proporciona valiosa información respecto de los movimientos de la alta atmósfera (653/4; 1258); fotografías de tales nubes se hallan en (241, informe de 1965). Las mismas experiencias se utilizan para estudios de turbulencia (1099). El autor de este último trabajo, investigador argentino radicado en Francia desde hace algunos años, se interesó, además, en problemas de mareas y ondas de gravedad en la alta atmósfera (Teitelbaum 1972). Propiedades aerodinámicas (Zadunaiski 1961) y estructurales (Webb y Tabanera 1968) son otros temas relativos a la atmósfera neutra que fueron tratados por investigadores argentinos.

La significancia de las experiencias con nubes artificiales va más allá de un mero conocimiento de la atmósfera neutra entre 90 y 130 km y su estructura; en efecto, se espera obtener de ellas, elementos para explicar la génesis de ciertos tipos de E esporádica. Los experimentos más recientes, con nubes de bario y europio (Valenzuela y Haerendel 1972), van orientados hacia una finalidad netamente aeronómica, el estudio de campos eléctricos y magnéticos.

Luminiscencia

Investigaciones teóricas sobre los procesos de las emisiones aeronómicas fueron realizadas por Albano (1968) durante su estadía en Francia. Esta tesis doctoral analiza las emisiones diurnas del Na y K y las influencias que sobre ellas ejerce la polarización de la luz celeste. Un estudio posterior (9), realizado conjuntamente con colegas franceses, trata de las variaciones, diurna y estacional, de tales emisiones.

La casi totalidad de los trabajos que sobre Luminiscencia han realizado estudiosos argentinos (actuando en el centro sanjuanino o en conexión con él) se refieren a la morfología espacio-temporal de las clásicas emisiones en 557,7; 589,3; y 630,0 nm, interpretando intensidades fotométricas. Ciner (1969a; b) se limitó originariamente a intensidades cenitales; en el artículo (45), del cual es co-autor y que utiliza datos de El Leoncito y Abra Pampa, entra en consideraciones de dinámica ionosférica que sobrepasan el marco de los análisis meramente morfológicos. Más tarde (1089) se confirmó la conexión hallada en el estudio anterior, entre la intensidad de la emisión en 630,0nm, en El Leoncito, y campos eléctricos en la región F; esta misma emisión obedece según estos hallazgos, a una modulación anual de su variación diaria que difiere de las demás. Los resultados obtenidos por Cesco, y más tarde por Ciner, fueron utilizados repetidas veces en reseñas publicados en los EE.UU. (101/2; 1046/9). Una iniciativa interesante de Ciner fue la de explorar la posibilidad de efectuar observa-

ciones correspondientes entre Puerto Deseado y Arecibo, puntos conjugados, en busca de fenómenos relacionados con la "intensificación pre crepuscular"; tras los primeros pasos, tendientes a iniciar registros en 630,0 nm, en 1969, no se tuvieron noticias de los resultados, probablemente debido al alejamiento de Ciner del grupo aeronomista sanjuanino.

Cejas, Perelló y Polimeni, trabajando individualmente o en conjunto, efectuaron luego diversos estudios relativos a la morfología espacio-temporal de estas emisiones (816/7), haciendo en algunos estudios comparaciones de la razón entre las diversas emisiones (179; 180) y en otro, una evaluación de su variación latitudinal (819).

Aeronomía polar

En la 1^{era} Reunión de la AAGG, Radicella y Ragone (1960) dieron un informe preliminar sobre la morfología ionosférica en la isla Decepción, tema en el cual Ranzi ya había presentado alguna información previa (876/7; 879). Diversos fenómenos de la capa E esporádica en la proximidad de la región auroral fueron investigados por Rimondi (1968) y nuevamente por este autor, con Schneider, en un estudio estadístico (1009). Mesterman y Gudano (1972) sugieren la conveniencia de definir índices ionosféricos que faciliten los estudios de correlación con el geomagnetismo y el Sol (véase más abajo: índices aurorales).

La absorción ionosférica es de importancia especial en las altas latitudes dado que es uno de los parámetros particularmente sensibles a los "eventos de los casquetes polares". Se volverá sobre estos últimos más abajo, al tratar de las relaciones Sol-Tierra; por el momento, consignamos la iniciativa de Mesterman y Cazeneuve (1972a y b) quienes analizan los registros de un "riómetro" de 27.6 MHz en la Base General Belgrano, de 1964 a 1967, en una nueva tentativa de definir la marcha básica de la absorción en días tranquilos, ignorando una propuesta análoga anterior (Campitelli et al. 1967). Véase también (1161). Basbous y Pedroni (1967) hicieron un análisis de algunos eventos de absorción, relacionándolos con la actividad geomagnética y auroral.

Una parte considerable de los esfuerzos de investigación aeronómica en la región antártica está destinada a la observación e interpretación del fenómeno auroral, cuyo estudio sistemático recomendara ya en 1940, con admirable visión de su significancia geofísica, una meritoria Profesora de Geografía, Celina Lauth (1940), de destacada actuación durante toda la primera mitad de nuestro siglo. Lamentablemente no fue posible establecer si dicha comunicación, cuyo título incluso menciona "observaciones efectuadas en las principales estaciones antárticas y en las Orcadas", fue publicada, circunstancia que impidió tomarla en cuenta cuando el autor de la presente reseña efectuó, años más tarde, una compilación retrospectiva (970); respecto de una compilación similar, véase el (973).

La morfología espacio-temporal del fenómeno fue objeto de repetidos estudios e informes, a partir de la intensificación de estas ob-

servaciones en el AGI (972; 975; 989). Con los resultados de la Base General Belgrano, Schneider (1961b y f) logró cerrar un claro en la traza circumpolar de la zona auroral austral. García y Gomez (1964) analizaron los movimientos de arcos aurorales en relación con la actividad geomagnética y el tiempo local, y García (1971) intentó relacionar su comportamiento con modelos existentes de precipitación de partículas en espirales. Gomez y Schneider (1967) completaron los análisis morfológicos anteriores investigando las condiciones en un período de actividad solar mínima. Un instrumento útil para resumir en escala planetaria, y con gran resolución en tiempo, la actividad auroral y disponibilidad de observaciones, son los diagramas "ascaplot" (464; 973; 987). Los aportes argentinos a esta compilación universal, para la Base General Belgrano y la Estación Científica Ellsworth (ECE) se encuentran en (1093; p.143) y (1094; p.161, 299 y 304).

Temporariamente funcionó en la ECE un espectrógrafo de auroras; sus registros fueron analizados por Guerrero (1972) en cuanto a la relación que existe entre la aparición e intensidad de la emisión del hidrógeno y la actividad geomagnética. A los mecanismos de excitación de las auroras rojas se refiere Cazeneuve (1969; 1971a); posteriormente el mismo investigador trabajó sobre pulsaciones observadas fotométricamente (174/6).

Para diversos estudios de correlación resultó provechoso contar con índices de actividad auroral (974; 983) utilizados entre otros, en (893; 975; 989; 994 y 1009), los que en una u otra forma involucran también los efectos de la actividad geomagnética y solar. Respecto de este último parámetro, el trabajo (466) destaca diferencias características, de orden morfológico y cromático, entre épocas de baja y alta actividad solar.

Magnetosfera

Las líneas del campo geomagnético que conectan puntos conjugados son de gran significación para la investigación de la magnetosfera; de ahí la importancia de los cálculos de pares conjugados (47/8; 924), determinaciones que en las altas latitudes dependen sensiblemente del modelo magnetosférico adoptado (49). Una reseña del estado del arte en ese dominio la dieron Roederer (1962c) y Ghielmetti (1969a). Un análisis de radiopropagación a través de la magnetosfera entre regiones conjugadas, mediante técnicas muy sensibles, permitió trazar conductos de gran densidad electrónica que ofician de guías (Grossi y Padula Pintos 1971).

Ya en Denver, Colorado, Roederer y diversos colaboradores realizan un número grande de estudios; en (914) se trata la difusión radial, a través de las cáscaras magnéticas, de partículas atrapadas, proceso considerado fundamental para el acceso a los cinturones de radiación; relacionados con este proceso están los de desdoblamiento de cáscaras (913; 931/2). En (921) se consideran las influencias de las anomalías que presenta el campo geomagnético, sobre las partículas de los cinturones; en (916) se estudian movimientos adiabáticos de partículas en una magnetosfera modelo y en (933/4) se calcula la dependencia, respecto de la longitud, de las partículas atrapadas. Las asimetrías en

el flujo de las mismas pueden ser usadas para deducir campos eléctricos en la magnetosfera (925). La dinámica de los electrones en los cinturones fue también objeto de una investigación de Gagliardini (1971), en tanto que Albano (1970) estudió la influencia que el efecto Compton inverso ejerce sobre los electrones presentes en ellos.

Relaciones Sol-Tierra

No sería demasiado exagerado afirmar que, en el fondo, la Aeronomía toda es un estudio de relaciones con el Sol; aún en aquellas manifestaciones terrestres que no tienen lugar en la alta atmósfera, puede ser útil recurrir a parámetros aeronómicos (o geomagnéticos, a través de éstos), como indicadores (953). Destacaremos en lo que sigue, algunas investigaciones y especulaciones al respecto.

Las conjeturas en cuanto a la posible acción de la actividad solar sobre diversos procesos terrestres datan de una época considerablemente anterior al período de nuestra incumbencia, y continúan en él, no siempre respaldadas por pruebas rigurosas. Hoxmark (1928) ejerció, en su tiempo, una influencia mayor que la justificada por el rigor de los métodos aplicados. Pocos años después, Lunkenheimer (1934a) conjeturó respecto de la influencia solar, expresada por las fluctuaciones de la abundancia de las manchas, sobre la sismicidad de la Tierra como conjunto. Las infructuosas tentativas de hallar fluctuaciones significativas de la constante solar, programa radicado también en La Quiaca (véase la Nota 3 de la Tabla XII), constituían, en su tiempo, un precario aporte a la investigación solar-terrestre. Wegener * (1951) sostenía con insistencia que el valor universalmente adoptado hasta entonces, de $1,92 \text{ cal/cm}^2\text{min}$, era insuficiente, y acertó con su afirmación, aunque no con los fundamentos en que la basaba.

Un portador principal de las influencias de la variable actividad solar sobre la Tierra es el viento solar. En 1949 Schneider sugirió al Comité Lunar de la IAGA e IAMAP explorar una posible interacción del viento solar (aún no denominado así entonces) con la Luna, a través de un análisis de las fluctuaciones mensuales de la actividad geomagnética; véase también (997). Una exploración también indirecta del viento solar, por intermedio de un estudio detallado de las estelas de cometas, fue emprendida durante los AISQ por Iannini, a la sazón Jefe del Departamento Astrometría en el Observatorio Astronómico de la UNCor, como parte del Programa Nacional respectivo. La iniciativa representa un ejemplo encomiable de planteos interdisciplinarios.

Procesos del espacio interplanetario, entre los que el viento solar no es más que una manifestación típica, fueron analizados por Roederer et al. (1960b), quienes interpretan los efectos que en los eventos solares del período inmediato anterior produjo la superposición de nubes de plasma; sobre el conjunto de esos eventos existe un mayor número de trabajos, que citamos más abajo ("Radiaciones"). Una amplia reseña sobre estos temas del espacio interplanetario se halla en (905)

* Kurt Wegener era hermano del "pionero" de la deriva continental Alfred Wegener (1002); fue investigador en el SMN entre 1948 y 1954. Falleció en Munich el 29-2-64.

De los efectos de otras manifestaciones de la actividad solar, las fulguraciones, ya se habló (Noizeux 1940); este investigador efectuó y posibilitó (953) estudios estadísticos sobre correlaciones de la radiopropagación con la actividad solar y geomagnética, usando datos argentinos. Radicella y Sette (1965) investigaron más recientemente, ya entrada la era de la Radioastronomía, ciertos efectos de los estallidos ("bursts") solares sobre la absorción ionosférica.

Radiaciones

Los "pioneros" de la Radiación Cósmica en el país (véase "El Grupo Cosmista Porteño", en 3.1.1) trabajaron con cámaras sencillas o placas recubiertas de emulsiones, técnica usada extensamente en esa etapa de la evolución (197; 203; 207; 268; 720/4; 899; 1234). Algunas de estas experiencias, alentadas por Teófilo Isnardi, se desarrollaron a gran altura, entre los 2600 y 5300 m, con exposiciones en las laderas del Aconcagua y en el Aconquija.

Durante un período de transición que culminó alrededor del AGI y en el cual el estudio de la Radiación Cósmica se fue convirtiendo en una disciplina geofísica, o si se quiere, cosmofísica, eran aún numerosos los trabajos argentinos referentes a los aspectos preponderantemente físicos del fenómeno, tales como la presencia, en él, de mesones (720), los "chubascos" (204) y la cascada nucleónica (901), el libre recorrido (13), las características de la absorción en la atmósfera (270; 899 *), pero también empezaron a interesarse los investigadores en los espectros de energía, ya sea de la componente nucleónica (269; 1234), o el de los fotones (615). Al extenderse el dominio abarcado por los experimentos cada vez más a la atmósfera libre y alta atmósfera, entraron en el panorama los problemas de espectros fotónicos en el "tope" de la atmósfera (941; 1756), término no muy feliz que respetaremos en el contexto histórico; también se investigó el camino libre de absorción en función de la altura (205).

Una serie de informes más recientes hablan de diversos problemas relacionados con el flujo de neutrones y su variación con la altura y la rigidez de corte (202; 1051/2), su espectrometría (1050) y efectos de fondo que intervienen en la determinación de sus parámetros característicos.

Todo cuanto se relaciona con la distribución espacial de la Radiación Cósmica y partículas precipitadas ya es de índole geofísica propiamente dicha. Pertenece a esta categoría un primer estudio, hecho en la etapa incipiente de estas investigaciones, sobre el efecto cenital y acimutal en las mediciones (197); varios trabajos estuvieron dedicados al efecto de latitud, tanto en su faz teórica (201; 900; 902; 922) como experimental (206; 208; 198/200; 1051); según (255, XIV^a Asamblea) parecería existir una dependencia, respecto de la actividad solar, de ciertos parámetros de la variación latitudinal. De algunas

* En un artículo posterior (900) el autor informa que la latitud geomagnética consignada en el título de (899) es errónea.

de las muy numerosas experiencias con globos y cohetes, y las características de las radiaciones obtenidas en función de la altura, dan cuenta los trabajos (59; 60; 94; 186; 362/3; 438; 442/3; 908; 923), entre los cuales se destacan el (186) que comunica, en forma extensa, perfiles de altura, y el (438) que da una reseña muy completa de 37 vuelos con globos hechos hasta 1964, en los cuales se ha determinado, entre otras cosas, la absorción y la distancia media aparente de colisión en función del corte geomagnético y la profundidad atmosférica. Pero también son dignos de destacar diversos otros trabajos en los que se han descubierto y delimitado varios efectos que la Anomalía del Atlántico Sur (o Sudamericana) ejerce sobre la Radiación Cósmica, las partículas precipitadas y la radiación X a gran altura (58; 350; 352; 439/41; 687; 912): la influencia de la anomalía se hace sentir hasta el interior del continente.

Entre las variaciones temporales sistemáticas de la Radiación Cósmica se ha estudiado con algún detalle la diaria solar (1740) y su dependencia respecto de la actividad geomagnética (873; 1723/4; 1771) y solar (1808). En (512) se estudia la variación tal como se manifiesta en las mediciones direccionales de mesones. El espectro primario de la Radiación Cósmica experimenta, además, una variación undecenal de origen solar (690; 1799).

En cinco congresos internacionales celebrados entre 1959 y 1961, el Simposio Antártico de Buenos Aires (129; 436); el Simposio de Espaciología de Buenos Aires (1725); la XIII^a Asamblea General de la UGGI, Helsinki (926); el Segundo Simposio Internacional de Espaciología (COSPAR), Florencia (927); y la Conferencia Internacional sobre Rayos Cósmicos y la Tormenta Terrestre (sic), Kyoto (903), Roederer y co-autores expusieron los resultados de sus observaciones e interpretaciones, de los efectos que varios eventos solares espectaculares de los años 1959 y 1960 produjeron sobre la Radiación Cósmica y que pudieron ser investigados en forma exhaustiva gracias a que se contaba con una cadena estratégicamente dispuesta de monitores, desde Mina Aguilar en el norte hasta la Estación Científica Ellsworth, en la Antártida, la que funcionó bajo administración argentina de 1959 a 1962. Los citados eventos solares se caracterizaron por fulguraciones protónicas y tormentas geomagnéticas acompañadas de intensas fluctuaciones de la Radiación Cósmica. La forma escalonada de los sucesos dió lugar a que los efectos terrestres asumieran matices especiales que reclamaban una explicación teórica.

Esta fue dada, con variantes, en algunos de los diversos trabajos publicados a propósito de estos acaecimientos. El artículo (926), en particular, presenta por primera vez el concepto de que en eventos de esta índole, con emisiones sucesivas de plasma solar, juega un mecanismo de superposición lineal de la modulación que experimenta la Radiación Cósmica. Otros trabajos sobre los mismos sucesos son: (437; 686; 928/30; 942; 1796; 1823/6; 1830/1). Ghielmetti (1961) analiza independientemente el espectro y la propagación de las partículas relativísticas que intervinieron en la fulguración del 17 al 18 de julio 1959, y más tarde informa de eventos similares, recientes (434/5).

Siempre en relación con la temática de la interacción del plasma solar con los protones emitidos durante los disturbios (927/8), un grupo de estudiosos latinoamericanos describió y analizó el fenómeno conocido por "efecto de barrido", y en cuya interpretación se emplearon conceptos desarrollados en los trabajos antes citados. Reseñas extensas sobre aceleración y propagación de partículas solares de alta energía en el espacio interplanetario se hallan en (905/6; 909); también llegan al caso, en cierto modo, los estudios (41) y (1778). En (1741) se trata de fluctuaciones de corto término, también en ocasión de eventos similares. En (513) se informa de un intento, fallido, de captar en un experimento con un globo de gran altura (34 km), destinado a medir la radiación gamma entre 1 y 10MeV, un efecto de fulguración solar, la que no ocurrió. Más afortunada fue una experiencia similar, el día 7-VIII-72, y en la que investigadores del IAFE lograron captar, a gran profundidad atmosférica, un notable incremento de rayos X secundarios con energías de unos 30keV, durante un evento solar.

Un fenómeno característico de la marcha temporal de la Radiación Cósmica durante las tormentas magnéticas, los decrecimientos de Forbush, fue tema de varias investigaciones (128; 685; 1782; 1791/2).

Efectos lunares en Aeronomía

En (998) se menciona una iniciativa temprana tendiente a auscultar una posible interacción de la Luna con el viento solar, mediante la búsqueda de una modulación mensual ("lunacional") de la actividad geomagnética (nota al Secretario del Comité Lunar de la AIGA, de fecha 22-X-49); tales análisis (por otros autores) no fueron concretados sino muchos años más tarde, y el citado trabajo da cuenta de ellos; véase también (997). También tardaron, hasta estos días, otros estudios con miras a detectar un efecto de marea en la corriente anillo, siguiendo una recomendación formulada por el ya citado Comité Lunar..

5.8 Hidrología

A partir de mediados del siglo comenzaron a delinearse algunas innovaciones en las técnicas y métodos conceptuales de la investigación hidrológica, como lo ponen en evidencia varios de los temas que citaremos en esta sección. Uno de estos métodos nuevos es el uso creciente de elementos trazadores, en particular radioisótopos, en las observaciones hidrológicas (53; 463; 628/9; 631); otra innovación importante la vemos en la transformación, paulatina por cierto, de la Nivoglacología en una disciplina también físico-matemática. Los hidrólogos buscan ahora, con mayor insistencia que antes, el concurso de la Geofísica de Exploración (aguas subterráneas; glaciares). Y por último estamos en presencia de un profundo cambio de enfoque, con la introducción de modelos matemáticos.

Cuencas

La división sistemática y racional del país en cuencas y regiones hídricas es un problema de importancia comparable con la de la regionalización climática, geológica o geográfica. Una propuesta en tal sentido se hizo en la 1era Reunión del Grupo de Trabajo Gubernamental

de Información Hídrica (GTGIH); cartografiada en escala 1:1.000000, esa división se halla documentada en (483). Por otra parte, ya con anterioridad el SMN había elaborado una división de esta índole; contaba en sus archivos con los resultados del estudio del balance hídrico en varias cuencas individuales.

Investigaciones análogas de cuencas, ya sea en forma integral o parcial, también fueron hechas por otros (229; 478; 512; 864; 1739); con especial amplitud y profundidad se estudian, desde luego, la cuenca del Paraná (10; 471) y la del Río de la Plata (53; 245; 558; 749). De interés metodológico son algunos estudios especiales; en (870) se trata la incidencia de lluvias intensas, en (331) el planteo de diseños para el análisis de cuencas aluvionales, y en (463) el uso de isótopos para hallar la correlación entre aguas superficiales y subterráneas de una cuenca.

En lo que se refiere a la metodología de estas investigaciones, Bustamante (1972) ha formulado los lineamientos básicos para programar y llevar a cabo la investigación de cuencas piloto, definiendo al efecto los conceptos de cuencas representativas, cuencas experimentales y cuencas de referencia. El planteo aspira a posibilitar la reconstrucción de los procesos hidrológicos mediante modelos que reproduzcan las descargas de un año a partir de las precipitaciones, y en última instancia, a simular los procesos hidrológicos. Consideraciones generales de este tipo son oportunas para justipreciar las tentativas reales de simulación, sobre las que volveremos en el inciso "Modelos Matemáticos".

En el capítulo 7 volveremos sobre las investigaciones hidrológicas; algunas de ellas, aunque encaradas con un objetivo utilitario como las comprendidas en el Convenio Argentino-Alemán de Aguas Subterráneas (CAAAS) tienen también proyecciones de orden hidrológico general. El citado proyecto, de carácter multidisciplinario, abarcó una amplia región al Este de las Sierras de Córdoba y otra al Oeste de la de Comanchingones.

Ríos y Valles

Fueron analizados con algún detalle, los regímenes hidrológicos de varios ríos individuales, entre ellos el del Paraná en cuanto a sus periodicidades (535) y en relación con las lluvias en su cuenca superior (478); del río San Juan, también respecto de sus ciclos (1748; 1752) y de los sólidos transportados en él (1833); del valle de Tulúm (258; 528); de los ríos Cuarto (480), Quinto (365), Reconquista (1814) y Mendoza (1752), como así también de varios ríos que nacen en el sistema de la Ventana (479). Un aspecto particular de la potamología física, el efecto de la desviación de Coriolis, fue analizado en los ríos del Noroeste (38).

En relación con el régimen de caudales, está el problema de su predicción y como caso particular, la de las crecientes, cuestión que ha motivado un número de ensayos, especialmente de los hidrólogos del SMN (191; 863; 1816/7), en algunos casos con el concurso de matemáticos (336; 675). El enfoque adoptado por ese grupo de estudiosos fue

estadístico, con un empleo preferente de métodos de correlación. La totalidad de los trabajos citados pertenecen a la década del 50, con la excepción de uno (191), aún más antiguo; todavía no se había iniciado la era de los modelos físico-matemáticos.

En AyEE también se efectuaron ensayos de predicción, con notable éxito, basados entre otras cosas en las reservas de nieve y el desfase entre la precipitación nival y el crecimiento de caudales por fusión; comparaciones mensuales con la observación, en (6).

Con carácter genérico fue tratado el problema de las crecientes en (1811) y con miras a las obras hidráulicas en (73); un caso individual fue analizado en (1246).

En algunas cuencas el aporte nivoglacial es importante para su régimen. Tal es el caso del río San Juan; la correlación de sus caudales con la precipitación, acumulación y fusión de la nieve fue el tema de un estudio (508) expuesto en la VIIIª Asamblea General de la UGGI, Oslo, 1948; del mismo autor, (del cual se da una nota biográfica en 12.2), consignamos un trabajo similar (510) que trata de la dependencia, respecto de la temperatura, de los regímenes nivofluviales. Más recientemente, Vallejos (1969a) reseñó en forma genérica los parámetros que deben tomarse en cuenta para los cálculos de correlación nivofluvial.

Lagos

Curiosamente la limnología física y química atrajo la atención de los hidrólogos argentinos en menor medida. Es cierto que en los grandes problemas de las reservas hídricas y su aprovechamiento, les toca a los lagos un papel tal vez secundario. ¿Será este criterio utilitario el que explica un enfoque tan poco equilibrado? En la DMGH existía un interés permanente por los estudios limnológicos, el que se manifestó, entre otras cosas, en los trabajos (691) y (868), ambos referentes al Nahuel Huapí; el primero de ellos fue presentado en la ya citada Asamblea de Oslo y el segundo aborda el interesante fenómeno de las mareas lacustres internas ("seiches"). Un lago antártico, el lago Irizar en la isla Decepción, fue observado detalladamente durante un ciclo anual, lo que permitió efectuar un análisis exhaustivo de su complejo régimen (80).

Aguas del suelo y subterráneas

En lo que atañe a los problemas de captación, infiltración y recarga, consignamos diversos estudios relativos a la región cuyana, ya sea referentes al río Mendoza (33; 531; 625) o al valle de Tulúm y el río San Juan (527; 530; 626; 771; 776). Para diversas zonas del país contamos con trabajos que procuran evaluar el régimen de las aguas subterráneas, entre ellos la región de Bahía Blanca (628), la región de Cuyo (629), el Oeste de la Provincia de Buenos Aires (938), la Provincia de Santa Fe (280), la cuenca del valle de Tulúm (1727) y la Provincia de Córdoba (Ordás y O'Connor, 1963 *). Problemas del régi-

* Comunicación presentada en el 1^{er} Congreso Nacional del Agua.

men de aguas subterráneas en relación con el drenaje fueron discutidos en (346) y (627); una reseña general del tema se halla en (487).

La salinidad del agua subterránea es un parámetro que interesa por más de una razón; su relación con la conductividad eléctrica, que importa en la exploración geoelectrica, fue investigada, para el valle de Tulúm, en (647). En lo que concierne a la definición y análisis de la condición de aridez y semiaridez, hubo un estudio regional, para Córdoba (1812), y un importante informe general, abarcando todo el territorio nacional (357). Un trabajo parcial (831/2) se refiere al movimiento de la capa freática en una zona de la región pampeana.

Nivología, Glaciología y Geocriología

En un país cuyo territorio incluye grandes extensiones andinas y antárticas, le toca un papel importante a la Nivoglaciología, dentro del conjunto de las disciplinas hidrológicas. En la VIIIª Asamblea General de la UGGI, Oslo, Marchetti (1948b) presentó un informe sobre el estado de estas investigaciones en la República Argentina, testimonio de las inquietudes que en tal sentido siempre tuvo el SMN y sus precursores. Respecto de reseñas anteriores, véase (1045) y (1207).

Los primeros trabajos nivológicos tienen un carácter preferentemente descriptivo (611) o morfológico (168). Más recientemente se van de lineando enfoques analíticos (449; 1762; 1788) y se aplican métodos físicos (220).

El trabajo citado precedentemente es, al mismo tiempo, glaciológico, formando parte de una extensa serie de investigaciones sobre la morfología, el régimen y algunos parámetros numéricos de diversos glaciares argentinos y cuencas de régimen nivo-glaciológico, resultados en gran parte, de las campañas andinas ya citadas en 4.4.3. También en este dominio, los primeros trabajos fueron descriptivos o analíticos sólo en un sentido cualitativo (334/5), pero los investigadores estuvieron conscientes, por lo general, de que la significancia de sus estudios sobrepasa el interés local, ya que el avance o retroceso de los ventisqueros, considerado en un cuadro global, es un indicador de gran importancia geofísica. Del glaciar Moreno (o del lago Argentino) tratan los trabajos (334/5; 869); en (223) se consigna para el mismo un desplazamiento máximo anual considerable, de 965 m. Otros objetos estudiados con mayor detalle fueron: el glaciar Cráter Oeste del Volcán Overo (220), portador no sólo de ventisqueros sino también de suelos congelados; la cuenca del río Manso (229), analizada en un programa conjunto del SMN y la Fundación Bariloche; y muy particularmente, la Quebrada del Agua Negra, San Juan, cuenca piloto para los trabajos del Decenio Hidrológico Internacional, de un régimen determinado en forma preponderante por los aportes nivo-glaciológicos (224; 227; 1761). Respecto del hielo patagónico, contamos con un aporte de Heinsheimer (1965), quien analiza las correlaciones geofísicas de su alimentación y ablación. Este investigador, siempre ansioso de transpasar el marco descriptivo, es también autor de una de las pocas contribuciones genuinamente analíticas, referente a diferencias horizontales de edad en los ventisqueros (509).

Una reseña general de los glaciares de la región andina central se encuentra en (1736), y un repertorio de la información glaciológica argentina en (223 y 1766).

Glaciología Antártica

Los estudios argentinos en esta especialidad se iniciaron, salvo algún trabajo previo de reseña (257), en el AGI y se circunscribieron prácticamente al área de la bahía Margarita, a la barrera de Larsen y la de Filchner. Hubo, sin embargo, diversas contribuciones de un destacado glaciólogo argentino radicado en los Estados Unidos, M. Giovinetto, al conocimiento del casquete polar incluyendo el Polo Sur (446; 454; 1772) y la barrera de Ross (453; 1260). En ellas se abordan cuestiones del balance de masa (448; 451), la morfología de la cubierta glacial (447) y la estratigrafía nival, a través de 200 años, en el Polo (454); el coautor de este último trabajo, W. Schwerdtfeger (véase también: (1835)), había estado vinculado con instituciones meteorológicas argentinas por unos 15 años. De considerable importancia general son otros dos trabajos de Giovinetto, referentes a los sistemas de drenaje glacial en la Antártida (450) y al área de las barreras (1107). Todos los estudios citados se complementan con otros, emprendidos por investigadores norteamericanos a través del continente Antártico en general (77; 1104; 1106/7) y la región transyacente a la Estación Científica Ellsworth y la barrera de Filchner (39; 61/2; 469; 1102/3; 1105; 1239).

Los movimientos de esta última plataforma flotante, cuya velocidad importa conocer en relación con el balance total de masa sobre el continente, constituyeron uno de los principales temas de investigación glaciológica emprendida en la base General Belgrano, la Estación Científica Ellsworth y la región circundante (643/4; 646). Además de su avance como conjunto, que resultó ser sorprendentemente rápido, se deseaba conocer las distorsiones horizontales que experimenta la placa, como consecuencia de un flujo diferenciado. Con este fin se recorrieron varias veces las redes de triangulación mencionadas en las publicaciones citadas; los desplazamientos mutuos de los vértices, producidos entre ocupaciones consecutivas, plantean problemas muy especiales de compensación, los que fueron tratados en un estudio geodésico "ad hoc" (524).

Tanto en dichos vértices como en las bases permanentes se efectuaron mediciones regulares de los principales parámetros de la nieve en los primeros metros debajo de la superficie. Las relaciones que de ellas se pueden deducir, entre la densidad y la dureza (medida con la sonda ariete) fueron calculadas para un pozo tipo de la barrera de Filchner en (645).

En una barrera de menor extensión y área, la de Larsen, se intentó igualmente determinar su movimiento (286).

El tema del hielo en el mar es híbrido (siendo también oceanográfico y meteorológico); considerarlo aquí se justifica por cuanto su régimen y génesis están estrechamente vinculados con la Glaciología te-

restre. Con observaciones hechas durante el AGI se hizo un análisis de cómo evoluciona el hielo marino en la bahía Margarita, en función de los factores meteorológicos (1764). Por otra parte, hubo varias propuestas sobre las bases climatológicas del estado de los hielos en el mar, por ejemplo en la bahía Scotia de la isla Laurie (Orcadas del Sur) (830); para esta región el tema fue asumido de nuevo en (1835) y otra vez, con miras a intentar pronósticos, en (1765/6), estudios estos que se pudieron beneficiar con las observaciones recogidas en diversos vuelos de reconocimiento (1767; 1806). En (1122) se describe un fenómeno excepcional de cizalla entre dos extensas áreas cubiertas de hielo en el mar de Bellingshausen; en esta ocasión quedó puesta en evidencia, de nuevo, la necesidad de contar con una nomenclatura sistemática, tal como fuera propuesta en (809).

El hielo en los mares extrapolares es también de considerable interés; consignamos al respecto los trabajos (1779/80 y 1784).

Para concluir esta reseña glaciológica, citaremos los trabajos de un especialista argentino en Geocriología, Arturo E. Corte, realizados en parte durante su tiempo de actuación en los Estados Unidos: (260/4).

Modelos matemáticos

Con muy pocas excepciones -el estudio de yacimientos de hidrocarburos (112) tal vez sea la única- es en el dominio de la Hidrología donde empezó a emplearse, en estos últimos años, el poderoso recurso de los modelos matemáticos para el análisis de sistemas complejos y en apoyo de un planeamiento racional.

La Comisión Nacional de la Cuenca del Plata encargó a un conjunto de expertos (con intervención previa de la empresa "Redes SRL" y dos compañías francesas, BCEOM y SOGREAH), el desarrollo de un modelo matemático para dicha cuenca, destinado a posibilitar el conocimiento del efecto combinado que en el régimen del río Paraná ejerce la explotación de presas, actuales y futuras, tomando en cuenta, como datos de entrada, las lluvias y los caudales en las sub-cuencas de afluentes y secciones de control (Ivanissevich Machado 1970). En una primera etapa del proyecto, sumamente ambicioso, se aplica un modelo matemático hidrológico, cuyo objetivo es el de convertir en caudales las lluvias caídas en las subcuencas; en otras palabras, consiste en extraer de una computadora alimentada con datos pluviométricos, una información hidrométrica (Albizuri 1970). En la segunda etapa, denominada la del modelo hidrodinámico, se busca determinar, sobre la base de aquella información, los dos parámetros fundamentales que en cada punto del río y en cada instante expresan el efecto de la propagación de las crecientes, que son la altura hidrométrica y el caudal (Gradowczyk 1970). Este segundo modelo, a diferencia del primero que sólo estipula la conservación de la masa, introduce, además, como condición la de la conservación de la energía. Un informe preliminar (245) contiene numerosos gráficos y diagramas; otra reseña (749) fue dada en el 5º Congreso Nacional del Agua.

En un caso de menor complejidad y abarcando un área limitada, el balance hídrico del valle de Tulum, también se aplicó un modelo (258).

En forma genérica, la metodología de los modelos matemáticos aplicados al estudio de las cuencas fue tratado en (1845).

5.9 Estadística, cálculos, procesado de observaciones

A menudo los investigadores geofísicos y geodestas se ven en la necesidad de desarrollar, o simplemente de aplicar, procedimientos de análisis y tratamiento numérico adecuados a los problemas planteados, recurriendo a veces también a la colaboración de los matemáticos. Sin pretensión de seguir un estricto orden temático ni cronológico, citaremos algunas referencias, comenzando por diversos trabajos de carácter general: El fascículo (779) da una introducción general a estos procedimientos; en (718), (789) y (1247) se ofrecen diversos métodos de filtrado y procesamiento; el artículo (674) trata de un aspecto probabilístico de las series de Radiación Cósmica. Un problema de las distribuciones estadísticas bidimensionales, la estabilidad de su orientación en el plano, es analizado en (952) y en (1255) se ofrecen recursos de corrección diferencial en cálculos geofísicos y geodésicos iterativos.

El SMN empezó ya en 1947 a usar máquinas llamadas de estadística mecánica, sistema Hollerith, primero en Pluviometría (881) y enseguida para manejar grandes cantidades de valores horarios geomagnéticos, comenzando por una compilación y tabulación completa (aunque no definitiva), de los resultados del Observatorio de Isla Año Nuevo.

En Geofísica Aplicada consignaremos un trabajo original de Trejo (1954) sobre la llamada continuación hacia abajo, de observaciones gravimétricas; también de Gravimetría, específicamente la elaboración de su representación cartográfica por computadoras, habla el informe (673), y otro similar, del procesamiento de registros sismográficos de prospección (708). Introcaso (1971) ha propuesto un procesamiento gráfico para un caso particular de prospección geoelectrica.

Los sismólogos del OALP diseñaron repetidas veces, diversos medios auxiliares para determinar epicentros, tales como aparatos mecánicos y gráficos (507; 663/4) o bien tablas numéricas (668) y un programa Fortran para el mismo fin (427). Con referencia especial a los sismos de foco profundo se elaboró la tabla descripta en (424).

Para la reducción de observaciones geomagnéticas de campaña se elaboró un proceso minucioso (514); véase también (715). En (957) se describen nomogramas de utilidad en la conversión de coeficientes armónicos que se dan en el análisis de variaciones diarias; para el caso particular de una determinación expeditiva de las variaciones lunares, se construyeron tablas pentádicas descriptas en (676). En (962) se formularon propuestas para una clasificación racional de las pulsaciones geomagnéticas.

En materia de Aeronomía podemos citar un sistema de índices de actividad auroral (983), ideados para fines de estudios estadísticos y morfológicos, en cierta analogía con los índices semejantes usados para caracterizar la actividad geomagnética.

Para las previsiones hidrológicas que se aplican al proyecto de embalses, es a veces conveniente adoptar un modelo de tormenta tipo en el cual deben basarse los cálculos pertinentes; consideraciones sobre su elección se encuentran en (866), para el emplazamiento Alicurá, sobre el río Limay.



6. Equipos, Métodos y Técnicas de Observación

6.1 Instrumentos y equipos

Muchos investigadores se han preocupado, durante todo el período que nos interesa, por una comprensión y un dominio adecuados de los instrumentos que intervienen en sus labores, y en varios casos han logrado construirlos con sus propios medios o perfeccionar los que en contraban disponibles. Consideraremos primeramente algunos estudios sobre aspectos teóricos del instrumental y su uso, para luego reseñar, en forma obligadamente sucinta, los numerosos antecedentes sobre el desarrollo y la construcción de equipos y sobre su verificación experimental.

6.1.1 Teoría

En la Tabla XXX hemos compilado un pequeño número de estudios teóricos.

T A B L A X X X

ALGUNOS ESTUDIOS REFERENTES A LA TEORIA DE APARATOS Y MEDICIONES

Sismómetros y sismógrafos

- 1) Contribuciones a su teoría (Vila 1941; Gershanik 1952a).
- 2) Teoría de los de componente vertical (Vila 1945).
- 3) Método para determinar la amplificación (Gershanik 1955).
- 4) Desfasaje, en el caso de los electromagnéticos, entre dos amplificadores (Nardini 1962).
- 5) Amortiguamiento del receptor, en los electromagnéticos (Gershanik 1963).
- 6) Teoría de los electromagnéticos (Demicheli 1970).

Gravímetros de cuarzo

- 7) Transitoria térmica (Vila 1960b).
- 8) Efectos de la marcha diaria de la temperatura (Vila 1962b).
- 9) Efectos de la temperatura sobre la constante del "dial" (Vila 1962c).
- 10) Teoría de los astatizados (Vila 1962d).

Campos magnéticos

- 11) Bobinas para producir un campo uniforme (Garrett y Pissanetzky 1971).
- 12) Teoría del variómetro de componente vertical (Vila 1942).

Aeronomía y Radiaciones

- 13) Coeficiente barométrico de un monitor de neutrones (Gandsman y Ghielmetti 1966).
- 14) Efecto de fondo en parámetros de la componente nucleónica (Simionati de Fritz y Cicchini 1970).
- 15) Estabilización de alta tensión (Etcheverry 1970).
- 16) Distribución de caminos en un detector cilíndrico (Gandolfi 1970).

- 17) Frecuencia óptima a ser usada en la medición de densidades electrónicas por el método Doppler (Villagra 1971).

Espaciología

- 18) Aspecto de un cohete por medio de un sensor solar (Becerra y Fernández 1970).
 19) Base de tiempo de equipo de multiplicidad (Trovato 1970c).
 20) Distribución de los neutrones en un equipo de multiplicidad (Trovato 1971).

Notas respecto de algunos de los temas

- 2) Contempla también los gravímetros.
 3) También expone un procedimiento para hallar el factor de transmisión en los sismógrafos electromagnéticos.
 4) Con miras a posibilitar su corrección en los equipos de prospección.
 5) Para el caso de diferir los períodos propios del galvanómetro y del sensor ("receptor"), se calcularon tablas auxiliares que permiten hallar el amortiguamiento de este último.
 7) Se refiere a la respuesta frente a variaciones transitorias de la temperatura.
 11) Véase también (824). Investigan el comportamiento y las desviaciones de la homogeneidad del campo, en una gama de configuraciones geométricas poligonales.
 13) Usando datos de la ECE, 1959/61, demuestran las ventajas de un método de correlación múltiple que utiliza la información adicional proporcionada por las 2 secciones que integran los monitores comunes. (Véase también (40)).
 19) Equipo realmente construido (1108/9).

6.1.2 Desarrollo y construcción

No es de extrañar que la lista de los equipos realmente desarrollados y construidos, que damos en la Tabla XXXI, sea más extensa que la precedente; es que las emergencias circunstanciales en algunos casos, y el desafío a la habilidad profesional y artesanal, en otros, constituyen a menudo una motivación poderosa (aunque tal vez no siempre racional) para contar con "el instrumento propio de uno mismo".

T A B L A XXXI

ALGUNOS INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y ELEMENTOS DESARROLLADOS O CONSTRUIDOS EN EL PAIS

Sismometría

- 1) Sismógrafo Mainka, tipo péndulo cónico, para las dos componentes horizontales (Berra 1935).
 2) Sismógrafo DMGH, tipo Mainka (Cappelletti 1940).
 3) Sismómetro vertical con período y amortiguamiento ajustables (Volponi 1963).
 4) Sismógrafo de dos grados de libertad (Volponi 1964).

Gravimetría

- 5) Gravímetro modelo YPF.
- 6) Gravímetro con manejo a distancia, para uso submarino y terrestre (Mateo 1960b).

Magnetometría

- 7) Magnetómetro astático para testigos (Vila 1962a).
- 8) Magnetómetro de precesión nuclear, SHN.
- 9) Equipo para desimantar testigos por corriente alterna, Lab. Paleomagn., UBA.
- 10) Idem, por lavado térmico; idem.
- 11) Equipo para determinar espectro de campos coercitivos microscópicos; idem.
- 12) Balanza para punto de Curie y estabilidad magnética; idem.
- 13) Equipo para medir susceptibilidad; idem.
- 14) Magnetómetro puerta de flujo ("flux-gate") para magnetismo remanente de testigos; idem.
- 15) Bobinas de Helmholtz de gran tamaño, para laboratorio; idem.
- 16) Magnetómetro rotativo ("spinner"); idem.
- 17) Circuito fuente y detector sensible a fase, para medir susceptibilidad (Fernandez Gianoti 1968).
- 18) Magnetómetro de precesión protónica (Mainardi y Horrocks 1971).

Prospección nuclear

- 19) Monitor con contador Geiger-Müller, para uso de la CNEA.
- 20) Detector cintillométrico, CNEA.
- 21) Electrómetros tipo Ambronn, CNEA.

Radiación Cósmica medida al nivel del suelo

- 22) Diversos equipos desarrollados por el grupo porteño alrededor de 1950; por Mercader (1947a) en la UNLP; y por Mazzolli de Mathov durante su estadía en Rio de Janeiro, 1953-1955.
- 23) Equipos con contadores Geiger-Müller, y circuitos, en la CNEA.
- 24) Monitores de neutrones, CNRC e EMAF.
- 25) Equipo para chaparrones extensos, CNRC.
- 26) Equipos tipo Elliot para la componente mesónica.
- 27) Supermonitores, IAFE, ver Tabla XIV.

Vehículos, instrumentos y equipos para observación en altura

- 28) Medidores de rayos X para uso en globos, CNRC.
- 29) Sensores y telemetría para rayos gama, CNIE.
- 30) Detector de protones para uso en cohetes y globos, UNTuc (1793).
- 31) Sistemas de detección y telemetría para cohetes ORION y RIGEL.
- 32) Monitor de neutrones tipo Simpson para uso en aviones.
- 33) Sensores de Radiación Cósmica para uso en globos.
- 34) Vacuómetro térmico para globos, UNTuc (Iglesias et al. 1968).
- 35) Detector direccional para protones y rayos X (Manzano y Santochi 1969b y 1969c).
- 36) Analizador de 8 canales para la medición de rayos X, CNRC.
- 37) Equipo para registrar en cinta perforada datos captados en estación de telemetría, CNRC (Otero 1970).

- 38) Diversos equipos electrónicos y de telemetría (Trovato 1970a,b,d).
- 39) Sondas para medir temperatura de electrones en ionosfera inferior, UNTuc.
- 40) Telemetría para cohete DRAGON.
- 41) Apuntador para uso en globo, UNLP.
- 42) Detector de neutrones rápidos de origen solar, IAFE.
- 43) Sensores para medir protones y rayos X de albedo, (distribución cenital), UNTuc.
- 44) Circuitos modulares (Bosch et al.1971).
- 45) Sondas y electrómetros para uso en cohetes (Arias et al.1972).
- 46) Cohetes, IIAyE.

Aeronomía y Física Ionosférica desde el suelo

- 47) Sondadores TRIO y TRIO-2, LIARA.
- 48) Sondador ARA/GSH-501, LIARA.
- 49) Equipo para deriva ionosférica, UNLP (Comelli 1972).
- 50) Fotómetro para luminiscencia nocturna (Perelló 1971; Perelló y Cejas 1972b).
- 51) Equipos de comando y control para fotómetro (Polimeni 1971 y 1972).
- 52) Banco de prueba para fotómetro de auroras, IAA.

Hidrología

- 53) Aparato para el nivel de agua en tanques de evaporación, DMGH (Cepi y Raffo del Campo 1940).
- 54) Turbidímetro nuclear, CNEA.
- 55) Aparatos hidrológicos diversos, Lab.Nac.Hidráulica Aplicada (Bustamante 1970).
- 56) Sonda para perfil vertical de densidad de la nieve, AyEE.

Varios

- 57) Equipos y electrodos para prospección eléctrica.
- 58) Resistímetro San Miguel, CNEA (Jemma 1959c).
- 59) Equipo de datación para Carbono 14 (Cazeneuve 1968).

Notas referentes a la Tabla XXXI

- 1) 100 aumentos; masa: 200 kg en cada componente. Obra notable de un aficionado. Funcionó en Coronel Suárez.
- 2) Entre 50 y 100 aumentos; masa de unos 70 kg. Amortiguamiento neumático. Construido en serie en el taller de la DMGH, con miras a ser empleado en regiones de cierta actividad sísmica. Sobre su uso, véase la Tabla X. La misma Repartición desarrolló también, para ser usado en combinación con los sismógrafos, un péndulo de contacto, al segundo.
- 5) Varios ejemplares, construidos en la Empresa, fueron utilizados en las campañas de la misma. Primera mención en (114).
- 6) Basado en la diferencia de las frecuencias con las que oscilan dos bandas empotradas; exploración electrónica de dicha diferencia. Desarrollado por el autor durante su permanencia en la Universidad de Wisconsin, EE.UU., donde se construyó un prototipo (1578), véase también (1280). Superado luego en exactitud por instrumentos de diseño ulterior.

- 7) Desarrollado en YPF para hallar, mediante la imantación remanente de testigos, el buzamiento de las capas encontradas en los pozos. En uso desde 1951. También se construyó, con carácter experimental, otro instrumento astático que sigue ideas de Johnson y Steiner, y de Blackett.
- 8) Hecho en los talleres del SHN, para las campañas de la institución. Usa en parte elementos pre-existentes. Algunas consideraciones en (638).
- 9) al 17) Fuente: Vilas (1961 y 1967); véase también (251).
- 15) Desarrolladas por Vilas entre VIII-65 y VI-66. Cuadradas; anulan campo geomagnético en 10cm^3 con una inhomogeneidad residual $< 10^{-3}$.
- 16) 325 r.p.s. y alta sensibilidad; puede medir densidades de imantación del orden de $10^{-5}\text{u.e.m./cm}^3$ (Vilas y Valencio 1967). Este trabajo analiza también los efectos del ruido sobre la sensibilidad. Se encaraba, entonces, el diseño de uno análogo, pero de bajo número de revoluciones.
- 18) IMAF y CNIE.
- 19) Modelo MMPI, ilustrado en (1092).
- 20) Con cristal de ioduro de sodio, activado con talio; descrito en (215) y (693).
- 21) Usado en prospección emanométrica (897).
- 23) Utilizando sistema coincidencia-anticoincidencia, a partir de 1951 (Manifiesto et al. 1955).
- 24) Tipo Simpson, AGI, para todas las estaciones argentinas (Tabla XIV) y el Rompehielos ARA "General San Martín" (Otero 1966 y 1969); respecto de los elementos electrónicos, véase Manifiesto (1960); estudios previos sobre libre recorrido en plomo y carbón, en (13).
- 26) Instalados en 1956 y 1957; usados en las estaciones del AGI, excepto Mina Aguilar (744).
- 28) Godel (1966). Usados desde 1963.
- 29) Bosch (1965a, 1965b). Expuesto también en la reunión del COSPAR, Mar del Plata, 1965. Usados en "Operación Matienzo" (Tabla XXVII).
- 31) A partir de 1966; ver Tabla XXVII.
- 32) Desarrollado por Cicchini a partir de 1960; trabajos luego radicados en la Escuela Superior Técnica del Ejército, para los AISQ.
- 33) Idem, a partir de 1965.
- 36) Frank (1970). Contraparte terrestre de detectores llevados en globos. Probado en Buenos Aires en lanzamiento del 26-XI-69.
- 38) Comprende, entre otros, telemetría para sondeos con globos; equipo de multiplicidad; compuerta de tiempo regulable y alta resolución.
- 39) Laboratorio de Desarrollos Espaciales, del Instituto de Ingeniería Eléctrica. Equipo diseñado para uso en cohetes. Aproximadamente en 1971.
- 40) Idem.
- 41) Diseñó y construyó el Departamento de Aeronáutica de la UNLP. Usado por IAFE en experimento del 11-III-71 con globo de 15.000m^3 , para radiación gama.
- 42) Detalles en: (241). Desarrolló Ghielmetti, con la colaboración de Azcárate y Duro. Ensayo en vuelo del 9-VIII-72, Chamical.
- 45) Destinados a medir densidad de iones y electrones en la ionosfera baja (región D). Laboratorio de Desarrollos Espaciales, UNTuc.

- 46) Además de los consignados en la Tabla XXVII, el IIAyE ha desarrollado los siguientes cohetes utilizables en investigaciones aerodinámicas: RIGEL II (lleva, en dos etapas, 25 kg hasta 300 km); ORION II (15 kg, a 110 km); CANOPUS II (50 kg, a 110 km); CASTOR I (50 kg, a 500 km), consistiendo en una primera etapa compuesta de cuatro CANOPUS II y una segunda, de uno igual; todavía en desarrollo (241). También se firmó un convenio (8-VI-71) entre CNEGH y CNIE para desarrollar vehículos y sensores destinados al estudio de recursos naturales en la Patagonia, con el concurso de la SCA y el IIAyE. Fuente (239).
- 47) Los primeros eran manuales (75), siendo reemplazados poco a poco por los TRIO-2, semiautomáticos.
- 48) Versión más reciente; principales características: en (75). Consideraciones generales sobre requerimientos de estos desarrollos: (747).
- 52) Para fotómetro de 3 canales, continuos y simultáneos, construido en Noruega. Permite hacer variar, a distancia, la sensibilidad y velocidad de registro.
- 54) En desarrollo; para medir en forma continua sedimentos fluviales. (234, del año 1970).
- 56) Basado en uso de radioisótopos (50). En 1969 se aplicaban dos de estos equipos para estudios de acumulación en las regiones cordilleranas.
- 57) Construidos por la empresa comercial CRIDE Argentina (Ref.: Boletín Asoc. Peritos Mineros Nac., Nov. 1971, V(15)).

6.1.3 Experimentación

El juego de sismógrafos electromagnéticos que el OALP puso en funcionamiento a partir del mes de marzo 1962, como integrantes del plan mundial "VELA", y que comprende sendas ternas de largo y corto período, presentó al comienzo dificultades que un análisis sistemático permitió superar (Gershanik et al. 1963); se descubrió que la humedad del ambiente y la formación de microhongos provocaban un deterioro de los galvanómetros, inconveniente que se remedió con la aplicación de pentaclorofenol.

En un informe detallado Baglietto (1959) describe los preparativos meticulosos realizados en relación con el proyecto "Gravedad absoluta", mediante péndulos reversibles, en el subsuelo de la cámara de relojes, del Servicio de la Hora y Metrológico, del IGM, en Miguelete, Provincia de Buenos Aires. Las medidas de acondicionamiento se refirieron a un examen detallado de la estabilidad de los pilares; a un control estricto de la humedad del ambiente; a un repaso de las superficies de apoyo de las cuchillas, y la de sus piezas de apoyo, a su vez; el contralor de la presión del aire residual en el recipiente donde oscila el péndulo; la vigilancia de posibles co-oscilaciones de los pilares, y una verificación minuciosa de la longitud de los péndulos. El citado trabajo da también algunos valores previos de la gravedad; como ya se dijo en 5.1, el proyecto como conjunto quedó inconcluso.

Investigaciones experimentales sobre gravímetros (esta vez los de relevamiento) fueron también llevadas a cabo en YPF (Vila 1962e).

A fines de 1969, el SHN puso en funcionamiento, para sus campañas de perfilaje sísmico del fondo del mar, dos equipos de excitación del tipo denominado "chispero", uno importado y otro de fabricación propia. Pruebas experimentales realizadas a bordo del buque oceanográfico ARA "Goyena" entre los meses de setiembre y diciembre de 1969 no resultaron concluyentes (1728; VI(3)).

En un trabajo que es expresión representativa del nivel de autonomía experimental alcanzado en el país, en algunos de los laboratorios especializados, Valencio (1966) expone los ensayos realizados para sustituir los magnetómetros astáticos, en las medidas de imantación específica y orientación espacial de la imantación remanente en testigos rocosos, mediante magnetómetros de núcleo saturable. El citado informe da cuenta también de los recursos ingeniosos, necesarios en aquel entonces ante la falta de bobinas compensadoras del campo terrestre.

El 8-VII-71 el IAFE lanzó un globo de 5000 m³ portando un detector de radiación X dura (20 a 150 keV), dotado de un colimador pasivo de capas múltiples hasta una altura de 31 km, con el fin de establecer experimentalmente la deformación que sufren los espectros si se los mide en esa forma. Se halló que los colimadores pasivos deben ser rodeados por un detector de centelleo que vete las partículas cargadas de la Radiación Cósmica secundaria. La experiencia constituyó un trabajo de Seminario para la Licenciatura en Física, de la Sra. Rosa Piotrkowski, y fue dirigido por H. Ghielmetti.

También a radiaciones en altura se refiere un estudio experimental con numerosos vuelos llevados a una profundidad atmosférica de 10g/cm³ y en el cual participó un investigador argentino (J.R. Manzano) durante su estadía de estudios en los EE.UU. (111). Se evaluó la respuesta de una cámara integradora de ionización, ante partículas de diferentes valores de rigidez, haciendo cambiar la latitud; además, se operó con diferentes niveles de actividad solar.

Un extenso estudio del grupo cosmicista tucumano (40) se refiere a la determinación experimental, para el monitor de neutrones de Mina Aguilar, de su coeficiente barométrico, sobre la base de 9 años de registro. Véase al respecto también el número 13 de la Tabla XXX y la "Nota" correspondiente al mismo.

6.2 Medición y observación

Al generalizarse, desde mediados del siglo, el uso de los gravímetros, quedó puesta en evidencia la necesidad de asegurar que fueran comparables los valores con ellos obtenidos, y de asignar a los instrumentos individuales, valores de escala basados en calibraciones objetivas, a ser repetidas cada vez que fuera necesario, con la ayuda de puntos de referencia, de gravedad conocida, a través de una amplia gama de valores. En 1954 los geodestas argentinos llevaron a la X^a Asamblea General de la UGGI un informe (255) en el cual se muestra un "polígono Buenos Aires para comprobación de gravímetros", y una "base gravimétrica argentina para calibración". Aquel estaba constituido

por 40 puntos pendulares, y un desarrollo de 200 km; la diferencia entre dos puntos vecinos no pasaba, por lo general, de 60 miligales. La "base gravimétrica", a su vez, se hallaba todavía en su etapa inicial, comprendiendo sobre un perfil Norte-Sur, entre el Pan de Azúcar (Córdoba) y Bahía Blanca, 32 estaciones pendulares, 15 puntos fijos de nivelación y 199 puntos de paso no materializados en el terreno; la diferencia total de la gravedad sobre todo el tramo era de unos 900 miligales, ofreciendo una gama generosa de valores a recorrer.

Es interesante seguir la evolución posterior de este sistema tal como queda reflejada en los informes nacionales a las Asambleas XIII^a y XIV^a (255), en los números 20 al 22 de la serie (1304) y en algunos informes (1591; 1728). La iniciativa se cristalizó en definitiva como un operativo conjunto del IGM, el SHN, el Instituto de Geodesia de la UBA e YPF, llegando a conocerse con la denominación abreviada BACARA (Base de Calibración República Argentina). En su forma actual, el perfil se ha extendido a través de todo el territorio nacional en sentido Norte-Sur, abarcando en la parte metropolitana sola, una variación gravimétrica de unos 2000 miligales; muchos de los puntos que lo constituyen, se encuentran en 79 aeródromos civiles y militares visitados por comisiones del SHN a requerimiento de YPF, y cuyo detalle se da en (1728). Ultimamente la cadena se ha extendido al territorio antártico; también están incluidos 22 puntos en territorio boliviano. En (1591) se describen las principales etapas del procesado de las observaciones fundamentales, en lo que se refiere a datos obtenidos con gravímetros (5 instrumentos). Todo el conjunto de puntos, cuya gravedad se conoce con un error medio cuadrático de unos 0.04 miligales, se halla vinculado al Punto Fundamental nacional en Miguelete. El uso de gravímetros de exploración para fines geodésicos generales, tal como ocurrió en el operativo aquí descrito, fue en su tiempo una hazaña y Baglietto (1970) se precia de haber sido pionero en la materia, a partir de 1942.

No quisiéramos cerrar esta breve sección gravimétrica sin mencionar algunos refinamientos que, todavía en las postrimerías de la época de la gravimetría pendular, había introducido Baglietto (1959), aplicando a los péndulos una técnica desarrollada a partir de 1937, y que consistía en una selección fotoeléctrica de los pulsos al pasar el péndulo por su posición de equilibrio.

Consignemos ahora brevemente (Tabla XXXII) los principales trabajos, no todos ellos originales, que en las diferentes ramas geofísicas se refieren a mediciones y observaciones, con la advertencia de que al final de esta sección se han compilado, aparte, los títulos de algunos manuales; en cuanto al procesado de observaciones, existen algunas referencias en 5.9.

T A B L A XXXII

ALGUNAS REFERENCIAS LA TÉCNICA DE MEDICIONES Y
OBSERVACIONES, EXCEPTO MANUALES

Geomagnetismo

- 1) Nota descriptiva sobre la observación del campo (1056).
- 2) Uso de magnetómetros QHM y BMZ (1069).
- 3) Determinación de componentes con magnetómetro de precesión (547).

Prospección nuclear

- 4) Determinación de radón en el aire, sobre yacimientos de asfaltita (303).
- 5) Principios generales de la prospección, métodos, evolución y selección de los mismos (897; 1092; 1097).
- 6) Prospección radimétrica terrestre (711), aérea (694) y aérea detallada (215).
- 7) Técnicas de prospección radimétrica aérea y emanométrica terrestre (347).
- 8) Emanometría (757).
- 9) Propección aérea (693).

Electricidad atmosférica

- 10) Nuevo método para determinar la relación de capacidades en el aspirador Gerdien (Martinoli 1953).

Observaciones en altura

- 11) Técnica de lanzamiento de globos (813).
- 12) Cálculo de trayectorias de cohetes pequeños (560).
- 13) Uso de satélites baliza para hallar la densidad electrónica integrada (839/40).

Auroras

- 14) Colaboración en las instrucciones para el AGI (969).
- 15) Recomendaciones para la observación visual en el Antártico (1834).
- 16) Participación en el establecimiento de una nueva nomenclatura internacional (992) y del atlas correspondiente (546).
- 17) Estudio de comparabilidad de diagramas "ascaplot" en estaciones antárticas cercanas (464).
- 18) Calibración de fotogramas de auroras mediante estrellas (370).

Sísmica de Exploración

- 19) Consideraciones sobre el fenómeno de las reflexiones múltiples (499).
- 20) Registración con recubrimiento múltiple (501).
- 21) Método de receptores y pozos múltiples; detalle de su procesado (1146/7).
- 22) Registro sismográfico mediante cinta magnética (811).
- 23) Utilización de los explosivos (1201).

Exploración magnetométrica y campañas en general

- 24) Técnicas aeromagnéticas de prospección (814).
- 25) Brújula solar para trabajos de campo (1715).

Perfilaje

- 26) Perfilaje eléctrico en pozo N^o 1551 de Comodoro Rivadavia, el 30-XI-34.
- 27) Cronometraje de perforación (300).
- 28) Perfilaje neutrónico.
- 29) Perfilaje radioactivo (50; 235; 725).

Exploración gravimétrica

- 30) Determinación de la densidad superficial (496).

Hidrología en general

- 31) Aforos desde la orilla (862).
- 32) Mediciones de infiltración con lisímetros, en parte dotados con balanza.

Nivoglacialogía

- 33) Nivómetros totalizadores (861).
- 34) Tecnología glaciológica (803).

Uso de isótopos

- 35) Empleo de trazadores en Hidrología (51/2; 461; 631).
- 36) Régimen de sedimentación en el Río de la Plata (53).

Notas

- 4) Con estas mediciones, según las propias palabras del autor, el "método de radioactividad ya conocido en el relevamiento de fallas geológicas, se incorpora en la Geofísica Aplicada..." (De Luca Muro 1948).
- 5) Exposición muy metódica de técnicas y aplicaciones.
- 6) Trabajos de orientación didáctica.
- 7) Informe Nacional ante las Naciones Unidas.
- 9) Con miras a servir en la aplicación práctica.
- 16) La iniciativa se remonta a una inquietud del presente autor ante la AIGA (990), traducida luego en la Resolución 12 del Simposio Antártico de Buenos Aires (806), sugiriendo al SCAR que apoyase ante la AIGA la creación del nuevo sistema y atlas. El respectivo Gr.de Tr.de la AIGA se constituyó en Helsinki (979); O.Schneider, como miembro del mismo, realizó tres visitas al Balfour Stewart Auroral Laboratory de Edimburgo (8/9-IV-59; 23/24-V-61; 2 al 6-IX-62 (990)), donde al fin se concretó la redacción del atlas (546), con una importante contribución argentina.
- 17) Utilizando registros de la Estación Científica Ellsworth que por 4 años funcionó bajo administración argentina.
- 19) Este trabajo temprano de Hansen (1946) da cuenta de cómo este fenómeno se dió por primera vez en la labor de YPF (La Dormida, Mendoza; cuenca del Río Colorado; cuenca del Río Salado) y cómo se a

prendió a interpretarlo.

- 27) Introducido para localizar capas de areniscas duras y calcáreas. Se mide el tiempo que tarda el trépano en atravesar una capa, en cierta analogía con la "sonda ariete" de los nivólogos.
- 28) En 1951, A.Cicchini y E.M.de Mathov fueron invitados por YPF y ASTRA a estudiar y poner a punto tal equipo.
- 29) Finalidad: determinar la porosidad y densidad del terreno, con la ayuda de radioisótopos. Se explora la radiactividad natural; también hay métodos basados en la inyección de agua marcada con trazadores (235). En 1962 trabajaron 4 compañías con estos métodos, y en 1969 eran 6, operando con 20 equipos.
- 32) En el curso del operativo CAAAS ya citado en 5.8.
- 35) Incluyendo caudales; permeabilidad de terrenos; sedimentación; véase también (234).
- 36) Finalidad ulterior: apreciar la factibilidad de un canal dragado en el tramo comprendido entre la desembocadura del Paraná de las Palmas y el Puerto Nuevo. Realizado por CNEA con el concurso de un laboratorio hidráulico del Reino Unido y una empresa de esa nación. (Respecto de un problema similar en un puerto marino, véase (621)).

T A B L A XXXIII

GUIAS, NORMAS, MANUALES DE INSTRUCCION *

Generalidades

- 1) Clasificación y nomenclatura del instrumental de diversas especialidades geofísicas (959).

Geofísica General y de Exploración

- 2) Manual de operación de magnetómetros y de gravímetros (1166/7).
- 3) Instrucciones para recolectar muestras para estudios paleomagnéticos (533).

Prospección nuclear

- 4) Mantenimiento y reparaciones de emergencia en equipos de prospección aérea (359).

Hidrología en general

- 5) Prácticas hidrológicas en general (485).
- 6) Estaciones de evaporación (486).
- 7) Precipitación (488).
- 8) Humedad del suelo (489).
- 9) Calidad del agua (484; 490).
- 10) Guía de prácticas en Hidrogeología; norma de procedimiento censal (896); (contiene referencias a freaticimetría).
- 11) Aforos de grandes ríos con botes (712).
- 12) Instrucciones hidrométricas, SMN (1039).

tu Atmósfera

- 13) Instrucciones para observar auroras desde buques, IAA (1032).
- 14) Idem, en estaciones meteorológicas (1033).
- 15) Nuevas instrucciones para auroras en general, IAA (536).
- 16) Idem, con arreglo a nueva nomenclatura (537).
- 17) Instrucciones para interpretar fotogramas aurorales y preparar diagramas ascaplot (539).
- 18) Instrucciones ionosféricas para la Base General Belgrano, LIARA (632).

* Normas geomagnéticas y gravimétricas del IPGH: (1535).

APLICACIONES

7.0 Generalidades; Usuarios

Las actividades de cuyo desarrollo dimos cuenta en los capítulos precedentes, pertenecen en parte al dominio de la ciencia "pura" y en parte la "aplicada", siendo también, no pocas veces, de carácter híbrido. Esto es cierto, especialmente, en el caso de los relevamientos (4.2). En el capítulo presente se ofrecen algunos ejemplos de aplicaciones, los que demuestran que existe una amplia gama de usuarios que se benefician de la Geofísica y de la Geodesia, ya sea valiéndose de recursos humanos y materiales propios, o bien encargando tales estudios a profesionales individuales, a cátedras, empresas privadas o Reparticiones y Empresas del Estado; algunos entes oficiales fueron, en este proceso, alternadamente ejecutores y receptores. En cierto sentido pueden considerarse como beneficiarias no sólo entidades o empresas, sino también ramas enteras de la Ciencia y Tecnología, como lo ilustran, entre otras, la exposición (475) o la Ingeniería Antisísmica (véase 7.1).

Recapitemos las principales entidades oficiales que en apoyo de su misión específica desarrollan actividades de Geofísica de Exploración con recursos humanos y materiales propios (aunque no siempre con autosuficiencia total). Se encuentran, entre ellas, Agua y Energía Eléctrica (AyEE), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM), la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), el Instituto Nacional de Geología y Minería (INGM), Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF) y Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

AyEE, y los organismos hidrológicos en general, recurren con cierta frecuencia al apoyo de otras entidades, como lo demuestran los párrafos correspondientes de las secciones 3.1.2, 4.1.1, 4.4.3 y 5.8, y también los párrafos subsiguientes del Capítulo presente, por ejemplo la Tabla XXXIV.

La CNEA viene desplegando, desde su creación, una notable actividad de exploración, como lo atestigua la Tabla XXIV. El fruto de estos relevamientos, un gran número de anomalías radioactivas ya localizadas, está a la vista. Recordemos que la entidad, aparte de los métodos "directos", de radimetría y emanometría, aplica también los "indirectos", de resistividad y potenciales naturales, tanto en la prospección de los yacimientos de uranio como de sulfuros asociados con minerales de aquel elemento. Un ejemplo del uso combinado de la exploración emanométrica con el método de la resistividad eléctrica se describe en (571), informe referente al yacimiento "Rodolfo", Provincia de Córdoba, donde se realizaron 113 sondeos eléctricos, alcanzando profundidades de entre 100 y 160 m, en busca del basamento cristalino que aflora en las orillas del río Cosquín, y también del nivel freático. En la Tabla XXXIV, este ente aparece consignado nuevamente, esta vez como ejecutor de trabajos por encargo de otros.

La DGFM es protagonista en los relevamientos que forman parte de los planes NOA y Cordillerano a los que nos referiremos más abajo,

en esta misma sección. Pero ya con anterioridad a los mismos la División de Minas y Geología de la Repartición había realizado trabajos de prospección minera como el que se describe en (317), desarrollado en Valcheta (Río Negro) y referente a una manifestación cuprífera. La exploración, que contó con el concurso del Dr. Sven G. Tornqvist, experto de las Naciones Unidas, se valió del método electromagnético terrestre y abarcó 6,5 km², con 5770 observaciones.

La DNV, a partir de la década presente, aplica métodos geofísicos en problemas de Ingeniería Vial, tales como la fijación de médanos, aguas subterráneas, fundaciones, puentes, yacimientos pétreos, túneles o terraplenes (147/56), empleando con preferencia métodos eléctricos.

El INGM ha realizado, entre otros, trabajos de prospección minera (371) y de control de un yacimiento ferrífero; produjo también notas informativas sobre el método eléctrico (612) y electromagnético (1206), con miras especialmente a la aplicación en minería.

En los albores de los métodos eléctricos, -por lo menos en lo que se refiere a la Argentina-, YCF (o más estrictamente, su entidad precursora) investigó vetas de carbón de las minas denominadas "Hullacok", cerca de Chos Malal (Neuquén), con el método conocido por la sigla "Megger" (43); ese estudio data de 1941. Hojeando los informes producidos posteriormente en la empresa, hallamos por ejemplo uno referente a yacimientos de asfaltita en Mendoza y Neuquén (635), otros al yacimiento carbonífero de Río Turbio (636) y (658), y a vetas de Rafaelita en diversas minas de Neuquén (637); estas exploraciones, realizadas entre 1958 y 1966, utilizaron todas ellas, en una u otra forma, métodos geoelectrónicos.

En lo que respecta a YPF, nos remitimos a lo que ya se dijo en 3.1.2 y 4.2.2 sobre los comienzos de la Geofísica Aplicada en la empresa, -que son, a la vez, sus comienzos en el país, basados en la balanza de torsión como único instrumento gravimétrico, la balanza magnética de campo, y sismógrafos mecánicos de registro fotográfico. La historia subsiguiente queda reflejada elocuentemente en los informes (695/6; 700; 883/6; 887/8). Abarcando la década comprendida entre 1938 y 1947, estos trabajos dan cuenta no sólo de la modernización progresiva de instrumentos y métodos, sino también la racionalización de estrategias, factores que concurrieron, todos ellos, en los sensibles aumentos de productividad registrados durante aquellos años difíciles (951). Recomendamos al lector interesado, acercarse a los artículos citados, ricos en ejemplos ilustrativos de los éxitos logrados y a los cuales se pueden agregar muchos otros, como por ejemplo (256; 299; 874); como ya se dijo, hay abundante información de interés histórico también en las Memorias Anuales de la Empresa (1768).

En la Tabla XXXIV se han compilado algunas aplicaciones geofísicas, con trabajos realizados por contrato y convenio a favor de usuarios distintos de los ejecutores. Se aclara que la lista está lejos de ser exhaustiva; habrá que considerarla en combinación con los casos que se citan en este Capítulo 7, y también con la Tabla XXXV.

T A B L A XXXIV

ALGUNOS USUARIOS DE TRABAJOS GEOFISICOS EJECUTADOS

POR OTROS *

- 1) OSN, Santa Cruz y Chubut, Acuíferos; v. -A.De Vita y R.Jemma. Desde 1937.
- 2) Div.de Ingenieros, Min.de Guerra. Acuíferos; v. -A.De Vita. Aprox. desde 1940.
- 3) Diversas entidades estatales. Ingeniería Civil (embalses); sa,e. -YPF. Desde 1941.
- 4) YPF, áreas petrolíferas de Salta, Neuquén y Santa Cruz. Petróleo, r. -CNEA. Aprox.1964.
- 5) OSN, La Rioja. Acuíferos; e. -CNEA. Aprox.1964, (234).
- 6) Idem, Zapala (Neuquén).
- 7) Prov.Chubut. Ingeniería Civil (puente rio Chubut); e. -CNEA. Aprox.1966, (234).
- 8) Prov.Chubut, (Esquel; Puerto Madryn; región costera), Aguas subterráneas; e. -CNEA. Aprox.1966, (234).
- 9) Idem, 1971. (ver Nota).
- 10) Prov.Chubut. Yacimiento manganeso; e(?). -CNEA. Aprox.1971.
- 11) Carbometal S.A., Retamito (S.Juan). Acuíferos; e. -E.L.Cebrelli.
- 12) Termas Villavicencio S.A. Aguas subterráneas; e. -E.L.Cebrelli.
- 13) AyEE. Ingeniería Civil (dique); sa.-Cátedra Geofísica Mendoza (CGM).
- 14) AyEE, Futa Leufú (Chubut). Ingeniería Civil (canal descarga); e(?). -CGM.
- 15) Plan Cordillerano, Depto.Gral.Las Heras, Mendoza. Relleno aluvional; método: ? -CGM.
- 16) UNCuy (Rectorado). Agua potable; e,sa.- CGM.
- 17) MOP Mendoza. Ingeniería Civil (colector desagüe); g. -CGM.
- 18) Diversas entidades; Aprovechamiento Rio Grande (Mendoza); método: ? -CGM.
- 19) Dir.Minería, Mendoza, Salinas Luncay. Manto salino; e,sa. -CGM (177).
- 20) AyEE (?), Río Tunuyán; v. -CGM.
- 21) AyEE (?), Presa "Los Reyunos" (S.Rafael); método: ? -CGM.
- 22) AyEE (?), Tambolar-Caracoles. Ingeniería Civil; v. -CGM.
- 23) AyEE (?), Depto.Malargüe, Mendoza. Espesor aluvional. Método: ? -CGM.
- 24) Empresa Minera Pan de Azúcar, Jujuy. Minería; m,e.-Inst.Nac.Geol. y Minería (INGM) Aprox.1966.
- 25) Yacimiento ferrífero Unchimé, Salta. Minería; m,g. -INGM. Aprox. 1966.
- 26) YPF, zonas varias. Petróleo; s,g. -OALP.

* Clave de ordenamiento: Usuario y/o región. Clase de aplicación; método(s). Ejecutor. Epoca.

Clave de método: e: eléctrico; g: gravimétrico; m: magnético; r: radimétrico; s: sísmico; sa: sísmico de refracción; se: sísmico de reflexión; v: varios.

Notas

- 3 En 1941, Rio Pasaje; en 1946, para ANDA.
- 4 El hecho de existir un halo radioactivo positivo en los bordes de ciertas estructuras petrolíferas, acompañado de valores bajos sobre el cuerpo petrolífero propiamente dicho, fue explorado intensamente por la CNEA, con miras a su aprovechamiento en la prospección del petróleo. El método, también usado por investigadores soviéticos, fue llevado a campaña por pedido de YPF, aplicándose en áreas petrolíferas de Salta, Neuquén y Santa Cruz (1092).
- 9 Localidades: Camarones; Puerto Pirámide; Salina Grande; Comodoro Rivadavia; Pampa de Agua; La Herrería.
- 10 Arroyo Verde (Depto. Biedma) y La Perdida (Depto. Gaiman).
- 12 Canota (Mendoza). El mismo profesional asesoró a numerosas otras entidades de Mendoza, San Juan, San Luis y La Rioja, en problemas de aguas subterráneas.
- 13 Determinación del perfil de aluvión en el emplazamiento del dique de bombeo para la presa "Los Reyunos", Depto. San Rafael, Mendoza. Véase también el número 21.
- 15 Estancia El Yalguaraz, Sector Sudoeste. Respecto de los planes NOA y Cordillerano, véase también el texto, más abajo.
- 20 Los Blancos y Los Tordillos (Rio Tunuyán).
- 21 Determinación del módulo elástico dinámico de las rocas en el túnel para riego, de la presa "Los Reyunos". Véase también el número 13.
- 22 Estudio geofísico y de mecánica de rocas para el complejo hidroeléctrico "Tambolar-Caracoles".
- 23 Región de Valle Hermoso. Estudio para el proyecto del desvío de los ríos Cobre y Tordillos al río Salado.
- 24 Hay un informe (371) cuyos autores eran geofísicos del INGM.
- 25 Mismos autores (372).
- 26 Reinterpretación, bajo convenio, de datos ya existentes, por el Depto. de Geofísica Aplicada del OALP.

Completaremos ahora, en algunos aspectos, lo que ya se dijo en 3.2.3 y 4.2.2 respecto de la participación de empresas privadas; a este efecto, se ha compilado la Tabla XXXV.

T A B L A XXXV

ALGUNAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION REALIZADAS POR EMPRESAS PRIVADAS*

EMPRESA	ZONA	PERIODO	NETO- DOS**	EXTENSION	NOTAS
Schlumberger	Comodoro Rivadavia	Desde 1938	6	150 pozos	1
Geotécnica S.A.	Mendoza, Córdoba, La Rioja	} VI-47 al XII-49	7		2
Idem	Catamarca		8		3
Idem	Valle Punilla		8		4
Idem	Varias localidades de Córdoba		8		5
Idem	Mina Uranio "La Soberanía"		9		

EMPRESA	ZONA	PERIODO	METO- DOS**	EXTENSION	NOTAS	
Geotécnica S.A.	Sierra Grande (Río Negro)	VI-47 al XII-49	{ 2 4 6		6	
Idem	Rio Mojotoro (Salta) y Rio Limay (R.Negro)					7
Idem	Comodoro Rivadavia					8
Shell Production Company of Argentina	Cuenca del Colorado	II-59 al V-61	{ 5 2 3 4	16139 puntos 200 puntos 2684 km 167 km	9	
Tennessee Argentina S.A.	Tierra del Fuego	Desde V-59	3	14000 km ²	10	
Shell Production Company of Argentina	Neuquén-Río Negro	IX-61 al VI-63	{ 5 1 3	1018 km	11	
				3700 km	12	
Idem	Comodoro Rivadavia	VI y VII -61	3	66,3 km		
Idem	Bermejo II y III	?	3	1072 km	13	
Idem	Costa afuera	XI-69 al IV-70	2 y 3	12005 km	14	
Sinclair Argentine Oil Company	Sector N del Depto. Chalileo (La Pampa)	aprox.1970	?	?		
Argentine Gulf Oil Company	Rio Atuel	desde X-70	{ 1 3 4 5	8525 km 2485 km 15 sondeos 2800 puntos	15 16	
Signal Oil	Rio Salado	?			17	

* Algunas otras empresas: ver el párrafo "Plan Cordillerano-NOA"
 ** Clave de métodos: 1 Aeromagnético; 2 Magnetométrico; 3 Sísmico de reflexión; 4 Sísmico de refracción; 5 Gravimétrico; 6 Perfilaje; 7 Autopotencial; 8 Resistividad; 9 Emanometría

Notas

- 1 Contratada por YPF; autorización: Decreto 368/38.
- 2 Yacimientos de cobre región Tupungato; minas en Córdoba; yacimiento de estibina en La Rioja. Jefatura de Comisiones: R.Jemma. Este profesional actuó luego como geofísico independiente, entre 1950 y 1954.
- 3 Subálveo Rio Belén en conexión con proyecto de dique.
- 4 Canteras arcilla.
- 5 Aguas subterráneas.
- 6 Yacimiento de hierro. Magnetómetro Ruska. Observó: Ing.Rossi.
- 7 Para proyectos de embalses.
- 8 Perfilajes radioactivos y neutrónicos de pozos petrolíferos inactivos.

- 9 En cumplimiento de un contrato del XII-58 con YPF; área aproximada: 30.000 km². Integrando estas observaciones con otras de YPF y con las investigaciones hechas hasta 1963 mar afuera (326), Kaasschieter (1963) no considera prometedores los resultados; confirma presencia de la cuenca en la plataforma continental.
- 10 Por contrato con YPF, celebrado el 5-V-59. Abarca un área que va desde más al Sur del Rio Grande, con algunos claros, hasta más allá de la bahía de San Sebastián. En esta área también efectuó re-interpretación de gravimetría residual obtenida anteriormente por YPF. Las actividades continuaban en 1962 (1251).
- 11 Gravímetro Worden.
- 12 Magnetómetro protónico Varian.
- 13 Contratista: Geophysical Seismograph Inc., Dallas, EE.UU. Fuente de energía: Dinoseis; registro digital 12 COP.
- 14 Embarcación "Lady Glorita". Fuente de energía: aire comprimido; registro digital 12 COP.
- 15 Abarcando Provincias de Mendoza, La Pampa y San Luis en el extremo Sur de la Cuenca Cuyana. Copias de los datos básicos de la zona rio Atuel, archivados en Subsecretaría de Energía.
- 16 2100 km: cobertura múltiple de 600%, fuente de energía Dinoseis; 385 km: cobertura múltiple de 2400%, fuente Geoflex (cordón detonante).
- 17 En cooperación con Argentine Gulf Oil Company.

Independientemente de los trabajos realizados dentro de una especialidad única (por ej., Sismología, Magnetismo, Hidrología), y a los cuales nos referiremos más adelante, creemos que puede interesar el citar brevemente los siguientes ejemplos de exploraciones de objetos determinados con el concurso de más de una técnica.

La región del yacimiento ferrífero de Sierra Grande (Rio Negro) ha sido explorada repetidas veces con métodos geofísicos, por la (entonces) Dirección Nacional de Geología y Minería, la DGFM y la Compañía Geotécnica, comenzando antes de 1950. Luego se volvió sobre este importante objeto en el marco de un proyecto apoyado por la Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, entidad que destacó, como experto, al Dr. Sven G. Tornqvist, al cual ya citamos en conexión con el inciso relativo a la DGFM. La nueva campaña, efectuada por Gonzalez Laguinge (1960), abarcó 37 km², ocupándose 6250 estaciones con magnetómetros; el resultado se ha materializado en un mapa detallado de isanómalas.

Lombard y Perelló (1963) interpretan resultados de mediciones magnetométricas, gravimétricas y sísmicas, tanto de refracción como de reflexión, efectuadas por YPF en la cuenca sedimentaria al Norte de Comodoro Rivadavia; combinan la evidencia geofísica con la geológica en una tentativa de establecer detalles del escalonamiento en el zócalo cristalino.

En forma similar, Gutierrez y Burna (1968) interpretaron un gran caudal de datos gravimétricos, completados por otros de carácter sísmológico, como aporte al análisis estructural de la Cuenca Neuquina. La información primaria es el fruto de siete años de campaña de una comisión de YPF, abarcando más de 60.000 km²; el trabajo mencionado

da como ejemplo un plano gravimétrico con isanómalas cada 2 unidades gravimétricas y un radio de suavización de 3 km.

Como parte del programa nacional desarrollado dentro del Proyecto del Manto Superior, Introcaso efectuó un estudio gravimagnetométrico de la Cañada de San Antonio.

El Plan Cordillerano-NOA constituye un conjunto de iniciativas de gran envergadura, para el desarrollo económico-social de toda la región Oeste de la República. Sus lineamientos, en lo que a minería se refiere, ya han sido trazados en los párrafos relativos a la DGFm, de la sección 3.1.2. Una reseña suscita se encuentra en (30); en (1205) se describió el papel de la DGFm en este vasto operativo. La publicación (766) da mayores detalles de los antecedentes, métodos y resultados, en forma de numerosos cuadros estadísticos, gráficos y mapas, consiguando también las áreas de reserva.

En su etapa inicial, el esfuerzo se concentró en el mineral de cobre porfídico; más tarde se extendió a aspectos más generales de la Minería y Geología. Por otra parte, hubo dentro del conjunto de los planes de desarrollo integral, otro referente a los Recursos Hidrológicos, al cual nos referiremos en la sección "Hidrología" del presente Capítulo 7. El proyecto conocido con la sigla NOA I que tuvo por objeto evaluar el potencial minero de un área de 250.000 km², empalmó con el Plan Cordillerano, que había comprendido, en las Provincias de San Juan, Mendoza y Neuquén, un área de estudio de 130.000 km². La Geofísica empezó a introducirse en la segunda etapa del Plan Cordillerano, tras haberse efectuado un reconocimiento geológico y rastreo geoquímico, en la primera. Fue así que se llevaron a cabo, desde 1967, muchas campañas de exploración, las que hasta mediados de 1968 abarcaron 603 km de perfiles de polarización inducida y 763 km de magnetometría; también se usaron los métodos electromagnético (ABEM; y AFMAG); de resistividad; de potenciales naturales; sísmico de refracción; y ocasionalmente escintilométrico.

La labor geofísica del plan estuvo a cargo de un equipo humano constituido "ad hoc", comprendiendo un geofísico de las Naciones Unidas, un geólogo con experiencia geofísica y cuatro operadores entrenados durante su actuación. Como empresa contratista participó la compañía McPhar Geophysics Ltd. (Canadá), de Toronto, en aquellas tareas que implicaron los métodos de polarización inducida y de resistividad (Tabla XXXVI).

T A B L A XXXVI

CONTRATOS CON McPHAR GEOPHYSICS EN EL PLAN CORDILLERANO				
Contrato	14/65	121/65	120/66	114/67
Período de labor	IV a V-65	X-65 a V-66	X-66 a V-67	I a III-68
Perfiles realizados (km)	65	139	251	103

En los informes (727) y (728) constan las principales zonas abarcadas por estos levantamientos. Un subcontratista fue la empresa Aeroexploración S.A. (533). Colaboraron, además, en forma parcial el INGM, la CNEA, y por intermedio de profesionales delegados a propósito, las Provincias de Mendoza, San Juan y Neuquén. Ocasionalmente se han consultado los resultados de los relevamientos gravimétricos realizados en la zona bajo la dirección de los Ingenieros E.E. Baglietto y A.A. Cerrato (1304); de la participación de la Cátedra Mendocina de Geofísica ya se habló más arriba.

En el marco del Plan NOA se continúan desarrollando actividades del tipo señalado, hasta más allá del cierre de nuestro período de incumbencia, en las provincias del Norte.

7.1 Aplicaciones de la Sismología

Al poco tiempo de haberse incorporado en la Facultad de Ingeniería de San Juan, F. Volponi empezó a desarrollar, alrededor de 1950, una intensa actividad en estudios de exploración sismológica, para diversas finalidades de carácter general o específico, como son el análisis de cuencas sedimentarias o de las posibilidades hidrológicas de un valle. Citemos, entre las primeras, sus trabajos realizados en la región de Mar Chiquita (Córdoba) y en la de Taco Pozo (Chaco), por sísmica de reflexión; como así mismo entre los ríos Colorado y Negro (Río Negro), la cuenca al Sur de Bahía Blanca (Buenos Aires), y la del río Salado (Buenos Aires), por el método de refracción. Estudió, además, el valle del Río San Juan, desde el punto de vista hidrológico, y las regiones de Puelén (La Pampa) y Colonia Catriel (Neuquén), por refracción. Otros estudios efectuados por Volponi comprendieron una línea que va de Casimira Gómez hasta Colonia Alvear (Mendoza) y al norte de dicha línea (San Luis); las zonas de Balde, Justo Daract y otras, de San Luis; los valles de los ríos Salí (Tucumán), del Valle (Catamarca) y Trinidad (La Rioja).

La Sismología es una ciencia "aplicable" por excelencia, circunstancia que ha contribuido, sin duda, a facilitar su desarrollo (en el mundo y en el país) aún en aquellas etapas tempranas de la evolución, cuando las posibilidades de aplicación tales como en Exploración Sísmica, Ingeniería Antisísmica o Predicción de Terremotos apenas se vislumbraban intuitivamente. Valdría la pena dedicar algunas reflexiones a este fenómeno de la ciencia pura avanzando en tinieblas antes de llegar a cosechar algún fruto en la huerta de las aplicaciones.

Un problema ingenieril de gran interés es el de las vibraciones y oscilaciones del suelo, ya sea en las frecuencias infrasonicas, por efecto de acople con la atmósfera (321) o, en forma más general, por un conjunto de fuentes naturales y humanas (741); participó en estas investigaciones el Ingeniero Argentino Pastor J. Sierra, becario en 1966 en los EE.UU. En una dirección similar apunta un trabajo temprano de Gershanik (1938), y otro, de Martin (1945b), sobre el caso particular de los suelos no elásticos.

Desde hace más de medio siglo existió en el país conciencia de la necesidad de adecuar las normas edilicias a exigencias antisísmicas

(Gimenez 1953); sin embargo, pasaron varias décadas hasta que los ingenieros empezaron a formular el problema en términos precisos (618) y a desarrollar estudios analíticos sobre cargas sísmicas en las estructuras, comenzando en la década del 50 (140; 142/3; 390; 397/9; 445). Aproximadamente al mismo tiempo, o sea a mediados del siglo, se emprendieron los primeros estudios analíticos serios de los efectos sísmicos en obras de Ingeniería Civil tales como represas, taludes, túneles y terraplenes, trabajos que en parte fueron de carácter experimental (132; 1753), pero en su mayoría obedecieron a planteos teóricos (133; 135; 145; 656; 833; 1743; 1749/51; 1754); se destaca entre estos últimos, como pionero, el ensayo de Lopez Zigarán (1950).

En relación con los proyectos de obras de ingeniería podemos intercalar aquí los diversos relevamientos locales hechos por Volponi por métodos de exploración sísmica, para fundaciones, en los lugares: dique en la angostura de Cabra Corral, sobre el Rio Pasaje, Coronel Mol des (Salta); en cinco angosturas del Rio San Juan; en diversas angosturas del Rio Jachal, en Niquivil y en Huaco; en el Rio Chubut y el Rio Chico; en la angostura de Cacheuta (Rio Mendoza), en relación al dique de Potrerillos. Una exposición sobre estos métodos (1209), presentada por el citado investigador, mereció un premio por parte de la Cámara Argentina de la Construcción.

Volviendo al problema de la estabilidad de edificios y otras estructuras, se debe tener presente que, no obstante su carácter aparentemente ingenieril, implica un factor geofísico decisivo: el que se relaciona con la sismicidad del lugar considerado, la que a su vez determina la magnitud de los riesgos. De ahí la necesidad de contar con buenos datos geofísicos, como lo hace, por ejemplo, Carmona (1963) al invocar el resumen de la sismicidad del territorio nacional elaborado por Volponi (1962). Es también en este orden de cosas que se debe asignar alguna importancia a las compilaciones "casuísticas" como la dada en la Tabla XXIX.

La sismicidad de un lugar no es un mero valor escalar; sólo puede ser caracterizada por una magnitud pluridimensional, implicando espectros de frecuencias, como ya lo señalara Gimenez (1953). De ahí que la apreciación de riesgos (134; 136/7; 139; 144; 163/4) sea, por lo general, un problema complejo.

Es obvio que el riesgo de colapso de edificios y estructuras ingenieriles no es el único peligro de origen sísmico que amenaza a la actividad humana. Ya con anterioridad a los estudios aquí reseñados Fossa-Mancini (1939a; b) señaló los riesgos que la sismicidad de una región trae aparejada para las obras e instalaciones de explotación petrolera.

En Mendoza se establecieron en 1919 normas para el cálculo asísmico en el Reglamento General de Construcciones (445). Un Código de Construcciones Antisísmicas (544) más moderno fue elaborado en esa provincia a partir de 1968 por una Comisión designada por Resolución Nº 263/68 del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, y aprobado por Decreto Nº 2241 del 23-VI-70. Es de aplicación obligatoria para

las obras públicas. En una cláusula final (la 7-6) se estipula -y esto es de interés geofísico- que en construcciones grandes se deben instalar instrumentos para registrar movimientos sísmicos intensos, y el valor de estos aparatos no debe ser menor que el 0,4% del de la construcción. La cuestión de un código único de Ingeniería Antisísmica, de vigencia nacional, aún está pendiente (Carmona 1970). En San Juan existe, a su vez, una reglamentación análoga, la que, a diferencia de la adoptada en la provincia vecina, tiene vigencia general.

Las proyecciones económico-sociales de la actividad sísmica determinan una permanente preocupación de los agrupamientos profesionales, entidades públicas, gobiernos y organismos internacionales, reclamando la evaluación de riesgos y daños por expertos en las geociencias, y su asesoramiento en la planificación ingenieril, edilicia y urbanística. Con este fin, una comisión de profesionales destacada por el gobierno mendocino (445) estudió sobre el terreno los efectos del devastador terremoto chileno de Chillán (26-1-39); los daños causados por los sismos de Colombia (XII-61), Mendoza (26-IV-67), Caracas (29-VII-67) y Perú (31-V-70) fueron evaluados en (1737), (1745), (1744) y (1257), respectivamente. Después del trágico terremoto de San Juan, del 15-I-44, fueron elaborados diversos informes de asesoramiento (125; 477; 1208) respecto de sus orígenes y los planes de reconstrucción; para esa misma ciudad y las de Mendoza, La Rioja y Catamarca, contamos con un estudio orientador en cuanto al espectro de aceleraciones a ser tomadas en cuenta en el planeamiento (520). Las autoridades de Córdoba, provincia de sismicidad moderada pero no despreciable, recabaron del Observatorio Geofísico de Pilar un informe sobre movimientos con epicentro en dicha provincia y de sismos fuera de la misma, pero sentidos en ella; el informe producido respondiendo a ese requerimiento abarca el período de 1961 al 71.

Las inquietudes por las implicancias de la sismicidad se tradujeron, a nivel nacional, en la creación del INPRES, al cual ya aludimos en 3.1.2 y 4.1.1 y en la adhesión del país al CERESIS (véase Capítulo 9), en cuya creación tuvo un papel destacado la UNESCO; este último organismo internacional informa al Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas sobre las medidas aconsejables en materia de prevención sísmica (véase, por ejemplo, Bol.SASIA I(1) y (2), 1964). Las Naciones Unidas, por otra, fomentan estudios de esta naturaleza por intermedio del PNUD (24). Ingenieros Argentinos participan, por último, en algunos de los Congresos Internacionales de Grandes Presas y de la Ingeniería Antisísmica, y otros análogos (322; 405; 833).

7.2 Aplicaciones del Geomagnetismo, la Electricidad Terrestre y la Aeronomía

La principal usuaria de la magnetometría es la Geofísica de Exploración, especialmente la prospección petrolera y minera; no es necesario volver aquí sobre cuanto se ha dicho al respecto en las secciones anteriores, en particular la 3.1.2 (YPF; YCF; DGFM) y la 4.2. Agregue mos tan sólo sendas citas de trabajos realizados en la Cátedra de Geofísica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, referentes a depósitos de ilmenita y magnetita titanífera (1163) y cuerpos

serpentínicos (875).

Los métodos de prospección geoelectrica también fueron tratados ex tensamente; en la Cátedra ya mencionada se produjo un trabajo sobre su aplicación en el estudio de un yacimiento de arenisca (282). Sobre algunas de sus clásicas aplicaciones, en Hidrología, volveremos en la sección 7.3.

En los últimos tiempos se viene delineando la posibilidad de aplicar también el análisis paleomagnético a ciertos problemas de la Geología Económica y se están dando los primeros pasos en tal sentido (1135).

En ocasión de efectuar trabajos conjuntos con la Dirección de Energía de la Provincia de Buenos Aires, en Olavarría, la CNEA (234) realizó en 1965 perfiles eléctricos verticales del subsuelo y diversas otras medidas concurrentes, incluyendo un gran número de mediciones (240 estaciones) del potencial atmosférico, iniciativa de considerable interés. La finalidad era la de investigar anomalías en el comportamiento de la línea de alta tensión Azul-Olavarría; se descartó que estas pudieran haber sido originadas por fuentes radioactivas (581).

De la Aeronomía, por último, sólo anotaremos que tiene un vasto campo de aplicación en los problemas de Radiopropagación (que no nos incumben) y en la Técnica Espacial.

7.3 Aplicaciones hidrológicas

En lo que sigue se podrá apreciar cómo el recurso agua reclama múltiples aplicaciones de las ciencias hidrológicas, exigiendo a su vez, con frecuencia, el apoyo de la Geofísica de Exploración. Hubo en los últimos años, comenzando aproximadamente con el primero de los Congresos Nacionales del Agua (1964), una creciente preocupación por el análisis, la conservación y el aprovechamiento racional de esa reserva natural, manifestada en varios proyectos hidrológicos de gran envergadura.

El proyecto conjunto del Consejo Federal de Inversiones con las Naciones Unidas, conocido bajo el rótulo "Plan Agua Subterránea", y con la sigla ARG-13, se concretó sobre la base de un convenio de la Nación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), celebrado el 11-II-65. Se desarrolló desde 1965 hasta fines de 1970 en regiones seleccionadas de Mendoza y San Juan, comprendiendo los valles de Tulúm, de Ullúm-Zonda, Fértil y del río Bermejo en San Juan, y la cuenca inferior del río Mendoza y el valle de El Carrizal (Tunuyán) en la provincia vecina, cubriendo en conjunto unos 20.000 km². Con anterioridad a la iniciación de este proyecto, la Dirección de Hidráulica de San Juan ya había efectuado un censo de las capas acuíferas del valle de Tulúm, trabajos que fueron reseñados por Nielsen (1963); el citado autor informó sobre lo mismo también en (1727). Véase, además, un trabajo anterior de Zakalik (1960).

Los estudios realizados en el Plan Agua Subterránea fueron de ca-

rácter cuantitativo, dando lugar a una serie de informes técnicos (33; 258; 305/6; 527/32; 625/6; 647; 771; 1016/7) abarcando tanto los aspectos hidrológicos como la Geofísica de Exploración (principalmente geoelectrónica), empleada en diversos sitios. Entre los resultados cabe destacar la formulación de modelos hidrológicos matemáticos para 4 de las regiones investigadas. En los trabajos intervinieron hidrólogos argentinos conjuntamente con expertos del PNUD. Para la evaluación final se tomó en cuenta la información pre-existente, remontándose en parte hasta la primera década del siglo. En 3.1.3 ya se hizo mención del CRAS, organismo cuya misión empalma con la del proyecto citado, a la finalización del mismo; véase al respecto el informe (103).

Una finalidad similar se persigue con el Convenio Argentino-Alemán de Aguas Subterráneas (CAAAS), el que ampara la investigación hidrológica, con fines aplicativos, de una faja de la llanura pampeana entre la Sierra Chica de Córdoba al Oeste y el Rio San Javier al Este, hasta la ciudad de Santa Fe (unos 50.000 km²), más el valle del Rio Conlara entre la Sierra de Comechingones al Este y la de San Luis al Oeste (unos 5.000 km²). El organismo responsable de su realización fue, al principio, la Dirección Nacional de Geología y Minería, relevada a partir de diciembre de 1971 por la Subsecretaría de Recursos Hídricos, a través del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Hídricas; intervinieron, además, las Direcciones Generales de Hidráulica de Córdoba, San Luis, y Santa Fe; la de Minería de esta última provincia y las de Asuntos Agrarios, como así también el INTA, OSN, AyEE y el SMN contribuyeron con datos, y el IGM, la CNEA y DGFM dieron apoyo en diversas formas. Intervinieron 23 profesionales y técnicos argentinos y 15 alemanes, estos últimos dirigidos por el Dr. Hans Bender.

Los trabajos, que comenzaron el 1-VIII-69 y todavía se hallan en ejecución a la fecha del cierre de la presente reseña, comprenden un censo hidrológico, mediciones hidrometeorológicas y edafológicas, todo ello con miras a ubicar y delimitar acuíferos aprovechables; evaluación del estado y la calidad del agua; determinación del régimen hídrico a través de parámetros climáticos; escurrimiento superficial, infiltración y propiedades edafológicas. Se dió amplia participación a los métodos geofísicos de exploración, comprendiendo los de resistividad (870 sondeos en el Valle del Conlara con el método de Schlumberger), perfilaje eléctrico, térmico, radioactivo e hídrico de pozos (114 existentes y otros recién perforados) y exploración sísmica de percusión (para determinar la geometría del relleno). Para hallar la humedad del suelo se usó en 9 puntos del Valle del Conlara una sonda de neutrones; en 4 puntos del mismo valle se instalaron lisímetros (1 de ellos, de balanza) y en 15 lugares, freatógrafos. Los relevamientos hidrológicos, abarcando hasta fines de 1972 más de 6.000 puntos censados, se beneficiaron también del apoyo obtenido por la evaluación e interpretación de imágenes satelitarias (ERTS-1 y Skylab).

De particular interés, desde el punto de vista metodológico, fue el diseño de un programa para un modelo matemático capaz de simular el balance hídrico del Valle del Conlara, con el fin de posibilitar su explotación racional a largo plazo. Hasta el cierre de nuestro período (XII-72), se habían obtenido unos 200.000 datos individuales de

diversa índole, compilados y sistematizados con miras a una eficaz explotación por computadora. Por el momento, se han confeccionado mapas de calidad del agua en escalas 1:200.000 y 1:500.000, y otros, de probabilidad de agua subterránea, en escala 1:100.000.

Un tercer ejemplo de una empresa hidrológica de envergadura lo constituye el Proyecto III del Plan NOA, contraparte del correspondiente plan minero al cual ya hemos aludido (766). El Proyecto NOA-Hídrico, como también se lo denomina, resulta de un convenio de la Nación con el PNUD, suscripto el 6-IV-70; son responsables de su realización la Subsecretaría de Recursos Hídricos y la DGFM, sobre la base de un acuerdo firmado el 17-III-72. El proyecto abarca unos 465.000km en las provincias de Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán.

Una compilación ambiciosa de los recursos hidráulicos del país es la emprendida desde 1969 por la CEPAL en colaboración con el CFI; véase la aclaración agregada al número (232) de la lista bibliográfica.

Concluiremos esta reseña de aplicaciones hidrológicas con la mención de los Congresos Nacionales del Agua (29; 1727) en los cuales se trataron diversos temas de carácter aplicativo, y algunas referencias bibliográficas variadas sobre calidad del agua (146; 484), Geociología aplicada (264) y el desarrollo hidrológico de la pampa deprimida de Buenos Aires (867).

7.4 Aplicaciones de la Geodesia

Las aplicaciones más obvias de la Geodesia (aparte de la Gravimetría, si se la considera como una de sus ramas), se dan en Agrimensura, Catastro, Cartografía e Hidrografía. Algún reflejo de las actividades que en tal sentido se han desarrollado durante el medio siglo transcurrido queda expresado en estos números de nuestra Bibliografía: (1288; 1292; 1335/6; 1348; 1375; 1378; 1380; 1407/8; 1413; 1466; 1482; 1485; 1507; 1549; 1556/7; 1563; 1565; 1594; 1597; 1603; 1616; 1633; 1654; 1659; 1677/9; 1681/5; 1705/10; 1712; 1851/3; 1857).

La Geodesia brinda posibilidades de aplicación también, a niveles de un tecnicismo más elaborado, en otras ramas de las geociencias (Geodinámica) y en combinación con la Ingeniería Civil. Ultimamente, la Empresa AyEE ha encarado estudios sobre la auscultación geodésica de represas, como así mismo sobre cubicación de embalses y sobre los errores cometidos en las evaluaciones si se basan en relevamientos aerofotogramétricos. Se pueden emplear en ello modelos digitales del terreno, a partir de fotogrametría analítica. Estos trabajos, concretados después del cierre de nuestro período, se citan aquí como ejemplos de interesantes líneas de evolución.

8. ENSEÑANZA, PERFECCIONAMIENTO, DIFUSION

8.0 Los autodidactas

La mayoría de los que echaron los cimientos de la Geofísica argentina, y especialmente los de la Geofísica Aplicada, fueron ingenieros o geólogos originariamente no especializados en la materia. Fueron autodidactas en el sentido noble de la palabra. La actuación de estos precursores e iniciadores, no exenta por supuesto de frustraciones, desaciertos y fracasos, merece nuestra admiración.

8.1 A nivel universitario

Resumiremos aquí algunos antecedentes sobre los principales cursos y cursillos (regulares, de extensión y ocasionales), carreras de grado y postgrado, seminarios y coloquios realizados y organizados por Cátedras, Institutos Universitarios o Facultades.

8.1.1 Universidad de Buenos Aires (UBA)

Cátedra de Geodesia (desde 1891 en la Fac.de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; desde 1952, en la de Ingeniería); Titular, al comienzo de nuestro período, y hasta 1928: L.J.Dellepiane (véase 12.2); E.E.Baglietto (véase 12.2), Interino en 1929, Titular de 1929 a 1960, luego Emérito; A.A.Cerrato, Asociado desde 1960, Titular desde 1970. Anexa a la Cátedra (e Instituto) funciona la "Escuela de Graduados para Ingenieros Geodestas-Geofísicos", creada en 1960; enseñaron en ella, entre otros, S.Alvarez Berros (Geofísica); A.C.Delneri (Medición de Variables Geofísicas en el Mar); J.J.Zunino (Geología Aplicada). Egresaron de ella con el título de Ingeniero Geodesta-Geofísico, o Ingeniero Hidrógrafo, los siguientes profesionales:

- 1961: Boccaccio, P.; Capoblanco, N.M.; Epstein, J.A.; Cravino, L.; Pizzarello, J.C.; Boccacci, A.F.; Delneri, A.C.
- 1962: Rodriguez Marengo, R.E.; Bolo, M.; Sulanski, B.; Stubelj, R.; Saraniti, F.; Lohidoy, N.P.; Alcoba, P.I.; Barcena, R.; Etcheverry, H.P.; Colacelli, C.A.
- 1963: Introcaso, A.; Lanfredi, N.W.
- 1964: Martini, A.O.
- 1965: Sanchez, E.M.; Somogyi Palinhás, C.; Sarti, R.E.; Daien, M.(Ing. Hidrógrafo); Grosso, M.H.; Musmarra, J.A.; Olmeda, M.A.
- 1966: Burgo, D.A.; Giordano, J.D.; Lanfranco, R.L.; Ferrari, J.M.
- 1967: Bellino, R.A.
- 1968: Avendaño, F.M.; Carosella, N.A.; Cascarino, B.B.; Diaz, A.R.; Cardoso, J.R.
- 1969: Mayer, F.; Coccia, C.A.; Pallejá, E.; Aguayo Cabrera, J.E.; Spagnuolo Rey, L.E.
- 1970: Suarez Lynch, J.A.; Pellegrini, O.A.; De Bella, F.A.
- 1971: Mazza, G.A.; Saresky, C.A.
- 1972: Cerdán, J.J.; Skvarca, P.; Pardo, J.A.R.; Krommel, F.G.

El Instituto del Petróleo

Los orígenes del Instituto del Petróleo se remontan al año 1928, cuando en YPF se vió la necesidad de contar con un cuerpo de profesio

nales altamente especializados, formados en una carrera universitaria de postgrado. La idea de crear en el seno de la UBA un instituto que tuviera esta misión fue ventilada en un cambio de notas entre el "Director General" de YPF, General Ing. Enrique Mosconi y el Rector de la UBA, D. Ricardo Rojas, de fecha 26-IV y 15-VI-28 (748; 935), y se concretó mediante la aprobación, por Decreto del 30-XII-29, de un convenio celebrado entre las dos instituciones. Funciona en la Facultad de Ingeniería (originariamente, la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) con fondos provistos por YPF y Gas del Estado. Inició sus actividades en 1933, y en los primeros años de su evolución debió mucho a las inquietudes de los Ingenieros Enrique P. Cánepa (114/6) y Andrés Rozlosnik. Su funcionamiento sufrió una interrupción en 1948, vacío que no se pudo cerrar sino en 1956, gracias en gran parte a la perseverante preocupación del Ing. Cánepa (1262). Desde entonces y hasta el presente, ejerce la dirección el Ing. J. J. Zunino. Quienes siguen los cursos (de 1 año de duración) pueden beneficiarse de becas otorgadas por YPF y Gas del Estado; también se ha propugnado y logrado la concurrencia de profesionales de Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Los becarios son enviados, antes de comenzar los cursos y nuevamente en invierno, a un yacimiento o una comisión de exploración, por unos 2 a 3 meses.

Especialidades (tras diversas reformas): Geología, Geofísica, Explotación, Industrialización, Gas. La de Geofísica, en particular, comprende en la actualidad las asignaturas técnicas que figuran en la Tabla XXXVII.

T A B L A XXXVII

ASIGNATURAS GEOFISICAS EN EL INSTITUTO DEL PETROLEO DE LA UBA

Asignatura	Profesor	Ejerce la cátedra desde
Geología aplicada a la Exploración Geofísica	Ing. J. J. Zunino	1956
Gravimetría	Agrim. J. L. A. Masciotra	1956
Instrumental Geofísico	Ing. Carlos E. Ripamonte Jefe Laboratorio: Ing. N. A. Diez	1956 1956
Magnetometría	Ing. E. I. Orellana	1965
Prospección Geofísica	Ing. M. Cesanelli	1966
Sísmica	Ing. A. E. Burna	1971

Con anterioridad a la interrupción ya mencionada, actuaron como docentes: S. Alvarez Berros; E. E. Baglietto; M. S. Cappelletti; F. Corti; F. De Luca Muro; J. Grandmayer; S. Gershanik; R. F. Hansen Maino; R. Hernández; R. Martín; D. Ramacioni; P. Rey; R. N. Sánchez; F. Vila; F. Volponi y J. J. Zunino; esta enumeración, que no pretende ser exhaustiva, abarca tanto los cursos regulares como cursillos ocasionales. Egresaron (con el título de Doctor, Ingeniero o Licenciado, especializado en Geofísica

del Petróleo), profesionales en número creciente, a saber, desde 1965, por año: 4; 1; 5; 4; 5; 2; 6 y 10, respectivamente hasta 1972, con tendencia a aumentar.

El Instituto está encarando algunos estudios sobre flujo de calor, corrientes de convección, e implicancias de la tectónica de placas.

Cátedra de Geofísica

Integrada en el Departamento de Ciencias Geológicas, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Geofísica I (Exploración), desde 1962; Geofísica II (Geofísica General), desde 1964. Titular: D.A. Valencio, desde VIII-62. Jefe de Trabajos Prácticos (más tarde, Profesor Adjunto): J.F. Vilas, egresado de Lic. en Física: 25-XI-65, desde entonces Investigador Asociado. Ayudante de Cátedra (más tarde, Jefe de Trabajos Prácticos): J.E. Mendía, egresado de Lic. en C. Geológicas: 29-VII-70, colabora en la Cátedra desde V-70. Con anterioridad, Jefe de Trabajos Prácticos: A.C. Delneri (1964-67), temporariamente a cargo del curso (1964). Cursos ocasionales: Perfilaje, 1964 y 65 (A.C. Delneri); Introducción a la Prospección Geofísica de Yacimientos Minerales, 1972 (D.A. Valencio y J.F. Vilas). Trabajos de Seminario (Métodos de Exploración Geofísica para búsqueda de minerales o aguas subterráneas; Paleomagnetismo, etc.): (83; 282; 307; 332; 765; 834; 875; 943; 1163; 1193). Tesis de Doctorado, iniciadas al cierre del presente volumen: J.F. Vilas: Construcción de un magnetómetro rotativo de alta sensibilidad y bajo número de revoluciones para el estudio del magnetismo remanente de las rocas; y P. Nabel: Aplicación de los estudios paleomagnéticos a la génesis de yacimientos hidrotermales argentinos. Actividades de investigación: véase la sección "El Laboratorio de Paleomagnetismo....., UBA" en 3.1.1.

Otras actividades geofísicas en la UBA: Curso de Geofísica General, en la carrera de Ciencias Meteorológicas, 1953-57 (O. Schneider); Seminario sobre Radiación Cósmica (A.A. Cicchini); Cursillo "Previsiones hidrológicas", 1970 (J.M. Raffo del Campo).

8.1.2 Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

En el OALP, Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas (de 1926 a 34 denominada sólo "de Ciencias Astronómicas"); reorganizada, bajo la denominación anterior, el 29-XI-34 (Decreto aprobatorio: 8-I-35), e inaugurada por F. Aguilar el 10-IV-35. Desdoblamiento explícito de Astronomía y Geofísica (también en el nombre), el 13-V-48 (en virtud del Decreto 10.742 del 14-IV-48).

En 1945 todavía se dictaban sendos Cursos de Geofísica A y B, (Profesor: Ing. S. Gershanik) abarcando en forma rotativa Sismología con Meteorología, y Gravimetría con Magnetismo Terrestre; además un curso de Geodesia Superior (Prof.: Ing. V. Manganiello). Los primeros egresados como Astrónomos se acercaron transitoria o permanentemente a problemas geofísicos; C.U. Cesco (egresado III-41) y J. Sahade (VI-43): Astronomía; G.M. Iannini (V-44): Gravimetría Antártica (1381). Alba D.N. Schreiber (VI-42) lo hizo en forma biográfica, casándose con un geofísico (F. Volponi). No podemos concluir esta enumeración de los prime-

ros egresados en Astronomía sin citar también a Hulda A.Hartmann (más tarde: de Sidoti), la que dedicó la parte principal de sus esfuerzos profesionales al Geomagnetismo (505; 1043/4; 1086). Profesores Titulares: S.Gershanik (Sismología), J.Mateo (Gravimetría y Mareas), R.Martin (Geofísica Aplicada) y L.Slaucitajs (Geomagnetismo) hasta II-68; véase también 12.2; luego O.Schneider. (La asignatura citada en último término conserva, oficialmente, su denominación original de "Magnetismo Terrestre y Electricidad Atmosférica"). Planes de Estudio, en (16). Apuntes: (387; 394; 1075). Profesor visitante e interino: F.Villa, 1951/2, curso ad hoc sobre Geofísica Minera, como parte de un curso para Geólogos Prospectores; el mismo, 1953-60 interino en la cátedra "Métodos Geofísicos de Prospección" (apunte: (1169)) y en 1968-69, en la de "Gravimetría".

Coloquios geofísicos, a cargo de especialistas argentinos y extranjeros, entre ellos: Dana K.Bailey (Aeronomía), E.Ciner (Luminiscencia del cielo), G.Font de Affolter (Mareas), S.Gershanik (Sismología), H.Ghielmetti (Radiación Cósmica), R.Martin (Sísmica de exploración), P.Melchior (Mareas terrestres), Ch.Pekeris (Mareas atmosféricas), L.Rodríguez (Geodesia satelitaria), L.Slaucitajs (Geomagnetismo), O.Schneider (Auroras), D.A.Valencio (Paleomagnetismo).

Egresados, a partir de 1955, con el título de Geofísico, en orden cronológico aproximado: D.Valenzuela, E.Tavella, J.C.Harriague (luego doctorado con la tesis (502)), H.L.Moroni, E.O.García Benvenuti, R.Vizcarra Yépez, H.Segurondo Tudela, C.Gershanik (más tarde: de Vacchino), A.Korompai, G.Font (más tarde: de Affolter), H.R.Affolter, J.Kosladinoff, C.N.Passares, J.C.Gianibelli, F.D.Martin y H.Casella. Al cierre de nuestro período, el número de alumnos va en aumento.

Véanse las referencias al OALP en las secciones anteriores, en particular, 3.1.1; 4.1.1 y 4.2.1.

Facultad de C.Naturales y Museo: Desde I-VIII-62, Geofísica, optativa, para alumnos de Licenciatura y del Doctorado en Geología. Énfasis en Geofísica de Exploración, con tendencia a incluir aspectos de Geofísica General. Aproximadamente 4 horas teóricas y 4 prácticas, en cursos anuales. Profesores: R.A.Hernández (ver nota biográfica en 12.2), de VIII-62 a III-65; A.Introcaso de IV-66 a III-67 (luego en Rosario); A.C.Delneri, desde V-67 hasta el presente; este último, en 1962 y 63, (durante la actuación de Hernández), dictó cursos de Perfilaje.

Facultad de Ingeniería: III a VII-67: curso de Aeronomía, a cargo del Prof.S.Radicella, en el Departamento de Aeronáutica. En 1971, el mismo Profesor, ya designado Titular con dedicación exclusiva, y en el mismo Departamento, asignatura "Introducción a las Ciencias Espaciales".

IV a XII-71, coordinada por S.Radicella, en la misma Facultad, "Escuela de Aeronomía y Física del Espacio", con la intervención del Grupo de Aeronomía de dicha Facultad y el apoyo de la CNEGH. Profesores: S.M.Radicella (Aeronomía); H.Affolter y O.Schneider (Geomagnetismo);

O.Ceballos (Magnetosfera); O.Villagra (Teoría Magnetoiónica); V.Padulla Pintos y A.Comelli (Electrónica Especial). Participantes: físicos jóvenes ya formados en Ionosfera, Aeronomía, Espaciología; concurren también a 1^{eras} Jornadas Técnicas del PRONARP, San Juan, X-71.

8.1.3 Universidad Nacional de San Juan

Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (originariamente de la UNCuy): Cursos semestrales intensivos de a) Geofísica Aplicada; y b) Geofísica (o Elementos de Geofísica), obligatorios en las carreras de Ingeniería de Minas y Agrimensura, respectivamente, iniciados en VIII-47 y mantenidos con algunas interrupciones; Profesor: F.Volponi (desde el comienzo; Titular de Geofísica Aplicada por concurso: 1970). Apuntes sobre Sismología e Ingeniería Antisísmica: (1215). Curso de Ingeniería Antisísmica: VIII a XI-61: organizado al comienzo, y dictado, por A.Bruschi; sucesores, ese mismo año: F. Volponi y J.S.Carmona. Similares en años posteriores, concebidos como cursos de actualización para profesionales. Véase también 3.1.1.

8.1.4 Universidad Nacional de Tucumán

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología; Cátedra de Geodesia Superior I y II, sistematizada a partir de 1948 (la materia se dictaba con anterioridad en el Departamento de Geodesia). Profesor Titular 1948-56: G.Schulz (véase 12.2); desde 1970: R.N.Sánchez; Profesor Adjunto: J.C.Usandivaras. Cartografía: Profesor Titular: V.Buriek. Desde 1957, también una carrera de Ingeniería Geodésica y Geofísica; véase también: 3.1.1. Geofísica, dictada anteriormente en el curriculum de Ingeniería Geodésica, desde 1957 subdividida en: a) Geofísica (Sismología y Geomagnetismo), y b) Nociones de Geofísica Aplicada. Cursos anuales obligatorios en la rama de "Ingeniería Geodesta y Geofísica", incluyendo además Geomorfología y Oceanografía; Profesor Asociado: H. M.Posse. Siguiendo la tradición de G.Schulz, quien realizaba con los alumnos visitas al Observatorio Central de Villa Ortúzar, del SMN, los de la nueva Cátedra de Geofísica visitaron el Observatorio de Pilar en 1965 y 66, guiados por J.V.Luna. Cursos especiales de actualización: Métodos de Prospección, X-1959 (S.Gershanik); Instrumental y métodos magnéticos modernos, aprox.1964 (L.Slaucitajs); Sismología moderna, 1966 (N.N.); Instrumental geofísico para gravedad y magnetismo, 1967 (F.Vila).

Egresados como Ingenieros Geodestas:

1953: H.M.Posse; R.Figueroa Robles; J.V.Luna; L.E.Badessi.
 1954: A.T.Romero; R.C.Rodríguez.
 1955: J.G.Mercado.
 1956: J.C.Maciél; V.Buriek.
 1957: L.R.López.
 1958: C.A.Catiello Somaini.
 1959: L.Turcovich.
 1967: L.R.Rivas.

Como Ingenieros Geodestas y Geofísicos:

1961: H.Cortez; C.A.Mayoral.

1962: C.A.Manfrini; J.Fernández; I.L.Orlando.
 1963: J.A.Robinson; M.A.Gosta; I.A.Vacaflor.
 1964: J.E.Julia; B.A.Aybar; J.C.Usandivaras.
 1965: M.R.Chain.
 1968: R.N.Solis.
 1970: N.G.López.

Marginalmente se tratan en la misma Universidad aspectos de la Geofísica, dentro de la asignatura Física Cósmica del 5º año de la Licenciatura en Física.

8.1.5 Universidad Nacional de Córdoba

Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: curso de Geofísica, desde 1952, temporariamente dictado por F.Volponi. Materia obligatoria, dictada en forma regular, desde 1956. Titular 1956 a 59: Neda Marinescu (hasta su fallecimiento); 1959 a 66: T.O'Connor*; 1967 en adelante: P.Rey. Se tratan aspectos puros y aplicados, incluyendo también algunos capítulos no circums-criptos a la Tierra sólida. 3 horas semanales de teoría y 3 de prácti- cas. Coloquios, seminarios, trabajos de Licenciatura. Población estu- diantil: algunas decenas de alumnos. Trabajos en campaña, tanto con carácter didáctico como a pedido de terceros (ejemplo: estudio magne- tométrico zona Virorco (San Luis) y posterior estudio de detalle con métodos electrónicos, por el Ing.P.Rey en virtud de convenio 1241 (IX-71), con DGFM).

IMAF: Diversos cursos relacionados con la Física Cósmica y Geofísi- ca, reconocidos en parte como materias optativas para la Licenciatura en Física, a cargo de Profesores Visitantes: Radiación Cósmica: J.G. Roederer, 1961; O.Santochi, 1964; H.Ghielmetti, 1965, 66, 68 y 69; Fí- sica Espacial: H.Ghielmetti, 1965; Variaciones geomagnéticas transito- rias: O.Schneider, 1966.

8.1.6 Universidad Nacional de Rosario

Cátedra de Geofísica, materia optativa en la carrera de Ingeniero Geógrafo. Iniciada en 1964; énfasis en Gravimetría, Geomagnetismo y Sismología. Profesor Titular: A.Introcaso. Entre su creación y 1972 se dictó durante 13 cuatrimestres. Además, desde 1967, cursos de gra- duados sobre: Prospección Geofísica, 1967 y 68; Método geoelectrico de resistividad y su aplicación al estudio de aguas subterráneas, 1969, 70, 72. Población estudiantil estimada, hasta 1972: cerca de 50 en total.

En la entonces Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria, cursillo de Aeronomía, dictado en 1960 por O.Schneider como Profesor Visitante. Véase también 3.1.1.

* Con posterioridad al cierre de esta reseña, el Prof.O'Connor fue de- signado nuevamente en la Cátedra.

8.1.7 Universidad Nacional de Cuyo

Facultad de Ingeniería de Petróleos^{*}, Mendoza; Cátedra de "Geofísica Aplicada al Petróleo" desde 1944; "Geofísica del Petróleo y Corrientes Débiles" de 1959 a 66; luego "Prospección Geofísica del Petróleo". Titulares: I. González Arroyo, hasta 1956; H.M. Nuñez, de 1957 hasta el presente. Jefe de Trabajos Prácticos: E. Cebrelli, 1962-69, luego Profesor Adjunto. Materia obligatoria para la carrera actual del Ingeniero de Petróleos (Orientación Explotación), según Plan de Estudios establecido por Ordenanzas 13/67; 52/67 y 16/70; cuatrimestral en el último año de la carrera. Población estudiantil estimada, hasta 1972: 250 alumnos. Se consideran: Gravimetría, Sísmica de refracción y reflexión, Magnetometría y Métodos Eléctricos, con énfasis en resistividad. Originariamente, Topografía, Geodesia y Geofísica formaban parte de las carreras de Ingeniero Geólogo e Ingeniero de Minas, admitiéndose la opción por la especialidad de Geofísica.

Otras actividades docentes: fundamentos de exploración para fines hidrológicos (desde la superficie y por perfilaje); cursillo respectivo, desde X-70: "La Exploración y Explotación de las Aguas Subterráneas", a cargo de A. Alba, con la participación de J.L. González Lémoli (Perfilaje de Pozos), quien intervino también en su organización. Concurrencia, en 1970: cerca de 50 personas del ámbito técnico y profesional, profesores, alumnos y Fuerzas Armadas. Curso de extensión también sobre "Recursos Hídricos", incluyendo "Aplicación de los Métodos Geoelectrónicos de Resistividad en la Determinación de Acuíferos", a cargo de E.L. Cebrelli. Concurren también profesionales de otras provincias.

En la Facultad de Ingeniería de Petróleos^{**} se da apoyo a los alumnos mediante becas de estudio y becas de práctica rentada, otorgadas por la UNCuy, y por YPF; algunas compañías petroleras también contribuyen a fomentar la carrera, ofreciendo lugares de trabajo a estudiantes adelantados. Varios de los egresados de esta Facultad se destacan ocupando cargos de responsabilidad en YPF, Gas del Estado y compañías privadas, tanto en el país (Astra; Shell) como en el exterior (Colombia, Indonesia). Algunos de estos profesionales se han desempeñado en la actividad geofísica. Citamos como ejemplo el caso del Ing. Néstor Mario Novillo; egresado en 1951, actuó luego en diversos cargos de campaña en YPF, entre ellos la Comisión de Exploración Sísmica N° 25 que en 1952 trabajó en el "Gran Bajo Oriental", en Santa Cruz Norte, con la jefatura del Ing. Francisco Montiel, egresado a su vez de la Facultad mendocina en 1947. Más adelante, el Ing. Novillo ocupó el cargo de administrador de YPF en Mendoza.

8.1.8 Universidad Nacional del Sur

La UNSur, con sede en Bahía Blanca, creada en 1956, contó desde sus comienzos con un Departamento de Geografía y Geología, quedando independizado este último a partir de 1961. En sus planes de estudio

* Reabsorbida en la de Ingeniería con posterioridad al año 1972.

** Véanse también las secciones 3.1.1 ("La Cátedra Mendocina de Geofísica") y el Capítulo 7.

figura la Geofísica desde 1959, habiéndose dictado efectivamente desde 1963. Fueron Profesores, S.V. Burmistrov y J. Orruma.

8.1.9 Universidad Nacional del Litoral

Carrera de Hidrología Científica y de Ingeniería Hidráulica, radicada en el Departamento de Hidrología General y Aplicada. Creada: 13-V-70. Ramas: Licenciado y Técnico Auxiliar en Hidrología (respecto de ésta, véase 8.3) e Ingeniero Hidráulico *. El plan de estudios contempla, a la par de numerosas materias fundamentales, varias otras específicamente relacionadas con la Geofísica y la Geodesia: Topografía, Climatología, Hidrometeorología, Hidrometría, Hidrología de Superficie, Análisis de Sistemas Hidrológicos, e Hidrogeología; en esta última también se contemplan en forma somera, los métodos geofísicos de exploración. Población estudiantil conjunta (Licenciado y Técnico Auxiliar): cerca de 100, 200 y 300 en los años 1970, 71 y 72, respectivamente. Véase también el párrafo "Grupos de Estudios Hidrológicos en el Litoral", en 3.1.1.

8.1.10 Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Universidad Privada que funciona con arreglo a la Ley 17604. Acto de fundación: 20-XI-59, Decreto aprobatorio en 1960. Versión final del Estatuto, aprobada por Res. 2556 (6-XII-68) de la Inspección General de Justicia. Misión: Enseñanza Universitaria e Investigación Científica y Tecnológica. Énfasis, aunque no de modo excluyente, en ciencias y técnicas de aplicación marítima y naval; capacitación como Bachiller en Ingeniería, Licenciado, Ingeniero, Doctor en Ingeniería. En 1963 se crean las asignaturas de "Geofísica General" y "Prospección Geofísica"; Profesor: A.C. Delneri (hasta 1966). Desde 1969: Asignatura de "Geofísica Marina", en el marco de la Escuela de Ingeniería Marítima; Profesor: F. Vila.

8.1.11 Otros cursos

Universidad Nacional de Salta: se está impartiendo enseñanza en diversas ramas de la Geodesia y Geofísica, aproximadamente desde 1970. Director: M. Sánchez.

Universidad de la Patagonia "San Juan Bosco", Comodoro Rivadavia: 2^{do} Ciclo de Verano, 1965, curso de Geofísica Aplicada, Prof. A.C. Delneri. 3^{er} Ciclo de Verano, 1966, cursillo sobre Geofísica Marina, Prof. F. Vila; extensión 2 semanas; concurren alumnos regulares y profesionales de YPF.

Universidad de Buenos Aires: En la carrera de Licenciatura en Meteorología, asignatura de Geofísica General (materia obligatoria) desde 1953 a 1956, luego optativa para el Doctorado; Prof. O. Schneider (1953-58); véase también 8.2.2.

* En 1974: Ingeniero en Recursos Hídricos e Hidrotécnico, respectivamente, agregándose también la carrera de Perito Topo-Cartógrafo.

8.2 Escuelas, Cursos, Seminarios de Nivel Profesional

8.2.1 Escuela Superior Técnica del Ejército

La enseñanza en diversas ramas geodésicas y geofísicas (Ingeniería Militar, Especialidad Servicio Geográfico) se remonta a otras análogas, dictadas desde los primeros años del siglo en un sistema denominado "Curso Superior", el que comprendía, con ocasionales cambios de denominación, la Topografía, Cartografía, Cosmografía, Astronomía y Geodesia (desde 1907), y Geodesia (simplemente), desde 1925. Durante la década del 20 integraban su cuerpo docente, entre otros, los Generales Baldomero de Biedma y Alfredo Intzaugarat, el Teniente Coronel Mariano Abarca y el Capitán Bartolomé Gallo.

Denominación y estructura actual desde 1930, Decreto 751 (Boletín Oficial Nº 10959) firmado el 6-XI-30 por el Presidente Uriburu; promotor y primer director: Teniente Coronel Ing. Militar Manuel N. Savio. Asignaturas en las ramas de nuestro interés, con algunas variantes: Cartografía, Cartografía Aplicada, Topografía, Geodesia, Geodesia Astronómica, Fotogrametría, Estereofotogrametría, Cálculo de Compensación, Geofísica, Trabajos Prácticos de Instrumental.

Profesores de las ramas geodésicas: Félix Aguilar (Astronomía y Geodesia), 1-XI-31 hasta 1943 (ver 12.2); Eduardo E. Baglietto (Geodesia), 7-VI-39 hasta 7-VI-72, con interrupciones (ver 12.2); Angel A. Cerrato (Geodesia), 12-VII-60 hasta el presente; Celso C. Papadópulos (Cartografía), 1-III-52 hasta 16-XI-71 (ver 12.2); Guillermo Riggi O'Dwyer (Geodesia Astronómica y Matemáticas Aplicadas), 1-XI-31 hasta 20-XI-63 (ver 12.2); Rafael N. Sánchez (Topografía), 1-III-54 hasta 31-III-59; Enrique Spiess (Cálculo de Compensación y Geodesia Astronómica), 1-III-61 en adelante. Entre los Profesores de estas materias vemos también a los siguientes militares, varios de los cuales ocuparon más tarde los cargos de Director o Subdirector del IGM (ver 3.1.2): Tcnel. R. J. Arandía; Cnel. R. A. Carbonell; Tcnel. C. L. Corbi; Tcnel. J. J. Echevarrieta (ver 12.2); Cap. G. Gómez; Cap. A. G. de Keravenat; May. A. A. Luchetti; May. J. F. Luxardo de Castro; Cap. J. J. Nano; Tcnel. A. R. Ozarán; Tcnel. R. C. Perazzo; Cap. A. S. Quiroga; Cnel. P. R. Quiroga; Cap. N. A. Tieghi; Cap. V. C. Varma.

La asignatura Geofísica empezó a dictarse en 1945; Profesor P. Rey (1-III-45 al 25-IV-52, y 28-II-53 al 31-VII-65); luego F. Vila (1-VIII-65 hasta el presente); este último también: Nociones de Electrónica e Instrumental Geofísico (1953 a 64). Profesores Interinos fueron: F. H. Corti, R. A. Gutiérrez, J. Llordén Ramires, D. A. Valencio, F. Vila.

A través de su Laboratorio de Radiación Cósmica, la EST también realizó Seminarios sobre esta especialidad, dirigidos por A. A. Cicchini.

8.2.2 Escuela Superior de Meteorología de la Nación

Precursora de la carrera de Meteorología en la UBA, esta Escuela fue establecida, con nivel universitario, por Decreto 10345 de 1948,

con miras a integrar una futura Universidad del Aire; funcionó por dos años lectivos para cesar en ocasión de la intervención al SMN (véase 3.1.2), organismo que había sido su promotor. Se dictaron, además de las asignaturas específicamente meteorológicas, algunas referentes a temas de Geodesia (Profesor R. Dupeyron (1378), posterior Ministro de Obras Públicas), Hidrología y Geofísica General (O. Schneider).

8.2.3 Cursos Regionales e Internos de la CNEA

En la CNEA se dictaron, repetidas veces, cursos sobre la aplicación de radioisótopos en general (51), y en los campos de la Ingeniería e Industrias en particular (235), varios de ellos en ciudades del interior; en ellos se consideraron también especialidades geofísicas tales como el perfilaje de pozos.

La misma Institución fue organizadora y sede de un Curso Regional de Capacitación en la Prospección del Uranio, auspiciado conjuntamente con la Agencia Internacional de Energía Atómica (795). Se desarrolló en IX y X-69 y abarcó varios temas de nuestro interés (215; 315; 595; 693; 757; 897). Las ilustraciones contenidas en algunos de estos trabajos son de valor informativo, ya que muestran aspectos de la labor real desarrollada en el Organismo.

En Octubre y Noviembre de 1970, la misma Entidad organizó en colaboración con la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de San Juan, el 6º Curso Regional de Aplicaciones, esta vez las de Radioisótopos en Hidrología (634); los cinco anteriores se refirieron a temas no geofísicos. En San Juan se trataron, entre otros, los siguientes temas: caudales; difusión y evolución de superficies de colección; filtración; dirección y velocidad en aguas subterráneas; porosidad y transmisibilidad; interconexión de aguas subterráneas y superficiales; cronología de aguas subterráneas; balance de aguas; glaciología; sedimentología fluvial y marítima; véase también (631). Participaron 27 alumnos, 2 de ellos chilenos y 2 paraguayos.

8.2.4 Cursos de Hidrología

Además del curso citado en el inciso precedente, interesa consignar los siguientes, en materia de Hidrología: 4 al 31-X-65: Curso de Hidrología de las Aguas Subterráneas. Auspiciaron: Centro de Cooperación Científica de UNESCO para América Latina; Comisión Nacional para el Decenio Hidrológico Internacional; Comisión Nacional para la UNESCO. Expositores argentinos e invitados, entre ellos D. Winslow, del U.S. Geological Survey, y M.R. Llamas, de la Universidad de Barcelona. Concurrieron 16 especialistas argentinos y 14 de otras naciones.

1966: Curso de Hidrología; SMN con el auspicio de la OEA.

8 al 19-XI-71: Seminario Avanzado de Desarrollo y Manejo de Recursos Hídricos Subterráneos. Auspiciaron: Gobierno Nacional; OEA; Estado de Israel. Sede: Banco Municipal de la Ciudad de Buenos Aires. Temas abordados, entre otros: Exploración y evaluación del recurso hídrico subterráneo; Planteo matemático de problemas de aguas subterráneas;

Movimiento de interfaces y frentes; Dispersión hidrodinámica; Evaluación de las características de un acuífero; Modelos matemáticos; Uso de Computadoras.

8.2.5 Cursos y cursillos varios

Cursos internos en YPF: se realizan en los distritos del interior; ejemplo: Perfilaje de inducción, por A.C.Delneri, en Vespucio (Salta), 1961.

Instituto de Estudios Superiores (IDES), Trelew, dependiente de la UNSur. Curso de Geofísica Marina General, parte de la Licenciatura en Oceanografía, creada a fines de 1969. Profesor: F.Vila. Desarrollado en 2 cuatrimestres, 2-X-71 hasta 30-VI-72; 5 horas semanales; aprobaron 2 alumnos. Véase también 8.4.

Curso Latino-Americano para Radiación Cósmica. Enero 1959, Bariloche. Auspiciaron CNIE y UNESCO; organizador y secretario: J.G.Roederer. Expositores, entre otros, H.Elliott, J.R.Manzano (1789), J.G.Roederer. (El curso siguiente, denominado "Escuela", se realizó en Méjico, 1961; en él se expuso (1823)).

Escuela Latino-Americana de Física, VII-64, Tucumán. Auspició: CNIE. Cursos de especialización para formar expertos en Física Espacial. Expositores argentinos e invitados. Cuadernos de apuntes sobre el Medio Interplanetario (Webber 1965), Magnetohidrodinámica (Varsavsky 1965) y Movimiento de Partículas Cargadas en Campos Magnéticos Estáticos (Roederer 1965a).

Escuela Latino-Americana de Física Espacial, 15-I al 3-II-68, Instituto Balseiro, Bariloche. Auspiciaron: CNIE y Comité Latino-Americano de Investigación Espacial. Organizó: J.Sahade. Exposiciones: Tópicos de Física nuclear y de plasmas, y de Magnetohidrodinámica (H. Ghielmetti); Electrónica (M.Acuña); Atmósfera Neutra (R.Godoy); Atmósfera Ionizada (S.Bowhill); Magnetosfera (B.O'Brian); Instrumentación (M.Acuña y R.W.Kreplin).

Escuela Latino-Americana de Investigaciones Espaciales, VII-71, Tucumán, con dedicación particular a la Electrónica Espacial. Integraron el Comité de Organización, entre otros, A.Godel y R.Otero (ambos del IAFE). Expusieron expertos argentinos y otros, enviados por el Centro Nacional de Estudios Espaciales, Francia, y la Fundación Nacional de Ciencias, EE.UU.

Cursos y Cursillos sobre problemas de Ingeniería Antisísmica, dictados por J.S.Carmona: IX-60, Centro Ingenieros Mendoza; V a VI-64 y XI-65, Fac.Arquitectura, Mendoza; 12 al 23-VII-65, Fac.Ingeniería, UNTuc; 11 al 27-XI-67, Fac.Regional Mendoza, UTN; 4 al 9-XII-67, Centro Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, Jujuy, y otro igual en II-70; V-71, Centro análogo de Salta.

8.2.6 Seminarios y Coloquios

Reuniones internas, de carácter informativo, en YPF; desde aproxi-

madamente 1938, con la participación de geólogos y geofísicos. Resúmenes de algunas de las exposiciones en: (88; 300; 681; 737/8; 874; 883; 887; 1245; 1252).

Coloquios: UBA, Fac.C.Exactas y Naturales, años 1964; 65; 69: D.A. Valencio; posteriormente: J.F.Vilas, ambos Paleomagnetismo. IMAF (UNCor), 1965: O.Schneider, Mareas geomagnéticas; similar en IAFE, 1972. UNRos, Escuela de Ingeniería Geógrafa, 1972: D.A.Valencio, Geodinámica. OALP: ver 8.1.2.

Seminarios: Sociedad Científica Argentina, Seminario Francisco P. Moreno: 1964: F.Vila, Relevamientos Geofísicos en el Mar Argentino (1179); 1965: J.Heinsheimer, Las condiciones geofísicas de la alimentación y ablación del hielo patagónico (511); 1966: N.C.L.Granelli, Identidad geofísica de las islas Malvinas en el Mar Argentino (472).

UTN, Fac.Regional de Buenos Aires, Seminario de Física, con temas de Radiación Cósmica, bajo la Dirección de A.A.Cicchini.

CNEGH, fines de 1971, Seminario Interno sobre programas de investigación en marcha (por ej.: C.Hofmann, Las Mediciones de Atmosféricos en el Campo Cercano).

8.3 A nivel medio

En la Escuela de Observadores y Computadores de la DMGH, más tarde SMN, tal como funcionó en las décadas del 40 y 50, los cursos comprendían también materias de Geofísica General, Sismología, Elementos de Geomagnetismo, Hidrología, Estadística. Ya dependiente de la Fuerza Aérea, el SMN organizó, además, cursos de formación de técnicos hidrológicos (Instructor: J.M.Raffo del Campo); una materia análoga, también en cursos para observadores meteorológicos, en el INTA (mismo Profesor).

En el IGM funcionó, durante las décadas del 50 y 60, la Escuela del Servicio Geográfico. Títulos: Técnico Geógrafo Matemático (Perito Técnico en Servicio Geográfico, e Idóneo en Servicio Geográfico). Ejemplos de población: en 1950 egresaron 46 Peritos Técnicos y 40 Idóneos; en 1951 fueron 31 y 25, respectivamente (1458). Uno de los egresados, C.O.Mejías, se destacó en repetidas campañas antárticas (646). Más tarde, esta clase de instrucción fue encomendada a las Escuelas Nacionales de Educación Técnica; en la N^o 3 se cursa la especialidad "Geografía Matemática".

Escuela de Cartógrafos, del SHN: funciona desde III-62. Cursos de tres años, exigiendo, en la actualidad, estudios secundarios completos (antes, primarios). Materias: Dibujo Cartográfico; Matemática; Geometría Plana y del Espacio; Topografía; Cosmografía; Fotogrametría; Geodesia y Cartografía; Geografía; Física; Natación. Una de las egresadas, S.K.de Schauer, se especializa en Cartografía Antártica (1679). El SHN desarrolla, además, cursos internos para formar operadores de Fotogrametría, y lo propio ocurre en la Dirección Nacional de Vialidad.

Departamento de Hidrología General y Aplicada, UNLit, con sede en Santa Fe: carrera del Hidrotécnico (originariamente: Técnico Auxiliar en Hidrología), desde 1970. Cuatro cuatrimestres. Finalidad: formar personal de apoyo en relevamientos, instalaciones, laboratorio y procesamiento de datos, y cooperación en la prospección geofísica. Plan de estudios, entre otros temas: Dibujo Técnico y Cartografía; Topografía; Estadística; Hidrología General; Hidrogeología; Hidrometría; Instrumental; Procesado de Datos. En el mismo Departamento, cursos cortos intensivos de capacitación para técnicos de entes municipales; provinciales y nacionales, o empresas privadas.

Cursos "ad hoc" se dictan, además, en muchas instituciones; ejemplos: para la preparación de los observadores antárticos en el IAA (Auroras, Nivoglacialogía), el LIARA (Física Ionosférica), el SMN (Geomagnetismo) y a bordo del rompehielos ARA "General San Martín" (monitor de neutrones instalado a bordo).

8.4 Difusión y divulgación

Diversas instituciones científicas, profesionales y culturales del país prestaron su tribuna a geofísicos y geodestas para difundir entre el gran público los conceptos, problemas y conocimientos de estas disciplinas. Una vez más lamentamos no poder hacer justicia a todas estas nobles iniciativas; nuestra lista bibliográfica salva este defecto en mínima parte.

Entre los oradores que en la Sociedad Científica Argentina disertaron sobre temas de Geodinámica, Geofísica General y Aplicada, Geodesia y Espaciología hallamos, en la primera etapa de nuestro medio siglo, a URONDO (1935d), expositor en la Sección Santafecina de la SCA; a los trabajos de investigación de este precursor ya nos referimos en 5.5. La sede central de la SCA vió en su palestra, desde los años 40, entre otros, a: E.E. Baglietto (130; 1307; 1310), C.F. Bosch (92/3), H. E. Bosch (94), M.S. Cappelletti (124), J.R. Cordero Funes (1850), W. Markowitz (1569), R. Martin (710), P.T. Panza (804), C. Papadópulos (1807), P. Rey (884/5), G. Riggi O'Dwyer (1822), F. Ronne (fundador y primer jefe de la Estación Antártica Ellsworth), O. Schneider (953; 958; 961; 968), T. Tabanera (1095; 1839) y J. Tuzo Wilson (a la sazón Presidente de la UGGI).

La Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, aparte de las Semanas de Geografía por ella organizadas, realizó igualmente numerosas conferencias públicas, algunas de ellas atinentes a temas geofísicos, por ej. (182; 963). En la Asociación Cultural de Conferencias de Rosario hablaron, entre otros, J. Olsacher, en 1935, sobre el terremoto de Sampacho (Prov. de Córdoba); L.R. Catalano, en el mismo año, sobre penitentes de nieve (ver también (168)); y nuevamente J. Olsacher, en el mismo año, sobre meteoritos y la constitución de la Tierra. En un nuevo ciclo disertaron P. Pasotti, en 1944, sobre terremotos en general, y A. Castellanos, sobre el de San Juan en particular (véase (166/7)). En 1945 disertó O. Schneider sobre las variaciones temporales del campo geomagnético; en 1953, K. Wegener sobre Gravimetría; en 1954 nuevamente O. Schneider, sobre los polos terrestres; en 1956,

K.M.Creer (investigador de la Universidad de Newcastle-upon-Tyne, Gran Bretaña), sobre paleomagnetismo -una de las primeras veces que el tema se trató en el país públicamente- y por último, en 1960, otra vez O.Schneider, sobre auroras. Véase también la nota respectiva en 3.2.2.

En los ciclos anuales de conferencias públicas que realiza el Instituto Antártico Argentino también fueron expuestos diversos temas de carácter geofísico y geodésico, desde los primeros años de su creación (3.1.1); disertaron, entre otros, H.Ghielmetti; J.G.Roederer, O.Schneider y D.A.Valencio. El Centro Argentino de Ingenieros, a su vez, organizó ciclos de conferencias públicas en repetidas oportunidades, incluyendo temas de nuestro interés (187), y en forma similar lo hicieron las agrupaciones profesionales análogas que existen en la mayoría de las Provincias. Sus tribunas vieron como oradores a J.S.Carmona (con cierta frecuencia en Mendoza, pero también en Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán y San Juan), a S.Gershanik (403) en La Plata, y otros. Un orador proficuo en el interior fue F.Vila, quien habló de Geofísica Aplicada y Geofísica Marina en Mar del Plata, Ushuaia, Puerto Belgrano; también pronunció diversas conferencias radiales, al igual que S.Gershanik y O.Schneider. Este último disertó, además, en Trelew, sobre auroras de latitudes bajas y en el Centro Argentino de Meteorólogos sobre el significado de la atmósfera en las ciencias geofísicas, disertación que formó parte del ciclo organizado por la entidad en ocasión de celebrarse el centenario del SIMN.

El Instituto Geográfico Militar tiene en su serie de publicaciones una sección denominada "Folletos" y "Folletos de Divulgación", de diversos niveles de tecnicidad. En ella van incluidos también los textos de varias conferencias públicas organizadas por el organismo en oportunidad de recibirse la visita de destacados geodestas de otras naciones, cuyas disertaciones, en algunos casos, sobrepasan el nivel elemental de meros escritos de vulgarización (1415; 1547), y lo propio se aplica a las traducciones también publicadas como "Folletos" (1411; 1489; 1499; 1544/6; 1592; 1596; 1614). Otras publicaciones de esta serie son: (1503; 1508; 1616); algunas, sin estar rotuladas explícitamente como folletos de divulgación, tienen ese carácter (713; 1522; 1527; 1532). Por último, el IGM utilizó esta serie, en algunos casos, como vehículo de difusión sobre asuntos relacionados con el IPGH (543; 1534/5).

8.5 Apuntes, Reseñas, Monografías

En la Tabla XXXVIII hemos compilado una serie de publicaciones, incluyendo algunas monografías inéditas, las que sin pretender ser siempre expresión de investigaciones originales, pueden considerarse como guías, notas de introducción o apuntes de clase.

T A B L A XXXVIII

ALGUNOS ARTICULOS DE RESEÑA, MONOGRAFIAS Y APUNTES

- 1) Geofísica General: (1191).
- 2) Potencial gravitatorio: (1581).
- 3) Geomagnetismo: (550; 1060; 1062; 1075; 1080; 1137).
- 4) Sismología: (387).
- 5) Geodinámica y Paleomagnetismo: (32; 35/6; 39; 1002; 1125).
- 6) Geocronología: (639/40).
- 7) Geofísica Marina: (1190).
- 8) Hidrología: (461; 631; 712; 868; 896; 946).
- 9) Prospección Geofísica: 9a) En general: (548; 702/3; 778; 780; 884/6; 1169). 9b) Sísmica: (394). 9c) Geoeléctrica: (551; 895). 9d) Gravimétrica: (553). 9e) Uranio: (215; 347; 359; 693/4; 711; 757; 897; 1092; 1097).
- 10) Ingeniería Sismológica y Antisísmica: (445; 697; 1215).
- 11) Espacio Interplanetario, Magnetosfera, Radiación Cósmica: (907; 911/2; 919; 921; 1119; 1159; 1237).
- 12) Física de la Alta Atmósfera: (736; 801; 838; 843; 855; 859; 994; 996; 1254).
- 13) Levantamientos hidrográficos: (157).
- 14) Instrumentos: (549; 1164/5; 1168; 1170; 1178).
- 15) Procesado de datos, métodos numéricos: (779).

9. PRESENCIA ARGENTINA EN ORGANISMOS Y PROGRAMAS INTERNACIONALES

9.1 Entidades argentinas de afiliación

9.1.1 Afiliación a organismos estables

La República Argentina se adhirió a la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (UGGI) en 1927. Con el propósito de concretar la presencia de una delegación nacional en su IIIª Asamblea General se dictó un Decreto (del 30-VII-27; Boletín Militar Nº 7707), por el cual se designó Presidente de la representación argentina al Director del IGM. La participación en la citada reunión, celebrada en Praga, se hizo efectiva concurriendo el General L.M.Fernández y el Ing.F.Aguilar; incluso existen referencias (Baglietto 1933) de que el país, respondiendo a una invitación, se habría hecho representar en la Asamblea anterior (Madrid, 1924). Es motivo de satisfacción registrar aquí la presencia argentina en el concierto universal de las geociencias, en una época muy temprana, coincidente prácticamente con el comienzo del período semisecular que nos toca reseñar. Caben sin embargo, dos consideraciones respecto de la evolución posterior de las cosas:

La primera se refiere al año en que se efectivizó, oficialmente, la afiliación argentina a la UGGI. En las publicaciones del organismo, la afiliación del país queda reflejada por primera vez en las actas de una de las Asociaciones integrantes de la UGGI (1015; págs.257/8), donde también consta que la presidencia de la representación argentina es ejercida por el Director del IGM. Pero una vez terminada la misión a Praga, no estamos muy seguros de que se hayan cumplido todos los requisitos para que la afiliación quedara enseguida firme y permanente. En efecto, en el ya citado relato (1294), Baglietto observa que el Secretario General de la AIG menciona a la República Argentina entre las pocas naciones que no han designado su comité nacional. Y en una compilación retrospectiva que G.Laclavère, siendo Secretario General de la UGGI, hiciera en 1960 (Monographie Nº 2 de l'UGGI: The IUGG, its Scientific Role, its International Character, its Organization) dió el año 1930 como el de afiliación de la República Argentina *.

La segunda reflexión es más penosa y se refiere a la tardanza con que se concretó la constitución efectiva, en forma de un verdadero Comité, de la entidad nacional de adhesión. No fue sino en 1966 que se realizó una reunión en la sede del IGM, encomendándose a un Grupo de Trabajo "ad hoc" (L.M.de la Canal, P.Dragan, J.J.Echevarrieta, S. Gershanik y J.G.Roederer) la preparación de un proyecto de estatuto para el Comité Nacional, luego conocido con la sigla de CNUGGI. El proyecto se aprobó con ligeras modificaciones, en una nueva reunión, celebrada el 28-III-67 y continuada el día 31 del mismo mes. Fija como objetivos, entre otros, los de representar al país ante la UGGI; promover el estudio de los problemas geodésicos, geofísicos y afines concernientes a la Tierra con su atmósfera y magnetósfera; coordinar planes en el orden nacional e internacional; representar al país en empresas, planes y proyectos internacionales; asesorar al Gobierno e

* Véanse también las apreciaciones del mismo autor en pág.VI de:

"IUGG-XVth General Assembly, Grenoble 1975, Comptes Rendus".

instituciones en las materias de sus especialidades, y en particular, la enseñanza de las mismas.

Los integrantes del CNUGGI son, en parte, especialistas destacados por sus respectivas instituciones, y en parte lo son a título personal. Se agrupan en 6 Subcomités asesores, delimitados en grandes líneas de acuerdo con las ramas de la UGGI (con excepción de la Vulcanología y Geoquímica, aquí englobadas con Sismología y Física del Interior de la Tierra). Los Presidentes y Secretarios de los mismos integran el Consejo Directivo del CNUGGI, encabezado por el Director del IGM como Presidente nato. Su composición se desprende de la Tabla insertada a continuación.

T A B L A XXXIX

CONSEJO DIRECTIVO DEL CNUGGI*

LAPSO 1967-72

Presidente: Gral. Brig. A. R. H. Wyngaard; o.: los respectivos titulares del IGM (Tabla II)

Vicepresidente 1º: Ing. S. Gershanik

Vicepresidente 2º: Lic. C. Martínez; o.: Cap. Frag. R. Nasta

Secretario General: Agr. P. Dragan

Tesorero^{**}: Tcnel. L. M. Martínez Vivot

Hidrología Científica: P: Dr. C. A. Gentili; o.: Ing. M. C. Fuschini Mejía.
S: Agr. J. M. Raffo del Campo

Sismología, Física del Interior de la Tierra, Vulcanología y Geoquímica: P: Ing. S. Gershanik. S: Ing. F. Volponi

Geomagnetismo y Aeronomía: P: Ing. F. Vila. S: Ing. V. Padula Pintos; o: Prof. M. Barrionuevo de O'Neill

Meteorología y Física de la Atmósfera: P: Cap. Frag. L. M. de la Canal; o: Cap. Frag. R. Nasta. S: Lic. C. Martínez; o: Lic. W. M. Vargas

Geodesia: P: Tcnel. L. M. Martínez Vivot. S: Ing. A. A. Cerrato; o: Agr. E. M. T. Spiess

Ciencias Físicas del Océano: P: Cap. Frag. F. Aragno; o: Cap. Frag. A. Valdez; o: Cap. Corb. A. A. Yung. S: Ing. N. Lanfredi; o: Cap. Corb. O. Voza.

* Abreviaturas: P: Presidente; S: Secretario, del Subcomité respectivo; o: otro(s) posterior(es).

** Cargo un tanto simbólico.

A diferencia de la UGGI, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) es un organismo gubernamental. Su existencia se remonta a una Resolución del 7-II-28, de la 6ª Conferencia Internacional Americana, celebrada en La Habana, Cuba. En 1949 se firmó un convenio entre el mismo y el Consejo de la OEA, en virtud del cual el IPGH se

constituyó en el primer organismo especializado de esta última (543). De sus ramas, llamadas "Comisiones", nos interesan las de Cartografía y de Geofísica. Antiguamente la primera de ellas agrupaba, entre otros, sendos Comités de Geodesia; Gravimetría y Geomagnetismo; Sismología; e Hidrografía. La rama geofísica se constituyó en Comisión propia a partir de 1969.

La Sección Nacional de IPGH se creó en 1950 (sin perjuicio de haber participado la República, con anterioridad, en las reuniones del organismo, siendo incluso anfitrión de una de ellas, en 1948). La organización de la Sección Nacional se concretó bajo la presidencia del entonces Coronel Carlos A. Levene, Director del IGM.

También es de carácter gubernamental, desde luego, la UNESCO, organización de las Naciones Unidas que ha venido tomando una intervención cada vez más activa en algunas especialidades relacionadas con las geociencias y los recursos naturales, como lo demuestran, por ejemplo, sus iniciativas en Sismología e Hidrología (respecto de esta última, véase 9.1.2), y el apoyo que dió a algunas otras ramas y proyectos, como el Relevamiento Geomagnético Mundial. Es en consideración de estos lazos de carácter científico que la AAGG (véase 3.2.2) aceptó integrar la Comisión Nacional para la UNESCO, participando en ella desde 1966.

Una de las realizaciones que resultaron de tales inquietudes fue el Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS), con sede en Lima, Perú, iniciativa en la cual participó también la UGGI, al enviar en 1961, conjuntamente con la UNESCO, una misión de reconocimiento. Una de sus recomendaciones (en un seminario celebrado en Santiago de Chile) fue la de crear tal centro; en una reunión constituyente (Lima, XII-63), se decidió concretar el proyecto (24), el cual se formalizó mediante un convenio entre la UNESCO y el Gobierno del Perú. El centro tiene el carácter de organización regional intergubernamental y recibe apoyo financiero de las Naciones Unidas. La República Argentina se encuentra entre los países que se adhirieron pronto. Realizaciones, hasta 1970: 14 programas de asistencia técnica y coordinación; 3 cursos internacionales de entrenamiento (51 concurrentes); distribución de publicaciones, misiones de reconocimiento. (Después del cierre de nuestro período de incumbencia le tocó a un argentino, Ing. S. Gershanik, ser Director del CERESIS).

En el ámbito del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) se hallan otros tres organismos de importancia a los que el país está adherido. La Unión Radio-Científica Internacional (URSI) es de jerarquía comparable a la de la UGGI; la adhesión argentina se concreta a través del Comité Radiocientífico Argentino (CORCA), presidiendo, en momentos del cierre de nuestra reseña, por el Almirante Ing. A. M. Andreu. En el caso de los Comités Científicos del ICSU dedicados a la Espaciología (COSPAR) y a la Investigación Antártica (SCAR), la representación argentina está en manos de la CNIE y el IAA, respectivamente.

9.1.2 Adhesión a empresas especiales y organismos "ad hoc"

Año Geofísico Internacional 1957-58: Algunos antecedentes en (247); Comité Nacional provisorio, no oficializado, trabajando con encomiable iniciativa y anticipación desde 1954, participando en el planeamiento, entre otros: IGM; Dirección General de Navegación e Hidrografía (posterior SHN); Consejo Técnico de Meteorología; AyEE; Facultades de Ingeniería y de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA; OALP; CNEA; Observatorio de Física Cósmica de San Miguel; YPF y empresas privadas; presidieron los sucesivos Directores del IGI en su carácter de representantes nacionales ante la UGGI.

Comisión Nacional para el Año Geofísico Internacional (CNAGI) oficializada por Decreto N° 11.836 del 3-VII-56, integrada por los titulares de: IGM; SHN; SMN; OALP; Comando del Grupo Naval Antártico; IAA; Electrónica Naval; Consejo Técnico de Meteorología *; Servicio Meteorológico del Ejército, Marítimo y Aeronáutico *; UBA; CNEA; Dirección General de Finanzas (Min.Hacienda); Dirección de Organismos Internacionales y Tratados (Cancillería); Dirección de Soberanía Territorial* (Cancillería). Presidente: Ministro Dr.F.Bello; Vicepresidente 1º: Contraalmirante R.N.M.Panzarini; 2º: Ing.J.Babini (luego: Dr.R.Frondizi); Secr.General: Cnel. (luego: Gral.de Brigada) V.H.J.Hosking; Secretarios Asistentes: Ing.G.Riggi O'Dwyer y Sr.C.A.Calvo; Secretario Adscripto: Agr.P.Dragan.

Grupos de Trabajo y presidentes de los mismos: Días Mundiales y Comunicaciones: Cap.de Navío E.G.M.Grunwaldt; Meteorología: Cap.de Corbeta (luego: de Fragata) L.M.de la Canal; Geomagnetismo: Prof.R.P.J. Hernández; Aurora y Luz Nocturna: idem; Ionosfera: Cap.de Corbeta A. M.Andreu, luego: Tte.de Navío J.A.Rodríguez; Actividad solar: R.P.Nilo Arriaga; Radiación Cósmica: Dr.A.A.Cicchini; Longitudes y Latitudes: Ing.H.Negri; Glaciología: Contraalmirante R.N.M.Panzarini; Oceanografía: Cap.de Fragata L.R.A.Capurro; Cohetes y Satélites: Dr.B.H. Dawson; Sismología: Ing.S.Gershanik; Gravimetría: Ing.J.Mateo; Antártida: Cap.de Navío H.N.Guozden, más tarde: Cap.de Navío A.A.R.Schulze.

Plan de actividades: (247); Informe final: (744); otras referencias: (657; 967; 1807; 1822). Véase también 9.4.

Años Internacionales del Sol Quietó 1964-65 (AISQ): Dado el enorme impulso que el AGI había impartido al conocimiento del planeta y sus relaciones cósmicas, en un período de excepcional actividad solar, se vió la conveniencia de continuar estos esfuerzos prometedores en un lapso de actividad solar mínima, el que se predecía para el bienio 1964-65. Nació así en el seno del ICSU el proyecto de los AISQ (910), (denominado en singular en la terminología oficial argentina: "Año....").

El 23-III-62, el Gobierno del Dr.A.Frondizi dictó el Decreto 2685 (Boletín Público N° 3259 de la Secretaría de Guerra), precedido de considerandos científicamente acertados, y disponiendo adherir a la empresa y encomendando al Comité Nacional de la UGGI que organizara la participación del país en ella, con la cooperación de las instituciones públicas y privadas interesadas, y que propusiera el De

* No figuran en el informe final (744).

creto para la creación de la Comisión Nacional pertinente.

En los 15 meses que hubieron de transcurrir hasta la firma de tal Decreto nuevo y definitivo (el N° 5532, del 4-VII-63), se agudizaron ciertas controversias latentes entre el CNUGGI -organismo poco articulado hasta entonces- y grupos nucleados alrededor del CoNICyT, respecto de las atribuciones de uno u otro organismo para encabezar la coordinación del programa nacional; estos últimos invocaron para ello la función genérica de representante nacional ante el ICSU que su estatuto le asigna al CoNICyT. En el interín, dada la necesidad de presentar el programa argentino ante el organismo mundial que se reuniría del 18 al 23-III-63 en Roma, una Comisión Nacional Provisoria (Presidente: R.N.M.Panzarini; Secretario: H.J.Ricciardi) elaboró un proyecto de participación, sometido a consulta general el 28-II-63 y publicado con ligeras modificaciones el 30-IV-64 (República Argentina-Plan Nacional de Trabajos 1964-1965 (National Programme for IQSY); Comisión Nacional para el Año Internacional del Sol Quietó-Buenos Aires-Abril 1964). La CNAISQ, al ser oficializada por el ya citado Decreto del 4-VII-63, se encontró entonces con un plan ya estructurado.

Organismos cuyos titulares (o delegados) integraron la CNAISQ: CNIE; SMN; IAA; Comandantes en Jefe del Ejército y de la Fuerza Aérea, y el de Operaciones Navales, CNEA, CNUGGI, Dir.Gral.de Política de la Cancillería, OALP, Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, Facultades de Ingeniería de las UNSJ y UNTuc, respectivamente. (La llamativa ausencia de la UBA, secuela de la ya mencionada controversia, no se tradujo, felizmente, en su abstención durante las fases de programación de detalle y de ejecución; en cambio, fue de lamentar que no participara el CoNICyT). Presidentes (designados por la propia Comisión): los titulares sucesivos, desde 1963, de la Dirección General de Política de la Cancillería (Embajador Dr.Constantino Ramos; Embajador Luis S. Sanz; Ministro Santos Goñi De Marchi; Embajador Dr.Raúl A.Quijano). Vicepresidente 1º: Contraalmirante Rodolfo N.M.Panzarini; 2º: Ing.Teófilo Tabanera. Secretario General: Cnel.Aurelio Lucchetti; luego Cnel.Javier J.Echevarrieta. Secretarios Asistentes: Ing.G. Riggi O'Dwyer y Vicecomodoro H.J.Ricciardi. Representante Nacional: Ing.S.Gershanik.

Organo asesor de la CNAISQ, denominado "Comisión Coordinadora": Presidente: el titular de la CNAISQ; Secretario: R.P.Carlos Esponda. Miembros: Contralte.R.N.M.Panzarini; Ing.T.Tabanera; Ing.S.Gershanik; además, los Presidentes de los Grupos de Trabajo: Días Mundiales y Comunicaciones (Cap.de Navío L.M.Iriart, luego Cap.de Navío A.J.Oliver, luego Cap.de Corbeta O.P.J.Hourcades); Meteorología (Lic.C.Martínez); Geomagnetismo (Prof.R.P.J.Hernández); Aurora y Luminiscencia (Dr.O. Schneider); Aeronomía (Dr.J.Sahade; luego Ing.J.A.López); Actividad Solar (R.P.J.A.Bussolini, luego R.P.C.Esponda); Ionosfera (Cap.de Corbeta Ing.V.H.Padula Pintos); Radiación Cósmica (Dr.A.A.Cicchini); Investigaciones Espaciales (Ing.C.Estol, luego Ing.T.Tabanera).

Otras instituciones ejecutoras, y por ende beneficiarias de los fondos con que contó la CNAISQ, aparte de las citadas explícitamente en el Decreto: SMN; SHN; SMM; LIARA; UBA (Lab.Radiación Cósmica;

Depto. Meteorología; Fac. de Ingeniería); EST; UNLP (Fac. C. Físico-Matemáticas); UNCor (Obs. Astronómico; IMAF); Instituto Nacional de Radioastronomía.

El 31-XII-65, por el Decreto 12.306 se prorroga la vigencia de la CNAISQ más allá de la duración del programa internacional que le dió origen; se le encomienda arbitrar los medios para asegurar la participación argentina en los venideros proyectos de Física Solar-Terrestre, previstos para el período de 1968-69. También se le asignan nuevamente fondos, temperamento que luego se continuó hasta la transformación de la Comisión, por la Ley 18030, en la CNEGH (véase la sección correspondiente en 3.1.2).

El programa internacional de Física Solar-Terrestre, coordinado por un Comité "Inter-Uniones" del ICSU, el IUCSTP, vió como entidades argentinas de adhesión, tras la cesación del CNAISQ, a la CNEGH, la CNIE, y la Sección Nacional del IPGH. Participaron: Observatorio Félix Aguilar, San Juan; CNRC; SMN; Comando de Operaciones Navales; Comando de la Fuerza Aérea; Observatorio Astronómico de la UNCór; IMAF; EST; Observatorio de San Miguel; CNIE; LIARA; UNLP (OALP y Fac. de C. Físico-Mat.); UNTuc (Depto. de Física); SHN; UTN.

Decenio Hidrológico Internacional 1965-74, organizado por UNESCO; la inquietud de establecer el Comité Nacional fue traída desde esta última por el Dr. Abel Sánchez Díaz. La Academia Nacional de C. Exactas, Físicas y Naturales, por él presidida, se hizo eco de esa preocupación. Véase también (865). Comité Nacional: creado por Decreto 5654 del 29-VII-64, en el seno de la Comisión Nacional para la UNESCO; Reglamento de su funcionamiento y actividades, aprobado por Resolución del Ministerio de Educación y Justicia, Nº 518/65. Presidente: Ing. José S. Gandolfo; Vicepresidente: Agr. José M. Raffo del Campo; Secretario: Dr. Herminio H. Pérez.

Proyecto del Manto Superior (1962-70), organizado por ICSU, principalmente las Uniones Internacionales de Geodesia y Geofísica, la de Ciencias Geológicas, y varias otras. Breve reseña de sus antecedentes en escala mundial (exposición de V. Belousov en Helsinki 1960, XIIª Asamblea UGGI) y afiliación argentina, en (251). El proyecto contribuyó vigorosamente al acercamiento de las geociencias. Primera iniciativa de afiliación: Asociación Geológica Argentina, procurando, a partir de 1966, el concurso de los geofísicos. Como resultado participaron en reuniones preparatorias representantes enviados por: UBA (Fac. C. Exactas y Naturales), Instituto N. de Geología y Minería; CNEA; CIC (Buenos Aires); LEMIT (Bs. Aires); IAA; SHN; SMN; UNRos (Fac. C. Mat., Fís.-Químicas y Naturales); YPF; UNSJ (Fac. C. Exactas, Físicas y Naturales); UNLP (OALP y Fac. C. Físico-Matemáticas). Comité Argentino, tras diversos reajustes: Presidente: Ing. S. Gershanik; Vicepresidente: Dr. E. O. Rollerí; Secretario: Dr. R. Zardini, más tarde: Dr. E. Linares; Prosecretario: Ing. F. Vila; Tesorero: Dr. J. C. Turner; Vocales: Dr. A. J. Amos; Agr. P. Dragan; Dr. C. T. Friz; Dr. C. A. Gentili; Ing. J. Mateo; Dr. O. Schneider; Ing. D. A. Valencio.

Programa Nacional: (251); informe de progreso: (426); informe fi-

nal: (252). Realización de alcance universal: Conferencia sobre problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires, 1970 (véase: 10.1).

Comisión Inter-Uniones de Geodinámica, establecida por la XIIIª Asamblea General del ICSU, Madrid, 24 al 28-IX-70, previendo para 1971 un año de planificación e intensificación de programas afines, ya existentes, y para 1972-77 seis años de investigación activa. La participación argentina se cristalizó tras el cese, en 1970, del Proyecto del Manto Superior. Presidente: Dr. J. C. Turner; Secretario: Ing. R. N. Sánchez. El programa nacional incluye, a la par de varios temas tectónicos y estructurales, algunos otros preponderantemente geofísicos: geotraversas; investigaciones gravimétricas, sísmicas y de mareas terrestres en la región cordillerana; estudios paleomagnéticos.

9.2 Geofísicos y Geodestas de la Argentina en Entidades y Organismos Internacionales.

UGGI: General C. A. Levene, elegido Vicepresidente en la Xª Asamblea General, Roma, 1954, al haberse decidido realizar en Buenos Aires la Asamblea siguiente. (Los acontecimientos políticos de 1955 hicieron que se desistiera de este plan y la Asamblea de 1957 se realizó en Toronto). Asociaciones: 1) AIG: Ing. G. Riggi O'Dwyer, Vicepresidente, en igual ocasión. Comisión IX (Educación): Ing. R. N. Sánchez. 2) IASPEI: Ing. S. Gershanik, Miembro Comité Ejecutivo 1954-57 y 1967-71. 3) IASH: Dr. H. Perez, Vicepresidente, Comisión de Aguas Superficiales, 1971-75. 4) IAGA: Miembros del Comité Ejecutivo: O. Lützow-Holm (1948-51); L. Slaucitajs (1954-57); O. Schneider (1957-60; 60-63; 1971-75); J. G. Roederer (1963-67; 67-71), Vicepresidente: 1971-75. Comités: Estaciones para variación secular, L. Slaucitajs; para patrones magnéticos, O. Lützow-Holm; para técnicas de observación: idem; para variación magnética en bajas latitudes: idem; para acopio de valores anuales: idem; para variaciones lunares: O. Schneider, Miembro desde 1948; Presidente: 1960-... (Historia y alcance de este último: (997); informes del mismo: (979; 1006/8); realización: (781)). Comisión de Relaciones Sol-Tierra: J. G. Roederer, Presidente, 1963-...; Gr. de Tr. del mismo, sobre Morfología de Cinturones de Radiación: H. S. Ghielmetti (1971...). Comisión de Auroras, Subcomisiones de Instrumentos y Métodos de Observación, y del Atlas Internacional de Auroras, O. Schneider (ver 6.2). Gr. de Tr. Paleomagnetismo: D. A. Valencio. Gr. de Tr. Observatorios e Instrumentos: O. Schneider.

IPGH: En la Tabla XL se han compilado los nombres de los principales funcionarios y profesionales que se desempeñaron en cargos geodésicos y geofísicos del IPGH.

Actuaron, además, los siguientes profesionales en los Gr. de Tr. de la Comisión de Geofísica, a partir de su creación: Inventario publicaciones geofísicas América Latina: Tte. C. R. B. A. A. Yung; Normas técnicas para Geofísica: A. Alvarez Berros; Sistema datos de pozos: A. R. Murut; Sistema información Latino-Americana Gravedad: R. Gutierrez; Sistema información Latino-Americana Sismología: F. Volponi y S. Gershanik.

T A B L A XL

CARGOS EN EL IPGH Y DEPENDENCIAS

Representante, Grado o título(I)	Entidad (II) y Cargo (III)	Años (IV)	Representante, Grado o título(I)	Entidad (II) y Cargo (III)	Años (IV)
Arandía, R.J., 2	3, 12	52-53	Monferini Zapiola,		
1	2, 8	56-57	J.E., 2	2, 8	63-65
Berendorf, S., 4	4, 4	71	Murut, A.R., 4	8, 9	72
Cappelletti, M.S., 5	7, 11	51-53	Nano, J.J., 1	2, 2	61-68
Casares, E.C.M., 2	2, 3	69-70	Negri, H., 4	4, 12	52-53
Cicchini, A.A., 5	10, 12	72		4, 11	54-55
Colombo, O.J.H., 1	2, 8	69		2, 6	55-66
Criado, P., 5	2, 2	69-72	Ozarán, A.R., 2	4, 11	51-53
Dragan, P., 3	8, 8	72	1	2, 9	55
	5, 12	52-53	Pérez Salas, A., 3	3, 12	52
	4, 12	55-...	Quiroga, P.R., 1	3, 11	52
	2, 6	67-71	Renauld, F.M.F., 1	2, 2	55-56
Echevarrieta, J.J., 2	6, 11	?		2, 8	55-56
Gershanik, S., 4	7, 12	51-55	Riggi O'Dwyer, G., 4	2, 5	50-52
	7, 2	61-?	Roccatagliata, A.N., 1	2, 8	68
	9, 8	72	Rodríguez, L.F., 4	2, 7	69-72
Hosking, V.H.J., 1	2, 8	57-61	Schneider, O., 5	5, 12	51-56
	1, 2	61-64		10, 8	72
	1, 1	65-68	Spiess, E.M.T., 3	2, 6	68
Levene, C.A., 2 y 1	2, 2	50-56		4, 3	71
	2, 1	?-55		4, 11	71
Liendo Soulá, R., 2	2, 9	55	Torrado, R., 1	2, 8	62
Luchetti, A.A., 2	2, 3	65-68	Varela, E., 2	2, 3	61-64
	2, 8	66	Vila, F., 4	9, 12	72
Martinez Vivot, L.M., 2	4, 2	69-72	Wyngaard, A.R.H., 1	2, 8	67
Miró, L.M.J., 2	2, 8	70-72			
1	2, 3	71-72			

- (I) Clave de grados y títulos: 1 Gral. de Brigada; 2 Coronel; 3 Agrimensor; 4 Ingeniero; 5 Doctor.
- (II) Clave de entidades: 1 IPGH; 2 Comisión de Cartografía; 3 Comité de Cartas Topográficas y Aerofotogrametría; 4 Comité de Geodesia; 5 Subcomité (más tarde: Comité) de Gravimetría y Geomagnetismo; 6 Comité de Gravimetría y Mareas Terrestres; 7 Subcomité (más tarde: Comité) de Sismología; 8 Comisión de Geofísica (precedida por: Comité-Panamericano de Ciencias Geofísicas); 9 Comité de la Tierra Sólida; 10 Comité de Física Solar-Terrestre.
- (III) Clave de cargos: 1 Presidente Honorario; 2 Presidente; 3 Vicepresidente; 4 Secretario; 5 Secretario Adjunto; 6 Secretario Asistente; 7 Secretario de Publicaciones; 8 Representante Nacional; 9 Representante Nacional Suplente; 10 Miembro; 11 Miembro activo; 12 Miembro correspondiente.
- (IV) Los años consignados no abarcan necesariamente el período completo de actuación.

OMM: Agr. J.M. Raffo del Campo, miembro del Comité de Métodos de Trabajo e Instrumental Hidrológico, de la Comisión de Hidrometeorología, hasta el presente; idem del Gr.de Tr. "Predicciones Hidrológicas" de la misma Comisión; idem de la Comisión de Hidrología de la Regional III, temporariamente Presidente.-Dr. F.J.A. Lacaze: miembro de la Comisión Técnica "de Meteorología Hidrológica" (más tarde "de Hidrología"), desde su creación en 1961, participando en todas sus reuniones; también integra Gr.de Tr. Consultivo de la misma.

SCAR: Vicepresidente (1964-68): Contraalmirante R.N.M. Panzarini; luego Miembro Honorario. Delegado permanente del país: el Director del IAA, habiendo sido el Contralte. Panzarini hasta 1968; interinamente, el Cap.de N. C.A. Perticarari, en 1968; luego el Cap.de N.G.W.B. Mackinlay, 1968-..., con una breve interrupción en 1970.-Relator del SCAR en Física Alta Atmósfera: O. Schneider (1959-63). Gr.de Tr.: Geodesia y Cartografía Antártica: L. Picard (1959-69); M.I. Garrido (1969-...). Geofísica Tierra Sólida: S. Gershanik (1961-...). Glaciología: C.A. Lisignoli (1963-65; 1970), B. Colqui (1966-69), R. Dalinger (1971-...).-Geomagnetismo: R.P.J. Hernández (1963-66). Física Alta Atmósfera: O. Schneider (1959-70), H.A. Cazeneuve (1971-...).

URSI: Comisión III, Ionosfera: Alte. Ing. A.M. Andreu (1972), luego Ing. V.H. Padula Pintos. Los mismos, en Comisión IV, Magnetosfera, y en la VIII, Ruido radioeléctrico de origen terrestre. Otros representantes en Comisiones no geofísicas.

IUCSTP (más tarde: SCOSTEP): Comité Inter-Uniones del ICSU fundado en 1966; desde entonces, representante de la UGGI en su seno: J.G. Roederer. Grupo de Estudios del Hemisferio Sur: Coordinador: Lic. S. Radicella (con apoyo de la CNEGH).

Organismos varios: CERESIS: Ing. S. Gershanik.-Upper Mantle Committee: Cap.de N.L.R.A. Capurro (en su carácter de Presidente del SCOR).-Comité Especial (Internacional) de los AISQ: J.G. Roederer.-COSPAR: Panel experimentos puntos conjugados, J.G. Roederer (Presidente en 1964); Panel 4B del Gr.de Tr. Relaciones atmósfera neutra-ionizada: S. Radicella (1971-...).-Consejo Latino-Americano de Radiación Cósmica y Física del Espacio: J.G. Roederer (1959-...), Secretario de 1959-61.-Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida (Upper Mantle Project), Buenos Aires 1970: Relator Gr.de Tr. Paleomagnetismo: D.A. Valencio; Gr.de Tr. Gravimetría y Mareas Terrestres: R.N. Sánchez.-Comisión Inter Uniones sobre Geodinámica: D.A. Valencio, Miembro Comité Ejecutivo y Presidente Gr.de Tr. "Síntesis globales de la evidencia que apoya la reconstrucción de la distribución de continentes y océanos a través del tiempo".-Asociación Latino-Americana de Sismología e Ingeniería Antisísmica (ALSIA): S. Gershanik, tras intervenir en su formación (1961-62), Director de su 1ª Comisión Directiva; J.S. Carmona, Vicepresidente 2ª (1963-69).-Asociación Internacional de Ingeniería Antisísmica (IEEA): J.S. Carmona, delegado argentino (1969-...).-Consejo de Coordinación de UNESCO para el Decenio Hidrológico Internacional: Representante nacional: Ing. J.S. Gandolfo.

3.3 Participación en congresos y reuniones internacionales

En esta sección damos una compilación algo detallada, aunque no exhaustiva, de la concurrencia a reuniones geofísicas y geodésicas en el exterior. Los congresos celebrados en el país (de alcance nacional e internacional) se tratarán en el Capítulo 10.

T A B L A XLI

PRESENCIA ARGENTINA EN CONGRESOS Y REUNIONES INTERNACIONALES

Aclaración: Números romanos: orden correlativo de aquellas reuniones que tienen carácter periódico o seriado. Números arábigos: participantes, según su lugar correlativo en la lista alfabética compilada en Tabla XLIII. Letra J: Jefe de delegación. Letra N, seguida de un número: ver Nota respectiva al final de la Tabla. Citas bibliográficas: a continuación de la denominación, lugar o año, cuando se trata de referencias a la reunión como conjunto, o informes nacionales; a continuación del número indicativo de un participante, cuando se trata de un trabajo o informe presentado por él. Los años de las reuniones se citan en todos los casos sin el prefijo 19.

Abreviaturas: Asa(s): Asamblea(s); C: Ciencia(s) o Científico,-ca(s); Conf: Conferencia; Gral: General; Int: Internacional(es); Jor: Jornadas; R: Reunión; Sem: Seminario; Sim: Simposio. Véase también la lista de acrónimos al final del volumen.

- 1) UGGI, Asas Grales(255). III, Praga 27:33J;2.-VII, Washington 39:67, N1.-VIII, Oslo 48(881):44J;5;29;54;58(691/2);70;92.N2.-X, Roma 54, N3:52J;1;6;15;71;75;88;100(1068);115.-XI, Toronto 57:48J;8;39;46;67;88;100(1072).-XII, Helsinki 60(405):68J;8;9;39;46;50;57;70;80;90;95;97(977);100.-XIII, Berkeley 63:64J;14;37;39;90;97(993);111.-XIV, Zürich, Berna, San Galo, Lucerna 67:114J;4;8;15;22;29;39;(425);60;85;94;97(1006),N4;100;102.N5.-XV, Moscú 71:63J;18;31;36,N6;39,N7;51;60;69;97(1004/5;1008),N8;102.
- 2) AIG.Sim:Reducciones de la gravedad, Cambridge, R.U., 61:111.R Comisión Gravimétrica Int:Paris 62:8(1304;N214).-V, Paris 65(1285):8(1304,N217).Paris 70:8;22(1304,N221).
Sim Int:"La Figura de la Tierra y la Refracción", Viena 67:94(1669).
Sim Int Geodesia en Tres Dimensiones.II, Cortina d'Ampezzo 62(1664):94(1665),N9.
- 3) AIGA, R Sudamericana Geomagnetismo.Rio de Janeiro 69,N10:46.
- 4) AISEFIT-AIGA, R C Conjunta.Madrid 69:39J(415),N11;15,N12;17;40;97(676;1001;1007),N13;100;111;112.
- 5) AINC, Sim "Variaciones del Régimen de los Glaciares Existentes". Obergurgl, Austria 62,N14:96.
- 6) IPGH, R Panamericana de Consulta sobre Cartografía,N15.I,Rio de Janeiro 4 :?-II:?-III, Caracas 46:44J;67.-IV, Buenos Aires 48:Ver sección 10.1.-V, Rio de Janeiro 49:67J;67.-VI, Ciudad Trujillo 52:52J;67.-VII, México 55:67J;67.-VIII, La Habana 58:48J;67.-IX, Buenos Aires 61:Ver sección 10.1.-X, Guatemala 65:67J;30.-XI, Washington 69(1011):67J;67.
- 7) IPGH, Asas Grales.IV, Caracas 46:44J;67.-V, Santiago de Chile 50:52J;21;67;106.-VIII, Guatemala 65:67J;61.-IX, Washington 69(1011):67J;67.

- 8) IPGH, R Consejo Directivo. XII, Méjico 70(1012):67J;67.-XIII, Méjico 71(1013):66J;67.-XIV, Buenos Aires 72:Ver 10.1.
- 9) CSAGI, Asas Grales. II, Roma 54, N16:52J;1;6;15;71;75;88;115.-III, Bruselas 55, N17:86J;15;24;28;39;53;56;71;74;75;97;109.-IV, Barcelona 56, N18:67J;15;42;88.-V, Moscú 58, N19:74J;15;39, N20:46;59;90;97.
- 10) CSAGI, Conf Antárticas, N21:I, Paris 55, N22:28;71;74;86.-II, Bruselas 55, N22:15;28;53;74;86.-III, Paris 56:74J;42;48;67;88.-IV, Paris 57:74J;67.
- 11) CSAGI, Conf Hemisferio Occidental, Rio de Janeiro 56, N23, N24:74J;1;7;27;28;39;40;42;62, N25;67;88;91;97, N26.
- 12) AISQ, Asas Grales. I, Paris 62:37;90;97;110.-II, Roma 63:23;67;90.-III, Madrid 65:14.-IV, Londres 67, N27:81J;11;46;73;97(466), N28.
- 13) SCAR, R I, La Haya 58:27.-II, Moscú 58:74J, 97.-III, Canberra 59:74J;78.-IV, Cambridge, R. U., 60:74.-V, Wellington, N. Z. 61, N29:74J;25;97.-VI, Boulder 62:74.-VII, Ciudad del Cabo 63:74.-VIII, Paris 64:74.-IX, Santiago de Chile 66:74.-X, Tokyo 68:77J;13;34.-XI, Oslo 70:13J;38;79.-XII, Canberra 72:55J;79.
- 14) COSPAR, Asas Grales (241), N30. IV, Florencia 61, N31:90J;67.-V, Washington 62:90J(905/6);40;83.-VI, Varsovia 63:67J;90.-VII, Florencia 64:23;40.-VIII, Mar del Plata, 65:Ver sección 10.1.-IX, Viena 66:67, N32.-X, Londres 67, N33:104J;23;32;67;90, N34;93;97, N35.-XI, Tokyo 68:?.-XII, Praga 69:83, N36.-XIII, Leningrado 70, N37:83(86C).-XIV, Seattle 71:67;83, N38;90, N39(920).-XV, Madrid 72:67;105(1100), N40.
- 15) URSI, N41, Asas Grales. XII, Boulder 59:49;101, N42.-XIII, Londres 61:?.-XIV, Tokyo 63:3J;73.-XV, Munich 66:3;73;110.-XVI, Ottawa 69:83;89.-XVII, Varsovia 72, N43:73.
- 16) Conf Int Radiación Cósmica, N44. Rio de Janeiro 52:24.-Lugar no especificado 55:24.-Guanajato (Méjico):24.-VI, Moscú 59:90.-VII, Kyoto 61, N45:90(903), N46.-VIII, Jaipur (India), 63:90, N47.
- 17) Simp Aeronomía Ecuatorial. I, Lima 62:83(841), N48.-II, São José dos Campos 65:83, N49.
- 18) OMM, Comisión de Meteorología Hidrológica, N50. I, Washington 61:51, N51.-Varsovia 64:84.
- 19) Regional III de la OMM, Grupo de Hidrología. Bogotá 72:84J, 35.
- 20) R Int Investigación Polar, N52. II, Holzminden, RFA, 59:97(971;974).-III, Münster 61:97(986).-IV, Karlsruhe 63:74;113.-VI, Stuttgart 67:74, 97(999).-VII, Münster 69:97, N53.
- 21) American Geophysical Union, R Anuales. XL al XLVIII (años 59 al 62) 111.-XLVIII y IL (años 67 y 68):111, N54.
- 22) Naciones Unidas, Conf Int Uso Pacífico Energía Atómica. II, Ginebra 56:57;95(1738).-III, Ginebra 1964:37a(347).
- 23) Sem Latino-Americanos Radiación Cósmica, N55. I, La Paz 57:57;67;90;95.-II, Méjico 61:57;90(1823), N56;95.-V, La Paz 62:57(1791)90;95.-VI, La Paz 70:45(512).
- 24) Semanas Fotogramétricas, Munich 58:6;17;19;20;43;107.
- 25) Sociedad de Geofísicos de Exploración. R Anuales Int. IXXX, 59:111.
- 26) Sim Aeronomía, AIGA. Copenhague 60:97.
- 27) Conf Mundiales Ingeniería Antisísmica, N57. II, Tokyo y Kyoto 60(405):12, N58;39(421).-Edimburgo 64:67(833).-IV, Santiago de Chile 69:16(1753).
- 28) Sem Sismológico UNESCO. Santiago de Chile 61:12;16.
- 29) Sim Astronáutica, Sociedad Japonesa de Cohetería. III, Tokyo 61:90(904).

- 30) Sim Int Auroras, Lauder, N.Z. 61:97.
- 31) Congreso C del Pacífico. X, Honolulu 61:26(220/1), N59.
- 32) Sim Interamericano Investigación Espacial, N60. II, San Pablo, Brasil 63:83(285; 856).
- 33) Sem Satélites, NASA. Washington 63:90.
- 34) Sim Resultados del AGI, N61, Los Angeles 63:90(909); 97; 111.
- 35) Jor Chilenas Sismología e Ingeniería Antisísmica. Santiago 63:10; 12; 16(132); 39(407); 41; 47; 65; 72; 76; 82; 98(423); 112.
- 36) Sem Sismología, CIW, Washington 63:112.
- 37) R Intergubernamental Sismología e Ingeniería Antisísmica, Paris 64(18):39.
- 38) Sim Oceanografía Atlántico Sud-Occidental. Rio de Janeiro 64:111(1181).
- 39) Instituto de Verano C Glaciológicas, V, Alaska 65, 1962:26.
- 40) Sim Deriva Continental, N63. Montevideo 66:34; 111.
- 41) Sim Puntos Conjugados. Boulder 67:90(915).
- 42) Sim Birkeland, Auroras y Tormentas Magnéticas. Sandefjord, Noruega 67:97.
- 43) R Expertos, CERESIS, N64, Lima 67:41; 112.
- 44) Sim Panamericano Manto Superior, Méjico 68, N65:39(426); 61; 67; 111(1185); 116.
- 45) Sim Int Física Magnetósfera, Washington 68:90(917).
- 46) Sim Int Eclipse del Sol del 12-XI-66. São José dos Campos 68:67; 99; 111.
- 47) Sim Espaciología Europea. III, Noordwijk, Holanda 69:90(916).
- 48) Escuela Avanzada, Partículas y Campos. Univ. de California 69:18.
- 49) IUCSTP, R Londres 69, N66:73J; 97. -Plenaria Londres 72:83, N67.
- 50) Congreso Nacional Sismología e Ingeniería Antisísmica, Perú. I, Lima 69:16(1754).
- 51) Escuela Int Física Atmosférica. Erice, Italia 70:83, N68.
- 52) Sim Estratigrafía y Paleontología Sistema Gondwana. II, Ciudad del Cabo y Joannesburgo 70, N69:108(1133).
- 53) Sim Rotación de la Tierra, N70. Morioka, Japón 71:61(1584), N71.
- 54) Sim Física Regiones D y E. Urbana 71:83, N72.
- 55) R Proyecto Multinacional C de la Tierra. Lima 71:39, N73.
- 56) Sim Sistemas Carbonífero y Pérmico en S.-América. São Paulo 72:108(1138).
- 57) Sim "Fuertes Sismos". Méjico 72, N74:16.
- 58) Congreso Geológico Int. XXIV, Montreal 72:103J; 67, N75; 108(1151).

Notas

- 1 La presencia argentina en esta reunión consta en "Nature", 1939, pág. 717. Trabajo presentado: (1085).
- 2 Trabajo presentado sin concurrencia del autor: (862); también se presentó (1055), y no hay constancia de que su autor haya concurrido.
- 3 El General Levene ofreció en la ocasión la ciudad de Buenos Aires como sede de la XIª Asamblea. En Roma se acordó un intercambio y coordinación entre la UGGI y el IPGH.
- 4 En la ocasión, Gr. de Tr. Física Alta Atmósfera del SCAR; participó: 97.
- 5 Informe Nacional de Sismología: (1114).

- 6 No integró la delegación oficial.
- 7 Participó reunión Gr.de Tr.Tierra Sólida, del SCAR.
- 8 Organizó y presidió Simposio sobre Variaciones Lunares; participó en Gr.de Tr.Tierra Sólida, del SCAR.
- 9 Véase también, del mismo autor: (1663). Resumen y comentarios: Baetslé (1963).
- 10 Entre las recomendaciones (IAGA News Nº 8, IX-69) se destaca una que ratifica la Resolución 9 de la Asamblea del IPGH, Buenos Aires 1969, designando al Observatorio de Pilar centro de intercomparación.
- 11 Presidió 4ª sesión científica.
- 12 Ya no como delegado argentino.
- 13 Presidió sesiones científicas del Comité Lunar.
- 14 También: Gr.de Tr.SCAR, Glaciología.
- 15 Primera: Rio de Janeiro 1944, bajo la denominación de "Conferencia Consultiva Panamericana de Geografía y Cartografía".
- 16 Se presentó un Plan Nacional improvisado.
- 17 Actuaron en los Gr.de Tr.: Días Mundiales:28,97; Meteorología:28, 71,97; Geomagnetismo:39,97; Aurora y Luminiscencia:39,97; Ionosfera:28,71,97; Actividad Solar:39,75,97; Radiación Cósmica:24,56; Longitudes y Latitudes:39,75,109; Glaciología:53,74; Oceanografía: 15,74; Sismología:39,53,75,97,109; Gravimetría:39,75,109.
- 18 Actuaron en los Gr.de Tr.: Días Mundiales:42; Meteorología:42; Oceanografía:15; Longitudes y Latitudes:88; Sismología:88.
- 19 Actuaron en los Gr.de Tr.: Meteorología:59; Geomagnetismo:39,46, 97; Aurora:46,97; Actividad Solar:39,97; Radiación Cósmica:90; Longitudes y Latitudes:39; Glaciología:74; Oceanografía:15; Cohetes y Satélites:39; Sismología:39; Gravimetría:39.
- 20 Informe parcial en: Rev.Geod.,II(4). El Ing.Gershanik fue designado integrante de la comisión redactora del capítulo "Microsismos" de: Annals of the IGY.
- 21 Las Conferencias Antárticas convocadas por el Gr.de Tr.respectivo del CSAGI tuvieron una actuación decisiva en la creación del SCAR: Reunión Antártica del ICSU, Estocolmo, 9 al 11-IX-57; Reunión Constituyente del SCAR: La Haya: 3 al 5-II-58. Reuniones del SCAR: ver número 13 de esta Tabla XLI.
- 22 Presidente de la Delegación: Embajador J.A.Tezaños Pinto. También participó en la 1ª: Vicecomodoro J.A.Quiroga.
- 23 Entre las sugerencias formuladas por ese gran conductor científico, S.Chapman, Presidente del CSAGI, destacamos las tendientes a estimular el estudio de las mareas atmosféricas y geomagnéticas en la América del Sur, como así también las investigaciones de auroras en esta parte de la Tierra, donde su estudio se había descuidado; dió una conferencia sobre auroras de latitudes bajas.
- 24 Actuaron en los Gr.de Tr.: Glaciología:74; Longitudes y Latitudes, Gravimetría, Cohetes y Satélites:88; Días Mundiales:27,42,97; Meteorología:27,28,97; Radiación Cósmica:40,91; Ionosfera:42,91; Actividad Solar:7,97; Geomagnetismo:7,97; Aurora y Luminiscencia:7, 27,97; Oceanografía:1; Sismología:39,97.
- 25 Observadora.
- 26 Secretario del Gr.de Tr.Auroras. Designado Relator de Auroras para América del Sur.
- 27 Reunión combinada con el "Simposio Científico Conjunto IQSY-COSPAR

- sobre Resultados de los AISQ":
- 28 En esa ocasión, Gr.de Tr.Física de Alta Atmósfera del SCAR; participó 97.
 - 29 A continuación, visita a las estaciones antárticas Scott, McMurdo y Byrd: 74,97.
 - 30 La n-ésima Asamblea General va asociada con el (n-2)-ésimo Simposio Internacional de Espaciología; la numeración de estos últimos es la adoptada para la serie "Space Research".
 - 31 El país ya se encontraba adherido.
 - 32 Se expusieron los estudios que motivaron la (654).
 - 33 A continuación del AISQ-IV; ver K27.
 - 34 Ya no como delegado argentino.
 - 35 Secretario Relator de una sesión.
 - 36 Enviado por UNLP.
 - 37 En combinación con Simposio Internacional de Física Solar-Terrestre. Delegado enviado por CNEGI.
 - 38 Enviado por UNLP y CNIE.
 - 39 No como delegado argentino.
 - 40 No como delegado argentino.
 - 41 Organismo creado en 1919, o sea unos 10 años antes del descubrimiento experimental de la ionosfera, y 40 años antes del de la magnetosfera.
 - 42 49 y 101, observadores.
 - 43 Resolución N° 13 de la Comisión III (Ionosfera) alude al recientemente establecido Grupo de Estudios Ionosféricos del Hemisferio Sud y al interés que existe por las observaciones cerca de la anomalía del Atlántico Sur.
 - 44 Organizadas por la Unión de Física Pura y Aplicada (UPAP).
 - 45 Formando parte, con un simposio organizado por UPAP, UGGI, UAI, URSI, de una "Conferencia sobre Radiación Cósmica y la Tormenta Terrestre".
 - 46 Enviado por CNIE.
 - 47 Invitado por el Gobierno de la India.
 - 48 Enviado por CNIE, con apoyo de NASA.
 - 49 Enviado por UNTuc y CNIE.
 - 50 Más tarde: de Hidrología; luego: de Hidrometeorología.
 - 51 El mismo delegado en varias posteriores.
 - 52 Organizadas por la Sociedad Alemana de Investigación Polar.
 - 53 Exposición informal de resultados argentinos en la barrera de Larsen (286) y en el glaciar Moreno (869).
 - 54 Destacado por el Observatorio Lamont.
 - 55 También denominados "Simposios", "Escuela"; también: "Inter-Americanos".
 - 56 Organizador, por encargo de UNESCO.
 - 57 La primera, Paris 1955, combinada con el 5º Congreso Internacional de Grandes Presas (de la Conferencia Mundial de la Energía)(322).
 - 58 Delegado de la UNCuy, con apoyo del CoNICyT.
 - 59 La reseña (221) contiene más bibliografía glaciológica argentina que la reunida en el presente volumen. Dió, además, una versión anticipada de (229) y expuso el trabajo (1122), de otros autores.
 - 60 El I, Buenos Aires 1960; véase 10.1.
 - 61 Organizaron: las Academias de Ciencias de los EE.UU. y de la URSS; precedió a la XIII UGGI.

- 62 Juneau Icefield, Alaska. Auspició Depto. Geología, Univ. Michigan.
 63 Auspiciaron UNESCO y UICG.
 64 Expertos Sismología e Ingeniería Antisísmica, para un programa regional de OEA. A una reunión análoga, también en Lima, convocada en 1963 por UNESCO para crear el CERESIS, concurreó: 39.
 65 Organizaron UMP, IPGH y Universidad Nacional Autónoma de México.
 66 Delegados por CNAISQ.
 67 Enviado por CNEGH. A continuación a Radio and Space Research Station, Slough, R.U., y Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau, RFA.
 68 Enviado por UNLP.
 69 El I en Mar del Plata; ver 10.1.
 70 Sim 48 de la UAI.
 71 Presidió Sesión Científica N^o 15.
 72 Enviado por UNLP y CNEGH.
 73 Países andinos, en el Programa de Desarrollo C. y Tecnológico de la OEA. Finalidad: proyecto regional de adiestramiento e investigación en Geofísica y Geología andinas. Informe del delegado: (1770).
 74 Auspicio: UNESCO.
 75 Delegado(s) representando a la CNEGH.

T A B L A X L I I I

PARTICIPANTES DE LAS REUNIONES CONSIGNADAS EN TABLA XLI

- 1 Acevedo, A.- 2 Aguilar, F.- 3 Andreu, A.M.- 4 Aragno, F.J.- 5 Ares, M.-
 6 Arredondo, R.J.M.- 7 Arriaga, N.- 8 Baglietto, E.E.- 9 Balay, M.-
 10 Balseiro, C.- 11 Benedetti, R.P.- 12 Bruschi, A.- 13 Búsico, J.F.R.-
 14 Bussolini, J.A.- 15 Capurro, L.R.A.- 16 Carmona, J.S.- 17 Castro, A.H.-
 18 Cazeneuve, H.- 19 Cecchi, E.- 20 Cecchi, P.L.- 21 Celeste, R.- 22 Cerrato, A.A.-
 23 Cesco, C.U.- 24 Cicchini, A.A.- 25 Cohen, J.M.- 26 Colqui, B.S.-
 27 de la Canal, L.M.- 28 Diaz, E.L.- 29 Dragan, P.- 30 Echevarrieta, J.J.-
 31 Echeveste, J.E.- 32 Estol, C.- 33 Fernández, L.M.- 34 Fourcade, N.-
 34a Friz, C.T.- 35 Fuschini Mejía, M.C.- 36 Gandolfo, J.S.-
 37 García, R.- 38 Garrido, M.- 39 Gershanik, S.- 40 Ghielmetti, H.S.-
 41 Giuliani, H.- 42 Grünwaldt, E.- 43 Haar, V.H.- 44 Helbling, O.H.-
 45 Heredia, H.F.- 46 Hernández, R.P.J.- 47 Horodniceanu, N.- 48 Hosking, V.H.J.-
 49 Ingrao, H.C.- 50 Iribarne, J.V.- 51 Lacaze, F.J.A.- 52 Levene, C.A.-
 53 Lisignoli, C.A.- 54 Lützow-Holm, O.- 55 Mackinlay, G.W.B.-
 56 Manifesto, H.- 57 Manzano, J.R.- 58 Marchetti, A.A.- 59 Martínez, C.P.-
 60 Martínez Vivot, L.M.- 61 Mateo, J.- 62 Mazzolli de Mathov, E.- 63 Miró, L.M.-
 64 Monferini Zapiola, J.E.- 65 Morelatto, R.- 66 Murut, A.-
 67 N.N. (indica que hay probabilidad o constancia de más participantes, no individualizados aquí ya sea por no ser de las especialidades contempladas, o por ignorarse su nombre).- 68 Nano, J.J.- 69 Nasta, R.-
 70 Negri, H.- 71 Nuñez Monasterio, C.- 72 Ovalles, A.- 73 Padula Pintos, V.H.-
 74 Panzarini, R.N.M.- 75 Papadópulos, C.C.- 76 Patiño, R.- 77 Perdicarari, C.A.-
 78 Picard, L.- 79 Pierrou, E.J.- 80 Fortunato, A.C.-
 81 Quijano, R.A.- 82 Quiroga, M.- 83 Radicella, S.- 84 Raffo del Campo, J.M.-
 85 Rebolledo, M.A.- 86 Renauld, F.M.F.- 87 Rennella, R.O.- 88 Riggli O'Dwyer, G.-
 89 Rodríguez, J.A.- 90 Roederer, J.G.- 91 Rubio, J.M.-
 92 Ruggeri, D.- 93 Sahade, J.- 94 Sánchez, R.N.- 95 Santochi, O.-
 96 Schauer, O.- 97 Schneider, O.- 98 Sierra, P.- 99 Simionati de Fritz, N.

100 Slaucitajs, L.- 101 Soria, H.H.- 102 Spiess, E.T.- 103 Stipanovic, P.-
 104 Tasso, J.J.- 105 Teitelbaum, H.- 106 Tieghi, N.A.- 107 Turco Grecco,
 E.- 108 Valencio, D.A.- 109 Varela, E.- 110 Varsavsky, C.- 111 Vila, F.-
 112 Volponi, F.S.- 113 Wölcken, G.C.- 114 Wyngaard, A.R.H.- 115 Yriberry,
 A.J.- 116 Zardini, R.A.

9.4 Impulsos, resultados y beneficios que surgieron de la participación argentina en empresas geofísicas y geodésicas mundiales

En ocasión del Segundo Año Polar Internacional, 1932-33, no se formuló expresamente un programa nacional de adhesión. Contamos, sin embargo, con una valiosa serie de índices geomagnéticos tri-horarios k determinados en forma retrospectiva por el esfuerzo personal de O. Lützow-Holm (véase 3.1.2, S.M.N.; 4.1.0, El Observatorio Geofísico de Pilar; 12.2) como contribución a la colección preparada para dicho intervalo por la AIGA (54); abarca los 24 meses del bienio 1932-33, con índices para los tres observatorios argentinos que funcionaban en aquel entonces (La Quiaca, Pilar, Orcadas del Sur).

El Año Geofísico Internacional (1957) trajo a la humanidad la iniciación de la era espacial. Los que presenciaron los anuncios respectivos en las reuniones del CSAGI y en conferencias dadas en el país (657; 1822) recuerdan la viva expectativa que despertaron. El país no tardó en incorporar al programa nacional del AGI algunas actividades pertinentes e iniciar una política espacial propia después del mismo.

Los proyectos formulados en la etapa inicial de la programación nacional eran un tanto optimistas (1807) en lo que respecta a los plazos de implementación. En efecto, dos factores conspiraron contra un cumplimiento puntual de algunas partes del programa nacional (247): los eventos históricos del año 1955 en el país, y el impacto de una considerable demanda de instrumentos especializados, creada por los planes análogos en muchos países del mundo, lo que dió lugar a plazos de entrega muy prolongados, los que en algunos casos se extendían más allá del intervalo de 18 meses previsto para la empresa (Julio de 1957 a Diciembre de 1958). Esta situación contribuyó, sin duda, a que una gran mayoría de delegaciones presentes en la Vª Reunión del CSAGI (Moscú 1958) apoyara la iniciativa de prolongar por un año la realización de tareas coordinadas universalmente, proyecto que prosperó bajo la denominación de "Cooperación Geofísica Internacional" (CIG), 1959, curiosamente sin el apoyo del voto argentino.

Aunque tardó en algunos casos respecto del AGI, el reequipamiento de los laboratorios y observatorios argentinos significó un enorme adelanto, contribuyendo sustancialmente a modernizar los procedimientos en muchas instituciones y posibilitar su iniciación, en otras (ejemplo, entre varios otros, la estación geomagnética de Trelew y las observaciones aurorales en la BGB). La expansión cualitativa y cuantitativa de las actividades se proyectó, en forma duradera, a la Geofísica y Geodesia argentinas de la década del 60.

Más importantes aún que estos beneficios materiales fueron, nos parece, los de orden ideal: investigadores individuales e instituciones

tomaron conciencia de que, a esta altura de la evolución científica y tecnológica, estamos condenados a obrar en forma mancomunada; las iniciativas aisladas que logran triunfar constituyen gloriosas excepciones. Fue con este espíritu de responsabilidad compartida que se logró establecer, por ejemplo, un sistema inter-institucional de comunicaciones para alertas, días mundiales e intervalos especiales; o se transfirió temporariamente un juego de magnetómetros Ruska, patrimonio del OALP, a otra institución, el SMN, para asegurar la continuidad de registros en el observatorio de las Orcadas del Sur (esfuerzo luego frustrado, lamentablemente, por otras causas). De estas y otras consecuencias beneficiosas no se percibe el reflejo, claro está, en el sobrio informe nacional final (744).

El AGI sirvió de modelo, con ciertas modificaciones, para la empresa similar que pocos años después se desarrolló con el nombre de los Años Internacionales del Sol Quietó, y lo propio ocurrió en cuanto a la instrumentación del plan en escala nacional. La experiencia adquirida en el AGI fue valiosa; el consentimiento del gobierno nacional se tradujo en la asignación de los recursos necesarios, continuada por tres años más (1966 al 68) tras la terminación del esquema mundial, en previsión de que se creara un organismo estable para la adhesión argentina a los futuros proyectos internacionales de Física Cósmica, Solar y Terrestre. De esta inquietud resultó la CNEGH.

La CNAISQ apoyó una parte considerable de cuantas iniciativas e investigaciones se registraron entre 1964 y 1968 en materia de ciencias atmosféricas, geofísicas y espaciales. Se cumplió una nueva etapa de equipamiento en las instituciones adheridas, aunque otra vez con lamentables atrasos (por ejemplo, los instrumentos para Física de la Alta Atmósfera destinados a la Base General Belgrano); la Comisión Nacional cuidó, a través de su Comisión Coordinadora, que se evitara la duplicación y superposición de esfuerzos y la presentación de proyectos con menor probabilidad de realización. El informe nacional de resultados (249) sólo da una idea pálida de los progresos logrados. La habilitación de la estación antártica Alférez Sobral, en latitud avanzada (81°S), cuenta entre las realizaciones positivas.

A diferencia de los dos programas ya citados, el Comité Argentino del Lanto Superior no se constituyó por Decreto, careciendo en consecuencia de fondos especiales (excepto los otorgados para la Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, 1970, a través del CNUGGI). Todo lo realizado en cumplimiento del plan nacional (251) lo financiaron las 20 instituciones participantes, geológicas y geofísicas, con sus recursos propios. Entre los principales resultados se destacan la realización de una geotransversal patagónica elaborada con el concurso de relevamientos gravimétricos, magnéticos y sísmicos (195); los avances en la base de calibración gravimétrica ya mencionada en 6.2, y otros trabajos gravimétricos incluyendo las mareas terrestres (1672); sensibles progresos en las investigaciones paleomagnéticas (1132) y sismológicas (1220); el encauzamiento de la labor en materia de Geocronología; y la reiniciación, muy oportuna, de estudios geotérmicos, hasta ahora un tanto descuidados. Un informe de progreso, interino, (426) consigna algunos detalles más; el informe nacional final

(252) que se publicó en 1972, contiene también algunos antecedentes respecto del Proyecto del Manto Superior y de la adhesión del país.

El Comité Nacional fue el promotor principal de la Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, 1970 (véase 10.1).

La otra gran empresa universal, que es el Decenio Hidrológico Internacional 1965-75, todavía se encuentra en pleno desarrollo en el momento del cierre de este informe. El Plan Nacional (233) prevé un ambicioso esquema de observaciones en todos los aspectos de la Hidrología e investigaciones referentes a: inventarios y balances hídricos; relaciones de intensidad, duración y frecuencia en las precipitaciones; contenido de agua en la nieve, determinado por métodos radioactivos; evaporación; previsiones de caudales; comparación de instrumental pluviométrico; tendencias estadísticas a largo plazo; afloros con métodos isotópicos; investigaciones regionales (por ej. Catamarca; San Juan; Antártida). La citada publicación (233) contiene también importantes compilaciones de estaciones argentinas en las diferentes especialidades hidrológicas, e información sobre cuencas representativas y cuencas de referencia. En cuanto al aporte del Plan nacional en la materia glacio-nivológica, hubo una exposición de Colqui (1964).

10. CONGRESOS Y REUNIONES EN EL PAIS

10.1 De carácter internacional

En la Tabla XLIII se encuentran compiladas algunas de las reuniones internacionales celebradas en el país, referentes total o parcialmente a temas de nuestra incumbencia.

T A B L A XLIII

CONGRESOS Y REUNIONES DE CARACTER INTERNACIONAL,

CELEBRADOS EN EL PAIS

(Abreviaturas: ver Tabla XLI)

- 1) IPGH, IV^a R Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Buenos Aires, X/XI-48.
- 2) IPGH, VII Asa Gral y IX R Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Buenos Aires 1961.
- 3) IPGH, XIV R Consejo Directivo, Buenos Aires, 12 al 21-VII-72.
- 4) Sim Antártico, Buenos Aires, 17 al 25-XI-59.
- 5) 1^{er} Sim Interamericano de Espaciología, XI-60, Buenos Aires.
- 6) Conf Latino-Americana p.el Estudio de las Regiones Aridas, Buenos Aires, 16 al 21-IX-63.
- 7) R Regional sobre Temas Aeronómicos, Tucumán, 1 al 4-XII-63.
- 8) S Regional del AISQ, Buenos Aires, 3 al 8-VIII-64.
- 9) COSPAR, VIII^a R y VI^o Sim Int Espaciología, Mar del Plata, 1965.
- 10) 1^{er} S sobre Estratigrafía y Paleontología del Gondwana, Mar del Plata, 1 al 10-X-67.
- 11) R Sudamericana Hidrología, XI-67, Buenos Aires.
- 12) Conf sobre Problemas de la Tierra Sólida, 26 al 31-X-70, Buenos Aires.
- 13) 1^{er} Congr.Latino-Americano, y IV^o Nacional, de Agrimensura, 24 al 31-X-71, Santa Fe.
- 14) 1^{eras} Jor Latino-Americanas, Computación Aplicada a la C y a la Ingeniería, 22 al 27-XI-71, Buenos Aires.
- 15) IV^a R Comisión Hidrología, OMM, 3 al 17-IV-72, Buenos Aires.

Notas

- 1 En el flamante edificio de la Fac.de Derecho y C.Sociales, UBA. Presidió: General O.H.Helbling. Numerosos delegados argentinos. Otras reuniones análogas: ver Tabla XLI.
- 2 El "Acta Final de la VII^a Asamblea General y Reuniones de Consulta" (entre ellas la IX^a, Buenos Aires, 1961), consigna diversas recomendaciones y resoluciones atinentes directamente a las actividades argentinas en materia de Gravimetría (perfiles transcontinentales; base de calibración; gravedad absoluta; gravedad en el mar); Geomagnetismo (Pilar como patrón sudamericano), y Sismología (estaciones sismográficas proyectadas en Bariloche; La Leona; el NE del territorio nacional, y Antártida). Lista de participantes argentinos en: (1536, pág.125-136). Otras Reuniones análogas: Tabla XLI.
- 4 En el IAA, la SCA y el CAI, sobre resultados del AGI. Presidió: Contraalmirante R.N.M.Panzarini. Informe detallado: (806). Resúme-

- nes de los trabajos presentados en "UGGI, Monographie N° 5, Antarctic Symposium, Buenos Aires, 17-25 Nov 1959", entre ellos: (129; 436; 646; 972; 1074; 1381; 1764; 1772). De las resoluciones adoptadas, una contribuyó a que la AIGA preparara su nuevo Atlas de Auroras (546).
- 5 Organizó: CNIE. Presidió: Ing.T.M.Tabanera. Publicación: (1838); en ella, de autores argentinos: (1783; 1824). El 2º análogo: São Paulo 1963; véase Tabla XLI.
 - 6 Patrocinaron: UNESCO y Comité Argentino para el Estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas (Presidente: Ing.Agr.A.Soriano). Comité Organizador, presidido por: Dr.A.Sánchez Díaz. Informe Nacional: (253). Algunos trabajos expuestos: (820; 832; 938).
 - 7 En Horco Molle. Organizó: S.Radicella, por encargo de UNTuc y CNIE. Participaron especialistas argentinos, bolivianos, brasileños, peruanos y norteamericanos en Geomagnetismo, Aeronomía y Radiación Cósmica. Expusieron, entre otros, Radicella y de Ragone (1963b); Schneider (sobre variaciones geomagnéticas solares y lunares en Isla Año Nuevo); Roederer y Varsavsky.
 - 8 En Ciudad Universitaria Núñez. Patrocinio conjunto de: Special Committee IQSY, COSPAR, AIGA. Apoyaron: UNESCO; CNAISQ; CoNICyT; CNIE; UBA y Centro Latino-Americano de Física. Presidente Honorario: B. A.Houssay. 111 participantes (66, Latino-América; 36, EE.UU.; 9, Europa Occidental). Informes por invitación: (240). Expusieron, entre otros, Cardoso (Anisotropía de la Radiación Cósmica en el Espacio Interplanetario); Padula Pintos (Estudios ionosféricos del LIARA), y los autores de: (369; 440; 853/4; 1009).
 - 9 Planeado originariamente para Buenos Aires y transferido a último momento. Numerosos participantes argentinos, quienes expusieron, entre otros trabajos, los siguientes: (95; 824; 912; 924; 933; 1099). Actas: Space Research VI. Reuniones análogas anteriores y posteriores, ver Tabla XLI.
 - 10 No obstante su carácter predominante geológico, tuvo implicancias geofísicas relacionadas con la deriva continental y contó con la presencia de especialistas en paleomagnetismo. Otros análogos: Números 40 y 52 de Tabla XLI.
 - 11 Auspició UNESCO. Expuso, entre otros, Raffo del Campo (por SMN y Consejo N. de Desarrollo) sobre pronóstico de crecientes en el río Paraná.
 - 12 Auspiciaron el Comité Internacional del UMP; UNESCO; UGGI; UICG; CoNICyT; CNEGH; CNUGGI. Organizó: Comité Argentino del Manto Superior. Centro Cultural General San Martín, Municipalidad de Buenos Aires. Publicación, por el Comité Argentino del Manto Superior (y como "Scientific Report N° 37-I y II" del International UMP), en sendos volúmenes bajo el nombre genérico de la Conferencia, y titulados: "Seminario de Planeamiento sobre el Programa Geofísico Andino y Problemas Geológicos y Geofísicos Relacionados", y "Simposio sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior, con Énfasis en América Latina", respectivamente (Comité de Publicación bajo la Coordinación de O.Schneider). Autoridades: V.V.Belousov, Presidente Honorario; E.Linares, Secretario General; Ch.L.Drake y R.Cabré, Presidente y Vice del Seminario; V.A.Magnitsky y S.Gershnik: idem del Simposio. Los prólogos de los volúmenes citados reseñan antecedentes. Contribuciones argentinas: (165; 733; 1131/2;

1190; 1196; 1220) y un trabajo geocronológico del cual es coautor E. Linares.

- 13 Auspiciaron: Federación Argentina y Latinoamericana, respectivamente, de Agrimensores.
- 14 Otras similares, de alcance nacional, ver 10.2.- Expusieron, entre otros, Castano y Carmona (1971) y Gershanik y C.G. de Vacchino, estos últimos sobre ubicación de sismos mediante ensayos en abanico.
- 15 Publicación: (1804). F.J.A. Lacaze, miembro de la Comisión, presidió sesiones Comité B, una de sus dos ramas.

10.2 De carácter nacional

La Tabla XLIV enumera, en forma análoga, las principales reuniones, total o parcialmente dedicadas a nuestras ciencias, cuyo alcance fue nacional.

T A B L A XLIV

REUNIONES DE ALCANCE NACIONAL

Abreviaturas: Ver Tabla XLI; además, N: Nacional; Arg: Argentino, -a(s).

- 1) Semanas de Geografía, GAEA, desde 1936.
- 2) Semanas (más tarde: Congresos) de Ingeniería.
- 3) R Asociación Física Argentina.
- 4) I Congreso N Interobservatorios, 23 al 25-XI-50.
- 5) Congresos N Cartografía. I, Buenos Aires 51.- II, Córdoba 53.- III, La Plata 58.- IV, Mendoza 69.
- 6) R AAGG. I, Tucumán 60.- II, San Juan 62.- III, Rosario 64.- IV, La Plata 67.- V, Córdoba 69.- VI, Mendoza 71.
- 7) Jor (más tarde: Congresos) Geológicas Argentinas. I, San Juan 60.- II, Salta 63.- III, Comodoro Rivadavia 66.- IV, Mendoza 69.- V, Villa Carlos Paz (Córdoba) 72.
- 8) 1^{era} RN para el Estudio de los Problemas de las Regiones Áridas y Semiáridas. Mendoza 62.
- 9) 1^{eras} J Arg Ingeniería Antisísmica, San Juan y Mendoza 62.
- 10) Congresos N del Agua. I, Córdoba 63.- II, Salta 65.- III, San Juan 67.- IV, Neuquén 69.- V, Santa Fe 71.
- 11) Mesas Redondas, Comité Permanente Congresos N del Agua. I, Santiago del Estero, VIII-69.- II, Santa Fe, IV-70.- III, Córdoba, VIII-70.
- 12) Sim Tecnología Aeroespacial. Ascochinga 65.
- 13) J Arg de la Cuenca del Plata. I, Santa Fe 67.- II, ? 70.- III, Paraná 71.- IV, Posadas 72.
- 14) J Arg Computación Aplicada a las C y a la Ingeniería. I, Buenos Aires 69.
- 15) J Nivología y Glaciología. I, Mendoza 69.
- 16) R Grupo de Trabajo Gubernamental sobre Información Hídrica. I, 70.- II, 70.- III, 71.- IV, 72, todas Buenos Aires.
- 17) J Técnicas Programa N Ionosférico (luego: de Radiopropagación). I, San Juan 71.- II, Buenos Aires, 72.
- 18) Sesiones C y Tecnológicas, Centro Investigaciones Tecnológicas, UTN. I, 1970.- II, 71, ambas Buenos Aires.
- 19) Sim N Geología Económica. I, San Juan, 71.

- 20) Sesiones Técnicas acerca de Efectos Sísmicos en Grandes Presas.
San Juan, 71.
- 21) Mesa Redonda sobre el Grupo Paganzo. Tucumán 72.

Notas

1. Anualmente, con excepción de 1945, 55, 57, en diversas ciudades del país. Precursoras: 1ª RN Geografía 1931; 2ª R Arg Geografía 1935; 1ª Conf Arg Coordinación Cartográfica 1936; todas Buenos Aires. Desde 1931 hasta el presente, los temarios incluyeron numerosas exposiciones de carácter geodésico y geofísico; ver Bibliografía. Respecto de GAEA, ver 3.2.2.
- 2 Organiza: CAI. En el Vº, Buenos Aires 1966: (105) y (1844).
- 3 Primeras, aproximadamente en 1942; AFA constituida en la IVª, 27-X-44. Hasta 1972, 58 reuniones. Exposiciones geofísicas (principalmente sobre Radiación Cósmica, Sismología y Radioactividad Terrestre) en varias de ellas desde 1945; ver Bibliografía. En 1971, reunión conjunta con sociedad hermana de Chile; expuso Valencio sobre paleomagnetismo.
- 4 Iniciativa vinculada con las intenciones momentáneas de unificar la organización de los observatorios nacionales; ver sección OALP en 3.1.1.- Se expuso, entre otros trabajos, el (391).
- 5 I, edificio YPF. Presidió Gral.C.A.Levne; 226 delegados representando a 8 provincias, 34 reparticiones, 7 entes autónomos e instituciones científicas y 11 empresas privadas. Simultáneamente: Exposición N.de Cartografía. Publicación: Memoria 1ª Congr.N.de Cartografía (Talleres del IGM, 1952).- II, auspicio: Sección N. del IPGH. Presidió también Gral.Levne.- III, tuvo Subcomités de Geodesia; Topografía; Cartografía; Hidrografía y Mareas; Geofísica (presidido por Ing.S.Gershanik); Gravimetría.- IV, auspiciaron Gobierno de Mendoza; Secc.N.del IPGH; IGM. Subcomités análogos a la anterior; cerca de 150 participantes, de unos 80 organismos nacionales, provinciales, técnicos y científicos, y Universidades. Contribución UBA: (1304, N° 20); Contribución IAA: (1679).
- 6 Referencias en (35; 37); informes parciales sobre I y II: (593/4). Respecto de AAGG, ver 3.2.2. Anfitriones: I, Inst.Geodesia y Topografía, UNTuc; II, Fac.Ingeniería y C.Exactas, Físicas y Naturales, UNCuy; III, Fac.C.Mat., Físicoquímicas y Nat., UNLit; IV, OALP; V, Fac.C.Exactas, Físicas y Nat., UNCór; VI, Fac.Ingeniería Petróleos, UNCuy. Apoyó a todas las reuniones el CoNICyT y diversas otras entidades.
- 7 Organiza: Asociación Geológica Argentina. Publicación: Anales (más tarde: Actas) de las....Jornadas (más tarde: Congreso) Geológicas Argentinas. Se expusieron diversos trabajos geofísicos, por ej.: (223; 227; 317; 571; 608; 1123; 1139; 1184; 1256).
- 8 Se entró a considerar algunos aspectos hidrológicos, por ej.(831). Continuación: N° 6 de Tabla XLIII.
- 9 Ver párrafo sobre SASIA en 3.2.2. Informe sobre Jornadas: Boletín SASIA, Números 1 y 2.
- 10 I, Presidente Honorario: Ing.R.Ballester; Presidente: Ing.V.Urciuolo. Anfitrión: Dirección de Hidráulica, Pcia.de Córdoba. Numeros delegados de entidades nacionales, provinciales de todo el país, y empresas. Trabajos de carácter netamente hidrológico

- (1810/4; 1833); resumen de sesiones: (1727).- II, se carece de información detallada; ponencias: (1730).- III, Presidente: Ing.R. Nozica. Anfitrión: Depto.Hidráulica, Prov.San Juan. Cerca de 140 participantes. Trabajos de nuestro interés: (1732/4; 1748/50; 1774; 1781; 1809; 1815; 1827/8; 1841).- IV, Presidente: Ing.A.Lopez Casanegra. De las Comisiones de Estudios, una trató de Aguas Superficiales y Subterráneas (Presidente: Ing.R.M.Vallejos). Se carece de más detalles. V, Presidente: Dr.E.Bojanich Marcovich. Publicación: (29), en 3 tomos; trabajos de nuestro interés: (73/4; 107; 331; 627; 669; 749; 870; 946; 1739; 1845). Cerca de 250 participantes. Creado en el Congreso I: Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua; su Estatuto se aprobó en el II; Presidente: Ing.J.E.M.Ordás.
- 11 Comité Permanente: ver nota anterior. I, Riego y Drenaje: (346; 523); II, Cuenca del Plata: (821); III, Política Hídrica.
 - 12 Auspició CNIE. Algunos informes de nuestro interés; por ej.:(1793).
 - 13 Se remontan a Comisión Permanente pro Estudio Integrado de la Cuenca del Plata (Mesa Directiva: IV-66), la que dió lugar a creación de: Comisión N de la Cuenca del Plata (VIII-67).
 - 14 Publicación: "Anales" (133; 162; 296/7; 519). Véase también punto 14 de Tabla XLIII.
 - 15 Sede: Legislatura Mendoza. Auspició: Gobierno Provincial; el (entonces) Consejo N de C y Técnica; el CoNICyT; el SMN; AyEE. Presidente: Dr.B.S.Colqui. Algunos invitados chilenos. Trabajos:(1735/6; 1752; 1759/63; 1769; 1777; 1788; 1801; 1842/3). Contribuyeron a crear un ambiente favorable para la fundación del IANIGLA (véase 3.1.1.).
 - 16 Véase "Entidades que actúan en Hidrología" (3.1.2).
 - 17 Auspicio: CNEGH. I, sede Observatorio Félix Aguilar; II, sede ITBA. Finalidad: establecer contacto activo entre grupos de jóvenes investigadores en vías de formación y una vinculación de estímulo con los servicios de comunicaciones en el país. Nuestra Bibliografía consigna numerosos trabajos presentados en ellas (31).
 - 18 Informes expuestos: (201; 324; 813; 1050; 1053/4; 1108/12).
 - 19 Auspiciaron: Gobiernos N y Provincial. El trabajo (1136) es ilustrativo de la progresiva penetración, en las actividades de exploración utilitaria, de métodos que originariamente debieron parecer tener un carácter sólo especulativo.
 - 21 Sede: Instituto Miguel Lillo, UNTuc. Participó J.E.Mendía del Laboratorio de Paleomagnetismo, UBA, activamente empeñado en estudios del Paganzo.

11. INTERCAMBIO CIENTIFICO CON EL EXTERIOR

11.1 Actuación en el exterior

En la Tabla XLV se encuentran resumidos los principales datos referentes a la actuación que diversos miembros de instituciones geofísicas y geodésicas argentinas tuvieron en el exterior; dicha compilación no incluye los casos ya contemplados en la Tabla XXVIII de la sección 5.1, ni los de las Tablas XLI/II de la 9.3.

T A B L A XLV

ACTUACION EN EL EXTERIOR

Abreviaturas- C: Ciencia(s);-Científico,-a(s);Com:Comisión,Comité;-Fed:Federal;-Geof(Geoph):Geofísico,-a;-Gob:Gobierno;-Inst:Institute,-o;-Int:Internacional;-Lab:Laboratorio;-N:ver Nota al final de la Tabla(enumeración igual a la de las personas);-Nac:Nación(al);-Obs:Observatorio;-Res:Research;-T:Tierra;-Univ:Universidad. Véase también lista de acrónimos al final del libro.

Especialidades- AE:Aeronomía;-ES:Espaciología;-FI:Física;-GA:Geof Aplicada;-GD:Geodesia;-GG:Geof General;-GM:Geomagnetismo;-GN:Glaciología y Nivología;-GR:Gravimetría;-HI:Hidrología;-MA:Geof Marina;-RC:Radiación Cósmica;-SI:Sismología;-ST:Física Solar-Terrestre.

Tipo de actuación o naturaleza de la estadía- 1 Investigador; 2 Investigador invitado, visitante o asociado; 3 Asesor; 4 Profesor, Instructor; 5 Profesor visitante; 6 Conferencia, seminario, coloquio; 7 Profesional libre; 8 Profesional en empresa; 9 Estudios de Postgrado, Perfeccionamiento; 10 Becado, enviado o apoyado (por...); 11 Mediciones y observaciones; 12 Viaje de estudios, información, consulta o exploración; 13 Visita de Inst,Lab,Obs,Estaciones.

Permanencia- Se suprimió el prefijo 19 de los años; puntos suspensivos:radicación presumiblemente permanente.

- 1) Affolter,H.R.(GG):64-65 Univ Wisconsin 9,10 OEA.-2)Alba,A.(HI): 69 Barcelona 9,10 Gob España.-3)Albano,J.(AE):66-69 Centro Nac Investigación C,Francia 10CNIE; 9 Univ Paris,trabajos:(7;8;9).-4)Baglietto,E.E.(GD):27-28 Francia,Alemania,Italia 2,13(ver también sección 12.2).-5)Baldini,A.A.(GD):después de 51 a EE.UU.-6)Barbagelata,E.(HI):72 Univ Rio Grande do Sul 9,10 Lab Nac Hidráulica.-7)Barrionuevo de O'Neill, M.(GM):66 Obs geomagnético Fredericksburg,EE.UU.11;66-67 Inst Physique du Globe,Paris 9,10 OMM.-8)Bruschi,A.(SI):57 Univ Chile 12,10 UNCuy; I-62:Colombia 12(1737);IX-62:Colombia 12(1738);62-63:Francia,Italia 13;I-63:Irán 12.-8a)Cardoso,J.M.(RC):60 Imperial College Science and Technology,Londres 2(1740).-9)Carmona,J.S.(SI):60 Chile 12;67 Caracas 12(1744);71 Chile 12.-10)Cebrelli,E.L.(GA):72 Sta.Cruz de la Sierra, Bolivia 3,7;72 Univ Hebrea Jerusalén 9,6(1757).-11)Celeste,R.(SI):50 Lamont-Doherty Geological Obs,Univ Columbia 9.-12)Cicchini,A.A.(RC); 47 San Pablo 2;49 id.(207);55 Obs Altura Chacaltaya,Bolivia 13.-13)Ciner,E.(AE):69 ESSA,EE.UU.9(45).-14)Coco,A.L.(GA):70 Informe al Gob Perú 3(217).-15)Colqui,B.S.(GN):aprox 55 Groenlandia SIPRE 9,10 IAA,11;

61 Univ Hawaii 6(221); 68 Suecia 1,9.-16) Corpaciu, A.J. (GD): aprox 55... EE.UU.-17) Corte, A.E. (GN): aprox 51 Suecia, N; aprox 57-65 CRREL, Hanover, N.H., EE.UU. 1(260/2).-18) Dalinger, R.E. (GN): aprox 62 Arctic Inst North America 9,10 IAA, Isla Flotante Océano Artico 11.-19) de la Vega, C. (HI): 72 Univ Fed Rio Grande do Sul 9,10 Lab N Hidráulica.-20) Delneri, A.C. (GA, MA): 62 Venezuela 10; Univ Oriente, Cumaná: 4.-21) Diaz de Guijarro, E. (AE): 71 Inst Avanzado Verano, Cortina d'Ampezzo 9,10 IMAF y CNEGH, N.-22) García Benvenuti, E.O. (AE, GA): 65 Tromsø, Kiruna, Uppsala, Oslo, Estocolmo 9,10 IAA, N; 70 Univ Texas 9,10 Dirección Hidrocarburos.-23) Ghielmetti, H.S. (RC): 60 Enrico Fermi Inst Nuclear Studies 2,10 CoNICyT(428), N.-24) Giovinetto, M. (GN): aprox 57 Groenlandia SIPRE, 9,11; 58-66 Geoph and Polar Res Center, Univ Wisconsin, 1,4,9; aprox 67-72 Univ California 1,4; 72.... Canadá 1,4; (446/54; 1260; 1772), N.-25) Giuliani, H. (SI): 65-66 Inst Investigaciones Sismológicas e Ingeniería Antisísmica, Tokyo 9.-26) Gomez, J.G. (AE): 61 Cornell Univ; Dartmouth College; Lab AE Canada 13, 10 IAA; 65 idéntico al 22; nuevamente en 70.-27) Hernández, R.P.J. (GM): aprox 64: Inst Physique du Globe, Paris 12,13.-28) Ingrao, H.C. (AE, ES): aprox 59.... Obs Harvard College, Cambridge, Mass., EE.UU. 1, N.-29) Korompai, A.E. (GG, GA): Univ Wisconsin 9,10 OEA; N; 69.... EE.UU. y Colombia 8.-30) Lacaze, F.J.A. (HI): 60-61 Univ Stanford 9,10 OMM, N.-31) Lisignoli, C.A. (GN): aprox 55 Groenlandia, SIPRE 9,10 IAA, 11.-32) Litwin, C. (HI): 72 Univ Fed Rio Grande do Sul 9 Lab N Hidráulica.-33) Manzano, J.R. (RC): 63-65 Univ Minnesota 2,10 CNIE(690); aprox 70 Francia 13,10 CNIE, N.-34) Martin, R. (GA): 53-69 EE.UU. (705), Méjico, Brasil(706/7; 709), Trinidad, Chile 8.-35) Mateo, J. (GR): 59-62 Geoph and Polar Res Center, Madison, Wisconsin 1, 10 CoNICyT(1280; 1578), 4; 68 Inst Geof UNAM 1,5(717; 1582), N.-36) Mathov, E. Mazzolli de (RC): 47 San Pablo 9,10 Gob Brasil; 53-55 Rio de Janeiro 9, 10 Gob Brasil.-37) Medone, C.A. (SI): 69 Univ Chile 9,10 OEA, N.-38) Mendi-guren, J.A. (SI): aprox 67-70 MIT 2(732/3); aprox 71.... Brasil.-39) Mera, R. (GA): aprox 60-62 Inst Cubano Petróleo e Inst Cubano Recursos Minerales 3(1145); aprox 62-72 otros países sudamericanos, Perú 8.-40) Orruma, J. (GA): antes del 69: Japón 9,10.-41) Pallardó, H. (GN): 61-62 Groenlandia, CRREL 9,10 IAA, 11.-42) Perez, H.H. (HI): 50 Río de Janeiro, CEPERN 9.-43) Picatto, H. (HI): 72 Univ Fed Rio Grande do Sul 9,10 Lab N Hidráulica.-44) Polimeni, H.G. (AE): 66 ESSA, Boulder, Colorado 12,13.-45) Radicella, S. M. (AE): 61-62 NBS Boulder, Colorado 2,10 UNT y CNIE; 62 Goddard Space Flight Center, NASA 12,10 UNT y CNIE; 64 Com N Actividades Espaciales Brasil, São José dos Campos 2; 65 diversos Lab EE.UU. 12,13, en relación con eclipse; 67-68 Lab AE Univ Illinois 2,4(845/6); 72 Chile, Bolivia, Perú 13,10 CNEGH; N.-46) Rimondi, J.R.M. (AE): 67 Obs Gran Altura, Boulder, Colorado; Univ Stanford; Inst Geof Univ Alaska 12,13,10 IAA.-47) Roederer, J.G. (RC, AE): 52 y 53-55 Inst Max Planck Göttingen 2,10 CNEA; 52 Cerdeña, experiencias europeas globos estratosféricos 11; 56 Univ Chile 5; 57 y 59 Centro Pesquisas Rio de Janeiro 5; 57 Lab RC Univ California 12,10 CNEA; 61 Univ N York 5; Geoph Res Directorate Fuerza Aérea EE.UU. 6; N Res Council Canada 6 (de nuevo en año 62); Inst Física Ahmedabad, India 6; Inst Max Planck Astrofísica Munich 6; 62 Univ Minnesota 6; 63 Washington 6,10 NASA(924), Ahmedabad, India 5; 66.... Univ Colorado 4(915/6; 919; 921; 925); 67 Inst Estudios Avanzados Partículas y Campos Freising RFA 6(913/4), N.-48) Sánchez, R.N. (GD): 67-68 y 68-69 Univ New Brunswick, Canadá 4, N.-49) Santochi, O.R. (RC): 62 Univ Minnesota, Lab RC 2,10 CNIE; aprox 70 Francia 13,10 CNIE, N.-50) Schneider, O. (GM, AE): 47 CIW, DTM Washington 13; 54 Inst Geof Univ Göttingen 6; 61 Obs AE Omakau (Lauder), N.Z.

6; Centro Mundial Datos, Auroras, Cornell Univ 12, 13, 10 IAA; AFCRL, Bedford, Mass. 12, 13, 10 IAA; 62 Obs Auroras Tromsø 13, 10 IAA; 67 Univ Libre Berlin Oeste y Univ Münster RFA 6; 67 Inst Max Planck AE Lindau RFA 13.-51) Scholten, J. (GN): aprox 62 Arctic Inst North America, Isla de Hielo Océano Artico 9, 11, 10 IAA.-52) Sierra, P. (SI): 67-68 NASA, EE.UU. (321; 741).-53) Tavella, E. (GA, MA): 56-72: Venezuela, Perú, Colombia, Brasil, EE.UU. 8; 62: MIT 9.-54) Teitelbaum, H. (AE): 63-64 Centro N de Investigación C, Francia 2, 10 CNIE (1099), N; 66.... Servicio AE, Francia 1(84/5).-55) Usandivaras, J.C. (GD): 69 Obs Real Bélgica, Bruselas 10 CoNICyT(1713/4).-56) Valencio, D.A. (GG, GA, GM): 60-62 Inst Cubano Petróleo e Inst Cubano Recursos Minerales 3, 7(1124; 1145); 64 Univ Newcastle upon Tyne, R.U. 2, 10 CoNICyT; 70 Univ Witwatersrand, Sudáfrica 6; 71 Univ São Paulo 5, 6(1137); N.-57) Valenzuela, Arnoldo (AE): 70.... Inst Max Planck Física Extraterrestre, Garching RFA 1, 10 Fuerza Aérea Argentina (1157), N.-58) Valenzuela, Dionisio (GG, SI): 57-58 Lamont Geological Obs, Univ Columbia 9, 10 SMN; N.-59) Vila, F. (GA, MA): 59-60 Lamont Geological Obs, Univ Columbia 1, 3, 10 Guggenheim Memorial Foundation; 61-62 id 1, 10 SHN; N.-60) Volponi, F.S. (GG, SI): 63 CIW, DTM Washington 6(1224; 1229); 68 Lima, CERESIS 4; 69 Concepción, Chile 4.

Notas

- 17 Estudios en Suecia con V. Ahlmann.
- 21 Véase también punto 48 de Tabla XLI.
- 22 Acompañado de 26. Misión: recibir fotómetro auroras en el Consejo Real Noruego de Investigación C e Industrial.
- 23 (428) hace uso de datos de la red mundial de RC, incluyendo las estaciones argentinas (4.1.1), en particular también la ECE, que entonces se hallaba bajo la administración del IAA, en un programa conjunto con la NSF.
- 24 Varias expediciones antárticas. Asociado también con Ohio State Univ Res Foundation.
- 28 Originariamente en UNLP, proyectando trabajos ionosféricos para el AGI. Visitó el país de nuevo, XI-60, 1^{er} Simp. Interamericano de Espaciología, XI-60 (Tabla XLIII)(1783).
- 29 Graduado también en Wisconsin con el trabajo (1543).
- 30 Y varias otras instituciones de EE.UU. (contralor de evaporación; pronósticos hidrológicos; HI teórica).
- 33 Concurrió al Midwest Col RC(1799) y 46^a Asa Anual AGU(1847); respecto de esta última véase también la Tabla XLI. Francia: Preparativos cohetes DRAGON, ver Nos. 22 y 24 de Tabla XXVII (1832).
- 35 Ver N^o 6 de Tabla XXXI y Nota correspondiente. En UNAM, padrino de 3 trabajos de Licenciatura. Desde 68, Miembro Academia C, N York.
- 37 Proyecto Multinacional C de la T. Contactos anteriores entre UNCuy y Univ Chile, en año 57 (ver: Bruschi).
- 45 Preparativos para Año Aeronómico del Hemisferio Sur y Antártida.
- 47 Retorna periódicamente al país, por ej.: 20-XI-68 Conf en IAA, como representante de UGGI en SCOSTEP, sobre "Diversos aspectos de los programas de investigación relacionados con la Física Solar-Terrestre"; también en 1972 para 2^{as} Jornadas PRONARP (ver Tabla XLIII).
- 48 Responsable del área geodésica en el plan de Ingeniería Geodésica y de Postgrado.- Véase el Capítulo "Geodesia", de este autor, en el presente volumen.

- 49 Francia: con Manzano, ver 33.
- 54 Para participar en la evaluación de lanzamientos franco-argentinos de 1963.
- 56 En La Habana, Intérprete Geofísico Jefe; desde allí, visitas a centros geofísicos de Italia, URSS, Rumania, Francia. En Newcastle upon Tyne, estudios paleomagnéticos sobre lavas y sedimentos cenozoicos y mesozoicos de la América del Sur. En San Pablo orientó primeras investigaciones paleomagnéticas.
- 57 Ocupa una jefatura en el Instituto; trabaja en las experiencias conjuntas argentino-alemanas con nubes de bario y europio; véanse también las secciones 4.3.3 y 5.7.
- 58 Se radicó en los EE.UU.
- 59 59-60: Asesor campañas conjuntas Lamont-SHN.61-62: Disertaciones "El ruido en los sismógrafos" y "Gravímetros estáticos y sismógrafos verticales".

11.2 Geofísicos y geodestas de otros países que visitaron la Argentina.

La Argentina comparte con los demás países del Hemisferio Sur el inconveniente geográfico de la lejanía respecto de los principales centros mundiales de actividad científica. El intercambio personal, elemento de estímulo tan esencial para el desenvolvimiento de los investigadores, demanda un mayor esfuerzo, y esto se refleja también en la estadística de las visitas recibidas en el país. A primera vista podrían parecer alentadoras las listas de visitantes -algunos de ellos ilustres- que insertamos en esta sección. Sin embargo, comparada con los intensos movimientos de intercambio que hoy presenciamos en otras partes del mundo, es escaso el caudal de este flujo, aún si se tiene en cuenta que nuestra enumeración, por fuerza, está lejos de ser exhaustiva. La situación merece una consideración realista; el recurso de que, a la manera del profeta y la montaña, se procure ir con mayor frecuencia "a las montañas" (véase la sección precedente, 11.1) resuelve sólo la mitad del problema.

Aparte de los contactos e invitaciones individuales, los congresos celebrados en el país contribuyeron a atraer cierto número de especialistas. En lo que sigue, citaremos algunos de ellos, valiéndonos de las siglas y abreviaturas ya introducidas en el encabezamiento de la Tabla XLV, más algunas otras agregadas en la XLVI.

A las Reuniones de Consulta del IPGH celebradas en Buenos Aires en 1948 y 1961 (Tabla XLIII), concurrió un número apreciable de geodestas y geofísicos de casi todos los países americanos. Bástenos destacar los nombres de G.Laclavère* y E.B.Roberts* en 1948 y el de Ch.A. Whitten en 1961; el primero de los citados vino en representación de la UGGI.

El Simposio Antártico de 1959 trajo al país, entre muchos otros, a los siguientes investigadores de nuestras especialidades: C.R.Bentley (GN, Usa) (76/7; 1106); K.E.Bullen* (SI, Aus); K.D.Cole (AE, Aus); S.Chapman*

* Aquí y en adelante, un asterisco al lado de un nombre expresa que dicha persona ha venido al país en más de una ocasión.

(GM y AE, Usa); J. Delannoy (AE, Fra); M. Ewing (MA, Usa); M. Giovinetto* (GN, Usa); T. Hatherton (AE, Nuz); Y. Kalinin (GM, Urs); D. G. Knapp (GM, Usa); G. Laclavère* (GD, Fra); G. Liljequist (GN, Sue); T. Nagata* (GM, Jap); H. V. Neher (RC, Usa); N. J. Oliver (AE, Usa); E. Picciotto (GN, Bel); W. R. Piggott* (AE, Run); K. J. Salmon (AE, Nuz); V. Schytt (GN, Sue); G. Weill (AE, Fra).

Al año siguiente, en ocasión del Simposio de Espaciología de 1960, nos visitó nuevamente un gran número de especialistas en esta disciplina, Aeronomía, Geomagnetismo y Radiación Cósmica, provenientes de casi todos los países americanos; sólo registramos los nombres de R. Porter* (ES, Usa), A. Shapley (ST, Usa) y el argentino H. C. Ingrao (ES, Usa).

111 participantes se inscribieron en el Simposio Regional de los AISQ, celebrado en 1964: de entre ellos citamos a: S.-I. Akasofu (AE, Usa); D. K. Bailey (RC, AE, Usa); W. J. G. Beynon (AE, Run); J. O. Cardús* (GM, Esp); S. Chapman* (GM y AE, Usa); J. Kaplan* (AE, Usa); J. Paton (AE, Run); M. A. Pomerantz (RC, Usa); R. W. Porter* (ES, Usa); M. Sandoval Vallarta (RC, Mej).

Un año más tarde se celebró en Mar del Plata la VIª Reunión del COSPAR, entre cuyos participantes destacamos a: H. S. Ahluwalia (RC, Bol); O. Burkard (AE, Aur); F. T. Davies (AE, Can); C. de Jager* (ES y ST, Hol); L. Jacchia (AE, Usa); H. Kallmann Bijl (ES, Hol); J. Kaplan* (AE, Presidente UGGI, Usa); E. A. Lauter (AE, Rda); C. A. Lundquist (ES, Usa); W. R. Piggott* (AE, Run); K. Rawer (AE, Rfa); D. C. Rose (FI, Can); C. U. Wagner (GM, Rda); W. R. Webber (RC, Run).

En la Conferencia de 1970 sobre Problemas de la Tierra Sólida vimos en Buenos Aires a: L. T. Aldrich (Usa); C. R. Allen (Usa); V. V. Beloussov* (Urs); B. Bolt (Usa); K. E. Bullen* (Aus); R. Cabré (Bol); M. Casaverde (Per); A. Cox (Usa); I. W. D. Dalziel (Usa); S. de la Cruz (Mej); S. del Pozo (Bol); E. Deza (Perú); Ch. L. Drake (Usa); A. F. Espinosa (Usa); L. M. Fernández (Bol); G. Fiedler (Ven); E. Gajardo (Chi/Per); R. González (Bol); M. Halpern (Usa); R. Hamilton (Usa); P. Hart (Usa); I. Herrera (Mej); D. Huaco (Per); B. Isacks (Usa); D. L. James (Usa); H. Kanamori (Jap); E. Kausel (Chi); A. Leeds (Usa); V. A. Magnitsky (Urs); M. Maldonado Koerdell* (Mej); C. Menzel (Rfa); R. P. Meyer (Usa); R. Morrison (Can); R. Cbiols (Gua); L. Ocola (Usa); J. Oliver (Usa); A. Otero (Bol); J. E. Ramírez (Col); T. Rikitake (Jap); A. Románá (Esp); I. S. Sacks (Usa); E. Silgado (Per); J. Tomblin* (Tri); G. P. Woollard (Usa).

No podemos individualizar los científicos y miembros del personal superior de algunos buques de exploración que, de paso por Buenos Aires, visitaron instituciones argentinas; tal el buque polar soviético "Ob" en 1958; el buque de relevamiento geomagnético "Zaria", de igual bandera, también en 1958, y el rompehielos norteamericano "Edisto", que lo hizo en 1959. El relevamiento geomagnético de los mares era también la misión de un avión de la Oficina Hidrográfica de los EE.UU., el que en cumplimiento de la operación "MAGNET" llegó a Ezeiza en 1964 y nuevamente en 1972, aterrizando también en Pajas Blancas, Córdoba, donde fue visitado por personal del Observatorio de Pi-

lar, tras una intercomparación de magnetómetros.

Cosmicistas bolivianos vinieron a las Jornadas Regionales de Aeronomía, Tucumán 1963, y gravimetristas uruguayos concurren repetidas veces al Instituto de Geodesia de la UBA.

Concluiremos esta sección con una lista (Tabla XLVI) de visitantes individuales.

T A B L A XLVI

VISITANTES

Abreviaturas y Especialidades: las mismas de Tabla XLV

Proveniencia (no necesariamente la nacionalidad): Aus: Australia; Aur: Austria; Bel: Bélgica; Bol: Bolivia; Bra: Brasil; Can: Canadá; Col: Colombia; Chi: Chile; Esp: España; Fin: Finlandia; Fra: Francia; Gua: Guatemala; Hol: Holanda; Isr: Israel; Jap: Japón; Mej: Méjico; Nuz: Nueva Zelandia; Per: Perú; Rda: República Democrática Alemana; Rfa: República Federal de Alemania; Run: Reino Unido; Saf: Sudáfrica; Sue: Suecia; Tri: Trinidad-Tobago; Uru: Uruguay; Urs: Unión Soviética; Usa: Estados Unidos; Ven: Venezuela.

Asterisco: Más de una visita al país.

- 1) Acuña, J. (GM, Uru), del Servicio Geográfico Militar: 71 Pilar (SMN).-
- 2) Bader, H.* (GN, Usa): 72 al CoNICyT por IANIGLA.-
- 3) Behrendt, J.C. (GN y GR, Usa) (61/2; 1102/7): 60 IAA.-
- 4) Bergström, I. (FI, Sue): 58 Grupo Cosmicista Dr. Cicchini.-
- 5) Bowhill, S. (AE): 68 CNIE Bariloche (ver 8.2.5).-
- 6) Büchau, J. (AE, Usa): 65 IAA.-
- 7) Cabré, R.* (SI, Bol): 69 SHN.-
- 8) Campbell, J.B. (GM, Usa): 43 y 64 Pilar (SMN), intercomparaciones.-
- 9) Cardús, J.O.* (GM, Esp): 69 OALP, CNEGH.-
- 10) Carrigan, Anne (AE, Usa): 62 IAA.-
- 11) Cohen, M.H. (AE, Usa): 63 Reunión Regional AE Tucumán.-
- 12) Creer, K.M. (GM, Run) (271/8; 1141/2; 1148/9): 56-57 UBA; Neuquén; Rosario.-
- 13) Chernosky, E. (GM, Usa) (1006): IAA 65.-
- 14) de Jager, C.* (ES y ST, Hol): 71 IAFE Coloquio.-
- 15) de Mendonça, F. (AE y ES, Bra): 63 Reunión Regional AE Tucumán.-
- 16) Dorman, L.I. (RC, Urs): 68 CNRC.-
- 17) Elliott, H. (RC, Run): 59 CNIE y UNESCO Curso Bariloche (ver 8.2.5).-
- 18) Embleton, B.B.J. (GM, Run) (272/3; 318/9; 1143): UBA Paleomagnetismo.-
- 19) Escobar Vallejas, I. (RC, Esp) (320): aprox 49 SMN antes de ir a Chacaltaya, Bol.-
- 20) Ewing, M.* (MA, Usa) (325/8; 660/1; 822): 57 Vema (630).-
- 21) Gassmann, G.J. (AE, Usa) (375/6): 64 y 65 IAA.-
- 22) Geller, R. (MA, Usa): 67 SHN.-
- 23) Goody, R. (AE): 68 CNIE Escuela Bariloche (ver 8.2.5).-
- 24) Harth, W. (FI, Rfa): 70 San Miguel (cursillo), Obs Trelew, atmosféricos.-
- 25) Heer, R.R. (RC, Usa): 65 IAA.-
- 26) Heezen, B.C. (MA, Usa): 66 SHN (apoyo CoNICyT).-
- 27) Hermann, J.R. (AE, Usa): 66 IAA.-
- 28) Honkasalo, T. (GD, Fin): 53 IGM (1415; 1548).-
- 29) Hurley, R.J. (MA, Usa y UNESCO): 67 SHN.-
- 30) Ivanov, M.M. (GM, Urs): 58 del "Zaria" a Pilar (SMN), intercomparaciones.-
- 31) Joyce, J.W. (GM, Usa): 59 IAA.-
- 32) Kanai, K. (SI, Jap): 62 IAA.-
- 32) Kaplan, J.* (AE, Usa y UGGI, presidente): 65 IAA.-
- 33) Katsufakis, J.P. (AE, Usa): aprox 62 IAA, LIARA.-
- 34) Knopoff, L. (FI, SI, Usa): 69 AAGG, OALP, conferencias, con apoyo CoNICyT.
- 35) Kohler, M. (HI, Usa): 72 SMN.-
- 36) Korff, S. (RC, Usa): 59 IAA.-
- 37) Kukkamäki, T.J. (GD, Fin): 53 IGM (1545/8).-
- 38) Llamas, M.R. (HI, Esp): 65.-

39) Markowitz, W. (GD, Usa): 62 IGM, SCA (1569; 1610).- 40) Matueev, B.M. (GM, Urs): 58 del "Zaria" a Pilar (SMN), intercomparaciones.- 41) Mayaud, P. N.* (GM, Fra): 63 IAA, OALP.- 42) McGill, R. (AE, Saf): 71 UNLP, cursillo.- 42) Melchior, P. (GD, Bel): 72 UNTuc, cursillo; OALP, AAGG, conferencias.- 43) Monges Caldera, J. (GR, Mej): 58 OALP, IAA.- 44) Morgan, M.G. (AE, Usa): 61 IAA.- 45) Mosterman, L. (HI, Hol): 68 con apoyo CoNICyT.- 46) Muraour, P. (MA y GA, Fra): 67 SHN.- 47) Noxon, J.F. (AE, Usa): 70 UNLP.- 48) O'Brian, B. (AE, Usa): 68 CNIE Escuela Bariloche (ver 8.2.5).- 49) Pacca, T.G. (GM, Bra): 71 UBA, paleomagnetismo (799).- 50) Pekeris, C.L. (FI, Isr): aprox 69 OALP, ITBA.- 51) Piggott, W.R.* (AE, Run): aprox 72 UNLP, cursillo.- 52) Roach, F.E. (AE, Usa): 66 Obs "El Leoncito", San Juan (dato no confirmado).- 53) Roberts, E.B.* (GM, Usa): 61 IAA.- 54) Rönnicke, G. (FI, Rfa): 62-63 Pilar (SMN) para experimentar con equipos de electricidad atmosférica.- 55) Silverman, S. (AE, Usa) (1046/9): 60 IAA, Obs Félix Aguilar San Juan.- 56) Sitte, K. (FI, Rfa): 56 ó 57 CNEA, dirigiendo grupo cosmicista.- 57) Stagg, J.M. (GM, Run): aprox 66 SMN y OALP comparando magnetómetros; misión UNESCO.- 58) Svendsen, K.L.* (GM, Usa): 67 SMN y OALP (Trelew).- 59) Thompson, R. (GM, Run): aprox 70 UBA, paleomagnetismo.- 60) Vening Meinesz, F.A. (GR, Hol): 34-35 (1267; 1295); ver "Instituto de Geodesia" en 4.2.2.- 61) Wathagin, G. (RC, Bra) (207): 45 y 58 CNEA.- 62) Webber, W.R.* (RC, Run): 64 CNIE (ver 8.2.5) (1237).- 63) J. Tuzo Wilson (GG, Can y UGGI, presidente): 60 IAA y SCA, conferencia.- 64) Winslow, D. (HI, Usa): 65 curso aguas subterráneas.- 65) Wirtz, K. (FI, Rfa): 51 UBA y UNLP, conferencias. Influyó en la iniciativa de enviar un becario a Göttingen, siendo elegido J. R. Roederer.

11.3 Cargos en la dirección de órganos geofísicos

Actuaron o actúan en las mesas de dirección de órganos internacionales:

- O. Lützw-Holm: Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity (más tarde: Journal of Geophysical Research), de 1942 a 1952;
- O. Schneider: Geofísica Internacional (Méjico), desde su fundación hasta el presente; y Geofísica Pura e Applicata (1960 a 62);
- J.G. Roederer: Revista Space Science Reviews; es además, co-director de la serie "Physics and Chemistry in Space" (Editorial Springer), siendo a la vez autor de uno de los tomos (919).

12. HISTORIOGRAFIA GEODESICO-GEOFISICA Y BIOGRAFIAS

12.1 Algunas notas historiográficas

La conciencia de lo histórico que reclamábamos en el Prólogo estuvo viva en los organizadores y autores de la primera serie histórica semiseccular de la SCA (1090), y en las décadas siguientes se puso de manifiesto a través de las inquietudes de varios de los geofísicos y geodestas cuya labor hemos reseñado hasta aquí. Citemos entre ellos un artículo de divulgación de Urondo (1937) sobre Radiación Cósmica, precedido de una recapitulación histórica; y una nota de Schneider (1970) sobre la deriva continental, también con detalles respecto de la evolución de esta hipótesis; el mismo autor ha hecho observaciones históricas en sendos artículos acerca del "Cosmos" de Humboldt (960) y sobre un concepto integral de las ciencias geofísicas (966). Homenajes a algunas grandes figuras encontramos en un artículo extenso de Maranca (1964b) sobre Galileo; una nota de Schneider (1945a) referente a los aportes ponderables que la ciencia del Geomagnetismo debe a Humboldt; una compilación histórica (1004) por el mismo autor, de las numerosas contribuciones que S. Chapman hizo al conocimiento de las mareas atmosféricas y geomagnéticas; y una nota necrológica sobre este último (22), ilustre maestro de magnetólogos y aeronomistas, y sabio conductor del AGI.

Ya en la culminación de sus días, Schulz (1966) echó una mirada retrospectiva a la evolución de la Geodesia, junto con reflexiones sobre su misión presente. Los dos grandes, y polarizados, dirigentes de escuelas geodésicas, Aguilar y Baglietto, gustaban de relatar las fases del desarrollo de su ciencia; el primero lo hizo, por ejemplo, en una detallada introducción a una nota (1267) escrita con motivo de la visita de Vening Meinesz; Baglietto hace otro tanto en una reseña histórica, universal y local, del quehacer geodésico (1301), narrando los comienzos de estas actividades en la Argentina desde la época de la Independencia; años más tarde, acercándose al final de su carrera, volvió a pasar revista de esta evolución (1313). Complementa a este relato un esbozo histórico, condensado y muy ilustrativo, por Saralegui (1970), acerca de la evolución que tuvieron en el país la Topografía, Cartografía y Fotogrametría durante la última centuria; su autor es un destacado especialista en Fotogrametría quien actúa en la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Galdino Negri, ya representando a su vez una era (ver 12.2), merece citarse entre los cronistas de la Sismología por una serie de artículos (775) en los que narra antecedentes de lo realizado en la especialidad antes del año 1926, mencionando iniciativas, actividades y publicaciones remontándose incluso al siglo pasado. Un cuarto de siglo después, Gershanik (1950b), en ocasión de resumir resultados sismológicos del OALP, ofrece una serie de interesantes antecedentes respecto del desarrollo de estas labores en los primeros decenios de nuestro siglo.

Apuntes de gran interés histórico acerca de los comienzos de las observaciones geomagnéticas en el país, retrollevándonos también al siglo pasado, se encuentran en el prólogo de Lützow-Holm (1933) a la

carta (311); en los prefacios análogos de otras cartas magnéticas posteriores (1022/3); y en una reseña de Hernández y Barrionuevo (1963).

La historiografía geofísica no estuvo ausente del 2º Congreso Argentino de Historia de la Ciencia, celebrado en la SCA bajo la presidencia del Ing. Cortés Plá, del 22 al 24-XI-72; Gershanik presentó en ella un amplio informe (417) acerca de la evolución del OALP, tema que lo venía ocupando desde mucho antes (395). Otras instituciones que encontraron entusiastas historiadores son el SMN (348, 1160; véase también 14, 123 y 354) y el Observatorio de San Miguel (Machado y Aristarain, 1972).

En su Historia de la Investigación Antártica Argentina, Panzarini (1970) da el debido lugar también a los trabajos geofísicos; otras reseñas de trabajos antárticos argentinos del pasado fueron compilados por Slaucitajs (1954c) y por Schneider (1961d/e).

Citemos, por último, algunas notas biográficas. W. Knoche, si bien especializado principalmente en Climatología, incursionó algunas veces en temas propios de las otras ramas geofísicas (613/4); su desaparición, en 1945, dió motivo a las notas biográficas (955/6; 1091). Al primer director del OALP, Francisco Beuf, Gershanik (1957) dedicó un artículo conmemorativo (lamentablemente omitido en nuestra bibliografía), que apareció en Revista de Geodesia (La Plata), I(2).

12.2 Algunas notas biográficas

Esta sección contiene reseñas biográficas suscintas de algunos geofísicos y geodestas fallecidos antes del 31 de diciembre 1972, como así también una breve nota en homenaje a profesionales y técnicos que dieron su vida en actos de servicio.

FELIX AGUILAR

Por sus virtudes humanas y profesionales, la figura de Félix Aguilar sobresale en la Ciencia Argentina. El ejemplo de su personalidad fuerte y a la vez modesta, no pudo menos que causar una honda impresión en sus amigos, colegas y discípulos. Con el tiempo no cesa la admiración de quienes lo trataron y la gratitud de los que se formaron a su lado o se beneficiaron con sus consejos. El historiador, y con mayor razón si tuvo el privilegio de conocerlo personalmente, titubea en adjudicar ese poder de irradiación a la inteligencia, o bien a la rectitud, firmeza de principios, honestidad, virtudes cívicas, abnegación o infatigable capacidad de trabajo de este eminente hombre de ciencia, al cual el país tanto debe.

Nació Félix Aguilar el 2 de mayo de 1884 en la ciudad de San Juan, en la cual cursó también sus estudios primarios y secundarios. A la edad de veinte años, tras haber alternado esos estudios con períodos de permanencia en Valle Fértil, deja su provincia natal para radicarse en La Plata, donde ya existía, en estado incipiente, el Observatorio Astronómico, a punto de ser incorporado como "una piedra angular" a la Universidad, en vías de formación por Joaquín V. González.

En 1905 (o tal vez, 1906) inicia su carrera siendo nombrado "Alumno Astrónomo" e incorporándose a la Facultad de Ingeniería de la flamante Universidad. Cursa en ella, ya siendo "Ayudante Astrónomo", la carrera de "Ingeniero Geógrafo", y es éste el título con el cual se diploma en 1910. Entre tanto, empieza sus actividades de campaña, relevando en 1907 a Luigi Carnera en la estación de latitudes, de Onca-tivo, Córdoba.

Ya graduado, Aguilar colabora en el OALP con los directores Porro de Somenzi y Hussey en tareas astronómicas, siendo luego enviado por Joaquín V. González a completar estudios superiores en Europa, misión que cumple en París, Berlin y Roma al lado de destacados astrónomos. De regreso al país en 1913, su destino es nuevamente la Universidad platense. En ella comienza su asidua labor de observaciones astronómicas, iniciando, a la vez, su carrera docente, a través de todos los escalones desde Jefe de Trabajos Prácticos, Profesor Suplente, Profesor Interino, y finalmente Profesor Titular de Análisis Matemático. En este carácter es llamado a integrar el Consejo Superior de la UNLP, a partir de 1916. Más tarde dicta también un curso de Astronomía Teórica. En su segundo período platense, al cual nos referiremos enseguida, es Profesor de Geodesia en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, hasta su fallecimiento.

En 1919 se lo designa por primera vez Director del OALP, como sucesor de Hussey. Pero al poco tiempo surgieron problemas relacionados con el movimiento estudiantil. Discrepancias de apreciación y de actitudes lo indujeron en 1920 a renunciar al cargo y, a la vez, al de Vicepresidente de la Universidad, para el cual había sido designado entretanto.

En julio de 1921 se inicia una nueva y fructífera etapa en la trayectoria de Aguilar; ingresa al IGM y el 19 de enero del año siguiente es nombrado Jefe de la División Geodesia, al haber cesado G. Schulz a fines de 1921. La UNLP pronto realiza esfuerzos para atraerlo de nuevo, invitación a la que Aguilar responde, en forma parcial, desde 1926, sin dejar sus responsabilidades en el IGM. En ese último carácter acompaña en 1927 al General Fernández a la Asamblea de la UGGI en Praga, punto inicial de la presencia argentina en ese organismo internacional.

Por fin, en mayo de 1934, acepta asumir por segunda vez la dirección del OALP, para desarrollar, durante casi una década, una intensa labor de docente, organizador e investigador. En plena actividad lo sorprende la muerte el día 28 de setiembre* de 1943, en su residencia platense. Despidieron sus restos el Dr. Alfredo L. Palacios, en nombre de la UNLP, y el Dr. Horacio Damianovich, en representación de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de Buenos Aires. Ambos discursos funerarios, testimonios elocuentes de la alta estima de que gozaba Félix Aguilar, se hallan reproducidos en (1276).

Durante sus 13 años en el IGM, Aguilar efectuó personalmente deter-
* Y no: 28 de diciembre, como se dice en (1561).

minaciones gravimétricas pendulares de precisión en Belgrano y en campaña; realizó determinaciones de latitud y longitud, de alta precisión; organizó el Servicio de la Hora; hizo la nivelación astronómica en la Provincia de Entre Ríos y dirigió las nivelaciones del cruce del Paraná; promovió la introducción del sistema de coordenadas planas Gauss-Krüger; y efectuó, en su calidad de miembro de las comisiones de límites con Chile y Bolivia, campañas geodésicas en el Altiplano, implicando mediciones muy dificultosas.

A la época de transición entre el IGM y el segundo período al frente del OALP, pertenece la elaboración del programa para la medición de un arco de meridiano, iniciativa que algunos contemporáneos de Aguilar consideran su empresa máxima. En setiembre de 1934 presenta ante las autoridades de la UNLP el proyecto y solicita su auspicio. La gestión fue exitosa y se concretó en la Ley 12.334, la que estipula que se proceda "a la medición de un arco de meridiano a lo largo de todo el territorio nacional, destinada a satisfacer las necesidades prácticas de las obras públicas y de la investigación de la forma y dimensiones de la Tierra". En su 2º Artículo dispone que "El Instituto Geográfico Militar, el Servicio Hidrográfico de la Marina y las Universidades Nacionales de Buenos Aires y La Plata, sin desatender sus tareas ordinarias, colaborarán.....con todo su personal y el material disponible". Aguilar fue por un tiempo el Presidente de la Comisión para llevar a cabo esta iniciativa, cuyas obras comenzaron en 1937.

Entre las otras iniciativas importantes de Aguilar durante la última década de su vida se destaca el impulso que dió a la Gravimetría (1561). A principios de 1936 partió del OALP la expedición gravimétrica dirigida por el Ing. José Mateo, que en dos años realizó 60 puntos pendulares entre La Plata y el límite con Bolivia. Poco después, Aguilar destaca a otra comisión, a cargo del Ing. Enrique Levin, para determinar la diferencia de la aceleración entre La Plata y Potsdam, tarea cumplida entre 1937 y 1938, repitiendo así la operación análoga realizada en 1928 por el propio Aguilar. El tramo sur de la cadena gravimétrica pendular, que organizó Aguilar, abarcó toda la gama de latitudes desde La Plata hasta Ushuaia y se realizó con un nuevo aparato cuadripendular Askania por él adquirido para el OALP. Con éste hizo medir también, como colaboración al proyecto del Arco de Meridiano, 77 puntos cercanos a los vértices de la triangulación.

En materia de oscilaciones del polo, tema en el cual él mismo había colaborado como estudiante en Oncativo, reactivó estos estudios después de 1934, disponiendo el traslado desde aquella localidad al OALP, de las actividades desarrolladas años atrás. De este modo se reinicia la participación del Observatorio en el Servicio Internacional de Latitudes.

El OALP le debe a Aguilar el reordenamiento y la ampliación de su importante Biblioteca, pero la iniciativa que a la larga se considerará tal vez como la de mayor trascendencia para la vida cultural de la Nación, fue la creación de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas, con la que soñara Joaquín V. González y que Aguilar

inauguró el 10 de abril 1935; en el acto habló también el General de Brigada Baldomero J. de Biedma.

La actividad docente de Félix Aguilar no se circunscribió sólo a la Universidad de La Plata. Dictó cursos de Astronomía y Geodesia en la Escuela Superior de Guerra y a partir del 1º de noviembre 1931 en la Escuela Superior Técnica del Ejército, cátedra que ejerció hasta su fallecimiento. Fue, además, Profesor del Colegio Militar. A este período de su actuación académica pertenece, por último, la intervención de Aguilar en la ardua crisis que afectaba al Observatorio Astronómico de Córdoba y la que él resolvió reorganizándolo y dándole nueva vida, actuando en su carácter de Presidente del Consejo Nacional de Observatorios (1329; 1357).

Numerosos fueron los honores y las distinciones que Félix Aguilar cosechó en vida y los homenajes que se le tributaron "post mortem". La Sociedad Científica Argentina, a la que perteneció desde 1916, lo invitó a integrar su Consejo Consultor Científico. Fue Miembro de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires (1276), la que lo honró en el primer aniversario de su desaparición (1329; 1357; 1414). En igual ocasión se realizó un acto recordatorio en el OALP (1278), del cual participaron miembros del Consejo Directivo de la UNLP, representantes de instituciones científicas, personal del Observatorio, deudos y amigos. En esta oportunidad se descubrió, sobre la puerta de acceso al pabellón del círculo meridiano, una placa conmemorativa, cumpliéndose así una disposición del Consejo Superior de la UNLP, dictada el 21 de octubre de 1943 y por la cual se decidió imponer a dicho edificio el nombre de quien tanto dió al Observatorio. En la misma institución se volvió a tributar un renovado homenaje a Aguilar al ser inaugurado, años más tarde, el Coloquio (1342) sobre "El Problema de la Variación de las Coordenadas Geográficas en el Hemisferio Sur" (Sahade 1968). Hoy se denomina "Félix Aguilar" el Salón de Actos del OALP, donde se exhibe un retrato al óleo del ilustre investigador.

La Municipalidad de Buenos Aires colocó una placa recordatoria* en homenaje a Aguilar en el borde noroeste de la Avenida Valentín Alsina que rodea el Campo Municipal de Golf en el bajo Belgrano, y la de la Ciudad de Córdoba dió su nombre a una de las calles vecinas al Observatorio sito en aquella Capital. Ya hicimos mención, por otra parte, de la denominación de "Félix Aguilar" que la Universidad Nacional de San Juan impuso a su Observatorio Astronómico para así honrar la memoria del ilustre sanjuanino.

Expresiones de gratitud, cálidos recuerdos y aprecio personal se hallan en el discurso que en ocasión del 80º Aniversario del OALP (19) pronunció el Ing. José Mateo, discípulo y admirador de Félix Aguilar.

* Posteriormente desaparecida.

EDUARDO ESTEBAN BAGLIETTO

Al ser nombrado Titular de la Cátedra de Geodesia de Buenos Aires en 1930, como sucesor de Dellepiane, Eduardo E. Baglietto tenía 34 años. Había nacido en la Capital Federal el 30 de abril de 1896 y cursado estudios universitarios en la Universidad porteña (UBA), recibiendo de Ingeniero Civil en 1920, con diploma de honor. Muy joven aún, en 1917, empezó a ejercer la docencia, como Profesor de Matemáticas en la Escuela Nacional de Bellas Artes "Manuel Belgrano", cargo que desempeñó por casi cuatro decenios a la par de los otros compromisos mayores que fue contrayendo luego. Estos comprendieron: la Jefatura de Trabajos Prácticos, desde 1921, en la misma Cátedra de Geodesia cuyo titular habría de ser más tarde, tras el alejamiento del General Dellepiane; el dictado de cursos sobre Desviación de la Vertical y Gravimetría en el Instituto del Petróleo, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (más tarde, de la de Ingeniería) UBA, de 1932 a 1947; el cargo, por exactamente 33 años (aunque con interrupciones) de Profesor Titular de Geodesia en la Escuela Superior Técnica del Ejército, a partir del 7 de junio de 1939 y hasta su fallecimiento; la Dirección del Instituto de Geodesia, por él creado, desde 1951, y del Departamento de Geodesia y Topografía, ambos en el seno de la misma Facultad de Ingeniería, este último a partir de 1956. Tras alcanzar el límite reglamentario de edad, Baglietto fue designado Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires. Retuvo, mientras tanto, el cargo de Director del Instituto de Geodesia hasta 1971, año en que fue nombrado Director Honorario (1285).

El Ingeniero Baglietto fue siempre consciente de la estrecha relación recíproca que une los hechos geodésicos de una parte del planeta con el resto, inquietud que se remontaba a sus viajes de estudio y perfeccionamiento profesional que en los años 1927 y 28 lo llevaron a diversos centros europeos activos en la especialidad. Trabajó durante ese período en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de Breteuil, Francia; en el Servicio de la Hora del Observatorio de París; en el Instituto Geodésico Prusiano, de Potsdam; visitó, además, las Universidades de Padua, Milán, Roma, Turín y Nápoles. El mismo enfoque universalista de los grandes problemas geodésicos lo indujo más tarde a emprender, coordinar o dirigir varias importantes vinculaciones gravimétricas internacionales, de las que damos cuenta detallada en el Capítulo 5. Y nos atrevemos a afirmar que aún en la parte más intrínsecamente argentina de la vasta labor de campañas cumplida por Baglietto con sus discípulos y alumnos en toda la extensión del territorio nacional, no faltó ese concepto planetario de la Geodesia, como lo de muestra, entre otras cosas, su interés por el trazado de perfiles trascontinentales y su reiterada insistencia en que se coordinaran eficazmente los enlaces con los países vecinos, inquietud ya expresada en 1945 (1301).

Compenetrado como estaba del carácter planetario global de muchos problemas geodésicos, no pudo menos que reconocer la importancia vital de una coordinación en gran escala de normas, conceptos y esfuerzos. De ahí que colaborara en forma activa con los organismos pertinentes, en particular la Unión Geodésica y Geofísica Internacional

(UGGI), a través de su rama, la Asociación Internacional de Geodesia (AIG) y la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), concurrió a sus reuniones, enviando informes de progreso (1304), integrando Comités (como los Grupos Especiales de Estudio 4.05 y 5.29 de la AIG), o inspirándose en las sugerencias formuladas por los mismos. Tal fue el caso de la base de calibración para gravímetros estáticos, apoyada en mediciones pendulares, que fuera encarada por Baglietto siguiendo una recomendación adoptada en la Xª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía y VIIIª Asamblea General del IPGH, celebrada en Guatemala del 25 de junio al 10 de julio 1965.

Entre las otras iniciativas novedosas que tomó Baglietto merecen destacarse su tentativa de efectuar en el país una determinación absoluta del valor de la gravedad (1306) y sus campañas gravimétricas en el mar. El proyecto mencionado en primer término constituyó una empresa ambiciosa, encarada conjuntamente con el Instituto Geográfico Militar (IGM) y en la cual se usaron péndulos reversibles con tubos de cuarzo; a esta tarea, que quedó inconclusa, ya nos hemos referido en la Sección 6.1.3.

Los proyectos de realizar mediciones gravimétricas con péndulos a bordo de un submarino posado en el fondo del mar se remontaron a contactos con el célebre geodesta holandés Vening Meinesz, cuyas visitas al país despertaron gran interés (Aguilar 1935; Baglietto 1935). Como ya se expuso antes, estas tentativas tuvieron que ser abandonadas optándose, en cambio, por usar un nuevo gravímetro sumergible con comando a distancia.

Si estas mediciones submarinas despertaron en su tiempo el interés general, mayor aún fue el efecto publicitario que Baglietto se aseguró por sus campañas geodésicas andinas (1296; 1298; 1299; 1302; 1304), las que iniciadas en 1935 se convirtieron luego en una actividad periódica de su cátedra, continuada hasta el presente. Con ellas su iniciador perseguía la doble finalidad de densificar la información de relevamientos y al mismo tiempo foguear a sus colaboradores y alumnos en el quehacer práctico de la profesión.

En la nota referente al Instituto de Geodesia (inciso 3.1.1) ya dimos una nómina parcial de quienes compartieron con Baglietto los esfuerzos de las campañas y de las tareas de gabinete; cabe completarla con otros nombres consignados en la lista de los egresados, que figura en la nota relativa a la Cátedra (inciso 8.1).

Los méritos de este incansable propulsor de su profesión fueron reconocidos por la Academia Argentina de la Ingeniería, la que en 1971 lo recibió como Académico Titular. Falleció el Ingeniero Baglietto el 7 de junio 1972.

En esta recia personalidad se destaca, en primer lugar, una notable capacidad de atraer y convencer. Sin ella no hubiera logrado el apoyo activo que le brindaron, por ejemplo, las Fuerzas Armadas, cada una a su manera: el Ejército en las campañas cordilleras y, a tra-

vés del Instituto Geográfico Militar, en el gran proyecto de la gravedad absoluta; la Armada en los relevamientos marinos y submarinos, y la Fuerza Aérea en diversos aspectos de los relevamientos continentales. También atestiguan esta facultad los eficaces vínculos internacionales que supo establecer Baglietto y que posibilitaron los enlaces gravimétricos con los países vecinos y con otros continentes, que hemos resumido en el capítulo 5. (Véanse también los informes (1314) y (1315)).

Pero Baglietto sabía también ser selectivo y hasta excluyente, como lo demostró su actitud hacia la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. Desde las primeras consultas tendientes a crear esta agrupación profesional, hoy floreciente, Baglietto se mantuvo distanciado, posición presumiblemente basada en cuestiones personales y en la que persistió hasta el fin de sus días. Contrasta con esta actitud la cordialidad de su relación con la Sociedad Científica Argentina: con orgullo se profesaba miembro de esta institución, cuyo Cuerpo Directivo integró en los años 1961 a 1963; hizo en ella, varias veces, la presentación de distinguidos conferenciantes, entre otras la del Dr. William Markowitz, del Observatorio Naval de los Estados Unidos, quien el 4 de octubre 1962 disertó en el Salón de Actos de la Sociedad (1569).

Tuvo Baglietto algunas de las propiedades del genio impulsivo, manifiestas en su carácter difícil, y en cierto modo también en su estilo de trabajo. Algunas de sus publicaciones llevan el sello del apremio, expresión sin duda de su desbordante afán de realizar. Sea cual fuere el juicio, en lo que respecta a profundidad y originalidad, que en definitiva merezcan sus publicaciones (1294 al 1315), cuantitativamente abundantes y enfocadas a menudo en los aspectos operativos, lo incuestionable es su éxito como hombre de iniciativas que supo dar impulsos notables a las actividades geodésicas argentinas y entusiasmar por ellas a muchos jóvenes.

JUAN ANTONIO BUSSOLINI

Al referirnos al Observatorio de Física Cósmica de San Miguel ya destacamos la proficua labor de diversos miembros de la Orden Jesuítica en varias de las disciplinas de nuestro interés. El R.P. Juan A. Bussolini, quien había asistido al Padre Puig en la fundación de San Miguel, fue uno de ellos.

El adolescente de quince años, nacido en 1905 en Chivilcoy, obedeció a su vocación religiosa y se incorporó a la Compañía de Jesús, en cuyo seno recibió su formación humanística superior, hasta graduarse de Doctor en Filosofía en el Seminario Pontificio de Buenos Aires. Su trayectoria posterior lo llevó a Santiago de Chile, donde enseñó en el Colegio de San Ignacio. Fue en ese ámbito donde surgió su interés por las ciencias, a las que luego habría de dedicar incansable esfuerzo, llegando a ocupar cargos de gran responsabilidad, como el de Director del Observatorio de San Miguel, y recibir honores merecidos, como su incorporación, en 1960, a la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires.

Tras una breve estadía en el país, viajó a Europa para continuar sus estudios; recorrió con este fin diversos centros de la Orden en Holanda y Alemania y varias Universidades de este último país, Bélgica y Gran Bretaña. Concluido este ciclo, Bussolini se concentró en estudios de Astronomía y Geofísica, que cursó en el Observatorio de La Plata.

Desde 1944 hasta su fallecimiento, el 10 de setiembre de 1966, se desempeñó como Director del Observatorio de San Miguel. Si bien su propia vocación científica lo hacía inclinarse hacia la faz astronómica de las ciencias cósmicas -así lo atestiguan sus obras y traducciones (Gershanik 1968)- no por ello dejó de atender con comprensiva sensibilidad los requerimientos de su institución en materia geofísica. Fue así que logró la afiliación de aquella, como única institución privada, a la Comisión Nacional del AGI, y más tarde, la de los AISQ.

Fue natural, entonces, que al constituirse la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, cuya semblanza hemos trazado en 3.2.2, el Padre Bussolini estuviera presente desde el principio, siendo elegido Secretario de su primera Comisión Directiva. No obstante sus múltiples obligaciones docentes (en la Facultad de Filosofía de San Miguel; en la Universidad del Salvador, y en el Instituto Superior del Profesorado) y a pesar de una penosa enfermedad que lo acosaba desde 1961, el Padre Bussolini contribuyó con entusiasmo desde su cargo en la citada Comisión Directiva, al progreso de la AAGG y con ello al fortalecimiento de la Geofísica y Geodesia argentinas.

BERNARDINO ENRIQUE BUTTINI

Entre los profesionales de YPF en el interior del país se destacó Bernardino E. Buttini, Ingeniero Especializado en Petróleos graduado en Mendoza. Nació el 11 de marzo 1925 en la localidad de San Carlos, Mendoza, y cursó sus estudios en su provincia natal, donde le tocó también desempeñar cargos de responsabilidad; en efecto, llegó a ejercer el de Supervisor General Geofísico de la Zona Cuyo, en YPF, empresa a la cual había ingresado en 1948. En Mendoza fue también Profesor Adjunto de Geofísica del Petróleo, en la Facultad de Ingeniería de Petróleos. Sus campañas de exploración lo llevaron a Salta, La Rioja, Santiago del Estero, San Juan, Mendoza, San Luis, Chubut y Santa Cruz. YPF también lo envió a los Estados Unidos y Méjico, misión que cumplió en 1965. Impulsado por sus inquietudes científicas y técnicas se afilió a varias sociedades profesionales, tales como la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas; el Instituto del Petróleo; la Society of Exploration Geophysicists y la European Association of Exploration Geophysics.

Quienes lo conocían elogian en el Ing. Buttini sus cualidades humanas e intelectuales, su cultura general y espíritu abierto, especialmente también su dedicación a la formación de la generación joven (32). Falleció el 26 de mayo 1972.

MARTIN S. CAPPELLETTI

Nació el 8 de marzo de 1890 en Hurlingham (provincia de Buenos Aires). En la Universidad de La Plata cursó estudios de Astronomía y disciplinas del Profesorado en Física y Matemáticas, los que completó en Alemania, de 1923 a 1925, trabajando en Göttingen con E. Wiechert.

Incorporado en 1926 a la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología como ayudante de Sismología, desempeñó sucesivamente las Jefaturas de Sismología, de la División Geofísica, la Dirección de Investigaciones Meteorológicas e Instrucción y la Subdirección General; en este último carácter ejerció interinamente la Dirección General, en 1956. Dirigió en este lapso los servicios de Sismología, Geomagnetismo, Radiación, Electricidad Atmosférica y la enseñanza especializada en Meteorología y Ciencias Conexas.

Ejerció la dirección de las revistas "Urania" (1926) y "Meteoros" (1951-1954). Integró la comisión técnica del terremoto de San Juan y una comisión ad hoc del Consejo de Reconstrucción de dicha ciudad (125).

Fue profesor de Matemáticas en las Escuelas Superiores de Comercio y de Ciencias Económicas de La Plata; dictó anualmente cursos de post grado sobre Sismología y Geomagnetismo en el Instituto Nacional del Petróleo (1936 a 1948 y 1956 a 1963); temporariamente fue profesor de Geofísica en cursos de Geología en la Universidad de Buenos Aires y de Meteorología en el Liceo Militar.

Desarrolló una amplia actividad cultural, reflejada en numerosas conferencias, varias de ellas dictadas en la Sociedad Científica Argentina (124) y en GAEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. La lista de sus trabajos (117 al 124), si bien orientados preferentemente hacia temas sismológicos, comprende también tópicos de otras ramas geofísicas.

Falleció Cappelletti el 16 de noviembre de 1963.

HECTOR CEPPI

Nacido en la Capital Federal el 12 de octubre 1893, Héctor Ceppi se graduó de Ingeniero Civil en 1916, en la Universidad de Buenos Aires, para especializarse luego en las dos disciplinas que en adelante habrían de ocupar su interés, la Hidrología y la Geometría.

La primera de ellas fue la que determinó su ingreso a diversas dependencias del Estado, culminando con los cargos de Jefe de Hidrología (187 a 192; 355/6), y luego Subdirector, de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, función que continuó ejerciendo algún tiempo después de la transformación de ésta en el SMN. Fue en momentos difíciles un apoyo decisivo para su amigo, el Ingeniero Alfredo G. Galmarini. Pertenecía a la jurisdicción de Ceppi, en el ejercicio de la Subdirección, la supervisión de la enseñanza y de la investigación dentro del ámbito de la entidad.

Fue asimismo la docencia su otra gran vocación. Se dedicó a ella en la Universidad Nacional de La Plata, cuya Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas lo vió recorrer todos los escalones de la carrera docente, hasta ser llamado al Vicedecanato, función que lo llevó a ejercer el Decanato en 1949, por renuncia del titular. Fruto de su actividad universitaria son varios libros de Geometría.

La Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, como diversas otras entidades científicas del país y extranjeras, contó a Ceppi entre sus miembros destacados; integró su Junta Directiva y presidió las Comisiones Organizadoras de dos consecutivas "Semanas de Geografía", la tercera y cuarta, celebradas en 1938 y 39.

Colegas, colaboradores y subordinados de Héctor Ceppi, quien falleció el 7 de abril 1962, admiraron en él a un distinguido profesional argentino, de porte señorial, sereno y ecuánime.

BRUNO COLLASIUS

La actuación de Don Bruno Collasius también se desarrolló en el marco de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, el posterior Servicio Meteorológico Nacional. Lamentablemente, no fue posible reconstruir la vida de este meritorio técnico geofísico, sino en forma aproximada y un tanto fragmentaria. Oriundo, probablemente, de la ciudad báltica de Anklam (Pomerania), donde nació alrededor de 1895 ó 96, Collasius parece haberse formado en el ejercicio de actividades rurales. Llegó al país muy poco después de la Primera Guerra Mundial y, tras un breve período de quehaceres improvisados, se incorporó pronto a la Oficina Meteorológica Argentina, como integrante de la Comisión al Observatorio de las Orcadas del Sur, para el año 1920.

Bien sabido es que en las dotaciones de las estaciones antárticas es común hallar, al lado de una minoría de estudiosos, observadores y técnicos inspirados en móviles sólo científicos, otros hombres dispuestos a prestar su apoyo en las demás actividades propias de las bases y careciendo a veces de preparación, e incluso vocación, en el orden científico. En Bruno Collasius se da el caso notable de un auxiliar de este tipo, que por el contacto con las disciplinas científicas llegó a convertirse en un técnico de actuación destacada. Fue así como lo vemos repetir la hazaña antártica cuatro veces más (en 1922, 33, 35 y 37), ya como Jefe de Comisión y observador geomagnético, aún cuando también dedicó su atención a otros aspectos; así lo atestigua un estudio estadístico sobre la visibilidad en Orcadas (Meteoros I(1), 1951). En los años intermedios prestó servicios en los Observatorios de Pilar y La Quiaca; de este último fue Jefe dos veces, por períodos prolongados. Conflictos de orden personal lo alejaron de la Repartición en 1939, pero quedó reincorporado a principios de la década de los años 40, con destino al Observatorio Central de Villa Ortúzar, donde tenía entonces su sede la División (luego Departamento) de Geofísica. Fue en este marco donde ejerció la jefatura de la Sección Geomagnetismo.

La principal contribución de Collasius a la Geofísica del país con

sistió en sus reiteradas campañas de relevamiento geomagnético, ejecutadas con singular empeño y precisión; entre ellas es de especial interés una campaña patagónica, que lo llevó a reocupar, en 1944, el sitio del histórico observatorio en la Isla Año Nuevo, y otra, también al Sur, realizada en 1950 con encomiable espíritu de sacrificio, en consideración de su salud que ya comenzaba a resentirse.

Falleció Collasius a fines de 1951. En el aniversario de su muerte se le rindió homenaje en el Observatorio de Villa Ortúzar, exponiendo en él una imagen fotográfica del extinto.

LUIS J. DELLEPIANE

La vida de este eminente profesional y militar alcanzó a abarcar parte del intervalo que nos toca reseñar; estimamos, por tanto, oportuno incluir el presente esbozo biográfico, el que en su parquedad no podrá, por cierto, dar más que un reflejo lejano de su personalidad multifacética (1386; 1387; 1701).

Nacido el 26 de febrero de 1865, Dellepiane cursó el Colegio Nacional de Buenos Aires, a cuyo seno habría de retornar más tarde como profesor. Entró al Colegio Militar en 1882, dando un examen de ingreso con notas buenas, las que sin embargo no hacían vaticinar su brillante trayectoria ulterior. Tampoco se destacó singularmente durante su primer año de cadete, pero de inmediato comenzó a aplicarse a sus estudios con tan decidido tesón que pudo rendir el 2º año en las vacaciones y, con una autorización especial, rendir juntos los exámenes de 4º y 5º año, con resultado excelente, terminando esta etapa de su formación como Teniente Segundo, en 1884.

El año siguiente lo ve como estudiante de Ingeniería en la Facultad porteña de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, precursora de las actuales Facultades de Ingeniería, de Arquitectura y de Ciencias Exactas y Naturales. Cursando todavía estudios, a su vez comenzó a enseñar, asumiendo un cargo docente en su antiguo colegio.

A los 26 años se recibió de Ingeniero Civil, con Diploma de Honor. Su misma Facultad, con interrupciones originadas por sus obligaciones en la profesión militar, lo contó luego en su cuerpo docente por más de tres décadas a partir de 1895, año en que fue designado Profesor Suplente de Geodesia; a continuación actuó en la misma cátedra en carácter de Profesor Sustituto, de 1902 a 1904, y a partir de este último año, como Profesor Titular.

El año de su incorporación al cuerpo docente de la Facultad, 1895, marcó también el comienzo de su larga actuación al frente de la Institución responsable de la Cartografía Militar, y precursora del actual Instituto Geográfico Militar. Se denominaba entonces Primera División Técnica del Estado Mayor General del Ejército, y Dellepiane, al asumir su jefatura, revestía el grado de Mayor Ingeniero. Pertenece a este período su misión en Europa, la que se prolongó hasta 1904 y resultó sumamente fructífera. Adquirió en la oportunidad un importante conjunto de instrumentos de precisión, entre ellos un equipo de alambres

de invar, con los cuales en los años 1905/6 se midió por primera vez en el país una base geodésica, la de Campo de Mayo.

Los múltiples contactos con destacados geodestas europeos estimularon en Dellepiane su tendencia a un alto grado de perfección en sus esferas de acción, la militar y la académica. Entre sus trabajos desarrollados durante ese mismo período deben destacarse específicamente las medidas gravimétricas pendulares que realizó en Potsdam. Fruto de estos esfuerzos fueron también las sugerencias, formuladas a su regreso, para estructurar el futuro Instituto Geográfico Militar, como así mismo la moderna orientación que impartió a su cátedra de Geodesia.

De acuerdo con el estatuto de la Universidad, su actuación como Profesor Titular debía concluir en 1924, pero el Consejo Superior, reconociendo sus méritos, en resolución unánime la prolongó por cinco años más. Entretanto, en 1915 había sido nombrado miembro de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

La cátedra universitaria no constituyó su única actividad académica, ya que le tocó desempeñarse también como Consejero y Vice-Decano de su Facultad, y Delegado de la misma al Consejo Superior de la Universidad. Además, ejerció la docencia de la Topografía en la Escuela Superior de Guerra, cátedra que dejó al serle encomendado, a principios de nuestro siglo, el cargo de Agregado Militar en Berlín. Fruto de su actuación en la Escuela Superior de Guerra fue su "Curso de Topografía", publicado en 1903.

Los problemas que trató Dellepiane en sus trabajos técnicos, publicados a partir de 1902, comprenden temas como el traspaso de coordenadas geodésicas, y en particular las fórmulas de Krüger para tal traspaso; la determinación de la gravedad con el péndulo Sterneck; el micrómetro impersonal de Repsold; el movimiento de los polos; la transformación de las fórmulas de Newton por Encke, y varios otros.

En su carrera militar, Dellepiane ascendió a Capitán en 1890, pasando en 1894 a Mayor, en 1900 a Teniente Coronel, y en 1904, con acuerdo del Senado, a Coronel. En 1910 fue ascendido a General de Brigada y en 1917 a General de División, retirándose del servicio activo, con grado de Teniente General, en 1925. Aparte de las misiones militares ya mencionadas, le tocó desempeñar los cargos de Miembro de la Comisión de Límites con Chile (1894); Jefe del Regimiento de Ingenieros (1904); Inspector de Ingenieros (1907) y Jefe de Campo de Mayo, en el mismo año; Presidente de la Comisión de Adquisiciones en Europa (1909), siendo uno de los integrantes de la misma, el Mayor Enrique Mosconi; Director General de Ingenieros (1915), y Comandante de la 2a. División del Ejército. En 1909 fue designado Jefe de la Policía de la Capital y en los años 1928 a 1930 desempeñó el cargo de Ministro de Guerra.

Falleció el Teniente General Dellepiane, considerado creador de la Geodesia Argentina, el 2 de agosto 1941, siendo despedidos sus restos por el Ministro de Guerra, General Tonazzi, y el Prof. Ing. Eduardo E. Baglietto, su gran admirador y sucesor en la Cátedra de Geodesia. La

Municipalidad de la Capital Federal honró la memoria del ilustre geodesta y militar bautizando con su nombre una importante avenida de Villa Lugano, tramo de la autopista de acceso al aeródromo de Ezeiza.

JAVIER JESUS ECHEVARRIETA

Nacido el 29 de julio 1921, el Coronel Echevarrieta recorrió los escalones de la carrera militar desde el año 1937, orientándose pronto hacia las especialidades técnicas; graduado de Ingeniero Militar el día 15-I-52, en la especialidad del Servicio Geográfico, llegó a ocupar, en 1966, el cargo de Subdirector del Instituto Geográfico Militar. Entre sus actividades específicas cabe mencionar el cargo de Secretario de diversas Comisiones Geodésicas, en particular gravimétricas, y el de Jefe de Estudios, Experiencias y Ejecución de las determinaciones del valor absoluto de la gravedad mediante el péndulo filar de Bessel. Presidió, además, el Comité de Gravimetría y Mareas Terrestres de la Comisión Nacional de Cartografía, dependiente de la Sección Nacional de Instituto Panamericano de Geografía e Historia. En 1953 integró la Comisión Científica que participó en la Campaña Antártica de 1953-54, y sobre el tema de la gravedad en la región antártica versó también la comunicación (1381) que presentó en el Simposio Antártico de Buenos Aires, celebrado en 1959. En ocasión de los Años Internacionales del Sol Quieto, ejerció el cargo de Secretario General de la Comisión Nacional respectiva.

El Coronel Echevarrieta participó en la 2a. y 3a. Reunión de la AAGG, presentando en la de San Juan (1962) dos comunicaciones (1383/4) sobre problemas relacionados con las tentativas de determinar la gravedad absoluta.

Entre 1957 y 59, siendo Teniente Coronel, Echevarrieta ejerció la docencia de su especialidad en la Escuela Superior Técnica del Ejército (véase 8.2), y en 1960, ya promovido a Coronel, fue Profesor de Geodesia y Cartografía en el "Curso de Idóneos del Servicio Geográfico" dictado en el Instituto Geográfico Militar del Paraguay, país que lo condecoró con la Orden de Mérito Militar en el grado de Comendador. El Coronel Echevarrieta falleció el 16 de octubre de 1970.

ENRIQUE FOSSA-MANCINI

Este eminente sabio llegó a la Argentina en la década del 20, tras haberse destacado por sus estudios geológicos y geofísicos en Italia, su país de origen. Nació el 7 de diciembre de 1884 en Jesi, pequeña ciudad de Umbria cerca de la costa adriática. Su familia, que pertenecía a la nobleza, intentaba orientarlo hacia el servicio diplomático; como consecuencia, se dedicó primeramente al estudio del Derecho, graduándose en la Universidad de Perugia. Sin embargo, pronto se impuso su profunda vocación de naturalista, e inició estudios en Roma (1909-10) y Pisa (1913), doctorándose en esta última Universidad en Ciencias Naturales. Su espíritu de empresa y vocación deportiva, condiciones nada despreciables en el explorador, lo hicieron cultivar el automovilismo y la aviación, cuando ésta aún se hallaba en sus albores. Con estos antecedentes estaba destinado, casi automáticamente, a prestar

servicios durante la Primera Guerra Mundial, en globos cautivos y como aviador, en tareas de observación de artillería.

Entretanto desplegó una intensa actividad de estudioso, cultivando diversas ramas de las ciencias geológicas y geofísicas, las que enseñó en las Universidades de Pisa y Cagliari.

Ya incorporado a YPF, por sugerencia del Doctor Guido Bonarelli, Fossa-Mancini permaneció cinco años al frente de exploraciones en el área del Golfo de San Jorge, a partir de 1927; a continuación pasó a la central de la empresa en la Capital, para alejarse de YPF en 1939. Desde ese año y hasta su muerte se dedicó a la docencia en la cátedra de Mineralogía y Petrografía, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, ejerciendo también, por un tiempo, la jefatura del Departamento de Geología en dicho Instituto Superior. Lo sorprendió la muerte el día 12 de marzo 1950, a raíz de un accidente de tránsito causado por la imprudencia de otra persona.

Nuestra razón para incluir en este tomo de Geofísica a Fossa-Mancini es que fue uno de los más entusiastas impulsores de los métodos de exploración geofísica en el ámbito de YPF. Sus publicaciones (339 al 343) también revelan esta amplitud de visión, propia de un hombre de vasta formación humanística y científica.

ALFREDO GERVASIO GALMARINI

Las delimitaciones temáticas que imperan en el concepto general de la presente obra hacen que sea difícil destacar en ella con justicia y en toda su amplitud, los méritos de un hombre como Alfredo G. Galmarini, cuyos esfuerzos estaban dirigidos en gran parte hacia la Meteorología y la Climatología. Sin embargo, fue durante su gestión frente a la Repartición precursora del SMN que ésta llevaba, en su denominación, las palabras "Geofísica" e "Hidrología"; de éstas fue en particular la Hidrología la que atraía su interés, debido indudablemente a su actuación profesional en problemas de Ingeniería Hidráulica.

Nació Galmarini el 19 de junio 1894, en la Capital Federal, y fue en la Universidad de esta ciudad donde se recibió de Ingeniero Civil. Su designación como Director de Meteorología, Geofísica e Hidrología data de 1932; continuó en el cargo, después de la transformación del Organismo en SMN, hasta 1949. Para mayores detalles de las situaciones difíciles que tuvo que afrontar, nos remitimos a lo dicho sobre el "Servicio Meteorológico Nacional" en 3.1.2. Es reconfortante, después de todo, registrar dos hechos: La Intervención que puso fin a su actuación como Director General, no afectó su buen nombre, dejando expresa constancia de ello; y en segundo lugar, las autoridades del SMN, en un gesto noble, honraron su memoria posteriormente*, imponiendo su nombre a la Biblioteca Nacional de Meteorología, en la cual se exhibe su retrato.

Y hubo realmente motivos de sobra para que así se hiciera. Es que Galmarini fue un propulsor entusiasta y exitoso de las actividades

* Después del período aquí reseñado.

cuya dirección le estaba encomendada; así lo demuestra la lista de publicaciones propias (354/7), las de la Institución, aparecidas durante su gestión (311/2; 1020/5) y los numerosos trabajos producidos entonces por sus científicos y técnicos, varios de los cuales ya fueron citados en la sección correspondiente.

La actividad docente de Galmarini se circunscribió a temas de Meteorología y Climatología; dictó cátedras de estas asignaturas, o similares, en la UNLP; en la Escuela Superior Técnica del Ejército; en el Departamento de Geografía (Facultad de Filosofía y Letras) de la UBA, y en la carrera análoga de la Universidad del Salvador.

Fue el primer Presidente, desde 1940, de la Comisión Nacional del Antártico, y asesor de los Ministerios de Salud Pública y de Agricultura; en calidad similar se trasladó al Perú en 1940, para presentar por invitación del Gobierno de ese país un proyecto de organización para un Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Perteneció, además, a numerosas entidades internacionales.

Le tocó actuar en el Centro Argentino de Ingenieros y en la Sociedad Amigos de la Astronomía. Dictó diversas conferencias en la SCA, cuya Comisión Directiva integró. Pero muy particularmente dedicó su atención a GAEA; en 1961 fue elegido Vicepresidente de la misma, y en este carácter ejerció la Presidencia de la Sociedad hasta 1965, tras el fallecimiento del titular, Profesor Romualdo Ardissonne.

El Ingeniero Galmarini falleció en Buenos Aires el 17 de julio de 1972.

JORGE J. HEINSHEIMER

La biografía del Dr. Heinsheimer, quien falleció en Godoy Cruz, Mendoza, el 25 de mayo 1970, revela la variada trayectoria de un hombre dotado de una gran capacidad administrativa y de empresa, a la par de una fina sensibilidad de observador e intérprete de los fenómenos naturales, especialmente en el campo de la Hidrología. Nacido el 28 de setiembre de 1887, en Austria, siguió la carrera militar, la que le puso en contacto estrecho con la región alpina. Terminada la Primera Guerra Mundial, cursó estudios de Derecho y Ciencias Políticas en la Universidad Leopoldino-Francofrancesa de Innsbruck, doctorándose sucesivamente en ambas ramas. Luego actuó durante una década en diversos cargos públicos, destacándose particularmente en la administración de la mencionada Universidad, cuyo Senado lo honró más tarde, en 1966, con la entrega de una medalla "por méritos en Glaciología e Hidrología", en un solemne acto académico que se verificó el 9 de julio de 1966. Como cultivador entusiasta del alpinismo, era natural que se interesara por la Glaciología y Nivología, lo cual lo indujo a seguir también estudios universitarios de Meteorología, Geofísica General y Geodesia.

Llegado a nuestro país en los años de la Segunda Guerra Mundial, se dedicó a diversos trabajos de campaña y gabinete en materia de Hidrología y Glaciología de los ríos y lagos, en especial los de la Patagonia y de los hielos en la Antártida.

Perteneció a la Empresa Estatal Agua y Energía Eléctrica, y más tarde desarrolló sus actividades en el Servicio de Hidrografía Naval y en el Instituto Antártico Argentino. La Academia Nacional de Geografía, en vista de sus importantes contribuciones científicas, lo incorporó como Académico de número en 1959. Sus trabajos, de los cuales consignamos algunos en nuestra bibliografía, aparecieron en los Anales de la Academia Argentina de Geografía, el Boletín del Centro Naval, publicaciones del Servicio de Hidrografía Naval, publicaciones de la Asociación Internacional de Hidrología Científica, en las afamadas revistas glaciológicas de Gran Bretaña y de Austria, y en publicaciones de Agua y Energía Eléctrica, versando sobre muy variados temas de Glaciología, Oceanografía, Hielo Continental, y la Hidrología de ríos y lagos. Muchos de sus estudios reflejan su permanente aspiración por vincular los procesos de la hidrosfera con la Meteorología, la Geomorfología o la Geofísica General.

RODOLFO ANIBAL HERNANDEZ

Entre los profesionales que en YPF construyeron la rama geofísica se destacó, a partir de los años 40, el Ing. Rodolfo A. Hernández; en la sección dedicada a dicha Empresa, en 3.1.2, ya se esbozó su trayectoria dentro de la misma. Los que lo trataron coinciden en elogiar la feliz armonía de dotes personales, virtudes humanas, inquietudes culturales y cualidades profesionales (Vila 1968b).

Nacido el 17 de enero 1911 en San Nicolás, provincia de Buenos Aires, Hernández cursó allá mismo sus estudios primarios y secundarios, para luego ingresar en la Universidad de Córdoba, la que en 1937 le confirió el título de Ingeniero Mecánico Electricista. Al año se graduó de geofísico en el Instituto del Petróleo de la Universidad de Buenos Aires, donde había estudiado la especialidad gozando de una beca de YPF, empresa a la que se incorporó pronto.

Su larga y fructífera actuación en la misma quedó interrumpida temporariamente en 1952; se ausentó a Chile incorporándose a la Compañía ENAP del país hermano como supervisor sísmico, con destino en Punta Arenas. Ya de regreso a la Argentina, se reintegró a YPF, donde, tras una nueva interrupción momentánea, continuó su trayectoria ascendente hasta ocupar la Jefatura de Geofísica, cargo en que lo sorprendió la muerte, acaecida el 20 de noviembre 1965 mientras remaba en el Delta del Paraná.

En el mismo Instituto del Petróleo que le había dado su primera formación geofísica, Hernández, ya dueño de una experiencia profesional propia, contribuyó a su vez, a preparar los especialistas de las generaciones siguientes, dictando la materia de Geofísica Aplicada, primero como Profesor Suplente (1946-49) y luego como titular (1956-65). Además, dictó la misma asignatura, de 1962-65, en la UNLP (Facultad de Ciencias Naturales y Museo), y también en la Universidad Nacional del Sur.

JUAN JAGSICH

Nacido en la antigua Austria-Hungría, el 28 de abril 1886, Jagsich cursó estudios universitarios en Suiza, graduándose en la Escuela Politécnica Superior de Zürich, en 1909, con el título de "Kultur-Ingenieur", lejanamente comparable con el de Ingeniero Geógrafo.

Llegado al país poco después, ingresó a la administración provincial de Córdoba como cartógrafo en 1912, para luego desempeñarse como geodesta y Jefe de Catastro. En la misma provincia integró la Comisión de Estudios del Lago San Roque.

Aparte de la Geodesia (1541), su labor profesional abarcó, gracias a una amplia formación cultural, temas de otras ramas de las Ciencias de la Tierra (561), entre ellas la Meteorología y Climatología, ciertos aspectos de la Astronomía, de la Oceanografía y de la Geografía.

Por casi cuatro décadas, Jagsich ejerció la docencia de la Agrimensura en la Universidad Nacional de Córdoba; también enseñó Meteorología en la Escuela de Aviación, publicando con este destino dos libros de introducción a la materia. Fue miembro de diversas entidades científicas, entre ellas la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba; el Instituto de Investigaciones Geográficas de la Universidad de Montevideo, y de comités especializados del IPGH.

Falleció Jagsich en Entre Ríos, el 3 de abril 1956.

OLAF LÜTZOW-HOLM

Figura destacada en las actividades geofísicas argentinas durante cuatro décadas, Olaf Lützow-Holm había nacido en Kristiania (hoy Oslo) el 14 de mayo 1887; de una familia tradicional de Noruega, cuyos miembros descollaron en cargos relevantes de su país; un hermano suyo, aviador naval, participó en empresas antárticas noruegas al igual que Don Olaf.

Tras cursar estudios en la Escuela Naval de Noruega, su país de origen, llegó a la República Argentina en 1911, incorporándose pronto a Comisiones de Campaña de la Oficina Meteorológica Argentina. A los pocos años fue designado 2º Jefe del Observatorio Geofísico de Pilar (Córdoba), y más tarde, Jefe del mismo. El renombre mundial de este observatorio científico, el cual era, en aquel entonces, sede también de importantes trabajos en Radiación Solar, se debe en gran parte al celo técnico, concepto de precisión y cabal sentido de disciplina que Don Olaf Lützow-Holm aplicaba en todo momento a sus propias actividades y supo transmitir a sus colaboradores. En la 17ª Semana de Geografía dió una reseña de la organización y actividades del observatorio por él dirigido (671).

Entre los monumentos duraderos de su labor debe mencionarse la serie de las cartas geomagnéticas del país, publicadas en forma intermitente desde 1914, la que incluye también una carta isogónica, época 1931.0, basada en observaciones del Departamento de Magnetismo Terrestre

tre de la Institución Carnegie de Washington, procesadas por Lützow-Holm (311). Durante dos años, 1916 y 1918, encabezó la comisión destinada al Observatorio Geomagnético y Meteorológico de las Orcadas del Sur; más tarde fue designado 2º Jefe de la División Geofísica en la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, hoy Instituto de Geofísica en el Servicio Meteorológico Nacional, terminando por ejercer la jefatura del mismo. Su rica experiencia en los temas de relevamientos magnéticos y observaciones en estaciones fijas queda patentizada en una reseña sobre los rasgos generales del régimen geomagnético del país, presentada en la 10ª Semana de Geografía (672).

Por muchos años, Lützow-Holm actuó en diversas comisiones de la Asociación Internacional de Magnetismo y Electricidad Terrestres (hoy AIGA), específicamente las de: Observatorios; Comparación de Patrones Magnéticos; Técnica de Observación; Centralización y Standardización de Registros; Promoción de Observaciones de la Fuerza Horizontal en la Proximidad de los Ecuadores Geográfico y Geomagnético (más tarde: "en Bajas Latitudes"), y por último, la Comisión que trató sobre la creación de un "Acervo de Valores Anuales de los Observatorios". Entre 1948 y 1951 fue miembro del Comité Ejecutivo de dicho organismo internacional. También integró, desde 1943 hasta 1957, el grupo de asesores del Director de la afamada revista "Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity", precursora del "Journal of Geophysical Research". Fue Socio Honorario de GAEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Falleció en Rosario el 6 de agosto 1970.

VIRGINIO MANGANIELLO

Nacido en 1892 en la ciudad de Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires, Virginio Manganiello (15) cursó sus estudios secundarios y universitarios en La Plata, graduándose en la UNLP sucesivamente de Ingeniero Mecánico Electricista y de Ingeniero Civil. Su conexión con el Observatorio y las ciencias en él cultivadas, se remonta al tiempo anterior a la Primera Guerra Mundial, cuando a la edad de 21 años ingresa como calculista a ese Instituto Superior, cuya Dirección habría de ejercer más tarde. Si bien la escala profesional que lo llevó a los cargos de Ayudante Astrónomo; Astrónomo; Astrónomo Diplomado, y Jefe de Departamento, parecería haberlo destinado a la rama astronómica de la institución, su campo de actividades se mantuvo preferentemente en el dominio de la Geodesia. Su aporte más significativo a la misma fue su actuación al frente de la estación del Servicio Internacional de Latitud que el OALP venía manteniendo, hasta 1929, en Oncativo, Córdoba, y al cual ya nos referimos en la nota homónima de la sección 4.1.1. La labor de Manganiello en este programa internacional arrojó resultados que merecieron elogiosos comentarios del Director del mismo, Doctor Luigi Carnera.

Su actividad docente abarcó la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y la de Humanidades, como así también la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas, desempeñándose en diversas asignaturas geodésicas y astronómicas, y por último como Profesor de Geodesia Superior en el OALP.

Tras el fallecimiento de Félix Aguilar, Manganiello fue designado Vicedirector ad-honorem y asumió la dirección interina el 12 de septiembre 1943. Pocos meses después, en reunión del 23 de marzo de 1944, el Consejo Superior de la UNLP lo nombró Director Titular, cargo que implicó, a su vez, la función de Consejero Titular en el citado Consejo Superior. Ejerció Manganiello la Dirección del OALP hasta su renuncia, en las primeras semanas de 1947. Aparte de su actividad académica, se desempeñó temporariamente como Inspector Técnico en la entonces Dirección de Geodesia, Catastro y Mapa, de la Provincia de Buenos Aires.

El Ingeniero Manganiello falleció el 17 de noviembre 1952.

GALDINO NEGRI

Se lo ha llamado a Galdino Negri un "precursor de la Sismología" (Rausa, 1944), y efectivamente perteneció en buena parte a las décadas del siglo pasado en las cuales surgía la Sismometría como ciencia nueva. Nació en Porto Ferraio, Italia, en el año 1866 y se graduó en la Universidad de Pavía con una tesis doctoral en Física.

Poco después de llegar a la Argentina, en 1905, fue designado Jefe del Servicio Sismológico en el OALP, cargo que ejerció por casi dos décadas (130). En 1924 pasó a desempeñar funciones análogas en el Observatorio Villa Ortúzar, de la Oficina Meteorológica Argentina; allí mismo falleció, en plena actividad, el día 23 de julio 1929. Le sucedió Martín S. Cappelletti, quien le dedicó una nota necrológica (1344).

En el tomo 1 de la "Nueva Serie" de las Publicaciones del OALP, Negri informa de los primeros pasos dados para organizar el servicio sismológico en ese instituto. Fue durante su actuación en La Plata que se instalaron los sismógrafos Vicentini.

Las publicaciones de Negri (772/5) ponen de manifiesto, bien a las claras, la distancia que separa a este precursor de los investigadores modernos que le sucedieron. Los trabajos citados son, por largos trechos, de carácter descriptivo y a veces, contradictorios. Hay en ellos, sin embargo, algunas tentativas de innovar (774), y uno que otro dato de interés histórico; tal la referencia, en (775), a una estación sismológica en San Juan, dependiente, según Negri, del OALP, pero de la cual dice, al mismo tiempo, que era "propiedad del Coronel D. Jorge Fontana, y él la dirige". Estaba equipada con un sismógrafo Collo, construido por el Jefe del Taller Mecánico del OALP, D. Domingo Collo.

En el Congreso Científico Internacional de 1910, al cual aportó el trabajo (772), Negri representó a la Sociedad Sismológica Italiana.

La coautora del trabajo (773) continuó desempeñándose en Villa Ortúzar varios años después de la desaparición de Negri; produjo una valiosa compilación, inédita, de relatos sobre terremotos (1021).

HELIODORO NEGRI

Estuvo la vida de Heliodoro Negri dedicada a los dos polos en que centró su proficua labor profesional: el Instituto Geográfico Militar, con sus múltiples conexiones de orden internacional, y la Universidad Nacional de La Plata, su ciudad natal, donde se graduó y también enseñó.

Nació el 3 de julio 1897; cursó la Escuela Industrial de la Nación para recibirse de Maestro Mayor de Obras y luego siguió estudios de Agrimensura, obteniendo el respectivo diploma profesional el día 30 de junio 1924. Enseguida se dedicó al estudio de la Ingeniería, graduándose simultáneamente de Ingeniero Hidráulico e Ingeniero Civil, el día 13 de diciembre 1928. Fue alumno destacado en todas las etapas de sus estudios. En la misma Universidad, donde estuvo también vinculado con Félix Aguilar, escaló, a partir de 1933, cargos docentes de progresiva jerarquía, hasta llegar a ser Profesor Titular de Geodesia en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas; su diploma de nombramiento, otorgado tras un concurso libre de oposición, lleva fecha 3 de julio 1947 y fue renovado el 17 de mayo 1960. En forma simultánea, Negri ejerció la jefatura de la División Agrimensura en la citada Facultad.

Su vinculación con el IGM data de sus años de juventud. A principios de 1922 ingresa como calculista, para seguir como operador de campo y ocupar luego la Jefatura de la Sección Triangulación, en el seno de la División Geodesia. En los últimos años de su actuación fue Asesor Técnico de la Dirección del Servicio Geográfico y de la División Geodesia, respectivamente.

La lista de trabajos de Negri que cita nuestra Bibliografía (1478; 1480; 1490; 1601 al 10) no da una idea suficiente de su producción amplia y diversificada. Fue una de las figuras de prestigio en el ámbito del IGM, y la Repartición, en reconocimiento de ello, le confió un gran número de misiones y representaciones en diversos congresos y organismos nacionales e internacionales. Fue así que Negri integró las delegaciones nacionales ante la VIIIª, XIª y XIIª Asamblea General de la UGGI, y ante la IIIª, IVª, VIIª, VIIIª, IXª y Xª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, celebradas entre 1946 y 1964. En la Asociación Internacional de Geodesia integró el Grupo Especial de Estudio para formular especificaciones concernientes a las Redes Geodésicas Fundamentales. En el IPGH, a su vez, ejerció las siguientes funciones: Secretario de la VIIª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Méjico 1955; Secretario Asistente de la Comisión de Cartografía; Miembro Activo del Comité de Geodesia. Participó como delegado del IGM en diversos congresos nacionales de su especialidad, entre ellos el 1º y 3º Congreso Nacional de Cartografía, celebrados en 1951 y 1958.

Al constituirse la Comisión Nacional para el AGI, Negri fue designado Presidente del Grupo de Trabajo "Latitudes y Longitudes" (247).

Las notas biográficas y necrológicas (1282), (1284) y (1377) dan

una información más generosa sobre la vida de este profesional serio y sereno, cuya vida se apagó el 11-12-1971.

CELSO PAPADOPULOS

El Ing. Celso C. Papadópulos, nacido en la Capital Federal el 1 de marzo de 1922, falleció en la misma ciudad el día 16 de noviembre de 1971. Actuó en lo que a Geodesia se refiere, en el Instituto Geográfico Militar y ejerció la docencia en las Facultades de Ingeniería y de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, como así también en la Escuela Superior Técnica del Ejército, a la cual ingresó como Profesor de Cartografía el 1 de marzo 1952. Durante su período en el IGM trabajó en problemas relacionados con la cronometría de alta precisión y el Servicio de la Hora (1618/9) y preparó la publicación (1498). Participó como delegado de su institución en una de las conferencias internacionales preparatorias del AGI (la de Bruselas, celebrada en 1955). Una expresión de su vinculación con los planes del AGI se halla en una conferencia (1807) dictada el 12 de julio de 1956 en la SCA.

Para entonces, Papadópulos ya había dejado su cargo en el IGM, asumiendo funciones de responsabilidad -no vinculadas con la Geodesia- en la CNEA. Ejerció en ella el cargo de Gerente de Energía, en cuya jurisdicción se agrupaban entonces los Departamentos de Reactores, Radioisótopos, Electrónica y parte del de Química.

FEDERICO PROHASKA

Este climatólogo merece una mención entre los investigadores geofísicos por cuanto su concepción enciclopédica de las Ciencias de la Tierra, adquirida en su formación europea, lo hizo acercarse a diversos temas que lindan con los de nuestra esfera de interés. Es así como elaboró sus estudios sobre el estado de los hielos en las Orcadas del Sur (830), y sobre el movimiento de la capa de agua subterránea en una región pampeana (831/2).

Formado en la escuela meteorológica austríaca, se especializó luego en Radiación Solar y Celeste, durante un período de trabajo en el célebre Observatorio de Davos, Suiza. Llegó a la Argentina en 1947, contratado por el SMN, en el cual concentró sus actividades en problemas de Climatología y Radiación. Más tarde pasó al elenco profesional del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, dedicándose en él a investigaciones relacionadas con la interacción del clima y el suelo. En 1963 se trasladó a los Estados Unidos para aceptar un cargo de Profesor de Climatología en la Universidad de Wisconsin. Falleció prematuramente en Milwaukee el 22 de diciembre 1970.

Provenía de una familia vienesa de gran cultura general y musical y continuó esa tradición, a la par de dos hermanos músicos, actuando repetidas veces en el clavicembalo y el violoncello.

DANILO RAMACCIONI²

Al igual que Fossa-Mancini, quien había sido su maestro y quien lo trajo al país, el Dr. Danilo Ramaccioni, no obstante su condición de geólogo merece ser recordado en esta reseña por cuanto fue uno de los primeros protagonistas de la Geofísica en YPF. Nació en 1901, también como aquel en Umbria y también de familia noble. Su lugar de nacimiento fue Umbertide, provincia de Perugia. Discípulo de Fossa-Mancini y de Bonarelli, se graduó en Ciencias Naturales en la Universidad de Roma, en el año 1926, para luego desempeñarse, durante unos dos años, en la Agencia General Italiana del Petróleo.

Su contratación por YPF pertenece al período del General Mosconi. Empezó a realizar exploraciones -geológicas al comienzo- al Sur de Comodoro Rivadavia, en el Codo del Rio Senguerr, Pampa María Santísima, Sierras del Castillo y San Bernardo, con la participación de V. Franceschi y acompañando, por algunos tramos, a J. Frenguelli, entonces Director del Museo de La Plata.

Se inició en la exploración geofísica en la región de Comodoro Rivadavia, al lado de M.C. Malamphy; al poco tiempo, ya jefe de una Comisión Geofísica, fue trasladado al Neuquén, donde aplicó, a partir de 1932, la magnetometría, la sísmica y la gravimetría con balanza de torsión. Tras una interrupción motivada por un viaje a su país de origen, se reincorporó a sus actividades en YPF con destino en la sede central, siéndole confiada la conducción de la sección geofísica, tarea en la cual contó nuevamente con la colaboración del Ing. Franceschi, al igual que en las próximas campañas de exploración, las que en 1942, los llevaron a La Rioja, en compañía, otra vez, de J. Frenguelli. La actuación de ambos especialistas en YPF terminó en 1946, al pasar a integrar el cuerpo de profesionales de la Empresa Combustible Sólidos, de reciente creación (hoy YCF).

Desde 1949, Ramaccioni encaró la explotación minera por cuenta propia, y a partir de 1953 comenzó a explotar un yacimiento de minerales de uranio, de su propiedad, en las cercanías de Sañogasta, distrito de Chilecito. A pesar de un éxito inicial, la iniciativa no terminó en forma feliz, y la mina, ya arrendada a terceros, quedó abandonada en 1958.

Ramaccioni pasó sus años de retiro en su finca de "Los Sarmientos", La Rioja, donde falleció el 10 de agosto 1972. Dejó inconcluso un libro sobre Prospección Geofísica preparado en colaboración con V. Franceschi.

GUILLERMO RIGGI O'DWYER

Si bien la personalidad multifacética de Guillermo Riggi O'Dwyer, admirada por Jefes y colegas (Echevarrieta 1968), lo llevó a ejercer su profesión de Ingeniero Civil en diversas instituciones nacionales tales como la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología; la de Patentes y Marcas, y la de Fábricas Militares, se lo recuerda principalmente ² Nota basada en datos gentilmente proporcionados por el Ing. Vicente Franceschi.

principalmente como geodesta destacado del Instituto Geográfico Militar, lugar de su trabajo fructífero durante más de 40 años.

Nació el 29 de junio 1898 y se graduó en la UBA. A los 24 años de edad ingresa en el IGM, institución donde llegó a ejercer las jefaturas de la Sección Astronomía y de la División Cálculos; también integró el Consejo Técnico Consultivo de la Repartición. Las citas incluidas en nuestra lista bibliográfica (1491; 1642 al 47) dan una idea de los temas predilectos a los que dedicaba su atención, en particular los relacionados con el Cálculo, pero no llegan a hacer justicia, en toda su amplitud, a la vasta labor de Riggi O'Dwyer en el seno del IGM. Entre las tareas en cuya programación o realización le tocó actuar figuran: las labores geodésicas y topográficas relacionadas con el proyecto de un túnel transandino; la elección del Punto Altimétrico Nacional de Referencia; el establecimiento de la estación mareográfica fundamental de Puerto Madryn, y la medición de un arco de meridiano. Participó también, como miembro de la comisión respectiva, en el planeamiento del proyecto para una nueva determinación absoluta de la gravedad, iniciativa que, como ya dijimos, quedó inconclusa.

En consideración de su experiencia de muchos años, el IGM confió al Ing. Riggi O'Dwyer una serie de representaciones en diversos organismos nacionales e internacionales, los que a su vez lo llamaron a desempeñarse en cargos destacados. Al constituirse la Comisión Nacional para el AGI, fue designado Secretario Asistente de la misma (247; 744; 1822), y también ejerció la Secretaría en el Comité Nacional de la UGGI. En el seno de esta última Unión Internacional actuó, de acuerdo con su especialidad, en la rama geodésica, llegando a ser designado Vicepresidente de la AIG en 1954, cuando en la Xª Asamblea General de la UGGI se proyectaba llevar la Asamblea siguiente a Buenos Aires. Representando a la Argentina ante la AIG, Riggi O'Dwyer fue delegado, además, ante la Oficina Gravimétrica Internacional. La estrecha vinculación del IGM con el IPGH hizo que también en este último organismo internacional le tocara actuar en forma destacada; en efecto, ejerció la Secretaría de una de las grandes ramas del IPGH, la Comisión de Cartografía. Por otra parte, fue Miembro Activo del Comité de Gravimetría del mismo organismo.

Simultáneamente con su labor en el IGM, dedicó parte de sus esfuerzos a la docencia, tanto en la UNLP como en la Escuela Superior Técnica del Ejército, donde enseñó Geodesia Astronómica desde el 1-XI-31 hasta su fallecimiento en 1963. Es ilustrativo de sus dotes descomunales que su vocación pictórica lo llevara también a enseñar en la rama de las Bellas Artes.

Falleció el Ingeniero Riggi O'Dwyer, en plena actividad, el 20 de noviembre de 1963. El IGM honró su memoria con la denominación de una de sus dependencias, el "Centro de Cálculo Ingeniero Riggi O'Dwyer", de cuyas actividades informa la publicación (1522).

GUILLERMO SCHULZ

El año de nacimiento de Guillermo Schulz, 1882, dista muy poco de la aparición (en 1884) de la monumental obra "Las teorías matemáticas y físicas de la Geodesia Superior", por F.R.Helmert, su maestro. Doctorado en 1906 en la Universidad de su ciudad natal, Berlín, Schulz llegó al país en 1907, tras una breve actuación académica inicial en aquella casa de estudios. En la Argentina, sus actividades se dividieron entre el IGM, donde ejerció la jefatura de la División Geodesia hasta fines de 1921, y la docencia. Enseñó en las Universidades Nacionales de La Plata y de Tucumán; además, integró el claustro de profesores de la Escuela Militar de Aviación.

Fue particularmente el Instituto de Geodesia y Topografía de la UNTuc, cuya dirección asumió en 1948, el lugar de muchas iniciativas de carácter orgánico y académico, culminando con la creación de la carrera de Ingeniería Geodésica. Al retirarse en 1956, Schulz dejó sentadas las bases de un importante centro de actividades geodésicas y geofísicas, tanto en el orden práctico como teórico, al cual ya nos hemos referido en 3.1.1 y en 8.1. Aún después de cesar en sus actividades académicas, Schulz continuó en forma infatigable aportando sus enseñanzas, sugerencias y proyectos, presentados en congresos y órganos especializados, nacionales y universales.

Sanchez (1968) habla de más de 150 trabajos científicos, de cuya riqueza temática nuestra lista bibliográfica sólo puede dar un pálido reflejo (1680 al 98). Lo que caracterizó al temperamento inquieto de este investigador y maestro fue su mentalidad siempre abierta a las innovaciones, su espíritu emprendedor y optimista. Algunos jalones de su trayectoria profesional merecen destacarse: en 1908 realizó por primera vez en el país, un ensayo de estereofotogrametría (Tandil); dos años después llevó a cabo una determinación de longitudes astronómicas entre Buenos Aires y Montevideo, utilizando medios radioeléctricos; tras otro intervalo bianual realizó en Salta siete planchetas levantadas con estereofotogrametría, labor que mereció un "Grand Prix" de la Exposición Internacional de Gante. Fue honrado tanto en el país como en su nación de origen por distinciones en reconocimiento de sus servicios prestados a la ciencia; en 1952, la Universidad Nacional de Tucumán, a la que tanto dió, le otorgó el título de Ingeniero Geodesta honoris causa, y poco antes de su muerte, acaecida el 28 de abril de 1967, la Fuerza Aérea Argentina le entregó una medalla de oro, otorgándole además una pensión vitalicia. La IX^a Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía (1536) votó una expresión de gratitud por cuatro trabajos que Schulz presentara en esa ocasión, entre ellos los (1689; 1692; 1694), o adaptaciones de los mismos.

Aparte de sus múltiples vinculaciones con entes internacionales, Schulz fue partícipe activo de los esfuerzos que en el país se han realizado para agrupar a los estudiosos en asociaciones profesionales; en tal sentido, fue Vocal de la primera Comisión Directiva de GAEA, constituida el 11-VII-22, e integrante de una de sus "Secciones de Trabajo", la de Geodesia, Topografía y Cartografía, establecida el 19 de setiembre del mismo año. La Asociación Argentina de Geofísicos

y Geodestas, de la que fue Socio Fundador (insistiendo en la presencia del concepto de Geodesia en su denominación), lo eligió Vocal de su primera Comisión Directiva.

LEONIDAS SLAUCITAJA

En el ambiente cosmopolita de la región báltica nació Leónidas Slaucitaja el 10 de abril 1899; su apellido revela una descendencia letona, pero en su casa paterna se hablaba con igual facilidad el alemán, y su país de origen formaba parte de la Rusia Imperial, en cuya Armada recibió su primera formación profesional, y cuya lengua, por supuesto, dominaba igualmente.

Su actuación científica y académica, entre las dos Guerras Mundiales, se desarrolló casi enteramente en Letonia, donde cursó estudios físico-matemáticos en la Universidad de Riga, tras haber dejado la Marina con el grado de Teniente de Fragata (27). Recorrió la escala de las jerarquías académicas recibiendo en 1925, con medalla de oro, como "Magister" en Ciencias Matemáticas y en 1931 como "Magister habilitado" en Geofísica. En plena guerra agregó a estos títulos el de Doctor en Matemáticas, obtenido en 1942. Ya en 1940 había sido elegido Miembro de Número en la Academia Letona de Ciencias.

Al perder su país la independencia, Slaucitaja se trasladó a Alemania, para actuar por dos años (1944 a 46) en el Observatorio Magnético de Wingst, dependiente del Instituto Hidrográfico de aquel país. Entretanto, se constituyó en Hamburgo una "Universidad Báltica" que le dio la posibilidad de reanudar sus actividades académicas, ya iniciadas en Riga; en Hamburgo llegó a presidir la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales de aquella efímera Universidad, hasta el momento en que dejó el Antiguo Mundo, en 1948, para incorporarse a la Universidad Nacional de La Plata, siguiendo dentro de un lapso breve a su hermano Sergio, geodesta.

En La Plata se acababa de crear, dentro del Departamento de Geofísica, la División de Magnetismo Terrestre y Electricidad Atmosférica, luego independizada, a su vez, como Departamento. Al frente de esta dependencia, Slaucitaja desarrolló una intensa actividad como docente, observador y organizador. Realizó en sus 20 años platenses, numerosas campañas de relevamiento, tres de ellas al Antártico, y creó las estaciones magnéticas de Trelew (en 1957) y Las Acacias (en 1962). La faz observacional ejercía, indudablemente, una atracción especial sobre Slaucitaja, desde su primer informe, en 1930, referente a mediciones geomagnéticas en el Báltico, a lo largo de la costa letona, publicado por la Marina de aquel país. Su producción científica (1055 al 88) abarca, desde luego, también otros diversos aspectos del geomagnetismo, en particular los referentes al campo cuasi-estable y a su variación secular. Fue en reconocimiento de estas inquietudes que la AIGA lo invitó, en su Asamblea de Bruselas (1951) a integrar el Comité sobre Estaciones para la Variación Magnética Secular; en el período siguiente (1954 a 57), Slaucitaja fue miembro del Comité Ejecutivo de la citada Asociación.

Viajero apasionado, Slaucitajs no perdió ocasión de visitar otros países cada vez que se le ofrecía la ocasión. Ya antes de la última Guerra Mundial, haciendo uso de una licencia sabática, pasó un período en el Departamento de Magnetismo Terrestre de la CIW, donde realizó estudios con A.G.McNish. Fruto de estas investigaciones es un trabajo conjunto (1085) de considerable interés teórico, que trata del campo planetario de las tormentas magnéticas. En la década del 60, ya en vísperas de su retiro del OALP, que se produjo en 1968, visitó Indonesia, Australia, Kenia y los Estados Unidos. En 1962 fue Profesor Contratado en el Departamento de Matemáticas Aplicadas, de la Universidad de Sydney, dirigido por K.E.Bullen; allí produjo, con sus colaboradores (de los cuales D.E.Winch empezó pronto a destacarse), los trabajos (823), (1087) y (1088). También dictó cursos en Nairobi y en Hawaii (1080/1).

La Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas lo cuenta entre sus Socios Fundadores, y la Academia de Ciencias de Nueva York lo distinguió nombrándolo Miembro Titular en 1966.

La semblanza de Slaucitajs, quien falleció en 1971, sería incompleta sin una mención de sus vivas inquietudes artísticas. Fue pianista apasionado y compositor, y sus numerosas obras pictóricas, algunas de las cuales se hallan en el Instituto Antártico Argentino, revelan una fina sensibilidad por la belleza de la naturaleza.

Profesionales y Técnicos Fallecidos en Actos de Servicio

Deseamos honrar, en breves líneas, la memoria de algunos geofísicos, observadores y ayudantes que dieron su vida en el ejercicio de la profesión.

OCTAVIO FERNANDO AUBONE, técnico que participó en las campañas gravimétricas pendulares del OALP, falleció al volcar cerca de Tres Arroyos (Prov.de Buenos Aires), la camioneta en la que viajaba la comisión, dirigida por el Ing.Enrique Levin. El trágico accidente ocurrió en 1941.

HECTOR C.CASAÑAS, técnico de Hidrología, de la entonces Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, pereció ahogado en diciembre de 1939, en ocasión de colaborar en aforos del Río Salado, Provincia de Buenos Aires. La Institución le tributó un merecido homenaje bautizando con su nombre la estación de aforo.

OTTO ALBERTO FREYTAG, ayudante de Topografía en tareas glaciológicas, había nacido el 8 de marzo 1934 en la provincia de Santa Fe. Contratado a partir del 1º de octubre 1956, colaboró con el Geólogo René Dalinger en las mediciones sobre movimiento de los hielos que éste realizó, por encargo del IAA y como contribución al plan nacional del AGI, en la zona de Bahía Margarita, con apoyo desde la base General San Martín. A punto de regresar tras haber cumplido sus trabajos, perdió la vida el 26 de febrero 1958 al hundirse un helicóptero en las proximidades de la citada base antártica durante las operaciones de relevo, en una fallida tentativa de aterrizaje sobre el rompehielos

A.R.A. General San Martín. La publicación (744) menciona una isla Freytag en $67^{\circ}53'0''$ de latitud Sur y $68^{\circ}54'0''$ de longitud Oeste, no lejos del lugar del accidente.

JOSE SANCHEZ, Ingeniero, Jefe del Distrito Geofísico de la Zona Norte, en YPF, pereció el 3 de marzo 1972 al ser arrollado por un aluvión de agua y barro que en la madrugada de ese día barrió el puente del río Zapla, Jujuy.

WALTER SOTO, observador geomagnético en las Orcadas del Sur, desapareció el 13 de octubre de 1959, no regresando de una excursión. Su memoria queda honrada en el "Refugio Observador Walter Soto", establecido por la Armada Argentina en $76^{\circ}38'10''$ de latitud Sur y $29^{\circ}53'11''$ de longitud Oeste, sobre la costa sudoriental del mar de Weddell.

13. DATOS Y DOCUMENTACION

13.1 Publicación y difusión de datos

En la Tabla XLVII se encuentran algunas indicaciones respecto de la publicación y difusión de datos depurados, reducidos o parcialmente interpretados, como las practican diversas instituciones geofísicas del país; al igual que en ocasiones anteriores, lamentamos no poder ser exhaustivos.

T A B L A XLVII

PUBLICACION Y DIFUSION DE DATOS

Sismología

- 1) OALP: 27 en adelante: (662;378;381;388); después del 41, reemplazados por (782) y por boletines con reseña sumaria de eventos. Distribución: Servicio Sismológico Internacional; Buró Sismológico Central de la UGGI; Comité de Sismología del IPGH (255, X^a Asamblea).
- 2) SMN: Anales (1029). Durante varios años desde aproximadamente 1950, boletines cada 10 días, consignando eventos registrados. Además, por telegramas al USCGS, telesismos con distancia epicentral > 5000 km.

Geomagnetismo

- 3) SMN: Anales (1035). Orcadas, valores medios horarios mensuales, 2^a Año Polar y año 47; valores medios mensuales 33-48 (1027). Indices k de La Quiaca, Pilar, Orcadas, en forma regular al Comité respectivo de AIGA; del 2^a Año Polar: (54); similar: eventos. Algunos magnetogramas seleccionados en: (623).
- 4) SHN: Valores horarios IAN, años 02 al 05: (742).
- 5) OALP: Boletines geomagnéticos Trelew, años 58-71: (783); idem Las Acacias (64-71): (785). Indices k para ambos, igual que en 3); además, mediante boletines entre sus similares. Anuario con valores horarios individuales, para Trelew: (784). Algunos magnetogramas seleccionados: (623).

Radiación Cósmica

- 6) CNRC e IAFE: Boletines, entre sus similares. Monitor neutrones Buenos Aires, año 69: (541).
- 7) CNRC e IAA: Monitor ECE 59-61: inéditos, habiendo quedado inconcluso un proyecto de publicación detallada.
- 8) IMAF: Boletines, entre sus similares.

Aeronomía

- 9) IAFE: Mediciones con globos estratosféricos: (540).

Ionosfera

- 10) LIARA: Valores horarios de parámetros para Buenos Aires, BGB,ECE, Trelew: (620); valores medianas Decepción y Tucumán: (619); prime

ros datos BGB año 57: (633).

Electricidad Atmosférica

- 11) SMN: Pilar 24-50: (1028). Buenos Aires, algunos datos antiguos: (556).

Hidrología

- 12) SMN: Anales hidrológicos (hidrometría, freaticimetría), 28-37: (1025).
- 13) AyEE: Aforos de ríos, 45-58: (313). Estadísticas de 152 estaciones (luego: menos) en años posteriores: (6), incluyendo Sedimentología y Nivología.
- 14) OEA (Unidad Recursos Naturales): Compilación datos Cuenca Río de la Plata, voluminosa: (21).

13.2 Datos inéditos

Son potencialmente aprovechables muchos datos inéditos, compilados y sistematizados con rigor en algunas disciplinas. Tal es el caso de la monumental "Summa Hydrologica Argentina", ya mencionada en conexión con el GTGIH (véase la sección respectiva de 3.1.2); constituye un inventario de todas las estaciones hidrológicas del país, disponibilidad y extensión de datos obtenidos en ellas, acceso a los mismos y referencias a los respectivos organismos depositarios; el archivo abarca unas 15.000 estaciones. Un anticipo se publicó en (491). Para la especialidad de aguas subterráneas, la publicación (487) da un ejemplo de la fructífera labor de documentación cumplida por las comisiones del GTGIH.

El IGM conserva en sus archivos técnicos numerosas determinaciones de gravedad efectuadas por F. Aguilar; así lo afirma Manganiello (1943). En la misma disciplina la Cátedra de Geofísica de la UNRos tiene archivados los resultados, potencialmente aprovechables, de diversas campañas, tales como el enlace gravimétrico aéreo Rosario-Villa Constitución-Vedia-Rufino-Firmat-Chañar Ladeado-Corral de Bustos-Cañada de Gómez-Casilda efectuado por Introcaso en 1969, y otras mediciones del mismo observador en la Cañada San Antonio, como así a través del túnel subfluvial entre Santa Fe y Paraná, ambas en 1970.

El grueso de las series geomagnéticas del Observatorio IAN (punto 4 de Tabla XLVII) se encuentra inédito, y explotable, en los archivos del IAA. Otra información aún no explotada es la referente a las marchas diarias de los elementos geomagnéticos observados entre 1951 y 54 en un número apreciable de estaciones del relevamiento nacional que efectúa periódicamente el SMN, y de los cuales informó en (255, IXª Asamblea). Este último organismo posee también una valiosa compilación de información macrosísmica (1021).

El Observatorio Félix Aguilar, de San Juan, conserva inéditos los resultados de sus estaciones ionosférica (desde 1967) y de luminiscencia (El Leoncito, desde 1967; Abra Pampa, desde 1968; Bariloche, 1967-68).

Muchas instituciones envían regularmente sus observaciones, ya sea en su estado primitivo o depurado, a los Centros Mundiales de Datos, práctica que empezó con el AGI. El volumen XXXVI de los Anales de dicha empresa (545) contiene una detallada relación acerca de la disponibilidad de datos argentinos, en las disciplinas que se cultivaron.

Demás está decir que la mayoría de estas valiosas series, tanto las guardadas en los archivos domésticos como las remitidas a los Centros Mundiales, ya fueron usadas en forma parcial para estudios individuales, como lo atestiguan varias secciones del presente libro.

13.3 Uso de datos argentinos por otros investigadores

Por razones de brevedad sólo podemos dar algunos ejemplos de cómo las observaciones argentinas son utilizadas también por otros estudiosos; los tomamos de los dominios con los cuales el autor está más particularmente familiarizado.

La importancia vital que desde el punto de vista planetario tienen los observadores geomagnéticos argentinos queda puesta de manifiesto por el hecho de figurar uno u otro de ellos, casi invariablemente, en las diversas representaciones analíticas globales del campo y sus variaciones. En un trabajo clásico de McNish (1936), calificado de "admirable" por Chapman, aquel investigador emplea, entre otras fuentes, datos de Pilar para analizar el agrandamiento llamativo de las amplitudes diarias por efecto del "electrochorro ecuatorial", aún no bautizado así en aquel entonces. Esta denominación la introdujo más tarde el propio Chapman (1951), utilizando a su vez datos de Pilar, y también de las Orcadas del Sur.

Price y Wilkins (1951) también incluyen estas mismas dos estaciones entre las empleadas para hallar las "líneas de latitudes correspondientes", concepto introducido por ellos en el análisis global de las variaciones geomagnéticas solares. Posteriormente, los mismos investigadores vuelven a recurrir a dichos observatorios y también al de La Quiaca, en su análisis planetario de ese fenómeno durante el 2º Año Polar Internacional (829).

Los datos de Trelew también son aprovechados a menudo por otros geofísicos; ejemplos recientes se hallan en: Gupta y Chapman (1969): Lunar daily harmonic geomagnetic variations as indicated by spectral analysis; J.Atm.Terr.Phys., 31, 233-252; y Gupta (1973): A study of the Sq variation from the eight most quiet days of the IGY period; Publ.Earth Phys.Branch (Canada), 44(2). Este observatorio, por otra parte, suministró datos para diversos estudios espaciales con satélites POGO y EGO y para las recientes experiencias argentino-germanas de nubes de bario (Nota 23 de Tabla XXVII).

Los cuatro observatorios geomagnéticos más antiguos contribuyeron con sus datos a la determinación (109) del campo global de la variación secular, y más tarde, al Campo Geomagnético Internacional de Referencia.

La ya extensa serie de resultados fotométricos de la luminiscencia

nocturna en San Juan, ha sido incluida repetidas veces en estudios de esa especialidad (101/2; 1047/9), con las debidas salvedades por el carácter relativo de las calibraciones en sus comienzos.

Los resultados de las observaciones visuales de auroras fueron integrados en las compilaciones sinópticas realizadas en escala global para los períodos del AGI y la Cooperación Geofísica Internacional (1040/1).

Como curiosidad citaremos, por último, el uso de datos argentinos de electricidad atmosférica en la gran obra de consulta de Landolt-Börnstein. Invocando mediciones antiguas del gradiente de potencial y la conductividad, hechas en Buenos Aires, el autor de la sección correspondiente (Israel 1952), ante la falta de información más reciente, tuvo que valerse de datos que distaban más de cuatro décadas, para poder consignar un valor indirecto de la corriente atmosférica vertical, ilustración penosa de la lentitud con que se difunden a veces los resultados.

13.4 Documentación en general

Existe un gran número de informes internos de las instituciones, algunos de ellos comprendidos en nuestra bibliografía, tales como los de la CNEA, del IAA, de la CNIE, del GTGIH o de varias dependencias universitarias. Ellos reflejan, ya sea la labor de comisiones compiladoras, por ejemplo (487) y (488), o bien los resultados de campañas, congresos y viajes de estudio. Valiosos son, en particular, aquellos que contienen información sobre situaciones de orden orgánico o institucional, listas de entidades (482), estaciones (491), personas (493) o documentos (492). Una compilación antigua de observatorios, reflejando el estado imperante a fines de la década 20, fue hecha por Jag-sich (1931). El IGM publicó una detallada información respecto de los antecedentes del IPGH (543).

En el orden internacional, el presente autor, cuando actuaba al frente del Comité Lunar de las asociaciones AIGA y AIMFA, promovió la compilación de una extensa lista bibliográfica referente a variaciones lunares en Geomagnetismo, Aeronomía y Meteorología (781).

14. REFLEXIONES FINALES

¿Es positivo el balance de este medio siglo de iniciativas y esfuerzos? Cualitativamente, sí; mucho de lo realizado tiene un buen nivel y algunos centros, investigadores y docentes alcanzan patrones de excelencia. Si estimamos, en cambio, que la Geofísica Argentina (más que la Geodesia) es deficitaria en el sentido cuantitativo, nos basamos en consideraciones de orden estadístico y apreciaciones económicas.

La "población" de geofísicos, propiamente dichos, en la Argentina es insuficiente en número. Basta comparar, para comprobarlo, las estadísticas de egresos en las pocas escuelas de la especialidad, con los números análogos en Geología, o la cantidad de afiliados en las asociaciones profesionales de una y otra especialidad.

En cuanto a la faz económica, observamos un sensible desequilibrio de recursos entre las diversas instituciones, centros y cátedras. Mientras que algunos observatorios luchan por sobrevivir, otras entidades se encuentran con medios generosos para equipamiento, publicaciones, participación en congresos y viajes de estudio. Los responsables de aquellos no pueden aducir en su descargo una pobreza general; la existencia de los segundos los desmiente. Los mecanismos, a nivel superior, para subsanar tal desequilibrio, no funcionan. A través de la evolución que nos tocó reseñar no se vislumbra una mejoría permanente de este defecto. Transitoriamente, sí, hubo principios de un ordenamiento más racional en las Comisiones Nacionales del AGI y de los AISQ.

Además del desequilibrio señalado, se observa otro, más grave, y es la desproporción de recursos entre las grandes ramas de la Ciencia, que pone en desventaja sensible a las de la Tierra. Iniciativas tomadas para hacer frente a esta distorsión pecaron por otros defectos; su historia es demasiado reciente como para permitir un juicio desapasionado.

La Geofísica y Geodesia argentinas padecen de otro mal, la falta de comunicación adecuada con la Ciencia Universal. El contacto humano con el resto del mundo debe ser más intenso y más frecuente, y el flujo de información mucho más generoso, sistemático y continuo. Con esto tocamos uno de los puntos más penosos de estas reflexiones: el estado de las bibliotecas y archivos. Bibliotecarias y bibliotecarios luchan con abnegación por mantener, actualizar y jerarquizar las colecciones, con el resultado desconcertante de que el investigador en busca de bibliografía tiene que volver con las manos vacías más de una vez. Las causas de este mal notorio son profundas; no siendo privativas de nuestras disciplinas, nos abstendremos de entrar en un análisis ulterior.

Si a pesar de todo ello se pudo hacer lo que se hizo, es porque el país ya cuenta con una tradición firme en Geodesia y Geofísica, que merece nuestra admiración y que debe ser cultivada celosamente.

EVOLUCION DE LA GEODESIA

EN LA REPUBLICA ARGENTINA

1923-1972

por el

Ing. Rafael N. Sánchez

I. INTRODUCCION

El lector tendría una clara evidencia de cómo evolucionaron las preocupaciones de los geodestas en los últimos cincuenta años con sólo comparar los temas incluidos en las ediciones III y XXIV de los "Travaux" (1290) publicados, respectivamente, en 1926 por la entonces Sección de Geodesia de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional y en 1972 por su sucesora, la Asociación Internacional de Geodesia. En la primera se cultivaba la vieja modalidad de incluir los informes nacionales de avance de los diferentes trabajos geodésicos y, por ejemplo, aparece un "Canevas astronomique du Sahara", escala 1:500000, en el que se ubicaban las estaciones astronómicas observadas por los geodestas franceses en una hoja de 40 por 50 cm cruzada por tres meridianos y tres paralelos; los españoles informaban sobre los progresos de su triangulación con bases medidas con el aparato de reglas de Ibáñez, aunque reconocían que los alambres de invar podrían dar resultados satisfactorios; los americanos habían incorporado los camiones a las comisiones de triangulación y aceptaban que "...El uso de camiones ha facilitado grandemente el progreso de todas las operaciones geodésicas terrestres". Todavía aparecen como de rutina en esos años las determinaciones de diferencias de longitudes astronómicas por vía telegráfica. El tomo XXIV preparado para la 15^a Asamblea General, que tuvo lugar en Moscú en 1972, reúne, en cambio, los avances registrados en los Grupos Especiales de Estudio y las Comisiones Permanentes que corresponden, respectivamente, a investigaciones y problemas de interés multinacional. Los Grupos Especiales de Estudio se ocupan actualmente de: especificaciones para redes fundamentales en geodesia geométrica, mediciones electrónicas de distancias, métodos de cálculo en Geodesia, refracción atmosférica, métodos estadísticos, Geodesia marina, contribución de la Geodesia satelitaria a la Geodesia geométrica terrestre, estudio crítico de los métodos de Astronomía geodésica, Geodesia satelitaria geométrica, técnicas especiales de mediciones gravimétricas, interpretación geofísica de las anomalías gravimétricas, estudio de los diferentes métodos de Geodesia física para determinar la forma de la Tierra y su campo gravitacional exterior, interpolación de la desviación de la vertical, técnicas matemáticas en Geodesia física, e interpolación y extrapolación de valores superficiales de gravedad. En cuanto a las Comisiones Permanentes citadas en el referido tomo, la nómina es la siguiente: compensación de la triangulación europea, movimientos recientes de la corteza terrestre, Buró Internacional de la Hora, Buró Central para Geodesia satelitaria, utilización geodésica de los satélites artificiales, Buró gravimétrico internacional, mareas terrestres, el geode en Europa y áreas circundantes y, por último, enseñanza de la Geodesia.

Esta riquísima variedad de temas de la Geodesia actual es la consecuencia del impacto que significó, después de décadas de lenta evolución, el desarrollo de los gravímetros estáticos, de relojes más precisos que la rotación de la Tierra, de los distanciómetros electrónicos y electroópticos, de las computadoras electrónicas y de los satélites artificiales. Lo que los franceses presentaban en Travaux III, la determinación astronómica de unas estaciones del Sahara, puede sus

tituirse cincuenta años después por la determinación "Doppler" que de fine, en forma automatizada, independientemente de las condiciones me teorológicas y de la posición de las verticales, las coordenadas car tesianas con error de 1 metro, utilizando durante tres o cuatro días un equipo fácilmente transportable.

En esta reseña se incluirá también a la Fotogrametría y a la Carto grafía, aplicando un concepto más amplio y cada vez más reconocido de las "ciencias geodésicas". La Sociedad Internacional de Fotogrametría y la Federación Internacional de Geómetras reúnen a los expertos de a aquellas disciplinas y promueven la búsqueda de soluciones a los requ rimientos de un mundo que enfrenta el crecimiento explosivo de las ciudades, el deterioro ambiental, el agotamiento de los recursos no renovables y la incorporación de más áreas rurales a la producción de alimentos.

La mención de esta problemática puede dejar en el ánimo del lector la impresión de que las preocupaciones de los geodestas, enumeradas más arriba, son excesivamente académicas. Si tomamos como ejemplo un caso aparentemente extremo, el de las mareas terrestres, aquella im presión se disiparía fácilmente con sólo advertir que el estudio de e sas sutiles oscilaciones de la corteza planetaria es una de las líneas de investigación que probablemente contribuya a la obtención de crit rios prácticos para la predicción de terremotos y no parece necesario explicar lo que ello significaría para millones de seres humanos asen tados en zonas sísmicas.

II. APOORTE DE LOS GEODESTAS ARGENTINOS

Los títulos reunidos en la Bibliografía (partes II y IV) dan una nómina quizá completa de la producción de autores argentinos en los cincuenta años que aquí se consideran. Comprende investigaciones, in formes de trabajos y aportes de intención didáctica.

En algunos casos la contribución de los geodestas argentinos al progreso de la especialidad ha sido reconocida a nivel internacional. Las referencias consignadas a continuación corresponden a aquellas pu blicaciones extranjeras significativas en las que se ha encontrado una cita o un comentario de contribuciones de autores argentinos. Es tas son:

el método de la nivelación fraccionada del Instituto Geográfico Mi litar, asociado a los nombres del Ing. Heliodoro Negri y el Coronel Al berto Ozarán: el "Bulletin Géodésique" N° 18 (AIG, 1950; (1717)) co menta en página 413 el método presentado por el Ing. Negri en la sec ción nivelación de la AIG en ocasión de la Asamblea General de la UGGI, Oslo, 1948; el "Handbuch der Vermessungskunde" (Jordan, Eggert y Kneissl, 1958; (1542)) menciona en páginas 260 y 261 el método utili zado por el Instituto Geográfico Militar argentino para compensar los errores que la teoría aceptada por esos años consideraba sistemáticos;

la actividad gravimétrica del Instituto de Geodesia de la Facultad de Ingeniería (Universidad de Buenos Aires) en todo el territorio nacional, bajo la dirección del Ing. Eduardo E. Baglietto: en "The earth and its gravity field" (Heiskanen y Vening Meinesz, 1958; (1412)) se

citan en página 275 los cálculos de desviaciones gravimétricas de la vertical en veinticinco estaciones de la provincia Buenos Aires realizados por el citado instituto; en "Travaux" N^o 22 (AIG, UGGI, 1964; (1290)) se cita como en progreso, en página 269, la determinación absoluta de la gravedad en Buenos Aires bajo la responsabilidad del Ing. Angel A. Cerrato; en "Travaux" N^o 23 (AIG, UGGI, 1968; (1290)) se mencionan las observaciones gravimétricas realizadas en el Río de la Plata por el instituto porteño bajo la dirección de Cerrato; "Gravimetría" (C. Morelli, 1961; (1599)) hace referencia en páginas 51 y 96 a la determinación absoluta de la gravedad dirigida por Baglietto;

el método de los triláteros verticales para la investigación de la refracción terrestre en montaña, desarrollado en el Instituto de Geodesia y Topografía de la Universidad Nacional de Tucumán: en la edición especial del "Bollettino di Geodesia e Scienze Affini" (Birardi, 1962; (1331)) en páginas 506 a 510 se incluyen discusiones en torno del método citado, que presentó R. N. Sánchez en el II Simposio de Geodesia Tridimensional, Cortina, 1962; el "Bulletin Géodésique" N^o 67 (Baetslé, 1963; (1293)) presenta también consideraciones relativas a la investigación del grupo tucumano en páginas 33 y 38;

los trabajos geodésicos en la cordillera mendocina bajo la dirección de los Profesores Baglietto y Cerrato: la publicación N^o 325.2 de la Comisión de Cartografía del IPGH (I. Fischer, 1969; (1391)) "El geode sudamericano referido a varios sistemas de referencia" hace, en página 68, un comentario de la labor geodésica desarrollada a lo largo de múltiples campañas por el Instituto de Geodesia de la Universidad de Buenos Aires; "Travaux" N^o 24 (AIG, UGGI, 1972; (1290)) también se refiere, en página 277, al sistema independiente de Uspallata generado en las mencionadas campañas;

el método de J. C. Usandivaras (Universidad Nacional de Tucumán) y B. Ducarme (Observatorio Real de Bélgica) para el análisis de la marea terrestre (péndulos horizontales) por mínimos cuadrados: en "Travaux" N^o 24 (AIG, UGGI, 1972; (1290)) se cita la incorporación a la red mundial de la estación clinométrica de Tucumán en página 291 y el método de Usandivaras y Ducarme en página 294; la publicación N^o 146, serie C de la Comisión Geodésica Alemana (O. Schuster, 1970; (1699)) comenta el método citado en página 81.

III. LA CARTA DE LA REPUBLICA

En 1941 se sancionó la ley N^o 12.696 llamada Ley de la Carta. Por ella se responsabilizaba al Instituto Geográfico Militar (IGM) de la ejecución de la carta topográfica de la República en un plazo de 30 años. Coincidiendo con el fin del período que nos interesa, la Argentina debió tener ejecutada su carta topográfica.

Al escribirse esta reseña los trabajos geodésicos fundamentales ejecutados en el país por el IGM en el marco de la Ley de la carta son 89 cadenas fundamentales de triangulación de una extensión de 2° en Latitud o Longitud (sobre un total de 125 del proyecto); 22 unidades de 2° por 2° con puntos de primer orden (sobre un total de 51) y 91 circuitos de nivelación de alta precisión con líneas internas de precisión (sobre un total de 168 del proyecto original).

Ya en 1941 se había objetado el proyecto de ley por parte del Centro Argentino de Ingenieros (CAI). En un enjundioso trabajo realizado en 1962 para el Consejo Federal de Inversiones (1678) por el prestigioso fotogrametrista, Prof. Antonio M. Saralegui pueden encontrarse los argumentos con que el CAI fundaba su crítica a los términos del proyecto de ley.

En cuanto a la calidad de los trabajos geodésicos, la Ley de la Carta establece que deben responder a las normas establecidas internacionalmente, pero la circunstancia de que los Directores Generales o los Jefes del Departamento Geodésico del IGM hubiesen podido estar casi indefectiblemente presentes en las asambleas y reuniones internacionales de la especialidad, permitía alentar la esperanza de que la Geodesia oficial ostentara un nivel de excelencia. A ello contribuyeron, alrededor de 1950, una serie de publicaciones editadas por el IGM, en especial los folletos de divulgación para su personal, una inteligente selección de excelentes trabajos de autores de primera línea (ejemplo: 1596)). Si se comparan los niveles de calidad de esas publicaciones con los trabajos presentados en 1971 por el IGM a la Sexta Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas que tuvo sede en Mendoza (1531), se advierte que al terminar el período de esta reseña existe una brecha entre la calidad de la Geodesia oficial y el desarrollo alcanzado por los centros de excelencia de la disciplina y difundido en las reuniones internacionales.

El Servicio de Hidrografía Naval y la Dirección Nacional de Geología y Minería también desarrollan trabajos geodésicos, fotogramétricos, topográficos y cartográficos en los litorales y en todo el país, respectivamente. En el mencionado trabajo del Agrimensor Saralegui (1678) se pueden apreciar las actividades de esas instituciones así como una evaluación de las tareas que realizan otras reparticiones estatales y empresas privadas en el área de las técnicas geodésicas.

Las referencias contenidas en la Bibliografía testimonian el encomiable esfuerzo de difusión sostenido por una dirección provincial de geodesia: la de Buenos Aires, y puesto de relieve con la publicación, desde 1957, de la "Revista de Geodesia", único órgano periódico de aparición regular de esta especialidad en nuestro país. Debe destacarse el constante aporte docente del Ing. Esteban Horvat en esa revista o en monografías como (1449).

IV. GEODESIA EN LAS UNIVERSIDADES ARGENTINAS

La larga y fecunda acción de los Ings. Civiles Félix Aguilar y Eduardo E. Baglietto imprime caracteres muy particulares a los aportes geodésicos de las universidades de La Plata y Buenos Aires, respectivamente. En la Universidad Nacional de Tucumán el Dr. Guillermo Schulz generó también un centro de enseñanza e investigación a partir de 1950. El Ing. Jorge Loureiro y sus discípulos en la Universidad Nacional del Litoral (hoy de Rosario) constituyeron asimismo un instituto docente desde el cual aportaron contribuciones originales. El proyecto y construcción de un nuevo tipo de instrumento de restitución fotogramétrica, el Estereógrafo mecánico modelo 1930, señaló la primera

contribución altamente creativa del agrimensor Antonio M. Saralegui, maestro de los fotogrametristas argentinos y permanente impulsor de las actividades fotogramétricas desde su cátedra en la Universidad de Buenos Aires, su acción de divulgación y su empresa de relevamientos.

El Ing. Baglietto quedó al frente de la cátedra de Geodesia (entonces Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) de la Universidad de Buenos Aires en 1929, al retirarse de la misma el General e Ing. Civil Luis J. Dellepiane. Desde 1933 hasta unos meses antes de su muerte en 1972, Baglietto condujo personalmente en los Andes mendocinos, cada enero, los trabajos geodésicos que permitieron el perfeccionamiento de los docentes de su cátedra, el despertar de vocaciones geodésicas, la verificación de nuevos instrumentos y métodos de la geodesia operativa y la realización de un extenso plan de triangulación y nivelación. Las "Campañas Geodésicas" son una institución en la Universidad de Buenos Aires, que ahora se siguen realizando bajo la dirección del Ing. Angel A. Cerrato, actual responsable del Instituto de Geodesia. Las campañas se publicaron inicialmente en la revista "Ciencia y Técnica" del Centro de Estudiantes de Ingeniería; a partir de los años cincuenta fueron incluídas, en cambio, en los sucesivos números de "Contribuciones a la Geodesia Aplicada", editados por el citado instituto en oportunidad de reuniones nacionales e internacionales de la especialidad. Entre 1948 y 1971 se publicaron 22 ediciones sobre el avance de la labor de dicho instituto. Desde el N° 16 (1965) la responsabilidad de las Contribuciones fue compartida entre el Ing. Baglietto y el Prof. Ing. Angel A. Cerrato.

La Geodesia gravimétrica fue otra preocupación del Ing. Baglietto: las líneas observadas con el gravímetro Mott-Smith C comenzaron a extenderse por todo el país desde los años cuarenta. Conexiones pendulares con la red mundial y con Asunción se publicaron en las citadas "Contribuciones..." (1304). Con el apoyo de la Armada Nacional, Baglietto pudo poner a prueba gravímetros estáticos a bordo de submarinos desde 1950 y realizar posteriormente relevamientos en el Río de la Plata y en la plataforma de la Prov. Buenos Aires con un gravímetro sumergible telecomandado. Ello fue reportado en "Contribuciones...", (1304) 1965 para la Xª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, que tuvo sede en Guatemala.

Un aporte de gran aliento culminó esa línea de trabajo: la determinación absoluta de la gravedad que Baglietto dirigió con Cerrato en la estación del Instituto Geográfico Militar en Miguelete, Buenos Aires (1306).

La Universidad de Buenos Aires, en reconocimiento de su labor, le otorgó en 1963 el título de Profesor Emérito.

Los Anales de la Sociedad Científica Argentina incluyeron en 1943 (1277) (tomo CXXXVI, entrega V, pág. 270) una bibliografía del Ing. Félix Aguilar fallecido en setiembre de ese año. En la Bibliografía de esta reseña se mencionan todos los títulos relacionados con Geodesia y Gravimetría, disciplinas que cultivó Aguilar en el Observatorio As-

trónomico de La Plata paralelamente con la Astronomía. Estuvo también al frente de la Sección Geodesia del Instituto Geográfico Militar y a su iniciativa se debió la promulgación por el Presidente Justo, a quien lo unía una vieja amistad, de la ley para la medición de un arco de meridiano: la forma y ubicación geográfica del territorio nacional deberían convertir a una cadena de triangulación norte-sur en un aporte efectivo de la Geodesia argentina a la solución del problema de la forma de la Tierra. Sus discípulos Mateo y Levín publicaron, en 1945, un cálculo del aplastamiento del esferoide en base a los resultados de 133 estaciones pendulares de gravedad, desde el extremo norte del país a Ushuaia (1585). Vinculaciones gravimétricas pendulares de La Plata con la red mundial también motivaron al Ing. Aguilar. Su memoria es venerada por sus discípulos, quienes lo consideran el primer astrónomo argentino (1278; 1561).

El Dr. Guillermo Schulz vino a la Argentina en 1907 para desempeñarse como geodesta en el Estado Mayor del Ejército, con una inmejorable formación académica y la recomendación del padre de la Geodesia moderna, Friedrich Robert Helmert, quien había aprobado su tesis doctoral en 1906 en la Universidad Federico Guillermo de Berlín. Helmert era entonces Director del Instituto de Geodesia de Prusia y Presidente del Buró Central de la "Internationale Erdmessung", predecesora de la Asociación Internacional de Geodesia. Los aportes del Dr. Schulz en el servicio geodésico del ejército, así como su prolongada labor docente en las universidades de La Plata, Buenos Aires y Tucumán, aparecen detallados en (1279).

En 1949 puso en marcha la primera escuela universitaria de Ingeniería Geodésica de América, mientras se desempeñaba como Director del Instituto de Geodesia y Topografía en la Universidad de Tucumán (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología). La biblioteca del citado instituto fue una obra maestra del Dr. Schulz: el autor pudo comprobarlo en junio de 1951, cuando se incorporó al personal docente de esa escuela. En la Bibliografía se incluyen las contribuciones del Dr. Schulz, quien falleció en 1967 (1670). Los profesores Ings. Geodestas Víctor Buriek, Hugo M. Posse y Juan C. Usandivaras son discípulos de la escuela tucumana, activos en la investigación cartográfica, gravimétrica y de mareas terrestres, respectivamente (ver Bibliografía).

Director del Departamento Geotopocartográfico de la Universidad Nacional de Rosario, el Ing. Jorge Loureiro, estimuló la investigación destacándose el Prof. Ing. Oscar A. Parachú en Geodesia Geométrica y Satelitaria y el Ing. Antonio Introcaso en Gravimetría (ver Bibliografía).

V. SOCIEDADES Y COMITES DE GEODESTAS

Un decreto del Presidente Alvear estableció, en 1927, que la representación nacional ante la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (UGGI) se ejerciera por el Director del Instituto Geográfico Militar, quien preside el Comité Nacional de la UGGI. Uno de sus subcomités asesores es el de Geodesia. El Comité Nacional mantiene las relaciones con la Unión y reúne los resúmenes de actividades de los grupos de geofísicos y geodestas del país para preparar los informes na

cionales a las reuniones promovidas por la UGGI y sus asociaciones. En esta reseña cabe mencionar los informes presentados a la Asociación Internacional de Geodesia, en oportunidad de las Asambleas Generales de la UGGI y los presentados a las reuniones de la Comisión Gravimétrica Internacional, a intervalos de 4 y 5 años respectivamente.

• El Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) es un organismo especializado de la Organización de Estados Americanos al que adhirió nuestro país en 1945 (543). En el seno de su Comisión de Cartografía funciona un Comité de Geodesia. Se promueven las Reuniones Panamericanas de Consulta sobre Cartografía y se edita la "Revista Cartográfica", en la cual colaboran geodestas argentinos (316; 1282; 1285; 1291; 1311; 1324; 1351; 1364; 1372; 1378; 1380; 1408; 1416; 1425; 1433; 1435; 1437; 1439; 1441/2; 1445; 1447; 1452; 1454; 1539; 1554; 1563; 1566; 1568; 1588; 1594; 1604; 1610; 1613; 1619; 1628/32; 1634; 1642/45; 1647; 1659; 1676; 1692; 1694; 1710). La Sección Nacional Argentina del IPGH mantiene la representación de los especialistas y entidades argentinas ante el IPGH y promueve, además, la realización de los Congresos Nacionales de Cartografía, de frecuencia irregular, el último de los cuales tuvo su sede en Mendoza en 1969.

Por los años sesenta la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) promovió la reunión de los geodestas y astrónomos argentinos interesados en la explotación geodésica de los satélites artificiales, poniéndose en marcha el Comité de Geodesia Espacial. Bajo la presidencia del Prof. Miguel Itzigsohn (Observatorio Astronómico de La Plata) se formuló un interesante plan de acción, donde aunarían esfuerzos varias entidades aprovechando la experiencia y recursos de especialistas y universidades. El Ing. Eduardo O. Patiño de San Juan, de vasta experiencia en geodesia satelitaria por su actuación en la Institución Smithsonian de Cambridge, Massachussets, el Ing. O. Parachú de Rosario, analista de triangulación estelar, la Universidad de Córdoba representada por el Ing. Tito Livio Racagni, ofreciendo las facilidades del (ex-Smithsonian) observatorio de satélites de Villa Dolores, la experiencia del Prof. Itzigsohn en fotografía estelar, garantizaba el buen éxito del plan que, en definitiva, debió cancelarse por falta de continuidad en el apoyo de la CNIE al empezar la década del 70.

La Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas (AAGG) se constituyó en 1959, reuniendo por primera vez a la mayoría de los geodestas argentinos entre sí y con sus colegas geofísicos. El recientemente cumplido Año Geofísico Internacional y el convencimiento de que formalizar una institución ayudaría a facilitar el servicio de los especialistas de la Geofísica y la Geodesia al país, motivaron al grupo fundador a afrontar los inevitables trabajos de organización. La cuestión de la representación nacional por la AAGG, ante la UGGI, fue planteada en alto nivel, sin resultado. La mencionada decisión del Presidente Alvear, justificada en 1927 implica desde hace mucho tiempo una falta de ajuste a la realidad en el campo de la investigación geodésica y geofísica: geofísicos y geodestas investigadores activos en universidades y departamentos, profesionales de grandes empresas, estimulados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y

Técnicas, y reunidos en gran proporción en la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas.

Las sucesivas reuniones científicas de la AAGG permitieron conocer en general cada vez más y mejores trabajos originales, contribuciones invitadas y comunicaciones de avance de tareas técnicas y científicas. La nómina de individuos y entidades asociados incluye a casi todos los investigadores activos y a las entidades oficiales más importantes en estas disciplinas. Los informes de las primeras reuniones científicas (Tucumán, 1960; San Juan, 1962; Rosario, 1964 y La Plata, 1967) incluyeron resúmenes de los trabajos invitados, comunicaciones e informes de avance. Dentro del período de esta reseña deben también incluirse las reuniones de Córdoba, 1969 y Mendoza, 1971, para la cual ya se editó "Geoacta" con una selección de trabajos presentados en forma completa.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

Ningún otro país al sur del río Grande puede ostentar, como la Argentina, logros ciertos en investigación geodésica, pero ello no sería sino una consecuencia del relativo grado de perfeccionamiento del sistema educativo: tampoco hay en otro país iberoamericano un Premio Nobel científico, por ejemplo. Además en muchos países, la dependencia del Inter American Geodetic Survey, que resolvió el problema práctico de la carta nacional, anuló todo interés por el desarrollo de escuelas de ciencias geodésicas en las universidades.

La comparación no dejaría lugar al optimismo si se hiciera, por ejemplo, con Canadá, país que por sus características -extensión, población, etc.- es seguramente el patrón más razonable para un cotejo con la Argentina en las décadas que se consideran aquí. La calidad de su sistema universitario, donde se estimula la creatividad de los profesores -no su antigüedad- y la responsabilidad con que una sección del Ministerio de Energía, Minería y Recursos Naturales encaró el problema de la carta topográfica de un país inmenso, donde los trabajos de campo son posibles durante una fracción del año que oscila entre 0,5 y 0,1, determinan en 1972 una comparación desfavorable para la Argentina, lo cual no se verificaba seguramente en 1922. Entre el "Surveys and Mapping Branch", los departamentos universitarios de la especialidad y los comités del "National Research Council" de Ottawa, existe una permanente consulta, apoyo financiero a los investigadores, oportunidades de trabajo para los estudiantes de Ingeniería Geodésica en época de vacaciones, etc. Los cargos de nivel profesional se cubren por un proceso riguroso, que asegura en el asesor en Geodesia o Fotogrametría una formación académica de calidad o una experiencia probada. Todo el país se beneficia del rendimiento del sistema y, por supuesto, también las fuerzas armadas. Canadá podría muy bien servir de modelo para los futuros responsables de la carta topográfica argentina y de la conducción universitaria.

BIBLIOGRAFIA

Divisiones

La Bibliografía tiene una parte principal (1 al 1720) y otra suplementaria, compilada sobre la base de información tardía (1721 al 1857). Ambas están subdivididas en sendas secciones geofísicas y geodésicas. Entre los títulos geofísicos (1 al 1262 y 1721 al 1847) se incluyeron los híbridos y los no específicos, además de aquellos aspectos de la Gravimetría que se relacionan con la Geofísica de Exploración. A su vez, las partes geodésicas (1263 al 1720 y 1848 al 1857) contemplan la Geodesia Superior y algunos títulos referentes a la Astronomía, Topografía, Cartografía y Geografía; también figuran en ella los temas de Mareas y de Gravimetría, con excepción de los aspectos vinculados a la Geofísica de Exploración. La numeración correlativa de las entradas es corrida a través de las cuatro secciones.

Orden alfabético

Por razones de uniformidad, las letras ch y ll se tratan con arreglo al alfabeto castellano aún en los nombres y apellidos no castellanos.

Abreviaturas

En la mayoría de los títulos, cuando ello no afectaba la claridad, se han usado ciertas abreviaturas, con arreglo a la lista general de siglas insertada en otra parte de este fascículo (cuya consulta recomendamos al lector), y además, a la clave que se da a continuación. Por razones de simplicidad, se asignó en diversos casos una sola abreviatura, cuando la palabra abreviada se puede dar en versiones muy similares, especialmente en diferentes idiomas; también se aplica este criterio al caso de sustantivos y adjetivos correspondientes a una misma raíz y al de los géneros masculino y femenino. La clave sólo consigna en todos estos casos, el sustantivo, de género masculino y en singular. Ejemplos: La sigla Am. abarca las siguientes posibilidades, no formuladas explícitamente en la lista: América, Americano, -a, American. Geod.: abarca: Geodesia, Geodesta, Geodésico, -a, Géodésie, Géodésique, Geodesy, Geodetic(al), etc. La lista comprende también las abreviaturas "ad hoc" de unas pocas revistas cuyas citas son relativamente frecuentes.

Abreviaturas usadas en la lista bibliográfica

Am.	América
An.	Anales, Anuario
Ann.	Annales, Annals, Annuaire
Arg.	Argentina
Asoc.	Asociación
Astr.	Astronomía
Atm.	Atmosfera
B.I.P.	Boletín de Informaciones Petroleras
Bol.	Boletín
Bull.	Bulletin
C.	Ciencia

C. e Inv.	Ciencia e Investigación
Col.	Coloquio
Com.	Comunicación
Conf.	Conferencia
Contr.	Contribución
Dep.	Departamento
Earth Plan.Sci.L.	Earth and Planetary Science Letters
El.	Electricidad
Fac.	Facultad
G. de T.	Grupo de Trabajo
Geod.	Geodesia
Geof.	Geofísica
Geogr.	Geografía
Geol.	Geología
Geophys.	Geophysics
Geophys.J.R.Astr. Soc.	Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society
Gral.	General
Inf.	Informe
Inst.	Instituto
J.	Journal
J.Geoph.R.	Journal of Geophysical Research
Jor.	Jornada
Met.	Meteoros
N.	Nacional
Obs.	Observatorio
Phys.	Physics
Phys.Rev.L.	Physical Review Letters
Prep.	Preparado
Pres.	Presentado
Prov.	Provincia
Publ.	Publicado
R.	Research
Rep.	Report
Res.	Resumen
Rev.	Revista
Sci.	Science
Sem.	Semana
Simp.	Simposio
Sism.	Sismología
Soc.	Sociedad
Supl.	Suplemento
Symp.	Symposium
Terr.	Terrestre
Univ.	Universidad
Veröff.	Veröffentlichung
Zs.	Zeitschrift

Ia. P A R T E

TEMAS GEOFISICOS Y REFERENCIAS GENERALES

- (1) AFFOLTER, H.R. (1968).- On the equatorial electrojet in South America. Rev. Pure and Applied Geoph. (PAGEOPH), formerly "Geof. Pura e Applicata", 71, 1968/III, 37-41.
- (2) AFFOLTER, H.R. (1971).- Determinación preliminar de mareas geomagnéticas en Trelew. Com. presentada a la 6^a. Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Geoacta, 6, 105-108. (Publ. Dic. 1972).
- (3) AFFOLTER, H.R. y SCHNEIDER, O. (1969).- Sistemas ternarios de las variaciones geomagnéticas diarias. Res. en: Geoacta, 5, 56. (AAGG, 5^a. Reunión, Córdoba, 1969).
- (4) AFFOLTER, H.R. y SCHNEIDER, O. (1972a).- Lunar Magnetic Variations at Trelew (Argentina). J. Atm. Terr. Phys., 34, 1349-1356.
- (5) AFFOLTER, H.R. y SCHNEIDER, O. (1972b).- Variaciones geomagnéticas quietas en Territorio Argentino. Com. expuesta en las "Reuniones Científicas Informativas", CIC, Prov. de Buenos Aires, La Plata, 22 al 24 Nov. 1972.
- (6) AGUA Y ENERGIA ELECTRICA (1966 en adelante).- Resumen de la Estadística Hidrológica hasta 1962; 318 pp.; Buenos Aires. [Continuación de: Anuario Hidrológico; véase: DIRECCION GENERAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA (1950 en adelante)] ; idem hasta 1967, publicado en 1970; 150 pp.
- (7) ALBANO, J. (1968).- Influence de la polarisation du ciel sur les mesures des émissions naturelles de sodium et potassium faites avec les spectrographes à balayage magnétique. Tesis de la Universidad de Paris.
- (8) ALBANO, J.R. (1970).- The inverse Compton effect in the electrons of the Van Allen belt. Astrophysics and Space Sci. 9, 332-337.
- (9) ALBANO, J., BLAMONT, J.E., CHANIN, M.L. y PETITDIDIER, M. (1970). Observation of the dayglow at the resonance wavelengths of sodium and potassium. Seasonal and diurnal variation. Ann. Géoph., 26 (1), 151-160. (Res. en: IAGA BULL. 26, 322).
- (10) ALBIZURI, R. (1970).- Los modelos hidrológicos del Paraná. Ciencia Nueva, 1 (6), 10-12. Buenos Aires.
- (11) ALEGRIA, J.L., COLL, J.A. y SUTER, T. (1972).- Una breve reseña histórica de la CNEA. Inédito.

- (12) ALVAREZ BERRO, S.A. (1970).- La búsqueda del petróleo. An. Academia N.C.Exactas, Físicas y Naturales, Supl. N° 3, Secciones Científicas "Dr.Abel Sánchez Díaz"; 37-59. Buenos Aires.
- (13) ANDERSON, J., CARDOSO, J.M., CICCHINI, A.A., GHIEMMETTI, H., MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O. (1957).- Libre recorrido medio de interacción de la componente nucleónica de la radiación cósmica en plomo y carbono. Pres.en la 27ª. Reunión de la AFA.
- (14) ANONIMO (1940).- Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología. Su Organización y Utilidad. La Ingeniería, XLIV (789), 583-598.
- (15) ANONIMO (1944).- Nuevo director del Observatorio de La Plata. Rev.Astronómica, Asoc.Arg.Amigos de la Astronomía, N° 102, XVI (2), 116-117,
- (16) ANONIMO (1945).- La Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas. Obs.Astr.de La Plata - Serie Especial, N° 1.
- (17) ANONIMO (1959).- Plan de Estudios de la Escuela Superior de Astronomía y Geofísica. Obs.Astr.de La Plata - Serie Especial, N° 3.
- (18) ANONIMO (1964).- Reunión Intergubernamental de Sismología e Ingeniería Antisísmica. Bol.Soc.Arg.Sism.e Ingeniería Antisísmica (SASIA), Año 1, N° 2, 1-11. San Juan.
- (19) ANONIMO (1966a).- El Observatorio Astronómico de La Plata en el octogésimo aniversario de su fundación. Obs.Astr. La Plata, Serie Especial N° 23. 41 pp.
- (20) ANONIMO (1967).- Yacimientos Petrolíferos Fiscales - Funciones, Organización. La Ingeniería, LXXI, (997), 19-47.
- (21) ANONIMO (1969).- Cuenca del Río de La Plata. Estudio para su planificación y desarrollo. Inventario de Datos Hidrológicos y Climatológicos. Informe del estudio llevado a cabo por la Unidad de Recursos Naturales del Departamento de Asuntos Económicos [de la OEA] durante el período 1967-1968. Secretaría General de la OEA. 272 pp. Washington, D.C.
- (22) ANONIMO (1970a).- Sydney Chapman, (Nota necrológica). Bol.Inf. AAGG, 3, 6-7.

- (23) ANONIMO (1970b).- Federico Prohaska. (Nota necrológica). Bol. Inf.AAGG, 3, 7.
- (24) ANONIMO (1970c).- Proyecto para el estudio de la sismicidad sudamericana, con la asistencia del PNUD; Borrador.- Centro Regional de Simología para América del Sur, Lima, Perú.
- (25) ANONIMO (1971a).- Olaf Lützow-Holm. (Nota necrológica). Bol. Inf.AAGG, 4, 4-5.
- (26) ANONIMO (1971b).- Dr.Jorge J.Heinsheimer. (Nota necrológica). Bol.Inf.AAGG, 5/6/7, 33-34.
- (27) ANONIMO (1971c).- Dr.Leónidas Slaucitajs. (Nota necrológica). Bol.Inf.AAGG, 5/6/7, 34-36.
- (28) ANONIMO (1971d).- La actividad de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Rev.Aeroespacio, Mayo, 12-53, Buenos Aires
- (29) ANONIMO (1971e).- 5º Congreso Nacional del Agua - 29 de Marzo-4 de Abril de 1971, Santa Fe. 3 tomos.
- (30) ANONIMO (1972a).- Un poco de historia minera. Rev.Finanzas, XXXVI, Oct., en la serie "Monografías Integrales", 39.
- (31) ANONIMO (1972b).- Memoria Técnica del Programa Nacional de Ionosfera y Radiopropagación Años 1971-72. Publ.por la CNEGI.
- (32) ANONIMO (1972c).- Ingeniero Bernardino E.Buttini [Necrología]. Bol.AAGG, 9-10, 22-23.
- (33) ARABIA, A.H. (1970).- Estudio de la infiltración del río Mendoza (Zona V) (M-V-D-3). Plan Agua Subterránea. Inf.in-terno inédito.
- (34) ARIAS, N.E., ALCAIDE, L.R., NAVARRO, J.E. y SALCEDO, J.E. (1972).- Resumen de trabajos desarrollados para el proyecto AB-ION en el período setiembre 1971-diciembre 1972. En (31).
- (35) ASOCIACION ARGENTINA DE GEOMISICOS Y GEODESIAS (1960 en adelante).- Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 30-X al 4-XI-60, Acta y Documentos Anexos; Segunda Reunión, San Juan, 5 al 9-XI-62; Tercera Reunión, Rosario, 20 al 24-XI-64. A partir de 1967 en la serie Geoacta: Cuarta Reunión, La Pla-

ta, 18 al 22-V-67, Geoacta N^o 4; Quinta Reunion, Córdoba, 9 al 13-V-69, Geoacta N^o 5; Sexta Reunión, Mendoza, 23 al 27-IV-71, Geoacta Vol.6, N^o 1 (publ.dic.1972).

- (36) ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS (1968).- In Memoriam. Homenaje a los Socios Fallecidos. Buenos Aires.
- (37) ASOCIACION ARGENTINA DE GEOFISICOS Y GEODESTAS (1970 en adelante).- Boletín de Informaciones (a partir del N^o 5/6/7: Boletín) 1: I a IV/70; 2: V a VIII/70; 3: IX a XII/70; 4: I a III/71; 5/6/7: IV a XII/71; 8: I a III/72; 9/10: IV a IX/72; 11/12: X/72 a III/73. [continúa].
- (38) ASSAF, S. (1965).- Desviaciones de Coriolis observadas en los ríos de Jujuy y del NW argentino. Pres.en la 27^a. Sem. de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Ago.1965.
- (39) AUGHENBAUGH, N., NEUBERG, H. y WALKER, P. (1958).- Ellsworth Station glaciological and geological data 1957-58. The Ohio State University Research Foundation, Rep.825-1, part 1. [Continuación: véase (469)].
- (40) BACA, J.G., MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1970).- Determinación del coeficiente barométrico de la componente secundaria de la Radiación Cósmica para el monitor de neutrones de Mina Aguilar, para el período 1960-1968. UNTuc, Fac. C.Ex. y Tecnología, Laboratorio de Radiación Cósmica. Inf. inédito.
- (41) BADUELL, R.J., CARDOSO, J.M., GHIEMETTI, H.S., MARZULLI, L.C. y ROEDERER, J.G. (1962).- New determination of neutron monitor coupling functions. Space R.II; Proceedings Third International Space Science Symposium, Washington, DC, May 2-8, 1962 (Ed.: W.Priester), 700-708.
- (42) BAIN, H. (1940).- Relación entre las estructuras superficiales y las reveladas por los estudios sísmicos en el Neuquén. B.I.P., XVII (194), 73-87; 3^{era}. Reunión de Geól. y Geof.de YPF.
- (43) BAIN CARRAHONA, H. (1941).- Ensayos con el equipo Megger en la Mina Hullacok (Chos-Malal). Yacimientos Carboníferos Fiscales, Inf. N^o 21.
- (44) BALDWIN, H.L. (1940).- Métodos modernos de análisis de testigos. B.I.P., XVII, 73-87; 3^{era}. Reunión de Geól. y Geof. de YPF.

- (45) BALSLEY, B.B., PETERSON, V.L., VAN ZANDT, T.E., WOODMAN, R.F. y CINER, E. (1969).- Comparison of ionospheric vertical drifts and 6300Å airglow intensity near the magnetic equator. Com. pres.en la Reunión del Comité N.de los EE.UU. para la URSI (U.S.N.URSI Committee), 21 Abr.1969, y en el Col.del Laboratorio de Aeronomía de ESSA, Boulder, Colorado, 30 Abr.1969.
- (46) BARCHILON, M.S. (1970).- El Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada. Reseña de su actividad y proyección. Doc.GTGIH/ Nº 14.
- (47) BARISH, F.D. y ROEDERER, J.G. (1969a).- Conjugate intersects to selected geophysical stations. Prep.para el G.de T.del IUCSTP sobre Experimentos de Puntos Conjugados. Center for the Study of Planetary Radiation Environments, Dep.Phys., Denver R.Inst.,Univ.of Denver.
- (48) BARISH, F.D. y ROEDERER, J.G. (1969b).- Geomagnetic field line data for the March 7, 1970 Total Solar Eclipse. [Preparado para el Programa de los EE.UU., de observaciones del Eclipse Total del 7 Mar.1970.] Center for the Study of Planetary Radiation Environments, Dep.Phys., Denver R.Inst.,Univ.of Denver.
- (49) BARISH, F.D. y ROEDERER, J.G. (1969c).- Influence of magnetospheric cavity model field on geomagnetic conjugacy of high latitude stations. Pres.en la Asamblea C.Gral., IAGA, Madrid, Sep.1969.
- (50) BARÓ, G.B. y CASTAGNET, A.C. (1970).- Aplicación de radioisótopos en la ingeniería y la industria argentinas. Inf.de la CNEA, sin número. 19 pp.
- (51) BARÓ, G.B. y FLEGENHEIMER, J.G. (1969).- Panorama de las aplicaciones de radioisótopos en América Latina. [Conf.pronunciada en Puerto Rico].
- (52) BARÓ, G.B. y FLEGENHEIMER, J. (1970).- Survey of Radioisotope applications in Latin America. Isotope and Radiation Technology, 7 (4), 465.
- (53) BARÓ, G.B., GARCIA AGUDO, E. y GOMEZ, H.R. (1966).- Radioactive tracer study in [the] Rio de la Plata. Inf.de la CNEA. 29 pp. y 44 pp. de ilustraciones.

- (54) BARTELS, J. (Director) (1950).- Geomagnetic K-indices, International Polar Year, August 1932 to August 1933. UGGI, Association of Terrestrial Magnetism and Electricity [ahora: AIGA]. Bull.Nº 12d. Washington.
[Los índices de las estaciones argentinas, elaborados por O.Lützow-Holm, se hallan consignadas en la Tabla 2, págs.40 a 47, y abarcan no sólo los 13 meses del 2º Año Polar, sino los 24 meses calendarios de 1932 y 1933].
- (55) BASBOUS, J.E. y PEDRONI, A.E. (1967).- Sobre la absorción ionosférica del ruido cósmico en presencia del fenómeno auroral en la Base General Belgrano en 1964. Contr.IAA Nº 105.
- (56) BAUER, L.A., FLEMING, J.A., FISK, H.W. y PETERS, W.J. (1921).- Land magnetic observations 1914-1920. Researches of the Department of Terrestrial Magnetism, vol.IV. Carnegie Institution of Washington.
- (57) BECERRA, N.E. y FERNANDEZ, E.M. (1970).- Información proporcionada por un sensor solar sobre el aspecto de un cohete. Centro N.de Radiación Cósmica, Publ.Interna, CNRC-PI-2.
- (58) BECERRA, N.E. y GHIEMMETTI, H.S. (1969).- Medición de la radiación cósmica primaria y de la radiación X en la Anomalía Sudamericana a 90 Km de altura; Parte I. Centro N.de Radiación Cósmica, Serie Publ.Técnicas, CNRC-PT-2. Res.en: Geoacta Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 57. Versión inglesa, con el título "Measurement of primary cosmic and X-radiation in the South American Anomaly at an altitude of 90 Km", en: SPARMO Bull., IV (1/2), 43-50. Paris. Parte II: CNRC-PC-3.
- (59) BECERRA, N.E., GHIEMMETTI, H.S., GODEL, A., HEREDIA, H., MARZULLI, L.G., y ROEDERER, J.G. (1964).- Resultados de dos años de mediciones de radiación cósmica a gran altura. Res. en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 74.
- (60) BECERRA, N., HEREDIA, H., MARZULLI, L.C., ROEDERER, J.G. y GHIEMMETTI, H.S. (1964).- High altitude cosmic ray intensity measurements at low geomagnetic latitudes, 2: Results obtained during 2 years of decreasing solar activity. SPARMO Bull. 2, 8.
- (61) BEHRENDT, J.C. (1962).- Geophysical and glaciological studies in the Filchner Ice Shelf area of Antarctica. J.Geoph.R., 67 (1), 221-234.

- (62) BEHRENDT, J.C. y THIEL, E. (1959).- Subglacial topography from Filchner iceshelf and Ellsworth-Byrd traverses. Pres. en el Simp. Antártico, Buenos Aires, Nov. 1959. Res. en: UGGI, Monographie N^o 5: Antarctic Symp. Buenos Aires, 17-25 november 1959; 62; Paris 1960.
- (63) BELCASTRO, H. (1961).- Informe de prospección aérea, zona Río Chubut Medio. CNEA: RM/A/Ch-23.
- (64) BELCASTRO, H. (1963).- Informe de prospección aérea Chubutiano del Norte de Santa Cruz-Obra M.A.II. CNEA: RM/A/SC-1.
- (65) BELCASTRO, H. (1965).- Informe de prospección aérea centro-oeste del Chubut. CNEA: RM/A/Ch-46.
- (66) BELCASTRO, H. (1968).- Levantamiento aero-radimétrico del área de influencia del yacimiento "Los Adobes", Depto. Paso de Indios. CNEA: RM/A/Ch-72.
- (67) BELCASTRO, H. (1968).- Prospección aérea regular. Replanteo zona Río Chubut Medio. CNEA: RM/A/Ch-73.
- (68) BELCASTRO, H. (1969).- Prospección aérea regular en el sector centro oriental de la Pcia. del Chubut y resultados de la verificación terrestre de anomalías. CNEA: RM/A/Ch-78.
- (69) BELCASTRO, H. (1970).- Relevamientos aerofotográficos y prospección aeroradimétrica detallada de las áreas de influencia de la manifestación "La Salteada" y "Carhué Niyeu". CNEA: RM/A/Ch-79.
- (70) BELCASTRO, H. (1971a).- Relevamiento aeroradimétrico del área de influencia del yacimiento Los Adobes (Pichifian Oeste). CNEA: RM/A/Ch-92.
- (71) BELCASTRO, H. (1971b).- Relevamiento aeroradimétrico detallado, zona Norte "Cerro Nevado". CNEA: RM/O/M/145.
- (72) BELCASTRO, H. (sin año).- Informe de prospección aérea: N. de Santa Cruz. CNEA: RM/A/SC-2.
- (73) BENITO, H.O. (1971).- Métodos para el cálculo de crecientes de proyecto de obras hidráulicas. En (29), vol. II, carátula VII, 24 pp.

- (74) BENITO, H.O., BOFFANO, M.A. y VALLEJOS, R.M. (1971).- Estudio hidrológico de la cuenca del Torrente Frías. En: (29), vol.II, carátula III, 26 pp., 9 cuadros y 20 diagramas.
- (75) BENNARDI, E. y OZU, S.R. (1972).- Sondadores de incidencia vertical. Inf.de Progreso. En (31).
- (76) BENTLEY, C.R. and OSTENSO, N.A. (1959).- Seismic program on the Marie Byrd Land traverse, 1957-58. IGY Glaciological Report Series Number 2, IGY World Data Center A: Glaciology, Am.Geogr.Soc.,Chapter II, 1-8.
- (77) BENTLEY, C.R. y OSTENSO, N.A. (1961).- Glacial and sub-glacial topography of West-Antarctica. J.Glaciology 3 (29), 882-911.
- (78) BERRA, H.J. (1935).- Construcción de un sismógrafo tipo Mainka. Rev.Astronómica, VII, (5), 283-296.
- (79) BERTONE, M. (1972).- Aspectos glaciológicos de la zona del Hielo Continental Patagónico. Contr.Nº 1, Inst.N.del Hielo Continental Patagónico. Buenos Aires, 129 pp.
- (80) BIENATI, N.L. (1967).- Estudio limnológico del lago Irizar, isla Decepción, Shetlands del Sur. Contr.IAA Nº 111.
- (81) BIENATI, N.L. (1969).- Fumarolas y áreas de suelo caliente de la isla Decepción, Shetland del Sur. Contr.IAA Nº 114.
- (82) BINETTI, V. (1942).- Estudios sísmicos en Neuquén. B.I.P., XIX (212), 15-16: 4ª Reunión de Geól.y Geof.de YPF.
- (83) BISCEGLIA, M. (1968).- Estudio paleomagnético de algunas formaciones neopaleozoicas de la República Argentina y su aplicación a la teoría de la deriva de los continentes. Tesis de Licenciatura, Cátedra de Geofísica, Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (84) BLAMONT, J.-E. y TEITELBAUM, H. (1968).- La marée diurne antisymétrique. Ann.Géoph., 24, 381-385.
- (85) BLAMONT, J.-E. y TEITELBAUM, H. (1968).- La rotation du vecteur vitesse horizontal dans les marées atmosphériques. Ann.Géoph., 24, 387-311.
- (86) BOLDES, U. (1972).- Modelo de atmósfera neutra con componentes menores. Res.en (?1).

- (87) BONET, O.J. y RAFFO, J.M. (1960).- Normas para calcular la evaporación. La Ingeniería, LXIV (978), 103-106.
- (88) BONOMI, A. (1939).- Anomalías gravimétricas en Santa Fé, Córdoba, Chaco, Salta y Neuquén. B.I.P., XVI (180), 3-21; 2ª. Reunión de Geól. y Geof. de YPF.
- (89) BOQUETE, C.B. y RADICELLA, S.M. (1972).- El Programa Nacional de Ionosfera. Pres.en las I Jor.Latinoamericanas y V Argentinas de Ingeniería Eléctrica, Mar del Plata, Oct.1972. Publ. en separatas en las Jornadas.
- (90) BORDAS, A.F. (1960).- Cateo del agua subterránea por exploración geofísica. La Ingeniería, LXIV, (978), 33-36.
- (91) BORZACOV, V. (1936).- Investigaciones sobre el magnetismo de los cerros "La Leoncita", "La Madera" y "La Garrapata". Consideraciones acerca de la influencia de la estructura geológica sobre el magnetismo terrestre. Museo Prov.de Ciencias Naturales, Cordoba; Publ.Nº 2, 46-51.
- (92) BOSCH, C.F. (1970a).- La actividad espacial: lo hecho en la Argentina en 1960-70. Conf.pronunciada en la SCA el 16 Jul. 1970.
- (93) BOSCH, C.F. (1970b).- La actividad espacial: el futuro espacial 1970-80 y nuestras posibilidades. Conf.pronunciada en la SCA el 20 Ago.1970.
- (94) BOSCH, H.E. (1965a).- Investigaciones de detección de radiaciones en cohetes por el Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacial. Conf.pronunciada en la SCA el 24 Jun.1965.
- (95) BOSCH, H.E. (1965b).- Instrumentation in Argentine Rockets for Space Research. Comisión N.de Investigaciones Espaciales. CNIE-PT-6, Buenos Aires.
- (96) BOSCH, H. (1969a).- Uso de nuevos contadores para detectar las radiaciones en el espacio. Res.en: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 38.
- (97) BOSCH, H.E. (1969b).- Esbozo de una política y programa con efecto a corto plazo para el desarrollo de actividades espaciales en el país. Comisión N.de Investigaciones Espaciales. CNIE-IC-1, Buenos Aires.

- (98) BOSCH, H.E., HANZA, O., LORENZETTI, T.S. y DOLINKUE, R. (1968).- Observaciones sobre espectro de neutrones en la alta atmósfera en ocasión del eclipse solar del 12 de noviembre de 1966. En (254), 121-135.
- (99) BOSCH, H.E., HANZA, O.M. y SANDOR, T.A. (1971).- Desarrollo de circuitos modulares y su aplicación a la detección de radiación electromagnética en vehículos espaciales. Comisión N.de Investigaciones Espaciales. CNIE-IC-19, Buenos Aires.
- (100) BOSSI, M. (1964).- Posibilidades de aplicación de las computadoras electrónicas digitales en la solución de problemas geodésicos y geofísicos. Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 56-57.
- (101) BRENTON, J.G. y SILVERMAN, S.M. (1969).- A Study of the Diurnal Variations of the 5577Å [OI] Airglow Emission at Selected IGY Stations; Air Force Cambridge Research Laboratories, Environmental Research Papers, Nº 306, Oct.1969.
- (102) BRENTON, J.G. y SILVERMAN, S.M. (1970).- A Study of the Diurnal Variations of the 5577Å [OI] Airglow Emission at Selected IGY Stations; Planetary and Space Sci., 18, 641-653.
- (103) BRIDGE, A.R. (sin año).- El proyecto de investigación del agua subterránea en San Juan y Mendoza y la creación del C[entro] R[egional de] A[gua] S[ubterránea]. Recursos Hídricos, 8 (2), 38-44.
- (104) BRUNENGO, P. (1943).- Problemas de Geofísica y Geografía matemática. Pres. en la 8ª Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set.-Oct.1943.
- (105) BRUSCHI, A. y CARMONA, J.S. (1966).- Proyecto de Reglamento Argentino de Construcciones Antisísmicas. 5º Congreso Arg.de Ingeniería, 1966, Buenos Aires.
- (106) BUSTAMANTE, E. (1970).- Actividades hidrológicas del Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada. Doc.GTGIH/Nº 15.
- (107) BUSTAMANTE, E. (1971).- Simulación del escurrimiento de una cuenca por medio de un modelo matemático determinado. En (29), vol.II, carátula X, 6 pp. y 6 figuras.
- (108) BUSTAMANTE, E. (1972).- Cuencas Pilotos. Doc.GTGIH/Nº 80.

- (109) CAIN, J.C. y HENDRICKS, S.J. (1967).- The geomagnetic secular variation 1900-1965. Publ.X-612-67-479 del NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland.
- (110) CALVO, C.A. (1952).- El Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Reseña Histórica. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N^o 1, 281-324.
- (111) CALLENDER, R.H., MANZANO, J.R. y WINCKLER, J.R. (1965).- The Response of High Altitude Ionization Chambers During the 1954-1965 Solar Cycle. J.Geoph.R., 70 (13), 3189-3201.
- (112) CALLOL, G., DELNERI, A.C. y FRYLINGSTEIN, C. (1972).- Estudio de yacimientos de hidrocarburos; Simulación por modelos matemáticos. Pres.en el 1^{er} Congreso Ibero-Americano de Informática, Buenos Aires, 1972.
- (113) CAMPITELLI, E.J., MACHADO, E.A., RIMONDI, J.R.M. y SCHNEIDER, O. (1967).- La variación de la absorción ionosférica en días quietos en la proximidad de la zona auroral austral. Res.en: Geoacta, N^o 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 68.
- (114) CANEPA, E.P. (1939).- El Ingeniero en la exploración de petróleo en la República Argentina. B.I.P., XVI, (183), 3-26.
- (115) CANEPA, E.P. (1957a).- Características de la exploración o búsqueda de yacimientos petrolíferos. An.SCA, Tomo CLXIV, Entregas III y IV, Sección Conferencias, 58-80.
- (116) CANEPA, E.P. (1957b).- El científico y el ingeniero en la industria del petróleo. Inst.Arg.del Petróleo, Año VII, N^o 6, 17-21. (Conf.pronunciada en la Academia N.de C.Exactas, Físicas y Naturales).
- (117) CAPPELLETTI, M.S. (1935).- Primera tentativa de determinación de la sismicidad del territorio argentino. Pres. en la 2^a. Reunión Arg.de Geografía (GAEA), Buenos Aires, Set.1935. Publ.en: GAEA, An.Soc.Arg.de Estudios Geogr., Tomo V, 45-48.
- (118) CAPPELLETTI, M.S. (1936a).- Desplazamiento de la corteza terrestre en el territorio argentino. 1^{era}.Conf.Arg.de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936; 111-118.
- (119) CAPPELLETTI, M. (1936b).- Clasificación del suelo bajo su aspecto sismológico. Pres.en la 1^{era}.Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Oct.1936.

- (120) CAPPELLETTI, M.S. (1937).- La Organización Geofísica en la República Argentina. Pres.en la 2^a.Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, el 1^o Oct.1937.
- (121) CAPPELLETTI, M.S. (1940).- El sismógrafo argentino construido en los talleres de mecánica de precisión de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología. Proceedings of the Eighth American Scientific Congress (Washington May 10-18, 1940), vol.VII, 67-69. Publ.en 1942.
- (122) CAPPELLETTI, M. (1942).- Las mediciones de la radioactividad del aire en el observatorio "Buenos Aires". Pres. el 29 Oct. 1942 en la 7^a.Sem.de Geogr. (GAEA).
- (123) CAPPELLETTI, M.S. (1951).- Fechas significativas en el itinerario del Servicio Meteorológico Nacional (inédito). Síntesis, bajo el título "78^o Aniversario del Servicio Meteorológico Nacional", en: Met., I(4), 110-114.
- (124) CAPPELLETTI, M.S. (1960).- La geotectónica, el vulcanismo, la sismología y el paroxismo del Sur de Chile. Conf.dada en la SCA el 25 Ago.1960.
- (125) CAPPELLETTI, M.S., FERUGLIO, E. y VOLPONI, F. (1945).- La reconstrucción de San Juan. Informe de la Comisión integrada por los Doctores Martín Santiago Cappelletti, Egidio Feruglio e Ingeniero Fernando Volponi. Diario "La Nación", Domingo 5 Ago.1945. Supl., 3^a.Sección, pág.8. Buenos Aires.
- (126) CAPURRO, L.R.A., VILA, F. y DELNERI, H.C. (1963).- Relevamiento económico de la Plataforma Continental Argentina. Consejo Federal de Inversiones, Evaluación de los recursos naturales de la Argentina, 1^{era}.etapa, vol.2, 262-283, Buenos Aires.
- (127) CARANTI, J.M., DIAZ DE GUIJARRO, E.S.J. y MARQUES, C.A. (1972).- Medición del campo eléctrico magnetosférico mediante partículas de prueba en movimiento. Inf.interno del IMAF; inédito.
- (128) CARDOSO, J.M. (1964).- Estudio de anomalías de la radiación cósmica observadas en los mínimos de los decrecimientos Forbush. Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 69.
- (129) CARDOSO, J.M., MANZANO, J.R., ROEDERER, J.G., SANTOCHI, O, y ANDERSON, J. (1959).- Preliminary results on the variations in the cosmic radiation intensity during the magnetic storms of July 1959. Pres.en el Simp.Antártico, Buenos Aires, Nov. 1959. Res.en: UGGI, Monographie N^o 5, Antarctic Symp. Buenos

.Aires, 17-25 Novembre 1959. Paris. (In extenso, en (929)).

de CARLI: ver en letra D

- (130) CARLI, F.D. (1929).- Galdino Negri. An.SCA, Tomo CVIII, Entrega III, 252-255.
- (131) CARLSON, R. y ROSELL, R.A. (1964).- Conductividad electro-lítica en suélos y arcillas. C.e Inv., 20, (5), 222-226.
- (132) CARMONA, J.S. (1963).- Estabilidad sísmica transversal de un dique del tipo de gravedad aligerado. Primeras Jorn. Chilenas Sism. e Ingeniería Antisísmica, Jul.1963, Santiago de Chile; vol.II, B.3-6, 1-26.
- (133) CARMONA, J.S. (1969).- Análisis comparativo de coeficientes de seguridad de taludes de diques de tierra, incluido el efecto sísmico. An.Primeras Jorn.Arg.Computación Aplicada a la Ciencia y a la Ingeniería, vol.I, 357-370.
- (134) CARMONA, J.S. (1971a).- La sismicidad y el terreno en las previsiones antisísmicas. Inf.pres.a la 6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (135) CARMONA, J.S. (1971b).- Estados de tensión y deformación y coeficiente de seguridad de taludes de diques de tierra, incluido el efecto sísmico. Acta Cuyana de Ingeniería, vol. XIII, 5-21, San Juan.
- (136) CARMONA, J.S. y CASTANO, J.C. (1969?).- Análisis de la intensidad y riesgo sísmico en el hemisferio austral de América del Sur, en el intervalo 1961-68. 1^{er} Congreso N.de Sism. e Ingeniería Antisísmica, Lima Perú.
- (137) CARMONA, J.S. y CASTANO, J.C. (1970).- Actividad sísmica en la República Argentina, en el período 1961-1968; su evaluación en relación con los daños probables. Res.en: Geoacta, N^o 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 53. Acta Cuyana de Ingeniería, vol.XIII, 25-38. San Juan.
- (138) CARMONA, J.S. y CASTANO, J.C. (1971).- Estudio de la liberación de energía ocurrida al Sur de los 12° en el período 1961-1968. Com.pres.a la 6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (139) CARMONA, J.S. y CASTANO, J.C. (1972).- Análisis de riesgo sísmico en sitios de construcciones especiales en Argentina. Com.pres.en la Reunión Internacional sobre Microzonificación, Seattle, EE.UU., 30 Oct.al 3 Nov.1972.

- (140) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1964).- Algunas distribuciones de rigidez, sus modos de vibración y efecto sísmico. Bol. Soc.Arg.Sism.e Ingeniería Antisísmica, SASIA, I (2), 33-50.
- (141) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1969a).- Análisis espectral de los acelerogramas registrados en San Juan de los rismos del 17-VIII-62 y 10-XI-66. Res.en: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 44.
- (142) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1969b).- Influencia de los elementos no estructurales en el análisis sísmico de los edificios. La Ingeniería, LXXII (1006), 85-90.
- (143) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1969c).- Coeficiente de reducción de momento de vuelco por sismo. XIII Jorn.Sudamericanas de Ingeniería Estructural, Montevideo, 14-20 Abril 1969. Inst.Ing.Civil, Fac.Ing.y Agrimensura, Univ.de la República, 647-662.
- (144) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1970).- Riesgo de colapso de estructuras por actividad sísmica. XIV Jorn.Sudamericanas de Ingeniería Estructural y IV Simp.Panamericano de Estructuras, 26 al 31 oct.1970, Buenos Aires, Argentina, vol.III, 35-61.
- (145) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (sin año).- Estabilidad antisísmica de presas de tierra mediante computadora electrónica. Acta Cuyana de Ingeniería, vol.XI, 145-208, San Juan.
- (146) CASAÑAS, R.L. (1970).- Manejo adecuado de la calidad del recurso hídrico. Doc.GTGIH/No.7.
- (147) CASCARINO, B.B. (1972a).- Estudio geofísico para fijación de médanos en zona de Cafayate-Provincia de Salta. Inf.,Dirección N.Vialidad.
- (148) CASCARINO, B.B. (1972b).- Estudio geofísico para alumbramiento de agua subterránea en la zona de Payogastilla, Provincia de Salta. Inf.,Dirección N.Vialidad.
- (149) CASCARINO, B.B. (1972c).- Estudio geofísico para alumbramiento de agua subterránea en la zona de Los Blancos e Hickman (Ruta Nacional 81), Urundel (Ruta Nacional 34), Santa Bárbara y Cafayate (Ruta Nacional 68). Inf.,Dirección N.Vialidad.
- (150) CASCARINO, B.B. (1972d).- Estudios geofísicos para fundación del puente sobre el río Reyes, Ruta Nacional 9-Tramo: Alto Comedero-Río Reyes, Provincia de Jujuy, 1972. Inf.,Dirección N.Vialidad.

- (151) CASCARINO, B.B. (1972e).- Estudios geofísicos para fundación del puente sobre el río Grande (Continuación calle Otero-Ciudad de Jujuy). Inf., Dirección N.Vialidad.
- (152) CASCARINO, B.B. (1972f).- Estudios geofísicos para fundación del puente en Quebrada Coiruro, Ruta Nacional 9-Tramo: León-Molle Punco, Provincia de Jujuy. Inf., Dirección N.Vialidad.
- (153) CASCARINO, B.B. (1972g).- Estudios geofísicos para fundación de puente en Quebrada La Sala, en Ruta Nacional 9: Tramo: León-Molle Punco, Provincia de Jujuy. Inf., Dirección N.Vialidad.
- (154) CASCARINO, B.B. (1972h).- Estudios geofísicos para fundación del puente en Quebrada Tumbaya Grande, en Ruta Nacional 9: Tramo: León-Molle Punco, Provincia de Jujuy. Inf. Dirección N. Vialidad.
- (155) CASCARINO, B.B. (1972i).- Estudios geofísicos aplicados a terraplenes en zonas anegadizas de ruta 9, tramo León-Molle Punco, Provincia de Jujuy. Inf., Dirección N.Vialidad.
- (156) CASCARINO, B.B. (1972j).- Estudios geofísicos aplicados a la búsqueda de yacimientos pétreos en zona de Gobernador Virasoro, Provincia de Corrientes. Inf., Dirección N.Vialidad.
- (157) CASSOU, E.J., LANFREDI, N.W., FERRARI, J.M. y DAIEN, M. (1967). Introducción al estudio de elementos y técnicas que intervienen en los levantamientos hidrográficos. [Revista de] Geodesia, Fasc.29, (=Tomo XI(1)). La Plata.
- (158) CASTAGNET, A.C. y GOMEZ, H.R. (sin año).- Técnicas y equipos nucleares para la medición y control del petróleo, del gas y de la petroquímica. Publ.Inst.Arg.Petróleo, Buenos Aires.
- (159) CASTANO, J.C. (1967).- Estudio de los parámetros de la corteza en Centro-América y norte de Sudamérica por medio del espectro de las ondas P. Res.en: Geoacta, N° 4, (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 64.
- (160) CASTANO, J.C. (1969).- Actividad sísmica en la República Argentina y en el cono sur de Sudamérica (Latitud mayor de 20 grados). Res.en: Geoacta, N° 5, (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 45.

- (161) CASTANO, J.C. (1971).- Aspectos sismológicos y geológicos del terremoto del Perú del 31 de Mayo de 1970. Com.pres.a la 6^a. Reunión de la AAGG, Mendoza, 1971.
- (162). CASTANO, J.C. y CARMONA, J.S. (1969).- Probabilidad de riesgo sísmico en la República Argentina. An.Primeras Jorn.Arg. de Computación Aplicada a la Ciencia y a la Ingeniería, vol.I, 337-355.
- (163) CASTANO, J.C. y CARMONA, J.S. (1971).- Medio siglo de actividad sísmica en Sudamérica al Sur de los 18°. Pres.en las Primeras Jorn.Latinoamericanas de Computación Aplicada a la Ciencia y a la Ingeniería.
- (164) CASTANO, J.C. y HERRERA CANO, J. (1971).- Análisis de la sismicidad y determinación de los espectros en el emplazamiento de un dique de tierra. Acta Cuyana de Ingeniería, vol.XIII, 79-98. San Juan.
- (165) CASTANO, J.C., MEDONE, C.A. y CARMONA, J.S. (1970).- Superficie de focos de sismos, su distribución, su liberación de energía y un análisis estadístico del proceso al Sur de los 12° de latitud Sur. Conf.sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Vol.II: Simp.sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior con Enfoque en América Latina (International Upper Mantle Project, Sci.Rep.Nº 37-II), 131-142.
- (166) CASTELLANOS, A. (1944).- El terremoto de San Juan. Asoc.Cultural de Conf.Rosario, Publ.Nº 4, Parte B, 76-242, Rosario.
- (167) CASTELLANOS, A. y PASOTTI, P. (1945).- Cuatro lecciones sobre terremotos. Asoc.Cultural de Conf.Rosario, Publ.Nº 6.
- (168) CATALANO, L.R. (1931).- Determinación de los factores que intervienen en la formación de los penitentes de nieve. Presentado en la Primera Reunión N.de Geografía (de GAEA), Buenos Aires, Mayo/Junio 1931. Publ.en: Asoc.Cultural Conf.Rosario, 1935, Sección C.Naturales, Publ.Nº 3; 32 pp.
- (169) CATINARI, J.N. (1928).- El uso de los métodos geofísicos para la búsqueda de depósitos de petróleo en los Estados Unidos. B.I.P., Yacimientos e Industrias, V (52), 1071-1103.
- (170) CAZENEUVE, H.A. (1968).- A C^{14} dating laboratory, using CO_2 as internal counting gas. Arkiv för Geofysik, 5 (30), 463-474.
- (171) CAZENEUVE, H.A. (1969).- Mecanismo de excitación de auroras rojas. Contr.IAA Nº 123.

- (172) CAZENEUVE, H. (1971a).- Efecto de latitud y excitación de las auroras rojas. (Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971). Geoacta, 6 (1) 117-124. (Publ.Dic.1972).
- (173) CAZENEUVE, H.A. (1971b).- Pulsaciones aurorales en frecuencias medias. Contr.IAA N° 143. (Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971). Geoacta, 6 (1) 109-116. (Publ.Dic.1972).
- (174) CAZENEUVE, H. (1972a).- Interpretación de las pulsaciones aurorales en términos de fenómenos ondulatorios. En (31).
- (175) CAZENEUVE, H. (1972b).- Procesos ondulatorios en la ionosfera polar. En (31).
- (176) CAZENEUVE, H. (1972c).- La dinámica auroral a través de la zona de máxima frecuencia. En (31).
- (177) CEBRELLI, E. y GONZALEZ, J.L. (1970).- Relevamiento de un manto salino de Halita en las salinas de Luncay, Departamento de Malargüe. Trabajo inédito realizado en la Cátedra "Prospección Geofísica del Petróleo", Fac.Ingeniería de Petróleos, UNCuy, Mendoza.
- (178) CEBRELLI, E.L. y GONZALEZ, J.L. (1971).- Reseña de distintas labores realizadas por la Cátedra de Prospección Geofísica, de la Facultad de Ingeniería de Petróleos, Mendoza. Com.de Actividades pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (179) CEJAS, R. (1971).- Resultados de observaciones fotométricas del Centro Nacional de Luminiscencia. Com.pres.Primeras Jor. Técnicas Programa N.de Ionosfera, San Juan, 18-21 Oct.1971.
- (180) CEJAS, R. (1972).- Variaciones estacionales y diurnas de la emisión de 5577Å y su correlación con la emisión de 6300Å. Com.pres.Segundas Jor.Técnicas Programa N.de Ionosfera, Buenos Aires, 24-29 Jul.1972.
- (181) CELESTE, R. (1951a).- Apunte sísmico del noroeste de la provincia de La Rioja. Meteoros, Año I, N° 1, 107-8.
- (182) CELESTE, R. (1951b).- Determinaciones de sismicidad real mediante reconocimientos geotectónicos. Conf.en Sesión de Com., GAEA, del 26 Set.1951.
- (183) CELESTE, R. (1952a).- Contribución al conocimiento sísmico de la provincia de Salta. Meteoros, Año II, Nos.1-2, 101-111.

- (184) CELESTE, R. (1952b).- Contribución al conocimiento sísmico de la provincia de Mendoza. Meteoros, Año II, Nos.3-4, 166-181.
- (185) CENTRO NACIONAL DE RADIACION COSMICA (1969).- Monitor de neutrones móvil. Resultado de cinco campañas de mediciones entre Buenos Aires y la región antártica. (Noviembre de 1964 a Marzo de 1969). Serie: Publ.de Registros, CNRC-PR MNM-1.
- (186) CENTRO NACIONAL DE RADIACION COSMICA (1970).- Altitude profiles of cosmic radiation. SPARMO Bull., IV (1/2), 159-181, Paris.
- (187) CEPPI, H. (1933).- La nieve y su influencia sobre el régimen de los ríos. Ciclo de Conf.del Centro N.de Ingenieros. La Ingeniería, XXXVII, (699) 3-11.
- (188) CEPPI, H. (1935).- Clasificación de los ríos de la República Argentina de acuerdo a su régimen hidrológico. Pres.en Segunda Reunión Argentina de Geogr., Buenos Aires, Set.1935. Publ. en: Anales GAEA, Tomo V, 289-308.
- (189) CEPPI, H. (1936).- Clasificación hidrológica del territorio argentino. Pres.en 1^{era}.Sem.Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Oct. 1936.
- (190) CEPPI, H. (1937).- Los estudios de nieve en la Cordillera y en la Patagonia. Conf.dictada en la 2^a.Sem.Geogr., 1^o Oct.1937 Publ.en: Anales GAEA, tomo VI, 283-294 (1938).
- (191) CEPPI, H. y MARCHETTI, A.A. (1940).- Estudio sobre las crecientes del río Paraná. Proceedings Eighth Am.Sci.Congress, Washington, DC., May 14, 1940; 319-324. Publ.en 1942.
- (192) CEPPI, H. y RAFFO DEL CAMPO, J.M. (1940).- Aparato para la medición del nivel de agua en los tanques de evaporación. Proceedings Eighth Am.Sci.Congress (Washington May 10-18, 1940), vol.VII, 329-330. Publ.en 1942.
- (193/4) CERANA, L.A. (1964).- Estructura de la doble capa eléctrica y mecanismos de intercambio. C.e Investigación, 20 (5), 227-228.
- (195) CESANELLI, M. y LESTA, P. (1972).- La geotransversal de 45° a 48° S

- (196) CIANCAGLINI, H. (1965).- Contribución electrónica al desarrollo espacial. Conf.dada el 5 Ago.1965 en la SCA.
- (197) CICCHINI, A.A. (1948).- Medición de la intensidad de la Radiación Cósmica en la ciudad de Buenos Aires. Com.pres.en la 11ª Reunión AFA, Tucumán, May.1948. Res.en: Rev.UMA, órgano de la AFA, XIII (4) 145/6.
- (198) CICCHINI, A.A. (1960a).- Medición de radiación cósmica en el rompehielos "General San Martín". C.e Investigación, 16 (9), 295-309.
- (199) CICCHINI, A. (1960b).- Curva de latitud de la radiación cósmica y observaciones en la Antártida. Res.en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 27.
- (200) CICCHINI, A.A. (1962).- Resultados de las observaciones de radiación cósmica durante tres campañas antárticas. Res.en: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 31.
- (201) CICCHINI, A.A. (1971).- Efecto de latitud de la componente nucleónica. Com.pres.en las Segundas Sesiones C. y Tecnológicas UTN, Buenos Aires, 1971.
- (202) CICCHINI, A.A. (1972).- Medición del flujo de neutrones a 6,1 GV. Publ. UTN, Fac.Regional Buenos Aires, C.I.T. Nº 8.
- (203) CICCHINI, A.A., CARDOSO, J.M. y MANIFESTO, H. (1955a).- Segundo y tercer máximo en la curva de Rossi. Com.pres.en 21ª Reunión de la AFA, La Plata, May.1953. Res.en: Rev.UMA, Organo de la AFA, XVI (4), 175.
- (204) CICCHINI, A.A., CARDOSO, J.M. y MANIFESTO, H. (1955b).- Showers extensos. Com.pres.en 21ª Reunión AFA, La Plata, May. 1953. Res. en: Rev.UMA, Organo de la AFA, XVI (4), 177.
- (205) CICCHINI, A.A. y CHAGALJ, J. (1961).- Absorption mean free path of the nucleonic component of cosmic radiation. Phys.Rev., 124, (4), 1201-1203. También pres.en 35ª Reunión AFA, 26 May.1960.
- (206) CICCHINI, A.A. y FRITZ, N.A.S.de (1967).- The cosmic-ray nucleonic component in the Antarctic zone. Il Nuovo Cimento, Serie X (47), 673-674.

- (207) CICCHINI, A.A., MEJER, H., SCHWACHHEIM, G. y WATAGHIN, A. (1949).- Influencia de los duplos knock-on en el registro de los showers penetrantes. Pres.en 13^a. Reunión AFA, Buenos Aires, May.1949. Res.en: Rev.UMA, XIV(3), 88.
- (208) CICCHINI, A.A. y SIMIONATI DE FRITZ, N. (1966).- Medición de la componente nucleónica en el Atlántico Sur y Zona Antártica; su relación con la actividad solar. Publ.interna, Folleto 2, Escuela Superior Técnica del Ejército.
- (209) CICCHINI, A.A. y SIMIONATI DE FRITZ, N.A. (1968).- Medición del flujo de neutrones durante el eclipse solar del 12 de noviembre de 1966. En (254), 89-98. (Versión más amplia publ. en 1969 por Escuela Superior Técnica del Ejército).
- (210) CINER, E. (1969a).- Observaciones fotométricas cenitales en El Leoncito, de emisiones de oxígeno atómico en 5577Å y 6300Å y del sodio en 5893Å. Res.en: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 59.
- (211) CINER, E. (1969b).- Programa de observaciones de luminiscencia del aire y relaciones ionosféricas, del Observatorio Félix Aguilar. Res.en: Geoacta, Nº 5, (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 71.
- (212) COCO, A.L. (1967a).- Prospección aérea [radimétrica] en las provincias de Córdoba y La Rioja. CNEA: RM/C/C-40.
- (213) COCO, A. (1967b).- Levantamiento radimétrico aéreo Copias-Athos Pampa (Pcia.de Córdoba). CNEA:RM/C/C-49.
- (214) COCO, A.L. (1969a).- Relevamiento radimétrico aéreo San Rafael (Mendoza). CNEA: RM/O/M-116.
- (215) COCO, A.L. (1969b).- Prospección aérea; Prospección radimétrica aérea detallada. En (795) Conf.Nº III/3. 20 pp.
- (216) COCO, A.L. (1970a).- Relevamiento radimétrico aéreo detallado, zona Los Chihuidos. CNEA: RM/O/N/50.
- (217) COCO, A.L. (1970b).- Informe al Gobierno del Perú-Prospección aérea por U. CNEA, General 155.
- (218) COCO, A.L. (1972).- Prospección aérea detallada por uranio. CNEA, General 163.

- (219) COLACELLI, C. (1971).- Sísmica de reflexión sobre la Cuenca Oceánica Argentina. Com.Actividades pres. 6^a.Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (220) COLQUI, B.S. (1961).- Contribución al estudio del glaciar Cráter Oeste del cerro Volcán Overo. Pres.en 23^a.Sem.de Geogr. (GAEA), San Rafael, 11 Mar.1961. Res.en Bol.GAEA, 47-48, 13.
- (221) COLQUI, B.S. (1962a).- Argentine Glaciology. Antarctic R., Geoph.Monograph 7, 217-228. Am.Geoph.Union of the N.Academy of Sci.,N.R.Council, Publ.Nº 1036; Washington.
- (222) COLQUI, B. (1962b).- Contribución argentina al conocimiento glaciológico de los continentes Antártico y Sudamericano. Res.en: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 48.
- (223) COLQUI, B.S. (1963a).- Repertorio actualizado sobre información recogida en glaciares argentinos. Acta Geol.Lilloana, VII (=Actas 2^{das}.Jor.Geol.Arg., Salta, 1963, II), 63-78. Pres.también en 23^a.Sem.Geogr. (GAEA), Bahía Blanca, Nov. 1962.
- (224) COLQUI, B.S. (1963b).- Estudio glaciológico de la Quebrada de Agua Negra-Departamento Iglesia-San Juan. Conf.Latinoamericana para el Estudio de las Regiones Áridas, Buenos Aires, 16-21 Set.1963. Res.en: Comunicaciones y Resúmenes de Trabajos, Edición Complementaria, págs.2:1 y 2:2.
- (225) COLQUI, B.S. (1964).- Participación glacio-nivológica en el Decenio Hidrológico Internacional. Pres. 26^a.Sem.Geogr. (GAEA), San Luis, oct.1964.
- (226) COLQUI, B.S. (1966a).- La glaciología actual y sus objetivos. Conf.dada en la SCA el 8 Set.1966.
- (227) COLQUI, B. (1966b).- Aspectos glaciológicos de la quebrada del Agua Negra, San Juan. Actas Terceras Jorn.Geol.Arg., Comodoro Rivadavia 1966; Tomo II, 79-84. (Publ.1968). [Véase también: (224)].
- (228) COLQUI, B. (1967).- Inundaciones en la zona de Lago Rico. Res. Geoacta (AAGG) Nº 4, Cuarta Reunión, La Plata, 1967, 48-49.

- (229) COLQUI, B. (1969).- Estudio glaciológico de la cuenca del Río Manso. Pres. 31^a Sem. Geogr., San Carlos de Bariloche, Oct. 1969. GAEA, An. Soc. Arg. Estudios Geográficos, XIV (1970), 13-24.
- (230) COLQUI, B.S. y MADEJSKI, M.E. (1952).- Contribución al estudio del glaciar Torrecillas (lago Menéndez, Chubut). Met., Año II, Nos. 3-4, 209-214.
- (231) COMELLI, A. (1972).- Equipo para medición por el método de amplitud del drift ionosférico. En (31).
- (232) COMISION ECONOMICA PARA LA AMERICA LATINA [y] CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (1969).- Los recursos hidráulicos de Argentina; análisis y programación tentativa de su desarrollo. 7 tomos. Buenos Aires.
(Edición preliminar, para distribución en el país, y sujeta a revisiones antes de publicarse el texto final por las Naciones Unidas. La versión presente fue revisada básicamente y actualizada por el Ing. Alberto Viladrich por cuenta del Consejo Federal de Inversiones (C.F.I.), bajo la dirección y participación activa de la CEPAL, a través de los Ings. Adolfo Dorfman y Eduardo García, principalmente. Como coordinador general actuó, por parte del C.F.I., el asesor Luis Martín Corcuera).
- (233) COMISION NACIONAL ARGENTINA PARA LA UNESCO (1965).- Comité Nacional para el Decenio Hidrológico Internacional 1965-1975, Programa de la República Argentina 1965-1966, Texto y Planillas. 55 pp. Buenos Aires.
- (234) COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (1963 y años siguientes). Memoria anual. [Comprenden, hasta el presente, los años hasta 1971 inclusive, no habiéndose publicado las correspondientes a 1968 y 1969; para 1962 se cuenta con un "Informe Anual" de la Dirección de Investigaciones Científicas].
- (235) [COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA] (sin año).- Curso de aplicación de Radioisótopos en Ingeniería e Industria. Trazadores radiactivos y otras técnicas nucleares en la industria del petróleo. 48 pp. Buenos Aires.
- (236) COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS (1970a).- Planes y Programas 1971-1975; Antecedentes-Estructura; Políticas y Estrategias; Información 1969-1970. San Miguel.
- (237) COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS (1970b).- Memoria 1970. San Miguel.

- (238) COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS (1971a).- Memoria 1971. San Miguel.
- (239) COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS (1971b en adelante).- Boletín de Informaciones. Año 1 (3 números): 1971; Año 2 (3 números): 1972. San Miguel.
- (240) COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (1965a).- Años Internacionales del Sol Calmo, Trabajos presentados en el Simposio Regional realizado en Buenos Aires en agosto 1964. Volumen I: CNIE-PE-2; Volumen II: CNIE-PE-7; Volumen III: CNIE-PE-9 (Serie "Publicaciones Especiales") Buenos Aires.
- (241) COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (1965b en adelante).- Informe al COSPAR-Report to COSPAR. Publ.anualmente.
- (242) COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (1969).- Investigación Espacial en la Argentina; ver: NATIONAL COMMISSION ON SPACE RESEARCH ARGENTINA (1969).
- (243) COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (1970a).- Objetivos científicos de la experiencia Dragón 1/70.
- (244) COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (1970b).- Experiencia científica Dragón 1/70.
- (245) COMISION NACIONAL DE LA CUENCA DEL PLATA (1970).- Modelo matemático de la cuenca del Plata; Informe preliminar de la Fase 1, Sinopsis descriptiva. Redes. Buenos Aires, 39 pp. y numerosos gráficos y diagramas.
- (246) COMISION NACIONAL DEL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL (sin año).- Grupo de Trabajo IV, Aurora y Luz Nocturna. Investigación de la Aurora Austral.
- (247) COMISION NACIONAL PARA EL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL (1957a).- Plan de Trabajos para el Año Geofísico Internacional 1957-1958 58 pp. y un mapa. Buenos Aires.
- (248) [COMISION NACIONAL PARA EL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL] (1957b) Instrucciones para observar auroras en estaciones meteorológicas durante el Año Geofísico Internacional. Circular AUR-31.

- COMISION NACIONAL PARA EL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL (1960)
Informe final; ver: MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO.
- (249) COMISION NACIONAL PARA EL AÑO INTERNACIONAL DEL SOL QUIETO (1966).- Plan Nacional de Trabajos 1964-1965. Informe de labor realizada en 1964-1965.
- (250) COMISION NACIONAL PARA EL AÑO INTERNACIONAL DEL SOL QUIETO (1968).- Río de La Plata a Cabo de Hornos, Intensidad Magnética Total (Preliminar), publicado por el Servicio de Hidrografía Naval de la Armada Argentina, 5049. Escala en latitud media: 1:3.000.000, Buenos Aires. [Con cartas índices, perfiles y aclaraciones bajo el título: Océano Atlántico Sud Occidental; Observaciones Intensidad Geomagnética Total a Nivel del Mar].
- (251) COMITE ARGENTINO DEL MANTO SUPERIOR (1967).- Programas Nacionales e Informes sobre su Desarrollo [dando detalles del argentino]. 20 pp. Buenos Aires.
- (252) COMITE ARGENTINO DEL MANTO SUPERIOR (1972).- Proyecto del Manto Superior, Informe Final, Buenos Aires. [Contiene lista de trabajos argentinos realizados en relación con el Proyecto del Manto Superior.]
- (253) COMITE ARGENTINO PARA EL ESTUDIO DE LAS REGIONES ARIDAS Y SEMIARIDAS (1963).- Las tierras áridas y semiáridas de la República Argentina. Informe Nacional. Conferencia Latinoamericana para el Estudio de las Regiones Aridas. Publ.en IDIA, N° 186, Jun.1963, INTA.
- (254) COMITE COORDINADOR DE ACTIVIDADES PARA EL ECLIPSE (1968).- Experiencias realizadas durante el eclipse total del Sol el 12 de noviembre de 1966. Editado por H.J. Ricciardi. Publ.del CoNICyT.
- (255) COMITE NACIONAL DE LA UNION GEODESICA Y GEOFISICA INTERNACIONAL (1951 en adelante).- Informe Nacional presentado a la Asociación Internacional de [véase a continuación], a la Nésima Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, reunida en [véase a continuación]:
VIIIa. Asamblea, Oslo, 1948: véase (881); IXa., Bruselas, 1951: IAG; Xa., Roma, 1954: IAG, IATME, IAS; XIa., Toronto, 1957: No se pudo establecer si se presentaron informes; XIIa., Helsinki, 1960: IAMAP, IAGA, IAPSO, IASH; XIIIa. Berkeley, California, 1963: IAG. IAMAP, IAGA, IASPEI, IASH;

XIVa. Suiza, 1967: IAG (Lucerna), IAMAP (Lucerna); IAGA (San Galo), IAPSO (Zürich), IASPEI* (Zürich), IASH (Berna), IAV (Berna); XVa. Moscú, 1971: IAG, IAMAP, IAGA, IAPSO, IASPEI, IASH, IAVCEI. [Nota: No se pudo establecer si los informes parciales no consignados en esta relación, fueron publicados].
* También en (1114).

- (256) CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS (1961 y siguientes).- Memoria, Actividades del Año 1960, Reseña general de la labor realizada desde febrero de 1958. Idem (1963): 1º de febrero de 1961-31 de enero de 1962; idem (1964): 1º de febrero de 1962-31 de enero de 1963; idem (1964): 31 de enero 1963-1º de febrero de 1964; idem (1965): 1º de febrero 1964-31 de enero 1965; idem (1967): 1º de febrero 1965-31 de enero de 1966.
- (257) CORDINI, I.R. (1956).- Algunas observaciones sobre el hielo en el mar de Weddell (Antártida Argentina). An.S.C.A., Tomo CLXII, Entregas V y VI, 119-147.
- (258) CORIA JOFRE, D.A. (1970).- Ingresos y egresos superficiales y subsuperficiales en el área del modelo valle de Tulúm provincia de San Juan. Consejo Federal de Inversiones, San Juan.
- (259) CORTE, A.E. (1951).- Glaciología y ramas conexas. Métodos y elementos de trabajo. C.e Inv., 7 (4), 159-166; (5), 203-213; (6), 254-257.
- (260) CORTE, A.E. (1961).- Investigación de suelos congelados y el congelamiento del suelo. C.e Inv., 17, (9), 357-379.
- (261) CORTE, A.E. (1962).- The Frost Behavior of Soils II. Horizontal Sporting. Highway Research Board Bulletin 331, 46-66.
- (262) CORTE, A.E. (1963).- Vertical migration of particles in front of a moving freezing plane. U.S. Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory. Research Rep. 105.
- (263) CORTE, A.E. (1965).- Geocriología. C.e Inv., 21, (3), 99-111; (4), 161-175.
- (264) CORTE, A.E. (1967).- Geocriología Aplicada. C.e Inv., 23, (7), 311-325.
- (265) CORTE, A.E. y HIGASHI, A. (1964).- Experimental Research on Desiccation Cracks in Soil. Hanover, New Hampshire, U.S.

- Uruguay. Rev. Museo La Plata, Nueva Serie, Geología, 6, (39).
- (267) COSIO DE RAGONE, A.H., LOPEZ DE ZAVALIA, R.J. y RADICELLA, S.M. (1960).- Morfología general de la ionosfera en Tucumán durante el Año Geofísico Internacional 1957-1958. Pres. XXXV^a Reunión de la AFA, May. 1960. Publ. en: Folleto LIARA C-8, publ. conjunta de: Secretaría de Marina (Laboratorio Ionosférico Armada República Argentina) y Univ. N. Tucumán (Inst. de Electrotecnia y Radiocomunicaciones, Estación Ionosférica).
- COSIO DE RAGONE: véase también: RAGONE.
- (268) COUGNET, B., ROEDERER, J. y WALOSCHEK, P. (1952).- Analyse von zwei Sigma-Sternen. Zs.f. Naturforschung 7a (2), 201-2.
- (269) COUGNET, B., ROEDERER, J. y WALOSCHEK, P. (1954a).- Obtención de espectros de energía de la componente nucleónica de la radiación cósmica. Com. pres. 20^a Reunión AFA, Rosario, Set. 1952. Res. en: Rev. UMA, órgano de la AFA, XVI, (1), 39.
- (270) COUGNET, B., ROEDERER, J. y WALOSCHEK, P. (1954b).- Absorción en la atmósfera, de la componente nucleónica a la latitud de Tucumán. Com. 20^a Reunión AFA, Rosario, set. 1952. Res. en: Rev. UMA, órgano de la AFA, XVI (1), 40.
- (271) CREER, K.M. (1958).- Preliminary palaeomagnetic measurements from South America. Ann. Géoph., 14 (3), 373-390.
- (272) CREER, K.M., EMBLETON, B.J.J. y VALENCIO, D.A. (1969).- Comparison between the upper palaeozoic and mesozoic palaeomagnetic poles for South America, Africa and Australia. Earth Plan. Sci. L., 7, 288-292.
- (273) CREER, K.M., EMBLETON, B.J.J. y VALENCIO, D. (1970).- Triassic and Permo-Triassic paleomagnetic data for South-America. Earth Plan. Sci. L., 8, 173-178.
- (274) CREER, K.M., MITCHELL, J.G. y VALENCIO, D.A. (1971).- Evidence for a normal geomagnetic field polarity event at 263± m.y. BP within the Late Palaeozoic reversed interval. Nature, Phys. Sci., 233, (40), 87-89.
- (275) CREER, K.M. y VALENCIO, D.A. (1968a).- Reversals in Quaternary and Tertiary basalts from Argentina. Pres. Procedures Simp. in Palaeomagnetism, organizado por el N.A.T.O.- Advanced

Study Institute, 1 al 5 Abr.1968, Newcastle-upon Tyne, Inglaterra; publ.en "Palaeogeophysics", Academia Press, London.

- (276) CREER, K.M. y VALENCIO, D.A. (1968b).- Magnetic stratigraphy of Quaternary and Tertiary basalts from western Argentina. Pres.International Geol.Congress, 23^a.sesión, Praga, Checoeslovaquia.
- (277) CREER, K.M. y VALENCIO, D.A. (1969).- Palaeomagnetic and rock magnetic studies on the cenozoic basalts from western Argentina. Geophys.J.R.Astr.Soc., 19 (2), 113-146.
- (278) CREER, K.M., VILAS, J.F. y VALENCIO, D.A. (1969).- Estudio paleomagnético-radimétrico de formaciones cenozoicas argentinas; su aporte a la teoría de la expansión del fondo de los océanos. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 55.
- (279) CRIADO ROQUE, P., DE FERRARIIS, C., MINGRAMI, A., ROLLERI, E., SIMONATO, I.B., y SUERO, T. (1959).- Cuencas sedimentarias de la Argentina. B.I.P., Nº 320, 816-834.
- (280) CUEVAS, B.Ch.de, y GURDULICH, G. (1964).- Aguas subterráneas de la provincia de Santa Fe. Pres.26^a.Sem.Geogr. (GAEA) San Luis, Oct.1964.
- (281) CHAPMAN, S. (1951).- The equatorial electrojet as detected from the abnormal current distribution above Huancayo, Perú, and elsewhere. Archiv Meteorologie, Geoph., Bioklimatologie, A IV, 368-390.
- (282) CHIAMA, C.A. (1971).- Estudio de un yacimiento de arenisca en la Estancia Isleta, Gualaguaychú, Prov.de Entre Ríos, aplicando el método geoelectrico. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (283) CHILTON, C.J., DIEDE, A.H. and RADICELLA, S.M. (1964).- Transequatorial Reception of a Very-Low Frequency Transmission. J.Geoph.Res., 69 (7), 1319-1328.
- (284) CHILTON, C.J., MURPHY, A.C., STEELE, F.K. y RADICELLA, S.M. (1966).- The normal phase variations of the 18 Kc/s signals from NBA observed at Tucumán, Argentina. Publ.por ESSA, EE.UU. Technical Rep.IER 3-ITSA 3-6.

- (285) CHILTON, C.J. y RADICELLA, S.H. (1965).- Differences between transequatorial and middle latitude VLF propagation. Pres. II Simp. Internacional de Aeronomía Ecuatorial, São José dos Campos, Brasil, Set. 1965. Publ. en los Proceedings del mismo.
- (286) DALINGER, R. y SORIA, L.F.E. (1969).- Observaciones sobre el movimiento de la barrera de Larsen entre los paralelos 65° S. y 66° S. Res.: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 41.
- (287) DASSEN, C.C. (1924).- Las Matemáticas en la Argentina. En (1090), tomo IV.
- (288) DE CARLI, C. (1931).- La función del dinamismo nuclear terrestre. Conf. Primera Reunión N. Geografía (GAEA), Buenos Aires, Mayo/Junio 1931.
- (289) DEDEBANT, G. (1964).- Contribución a los problemas de la refracción y absorción atmosférica. Res.: AAGG, Tercera Reunión Rosario, 1964, 53-54.
- (290) DELNERI, A.C. (1961).- Perfilaje eléctrico, introducción y descripción; Resistividad y Potencial espontáneo. Inf. interno Fac. Ingeniería, UBA.
- (291) DELNERI, A. (1962).- Perfilaje eléctrico; relación principal deducida de los potenciales espontáneos. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 49. [Versión completa en (292)].
- (292) DELNERI, A.C. (1963).- Perfilaje eléctrico, Potencial espontáneo, su origen y relaciones principales. B.I.P. N° 356 11-19.
- (293) DELNERI, A.C. (1964).- Relevamientos batimétricos en la plataforma y talud continental y su vinculación con otros relevamientos geofísicos. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 46-48.
- (294) DELNERI, A.C. (1966).- Tareas de investigación en la Campaña Antártica 1965/66. Bol. SHN, Set. 1966, III(3).
- (295) DELNERI, A.C. (1967).- Doble perfil de inducción. Fundamentos y resultados. Res.: Geoacta (AAGG), N° 4, Cuarta Reunión, La Plata, 1967, 55.

- (296) DELNERI, A.C. (1969a).- Análisis de los perfiles, inducción y sónico, cálculo por el método RWA. Primeras Jorn.Arg.Computación, Aplicadas a la C.y la Ingeniería, Buenos Aires, 1969, Tomo II, 961-978.
- (297) DELNERI, A.C. (1969b).- Balance de materiales, método de Tracy. Primeras Jorn.Arg.Computación, Aplicadas a la C.y la Ingeniería, Buenos Aires, 1969. Tomo II, 981-1000.
- (298) DE LUCA MURO, F.P. (1936).- Posibilidades del método sísmico en el estudio de las ondas elásticas reflejadas. B.I.P. (2^a.época), XIII, (140), 25-28.
- (299) DE LUCA MURO, F.P. (1938).- El perfilaje eléctrico en el yacimiento de C.Rivadavia. B.I.P., XV, (1971), 31-95: Una Reunión de Geólogos de YPF y el Problema de la Terminología Estratigráfica. 2^a.parte: Breves noticias sobre la reunión de geólogos de YPF celebrada en mayo de 1938, *ibid.*, 34 a 61.
- (300) DE LUCA MURO, F.P. (1939a).- Perfilaje eléctrico y cronometraje de perforación en Comodoro Rivadavia. B.I.P., XVI, (180), 3-21: II^a.Reunión de Geólogos y Geofísicos de YPF.
- (301) DE LUCA MURO, F.P. (1939b).- Importancia de la exploración geofísica y su aplicación en la Argentina. B.I.P., XVI, (184), 35-45.
- (302) DE LUCA MURO, F.P. (1942).- Investigaciones radioactivas y mejoras en los métodos de perfilaje. B.I.P., XIX, (212), 15-16: IV^a.Reunión de Geólogos y Geofísicos.
- (303) DE LUCA MURO, F.P. (1948).- Radón en el aire telúrico sobre yacimientos de asfaltita. Com.pres.8^a.Reunión AFA, Córdoba, Set.1946. Res.: Rev.UMA, Organó de la AFA, XIII, (1), 34.
- (304) DELLINGER, J.H. y COSENTINO, A.T. (1940).- A radio transmission anomaly; cooperative observations between the United States of America and the Republic of Argentina. Proceedings Eighth Am.Sci.Congress (Washington May 10-18, 1940), vol. VII, 263-277. Publ.1942.
- (305) DEMARTINI, O.P. (1969).- Prospección geoeléctrica en la zona La Bebida, Marquesado, provincia de San Juan. Plan Agua Subterránea, San Juan. Inf.inédito.

- (306) DEMARTINI, O.R. (1970).- Plan Agua Subterránea, Prospección geofísica en la zona Carrizal-Tunuyán, provincia de Mendoza. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires.
- (307) DEMICHELI, J.A. (1970).- Sismógrafos electromagnéticos. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (308) DEMICHELI, J.A., FEBRER, J.M. y ESPONDA, C.A. (1971).- Acerca de la marcha del proyecto magnetotelúrico del Departamento de Geofísica del Observatorio Nacional de Física Cósmica de San Miguel. AAGG, Sexta Reunión, 23-27 Abr.1971 (folleto mimeografiado; 12 pp.
- (309) DESCARSO, R.M., NESTIERRO, I.E. y RADICELLA, S.M. (1968).- Estudio sobre absorción ionosférica durante el eclipse total del Sol del 12 de noviembre de 1966. En (254), 165-180.
- (310) DIRECCION DE METEOROLOGIA (1930).- Anales, Tomo XVIII. Conteniendo las observaciones practicadas en los años 1924, 1925, 1926 y 1927, vol.I: Precipitación e Hidrometría. Buenos Aires [Lecturas y gráficos de las alturas de los principales ríos del país.]
- (311) DIRECCION DE METEOROLOGIA, GEOFISICA E HIDROLOGIA (1933).- Carta magnética de la República Argentina, confeccionada para la época del 1º de enero de 1931, con un mapa y tres gráficos ilustrativos, por el Jefe de la Sección El.Atm. y Magn. Terr., Olaf Lützow-Holm. Serie A, Publ.Nº-1. [(El mapa agregado lleva el título: Carta Isogónica de la Rep.Arg.y Países limítrofes (sin mención época ref.)].
- (312) DIRECCION DE METEOROLOGIA, GEOFISICA E HIDROLOGIA (1944).- Carta Isogónica de la República Argentina, Confeccionada para la Época del 1º de Enero de 1944. Serie A, Publicación Nº 3 [Posteriores, ver: (1022)].
- (313) DIRECCION GENERAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA (de la Dirección Nac.de Energía, del Ministerio de Industria y Comercio) (1950 en adelante): Anuario Hidrológico 1945/1946, Buenos Aires, 1950; idem, 1947/1948, publ.1956; idem, 1949/1952, publ. 1958; idem, 1953/1958, tomos I y II, publ.1961. [Continuación: véase (6)].

- (314) DIRECCION NACIONAL DE CONSTRUCCIONES PORTUARIAS Y VIAS NAVEGABLES (del Ministerio de Obras y Servicios Púlicas [antes: Ministerio de Obras Públicas]) (1970).- Anuario Hidrográfico, XXXIX, 1969; 191 pp. [Años anteriores, numerados correlativamente, por ej.: XXVII al XXIX, en un solo tomo, comprendiendo años 1957, 58 y 59; Buenos Aires 1965; etc.].
- (315) DODD, Ph.H. (1969).- Perfilaje gamma y correspondencia radiactividad gamma/ U_{308} . En: (795), Conf.Nº IV/2. 41 pp., constando de la reproducción, en inglés, del artículo "Quantitative Interpretation of Gamma-Ray Logs", de J.H.Scott, P.H.Dodd, R.F.Drouillard y P.J.Mudra, Pres.29ª Asamblea An. Society of Exploration Geoph., Los Angeles, California, Nov. 11 1959; más un anexo titulado "Determination of Logging System Dead Time", de Set.1969, y diversas planillas y gráficos.
- (316) DRAGAN, P. (1952).- La carta isogónica y su aplicación para el cálculo de la declinación magnética, variación anual y convergencia magnética. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 1, 207-223.
- (317) ELIZALDE, C.O. (1960).- Un relevamiento electromagnético desarrollado en una zona con manifestaciones cupríferas. Valcheta (provincia de Rio Negro). An.Primeras Jorn.Geol.Arg.; Tomo III, 103-111 (Publ.1962).
- (318) EMBLETON, B.J.J. (1970a).- Nuevos estudios paleomagnéticos del Neopaleozoico (Paganzo II) de la República Argentina. Rev.Asoc.Geol.Arg., 25 (1), 101-110.
- (319) EMBLETON, B.J.J. (1970b).- Resultados paleomagnéticos del basalto de la base de la formación La Colina (Paganzo medio) La Rioja, República Argentina. Rev.Asoc.Geol.Arg., 25 (3), 347-351.
- (320) ESCOBAR, V.I., HARRIS, F.B. y ROSSI, B. (1953).- Asimetría Este-Oeste de los mesones en el Ecuador Geomagnético. C.e Inv., 9, (11), 517-521.
- (321) ESPINOSA, A.F., SIERRA, P.J. y MICKEY, W.V. (1968).- Seismic waves generated by sonic booms: a geoacoustical problem. J.Acoustical Soc.Am., 44 (4), 1074-1082.

- (322) ESPINOSA, H.E. (1964).- El 8º Congreso Internacional de Grandes Presas (Edimburgo) y la Ingeniería Antisísmica. Bol.Soc.Arg.Sism.e Ingeniería Antisísmica (SASIA), Año 1, Nº 2, 11-15. San Juan.
- (323) ESPONDA, C.A. (1969).- Calculation of Solar and Luni-Solar Harmonic Coefficients of the Earth-Currents Daily Variations in "San Miguel"-Argentina, 1950-1958. Pres.Asamblea Gral.C. AIGA, Madrid. (Publ.Obs.de Física Cósmica de San Miguel).
- (324) ETCHEVERRY, E. (1970).- Regulación y estabilización de alta tensión mediante elementos de estado sólido. Com.pres. Primeras Sesiones C.y Tecnológicas de la UTN, Buenos Aires, 1970.
- (325) EWING, M. (1964).- The sediments of the Argentine basin. Quart.J.R.Astr.Soc., Geoph.Suppl., 6 (1), 10-27.
- (326) EWING, M., LUDWIG, W. y EWING, J. (1963).- Geophysical investigations in the submerged Argentine coastal plain. Part 1: Buenos Aires to Península Valdez. Bull.Geol.Soc.Am., 74, 275-292.
- (327) EWING, M., LUDWIG, W.J. y EWING, J.I. (1964).- Sediment distribution in the oceans-the Argentine basin. J.Geoph.R., 69 (10), 2003-2032.
- (328) EWING, M. y PETERS, G. (1958).- Cabo Corrientes magnetic anomalies. Manuscrito inédito, Lamont Geol.Obs.; Columbia Univ., Nueva York.
- (329) FARINA, P. (1968).- D.E.S.A. y los explosivos al servicio de la industria del petróleo. Petrotecnica, Nº 2, 40.
- (330) FEBRER, J.M., DEMICHELI, J.A. y ESPONDA, C.A. (1971).- Sobre la medición del vector electrotelúrico y sus aplicaciones. Pres.en: AAGG, Sexta Reunión, Mendoza, 23-27 Abr.1971. (folleto mimeografiado; 17 pp.).
- (331) FERNANDEZ, P.C. y CHAMBOULEYRON, J. (1971).- Análisis y diseños hidrológicos de cuencas aluvionales. En (29), vol.II, carátula II, 14 pp. y 6 figuras.
- (332) FERNANDEZ GIANOTTI, H.E. (1968).- Construcción de un circuito fuente y un detector sensible a fase para la medición de la susceptibilidad magnética de las rocas. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.

- (333) FERUGLIO, E. (1934).- I ghiacciai della Patagonia. L'Universo, anno XV, 825-838, Firenze.
- (334) FERUGLIO, E. (1937).- Variaciones del frente del glaciar Moreno (Lago Argentino). Pres. 2^{da} Sem. Geogr.: (GAEA); Set.-Oct. 1937, Buenos Aires. Publ.: An.GAEA, VI, 185-192 (1938).
- (335) FERUGLIO, E. (1944).- Estudios geológicos y glaciológicos en la región del Lago Argentino (Patagonia) (Expedición Alberto M. de Agostini 1930-31). Bol. Academia N.C., XXXVII (1/2), 3-208, Córdoba.
- (336) FESQUET, H.B. (1955).- Pronóstico de la fecha de culminación de las crecientes del río Paraná. Met., V (4), 345-362.
- (337) FESTER, G.A. (1933).- Las Orcadas del Sur. Rev. Minera, V, 78-91 y 97-100.
- (338) FISK, H.W. (1927).- Magnetic Results, 1921-1926. Land Magnetic and Electric Observations, 1918-1926; Res. of the Department of Terr. Magnetism, VI, Carnegie Institution of Washington, 75-76 y 268-269.
- (339) FOSSA-MANCINI, E. (1929).- Posibles aplicaciones de métodos geofísicos para la búsqueda del petróleo en la República Argentina. B.I.P., Yacimientos e Industrias, VI (55), 207-237.
- (340) FOSSA-MANCINI, E. (1930).- Las primeras exploraciones geofísicas con sismógrafos y balanza de torsión en la República Argentina. B.I.P., Yacimientos e Industrias, VII (75), 1007-1024.
- (341) FOSSA-MANCINI, E. (1931).- Oportunidad de las investigaciones geofísicas para buscar acumulaciones de petróleo y gas en algunas regiones de la República Argentina. B.I.P., Yacimientos e Industrias, VIII (77), 27-37.
- (342) FOSSA-MANCINI, E. (1939a).- Terremotos y yacimientos de petróleo. B.I.P., XVI (176), 23-50.
- (343) FOSSA-MANCINI, E. (1939b).- Vistas aéreas, fallas activas y temblores mendocinos. B.I.P., XVI (179), 46-78.
- (344) FOURCADE, N.H. (1968).- Eventos volcánicos en la isla Decepción, isla Shetland del Sur. Contr. IAA, N° 122.

- (345) FRANK, J. (1970).- Analizador de ocho canales para la medición de radiación X. CNRC-PI-5, Centro N. Radiación Cósmica.
- (346) FRENTEL, B. (1969).- Cómo definir el régimen de agua subterránea y las fuentes de aportes hídricos, para encontrar las causas de los problemas de drenaje. Inf. pres. Primera Mesa Redonda (Agua y Drenaje), Comité Permanente de los Congresos N. del Agua, Santiago del Estero, 30 Ago. 69.
- (347) FRIZ, C.T., GAMBA, J.L., JEMMA, R.J.A., MARINKEFF, K. y MARTINEZ, C.G.M. (1964).- Técnicas de prospección aérea radiométrica y emanométrica terrestre aplicadas en la República Argentina. Tercera Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre la Utilización de la Energía Atómica con Fines Pacíficos; A/Conf.28/P/838, Argentina, Mayo 1964; 12 pp.
- (348) FUERZA AEREA ARGENTINA, COMANDO DE REGIONES AEREAS (1972).- 1872-1972: 4 de Octubre, Centenario, Servicio Meteorológico Nacional, Cien Años con el Progreso.
- (349) GAGLIARDINI, D.A. (1968).- Anomalie Magnétique de l'Atlantique Sud. Publ. Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements, Toulouse, Francia (C.E.S.R. 68-108).
- (350) GAGLIARDINI, D.A. (1970).- Caractéristiques des électrons précipités dans l'anomalie de l'Atlantique Sud; Tesis publ. por Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements, Toulouse, Francia.
- (351) GAGLIARDINI, D.A. (1971).- Dynamique des électrons dans la Ceinture Interne de Radiations. Contribution de la déformation du champ magnétique. Publ. por European Space Res. Organization (SN-117).
- (352) GAGLIARDINI, D.A., FRANCO, R.J. y RADICELLA, S. (1972).- Electrones precipitados en la anomalía magnética del Atlántico Sur: Efectos aeronómicos. En (31).
- (353) GAGLIARDINI, D.A. y KARSZENBAUM, H. (1972).- Rayos X galácticos como fuente de ionización de la Capa D. En (31).
- (354) GALLARINI, A.G. (1942).- El Servicio Meteorológico Argentino. Rev. Meteorológica, I (2), 24-39. Montevideo.

- (355) GAMBARINI, A.G. y CEPPI, H. (1931a).- Los métodos de control en la estadística pluviométrica de nuestro país. Pres. Primera Reunión N. Geogr. (GAEA), Buenos Aires, mayo/junio 1931. Publ. An. GAEA, Tomo IV, 135-136.
- (356) GAMBARINI, A.G. y CEPPI, H. (1931b).- Bases fundamentales a que debe responder la organización pluviométrica argentina. Pres. Primera Reunión N. Geogr. (GAEA), Buenos Aires, mayo/junio 1931. Publ. An. GAEA, Tomo IV, 132-134.
- (357) GAMBARINI, A.G., RAFFO DEL CAMPO, J.M. (1963).- Condiciones de aridez y humedad en la República Argentina. Consejo Nacional de Desarrollo.
- (358) GAMBA, J.L. (1964).- Resultados de la prospección aérea detallada en el faldeo norte de Sierra Cuadrada. CNEA: RM/A/Ch-47.
- (359) GAMBA, J.L. (1965).- Prospección aérea; Equipos utilizados. Mantenimiento y reparaciones de emergencia. Folleto CNEA, 37 pp.
- (360) GAMBA, J.L. y COCO, A.L. (1966).- Levantamiento radimétrico aéreo "Los Gigantes", Copina. CNEA: RM/C/C-36.
- (361) GANDOLFI, E.A. (1970).- Cálculo y aplicaciones de la distribución de caminos en un detector cilíndrico. Centro N. Radiación Cósmica, Publ. Interna, CNRC-PI-1.
- (362) GANDOLFI, E.A. y RIVEROS DE LA VEGA, J.A. (1971a).- Medición de la distribución cenital de la componente cargada de la radiación cósmica secundaria. CNIE, Inf. de Contrato N° 20.
- (363) GANDOLFI, E.A. y RIVEROS DE LA VEGA, J.A. (1971b).- Medición de la componente cargada de albedo "splash" y reentrante de la radiación cósmica secundaria. CNIE-IC-21.
- (364) GANDOLFO, José S. (1968).- Agua e Investigación. Trabajo de incorporación, como Académico Titular, leído en la Academia N. C. Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires, sesión 24 Ago. 1968. Texto completo en An. Academia N. de C. Exactas y Naturales, tomo XXV (1973), 64-74.
- (365) GANDOLFO, Juan B. (1936).- Hidrología del Río Quinto. Pres. 1^{era}. Sem. Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Oct. 1936.

- (366) GANDSMAN, J. y GHIEMETTI, H.S. (1966).- Determinación del coeficiente barométrico de un equipo monitor de neutrones. Centro N. Radiación Cosmica; Serie: Publ.C. (CNRC-PC-1). Res.: Geoacta N° 4 (AAGG) Cuarta Reunión, La Plata, 1967, 70, bajo el título: Determinación del coeficiente barométrico de los monitores de neutrones mediante regresión múltiple.
- (367) GARCIA, E.O. (1964).- Espirales de precipitación y acimutes de arcos aurales. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 70.
- (368) GARCIA, E.O. (1971).- Espirales de precipitación y acimutes de arcos aurales. Contr. IAA N° 89.
- (369) GARCIA, E.O. y GOMEZ, J.G. (1964).- Movimiento de arcos aurales en la Estación Científica Ellsworth. Contr. IAA N° 86.
- (370) GARCIA, E.O., GOMEZ, J.G. y GONZALEZ RODA, J. (1965).- Calibración de fotogramas de auroras obtenidos con cámara todo-cielo. [Folleto de distribución interna, del IAA].
- (371) GARCIA BENVENUTI, E.O. y VIZCARRA YEPEZ, R. (1967a).- Reconocimiento geofísico en la Empresa Minera Pan de Azúcar, Dto. Rinconada, Pcia. de Jujuy. Res.: Geoacta, N° 4 (AAGG), Cuarta Reunión, La Plata, 1967, 54.
- (372) GARCIA BENVENUTI, E.O. y VIZCARRA YEPEZ, R. (1967b).- Resultados preliminares de los trabajos geofísicos de control del yacimiento ferrífero de Unchimé, Salta. Res.: Geoacta, N° 4, (AAGG), Cuarta Reunión, La Plata, 1967, 52.
- (373) GARCIA CAMARERO, E. y DURAN, W.O. (1962).- Cálculos geofísicos con computadora electrónica. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 26.
- (374) GARRETT, M.W. y PISSANETZKY, S. (1971).- Polygonal coil systems for magnetic fields with inhomogeneity of the fourth to the eighth order. Rev. Sci. Instruments, 42 (6), 840-857.
- (375) GASSMANN, G.J. (1965).- The production and removal of ionization in the upper atmosphere. CNIE-PE-4.
- (376) GASSMANN, G.J., BARRETT, T.B. y PRATT, D. (1965).- Investigation of geomagnetic duct propagation of high-frequency radio signals. J. Geoph. Res., 70 (3), 613-624.

- (377) GAVIOLA, E. (1951).- Sobre provocación artificial de la lluvia, prevención del granizo y balance hídrico regional. C.e Inv., 7 (12), 531-542.
- (378) GERSHANIK, S. (1937).- Resultados sismométricos del año 1934. Publ. OALP, Serie Geof., VI (2), 53-111. [Continuación: (381)].
- (379) GERSHANIK, S. (1938).- Movimiento del suelo debido al tráfico de trenes. La Ingeniería, XLII, (766), 614-620, y (767), 676-682.
- (380) GERSHANIK, S. (1939).- La teoría de Schlomka sobre el origen del magnetismo terrestre. Rev.Astr., XI (3), 189-195.
- (381) GERSHANIK, S. (1941).- Resultados sismométricos del año 1935. OALP, Serie Geof., VI(3).
- (382) GERSHANIK, S. (1945a).- Criterio para interpretar sismogramas. Pres.5^a Reunión AFA (del 2-IV-45). Res.: Rev.UMA, XI, 100.
- (383) GERSHANIK, S. (1945b).- Método para estimar la profundidad de un foco sísmico en base de una sola estación. Pres.5^a Reunión AFA (del 2-IV-45). Res.: Rev.UMA, XI, 100.
- (384) GERSHANIK, S. (1945c).- Sobre el movimiento en las estaciones sísmicas en relación con las fuerzas iniciales en el hipocentro. Pres.por título, 6^a Reunión AFA (Buenos Aires, 18 al 20/IX/45).
- (385) GERSHANIK, S. (1947a).- Método nuevo para ubicar terremotos. Pres.9^a Reunión AFA, Buenos Aires, abril de 1947. Res.: Rev.UMA, XIII(2), 52-54. (Publ.1948).
- (386) GERSHANIK, S. (1947b).- Sobre la descripción matemática de las ondas sísmicas. Inf.pres.9^a Reunión AFA, Buenos Aires, abril de 1947. Res.: Rev.UMA, XIII(2), 50-51. (Publ.1948).
- (387) GERSHANIK, S. (1950a).- Lecciones de Sismología General. Edición provisoria en ferrogalato.
- (388) GERSHANIK, S. (1950b).- Resumen de resultados sismométricos en el Observatorio de La Plata. Publ.OALP; Serie Especial, N^o 9. [Memoria Anual año 1948], 127-140.

- (389) GERSHMANIK, S. (1950c).- Sobre orientación de las fuerzas y distribución de la energía en los terremotos. Com.pres.IV Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía. Res.: OALP, Memoria Anual, Año 1948. (La Plata, 1950). (Publ.OALP, Serie Especial, Nº 9), 126.
- (390) GERSHMANIK, S. (1951a).-Contribución al estudio de cargas sísmicas sobre edificios. OALP, Serie Geof., VIII(1).
- (391) GERSHMANIK, S. (1951b).- Mejoras en el planteo de la relación entre el signo de P y las fuerzas generadoras de un terremoto. En: Primer Congreso Interobservatorios N., 23, 24 y 25 Nov.1950.OALP, Serie Circular, Nº 10.
- (392) GERSHMANIK, S. (1952a).- Contribución a la teoría de los sismógrafos mecánicos. OALP, Serie Geof., VIII(2).
- (393) GERSHMANIK, S. (1952b).- Algunos recursos para adaptar curvas de tiempo de recorrido a distintas profundidades hipocentrales. Mem.1^{er}.Congreso N.Cartografía; 226 y sig.
- (394) GERSHMANIK, S. (1953).- Métodos sísmicos de prospección. 1^{era}.parte; edición provisoria en ferrogalato.
- (395) GERSHMANIK, S. (1954).- Historia del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata de 1938 a 1953. Inédito.
- (396) GERSHMANIK, S. (1955a).- Sugerencias para determinar la amplificación de sismógrafos. Rev.Cartográfica, [Comisión de Cartografía, IPGH] 4 (4), 53-62.
- (397) GERSHMANIK, S. (1955b).- Cargas sísmicas. Com.pres.22^a.Reunión AFA, San Juan, set.1953. Res:Rev.UMA, Organó de la AFA, XVI (4), 183.
- (398) GERSHMANIK, S. (1955c).- Improvements on the estimate of seismic charges. Annali di Geofisica, VIII, 181-188.
- (399) GERSHMANIK, S. (1957a).- Mejoras en la apreciación de cargas sísmicas. OALP, Serie Geof., VIII(3).

- (400) GERSHMANIK, S. (1957b).- Seismic prospection by Wiechert-Herglotz method of calculus. Geof.Pura e Applicata, 37, (1957/II), 21-34. Milano. (Un resumen fue presentado a la 27^a Reunión de la Asociación Física Argentina, el 25 May.1956).
- (401) GERSHMANIK, S. (1957c).- La Argentina en el Año Geofísico Internacional. Rev.de la Universidad, Publ.UNLP, N^o 1, 79-94.
- (402) GERSHMANIK, S. (1958a).- Geofísica, una especialidad que conviene estimular. Rev.de la Universidad, Publ.UNLP, N^o 3, 7-10.
- (403) GERSHMANIK, S. (1958b).- El Año Geofísico Internacional. Com. pres.3^{er}.Congreso N.de Cartografía, La Plata, 30 Ene.1958.
- (404) GERSHMANIK, S. (1960a).- Un recurso sencillo para mejorar la respuesta de sismógrafos electromagnéticos. Res.:AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 33.
- (405) GERSHMANIK, S. (1960b).- a) La 2^a. Conferencia Mundial de Ingeniería Antisísmica de Tokyo y Kyoto. b) La XII Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. Inf.pres.AAGG, 1^{era}. Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 19-23.
- (406) GERSHMANIK, S. (1962).- Relaciones teóricas entre la distancia epicentral y el ángulo de emergencia de ondas P. Res.:AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 55-56.
- (407) GERSHMANIK, S. (1963).- Elementos para determinar el amortiguamiento del receptor en sismógrafos electromagnéticos. Primeras Jorn.Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Julio 1963, Santiago, Chile, vol.I, A.1, 12 pp. Separata Geof.N^o 5, del OALP.
- (408) GERSHMANIK, S. (1964).- Relación entre tiempos de recorrido y ángulos de emergencia en rayos del manto superior. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 46.
- (409) GERSHMANIK, S. (1965).- Theoretical relations between epicentral distance and emergency angles for rays of the Upper Mantle. Pure and Applied Geoph., 60, (1965/I), 5-17.
- (410) GERSHMANIK, S. (1966a).- The response of a shear rod to a transient sinusoidal excitation. Bull.Seism.Soc.Am., 56 (2), 367-381.

- (411) GERSHMANIK, S. (1966b).- El Proyecto del Manto Superior. C.e Inv., 22 (2), 71-77. Res.: Geoacta (AAGG), N° 4, 1967, 40-41.
- (412) GERSHMANIK, S. (1967).- Travel times for a linear variation of the velocity of bodily waves. Pure and Applied Geoph., 67 (1967/II), 27-32.
- (413) GERSHMANIK, S. (1968).- Rv. Padre Dr. Juan A. Bussolini 1905-1966. [Nota biográfica] en (36), 12-13.
- (414) GERSHMANIK, S. (1969a).- Métodos sísmicos de exploración del interior del Globo y resultados. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG), Quinta Reunión, Córdoba, 1969, 36.
- (415) GERSHMANIK, S. (1969b).- Determination of epicenters based on the gradient method. Res.: UGGI, Ass. Int. Séism. et Phys. de l'Intérieur de la Terre; Comptes Rendus N° 16 (Comptes Rendus des Séances de la Conférence Réunie à Madrid du 1^{er} au 12 Sept. 1969), 86. Res. castellano, bajo el título: "Ubicación de terremotos basada en el método del gradiente" en: Geoacta N° 5, (AAGG), Quinta Reunión, Córdoba 1969, 43.
- (416) GERSHMANIK, S. (1971).- Incremento de la convergencia en la ubicación de terremotos. (Com. pres. 6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971). Geoacta, 6, (1), 23-28. (Publ. Dic. 1972).
- (417) GERSHMANIK, S. (1972a).- Reseña sintética de la evolución del Observatorio Astronómico de La Plata hasta el año 1969. Inf. pres. 2^o Congreso Argentino de Historia de la Ciencia, SCA, 22 al 24 Nov. 1972.
- (418/9) GERSHMANIK, S. (1972b).- Historia del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata desde su fundación hasta el año 1967. (En prensa).
- (420) GERSHMANIK, S., BARCALA, J. y MARABINI, R. (1963).- Some suggestions for the construction of a flat response seismograph. Geof. Pura e Applicata, 54 (1963/I), 25-30. Res. castellano bajo el título "Un recurso para obtener una respuesta plana de los sismógrafos electromagnéticos" en: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 52.
- (421) GERSHMANIK, S. y DEDEBANT, G. (1961).- A solution of the basic differential equation of seismic loads and its relation to the expansion in series of eigenfunctions. Proceedings 2nd World Conference on Earthquake Engineering, vol. II, 1149-1159. Res. castellano en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 36.

- (422) GERSHANIK, S. y SIERRA, P.J. (1951).- El sismógrafo Sprengnether del Observatorio de La Plata. En: Primer Congreso Interobservatorios Nacionales, 23, 24 y 25 Nov.1950. OALP, Serie Circular, N° 10.
- (423) GERSHANIK, S., SIERRA, P. y JASCHEK, E. (1963).- Experiencia con la estación sismográfica del plan Vela instalada en La Plata. (Separata Geof.N° 6, OALP). Primeras Jorn.Chilenas Sism.e Ingeniería Antisísmica, Julio 1963, Santiago de Chile. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 52.
- (424) GERSHANIK, S., SIERRA, P. y JASCHEK, E. (1966).- Tabla para localización expeditiva de focos sísmicos profundos. Geof. Internacional, 6 (1), 23-31. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 50.
- (425) GERSHANIK, S. y VACCHINO, C.G.de (1967).- Determination of body wave velocities using linear laws of variation. Res.: U.G.G.I., Assoc.Int.Séism. et Ph.de l'I.de la T.; Comptes Rendus des Scéances de la 14e.Conférence (Zurich 25-IX au 6-X-1967); = Comptes Rendus N° 15 Première Partie, 101. Res.bajo el título "Método para determinar la variación de la velocidad de ondas P & S en el interior del globo": Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 63-64.
- (426) GERSHANIK, S. y ZARDINI, R. (1968).- Contribución de la República Argentina al Programa Geofísico Andino. Res.: Simp. Panamericano del Manto Superior, México, D.F., Marzo 18-21, 1968.
- (427) GERSHANIK DE VACCHINO, C. (1969).- Programa Fortran para ubicación de terremotos con el método del gradiente. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 43.
- (428) GHIEMETTI, H.S. (1961).- The Spectrum and Propagation of Relativistic Solar Flare Particles during July 17-18, 1959. J.Geoph.Res., 66, (6), 1611-1625. Pres.también en 38ª Reunión de la AFA, 22 Set.1961.
- (429) GHIEMETTI, H. (1968).- Neutrones solares: Experimento proyectado por el CNRC. En (254), 99-104.
- (430) GHIEMETTI, H. (1969a).- Teoría y experimentos en la magnetosfera terrestre. Res.: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 39.

- (431) GHIEMMETTI, H.S. (1969b).- Monitor de Neutrones móvil. Centro Nacional de Radiación Cósmica. Publ.CNRC-PR-MNM-1.
- (432) GHIEMMETTI, H.S. (1970).- Informe técnico sobre los resultados del experimento realizado con el cohete ORION 31 - Parte I: Medición de la radiación cósmica primaria y radiación X - Parte II: Información proporcionada por el sensor solar y movimiento del cohete - CNRC-PI-4.
- (433) GHIEMMETTI, H. (1971a).- Instituto de Astronomía y Física del Espacio. Inf.Bull.for the Southern Hemisphere [International Astr.Union], N° 19, 4.
- (434) GHIEMMETTI, H. (1971b).- Primeros resultados del supermonitor de neutrones de la base General Belgrano; evento del 24/25 enero 1971. Com.Actividades pres.6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (435) GHIEMMETTI, H.S. (1971c).- Cosmic ray increases at the Antarctic base General Belgrano. Inf.Bull.for the Southern Hemisphere [International Astr.Union], N° 19, 32.
- (436) GHIEMMETTI, H., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., MANZANO, J.R., ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (1959).- Efecto de erupciones solares en la intensidad de la Radiación Cósmica. Res.inglés: UGGI, (1960), Monographie N° 5, Antarctic Symposium Buenos Aires 1959, 56. Pres.también, con título similar, en 34ª Reunión AFA, 18 Set.1959. Véase también (437).
- (437) GHIEMMETTI, H., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., MANZANO, J.R. ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (1960).- Solar flare effects on cosmic ray intensity. Il Nuovo Cimento, XV, (1), 87-98.
- (438) GHIEMMETTI, H.S., BECERRA, N., GODEL, A.M., HEREDIA, .., MARTULLI, L.C. y ROEDERER, J.G. (1964).- Cosmic Ray Balloon Measurements at Low Geomagnetic Latitudes, September 1962 through March 1964. J.Geoph.Res., 69, (19), 3959-3963. Ex-puesto también en 43ª Reunión AFA, 25 de May.1964, con el título: Radiación Cósmica a gran altura y baja latitud geomagnética.
- (439) GHIEMMETTI, H.S., BECERRA, N., GODEL, A.M., HEREDIA, H. y ROEDERER, J.G. (1964a).- Enhancement of the X-ray intensity at balloon altitudes in the South American Anomaly. Phys. Rev.L., 12, (14) 388-390.

- (440) GHIEMMETTI, H.S., BECERRA, N., GODEL, A.M., HEREDIA, H. y ROEDERER, J.G. (1964b).- X-Ray intensity measurements at balloon altitudes in the South American anomaly. Proceedings of the Fifth International Space Science Symposium, Space Research V, Florence, May 8-20; 271-272. Pres. también en 43^a Reunión AFA, 25 May. 1964.
- (441) GHIEMMETTI, H.S. y GODEL, (1971).- Medición de radiación X en la vecindad de la anomalía del Atlántico Sur. CNIE-IC-18.
- (442) GHIEMMETTI, S., GODEL, A. y ROEDERER, J.G. (1962).- Resultados de las primeras mediciones de radiación cósmica con globos estratosféricos. Res. AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 31. En forma similar también en 41^a Reunión AFA, 23 May. 1963.
- (443) GHIEMMETTI, H.S., GODEL, A.M. y ROEDERER, J.G. (1964).- High altitude cosmic ray intensity measurements at low geomagnetic latitudes-Part: I, Low weight equipment for cosmic ray detection. CNIE-PT 1E. (También en: SPARMO Bull., 2, 1-7; 1964).
- (444) GIBERT, V.F. (1944).- Divulgación sobre construcciones asísmicas. Cálculo y reglamentación. La Ingeniería, XLVI, (835), 331-345.
- (445) GIENEZ, J.E. (1953).- Elementos de Ingeniería Sismológica. Publ. por el Centro de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, 146 pp., Mendoza.
- (446) GIOVINETTO, M.B. (1960).- Glaciology Report for 1958, South Pole Station. USNC-IGY Antarctic Glaciological Data; Rep. Number 2: Field Work 1958. (The Ohio State Univ. Res. Foundation, Columbus 12, Ohio, Project 825, Rep. N^o 2, Part IV).
- (447) GIOVINETTO, M.B. (1961a).- Glaciological Studies on the McMurdo-South Pole Traverse, 1960-1961. The Ohio State Univ. Res. Foundation, Columbus, Ohio. Institute of Polar Studies; Rep. N^o 7.
- (448) GIOVINETTO, M.B. (1961b).- Mass Accumulation in West Antarctica. IGY Bull. N^o 50, 6-9. (en: Transactions, Am. Geoph. Union, 42 (3), 386-389).

- (449) GIOVINETTO, M.B. (1964a).- Distribution of diagenetic snow facies in Antarctica and in Greenland. Arctic Institute of North Am., 17 (1).
- (450) GIOVINETTO, M. (1964b).- The drainage system of Antarctica: accumulation. En: Antarctic Snow and Ice Studies (Director: M.Mellor), Am.Geoph.Union, Antarctic Res.Series, 2, 127-155.
- (451) GIOVINETTO, M. (1964c).- An estimate of mass flux, Antarctica. Geol.Soc.An., Special Papers, N^o 76, 309 (Re's. solamente).
- (452) GIOVINETTO, M.B. y BEHRENDT, J.C. (1964).- The area of ice shelves in Antarctica. Polar Record, 12 (77), 171-173.
- (453) GIOVINETTO, M., ROBINSON, E.S. y SWITHINBANK, C.W.M. (1966).- The regime of the western part of the Ross ice shelf drainage system. J.Glaciology, 6 (43); 55-68.
- (454) GIOVINETTO, M.B. y SCHWERDTFESER, W. (1966).- Analysis of a 200 year snow accumulation series from the South Pole. Archiv für Meteorologie, Geoph.und Bioklimatologie, Serie A, 15 (2), 227-250.
- (455) GIRARDI, J. (1971).- Sobre obtención de perfiles de ionización a partir de datos de sondeos verticales. Com.pres.Primera Jornada Técnica Programa N.de Ionosfera, San Juan, 18 al 21 Oct.1971.
- (456) GIRARDI, J. (1972a).- Determinación de perfiles de densidad electrónica a partir de ionogramas. Com.pres.Segunda Jornada Técnica Programa N.de Ionosfera, Buenos Aires, 24 al 29 Jul. 1972.
- (457) GIRARDI, J. (1972b).- Perfiles de densidad electrónica a partir de ionogramas. En (31).
- (458) GODEL, A.M. (1966).- Instrumentación para medición de radiación X con globos sonda. CNRC-PT-2. Versión inglesa, titulada: Balloon-borne instrumentation for X-ray measurements, en: SPARMC-Bull., III (1), 1968, 77, Paris.
- (459) GODEL, A.M. (1969).- Instrumentación para medición de radiación X y partículas cargadas, con cohetes Orión II. CNRC-PT-3.

- (460) GOMEZ, H.R. (1970).- Selección del trazador radiactivo en aguas subterráneas y superficiales. 6º Curso Regional de Aplicaciones de Radioisótopos en Hidrología, San Juan. Publ. por la CNEA. 94 pp.
- (461) GOMEZ, H.R. (1971).- Trazadores radiactivos en Hidrogeología, Reseña teórico-práctica. CNEA, Publ.EN-19/51, 163 pp.
- (462) GOMEZ, H.R., BARÓ, G.B.y GUILLÉN, R. (1970).- Determinación de filtraciones y permeabilidad en un embalse de tierra: Embalse Sumampa, Provincia de Catamarca, República Argentina. CNEA, EN/15-32. 20 pp.
- (463) GOMEZ, H.R. y DELLE CHIAIE, U. (1972).- Correlación entre aguas superficiales y subterráneas de una cuenca. Bases para la aplicación de técnicas nucleares e isotópicas. CNEA, Publ. EN-24/76. 28 pp.
- (464) GOMEZ, J.G. (1964).- Análisis de la concordancia de diagramas ascaplot de estaciones antárticas vecinas. Contr.IAA Nº 90. Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario 1964, 71.
- (465) GOMEZ, J.G. (1969).- Contribución argentina a la observación de auroras en la región subauroral. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969) 58. Completo en: Contr. IAA Nº 124 (publ.1971).
- (466) GOMEZ, J.G. y SCHNEIDER, O. (1967).- Morfología de auroras australes en condiciones de baja actividad solar. Pres.Simp. Conjunto IQSY/COSPAR sobre Resultados C.de los Años Internacionales del Sol Quieto (IQSY), Londres, 17 al 22 Jul.1967.
- (467) GOMEZ DE BULLAUDE, E., RAGOUT, S.M., GRIMOLIZZI, O.M. y MANZANO, J.R. (1972).- Contenido electrónico total sobre Tucumán. En (31).
- (468) GONZALEZ LAGUINGE, H. (1960).- Comunicación sobre un relevamiento magnetométrico en Sierra Grande, Prov.de Río Negro. An.Primeras Jorn.Geol.Argentinas; Tomo III, 133-142. (Publ. 1962).
- (469) GOODWIN, R.J. (1959).- Ellsworth station glaciological observations 1958-59. Ohio State Univ.Res.Foundation, Rep. 825-2, part 2. [Es continuación de (39)].

- (470) GORCZYŃSKI, L. (1940).- Solarímetros y pirheliómetros termoelectrónicos a lectura directa y registradores para la medida de la intensidad de radiación solar directa, total y difusa. An.SCA, Tomo CXXIX, Entrega IV, 153-175.
- (471) GRADOWCZYK, M. (1970).- El modelo hidrodinámico del Alto Paraná. Ciencia Nueva, 1 (6), 13-14.
- (472) GRANELLI, N.C.L. (1966).- Identidad geofísica de las islas Malvinas con el mar argentino. Expuesto en Seminario "Francisco P. Moreno", SCA, 9 Ago.1966.
- (473) GRANELLI, N.C.L. y VILA, F. (1962).- Perfil aeromagnético entre Posadas y Ushuaia. Res.AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 33.
- (474) GRANELLI, N.C.L. y VILA, F. (1967).- Mediciones recientes de la gravedad en la Plataforma Continental Argentina. Res.: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 56.
- (475) GRANELLI, N.C.L. y VILA, F. (1969).- Contribución de la Geofísica a la Ingeniería Oceánica. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 41.
- (476) GROEBER, P. (1959).- La dilatación de la Tierra. BIP, N° 311, 101-116, y N° 312, 181-201.
- (477) GROEBER, P., CLAYPOLE, G. y CAPPELLETTI, M.S. (1944).- El terremoto de San Juan y la edificación sísmica.
- (478) GRONDONA, M.F. (1954).- El régimen del Paraná y las precipitaciones en su cuenca superior. Pres.18ª Sem.de Geogr. (GAEA), Paraná, Oct.1954.
- (479) GRONDONA, M.F. (1956).- Régimen de algunos ríos que se originan en el sistema de la Ventana. Pres.19ª Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, nov.1956.
- (480) GRONDONA, M.F. (1958).- Estudio hidrológico del Río Cuarto. Pres.20ª Sem.Geogr. (GAEA), Río Cuarto, Abr.1958.
- (481) GROSSI, M.D. y PADULA PINTOS, V.H. (1971).- Ground-based radio sounding of the earth magnetosphere. J.Geoph.Res., 76 (16), 3755-3763.

- (482) GTGIH (1970a).- Entidades que actúan en el campo de la información hídrica. Doc.GTGIH/Nº 4.
- (483) GTGIH (1970b).- Cuencas y regiones hídricas. Doc.GTGIH/Nº 5.
- (484) GTGIH (1970c).- Calidad de las aguas. Inf.del Com.Especial Nº 48.
- (485) GTGIH (1971a).- Guía de prácticas hidrológicas. Documento pres.por el Comité Especial Nº 4. Doc.GTGIH/Nº 47.
- (486) GTGIH (1971b).- Instalaciones y funcionamiento de las estaciones de evaporación. Doc.GTGIH/Nº 52.
- (487) GTGIH (1971c).- Informe Comité Especial Nº 5 (Aguas Subterráneas). Doc.GTGIH Nº 55.
- (488) GTGIH (1971d).- Informe del Comité Especial Nº 1: Precipitación. Doc.GTGIH/Nº 58.
- (489) GTGIH (1971e).- Normas, procedimientos, instrucciones y recomendaciones preliminares sobre: Humedad del Suelo. Doc. GTGIH/Nº 67.
- (490) GTGIH (1971f).- Normas, procedimientos, instrucciones y recomendaciones preliminares sobre: Calidad del agua; Geomorfología y Sedimentología; Aguas Subterráneas. Doc.GTGIH/Nº70.
- (491) GTGIH (1971g).- Estaciones de medición de parámetros hídricos; situación Noviembre 1971. Doc.GTGIH/Nº 53. Prep.por Subsecretaría de Recursos Hídricos.
- (492) GTGIH (1972a).- Cuarta Reunión Plenaria, del 13 al 14 Dic. 1972. Nómima de Documentos Producidos. Doc.GTGIH/Nº 78.
- (493) GTGIH (1972b).- Nómima de Delegados. Doc.GTGIH/Nº 79.
- (494) GUERRERO, G.E. (1972).- Análisis microdensitométrico de registros espectrales de auroras y su evaluación. En (31).
- (495) GUTIERREZ, R.A. y BURNA, A.E. (1966).- La prospección gravimétrica y su aporte al conocimiento estructural de la cuenca neuquina. Actas Terceras Jorn.Geol.Argentinas, Comodoro Rivadavia 1966; Tomo II, 241-252. (Publ.1968).

- (496) GUTIERREZ, R.A. y COMINGUEZ, A.H. (1966).- Determinación de la densidad superficial por métodos gravimétricos. Actas Terceras Jorn.Geol.Argentinas, Comodoro Rivadavia 1966; Tomo II, 253-259. (Publ.1968). Res.en: Geoacta Nº 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 55.
- (497) HALPERN, M., LINARES, E. y LATORRE, C.O. (1970).- Estudio preliminar por el método estroncio rubidio de rocas metamórficas y graníticas de la Provincia de San Luis. Rev. Asoc.Geol.Argentina, 25 (3), 293-303.
- (498) HALPERN, M., LINARES, E. y LATORRE, C.O. (1971).- Edad rubidio-estroncio de rocas volcánicas e hipabisales (?), del área norte de la Patagonia, República Argentina. Rev.Asoc. Geol.Argentina, 26 (2), 169-174.
- (499) HANSEN, R. (1946).- Reflexiones múltiples. Energía sísmica. BIP, XXIII, (261), 345-360.
- (500) HARRIAGUE, J.C. (1957).- Informe de las actividades desarrolladas por la Comisión Geofísica en la Seccional Austral, durante los meses de setiembre y octubre de 1957. CNEA: RM/A/Ch-7.
- (501) HARRIAGUE, J.C. (1969a).- Método de registración sismográfica con recubrimiento múltiple. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 44.
- (502) HARRIAGUE, J.C. (1969b).- Aplicaciones de técnicas modernas a la registración sísmica de prospección. Tesis de Doctorado en Geofísica, UNLP.
- (503) HARRINGTON, H.J. (1944).- El sismo de San Juan, del 15 de enero de 1944. Editado por la Corporación para la Promoción del Intercambio; 79 pp. y un mapa.
- (504) HARRINGTON, H.J. (1945).- El sismo de San Juan del 15 de enero de 1944. C.e Inv., 1, (1), 3-12.
- (505) HARTMANN, H. y SIDOTTI, O. (1969).- Corrientes equivalentes de bahías, en latitudes medias del Hemisferio Sud. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 56.
- (506) HARTMANN, J. (1926).- Reorganización del Servicio Sísmico en La Plata y observaciones sísmicas efectuadas en los años 1922-1924. OALP Serie Geof., I (1).

- (507) HARTMANN, J. (1928).- Dos aparatos para facilitar la determinación de los epicentros sísmicos. OALP, Contr.Geof.,II(3), 111-120.
- (508) HEINSHEIMER, G. (1948a).- On the relation of precipitation, accumulation and melting of snow to the stream-flow in the San Juan River, Argentina. Ass.Internationale d'Hydrologie Sci.; Assemblée Générale. d'Oslo, 19-29 août 1948; Tome II (Travaux, Commission de la Neige et des Glaciers), 101-108.
- (509) HEINSHEIMER, G. (1948b).- Horizontal age differences in glaciers. Ass.Internationale d'Hydrologie Sci.; Assemblée Générale. d'Oslo, 19-28-aôut 1948; Tome II (Travaux, Commission de la Neige et des Glaciers), 329-331.
- (510) HEINSHEIMER, G.J. (1964).- Die Temperaturabhängigkeit der Wasserführung schmelzwassergenährter Flüsse. Archiv für Meteorologie, Geoph. und Bioklimatologie, 13 (3), 404-413.
- (511) HEINSHEIMER, J.J. (1965).- Las condiciones geofísicas de la alimentación y ablación del hielo patagónico. Conf. Seminario "Francisco P.Moreno", SCA, 10 Ago.1965.
- (512) HEREDIA, H.F. (1970).- Estudio de la variación solar diaria de la Radiación Cósmica, basado en mediciones direccionales de mesones. Tesis, Univ.N.de Córdoba. También en: An.6º Seminario Interamericano de Rayos Cósmicos, La Paz, Bolivia, Jul.1970.
- (513) HERNANDEZ, A.M. (1972).- Actitud del detector en un experimento con globo estratosférico. IAFE-Publ.Interna 3/72.
- (514) HERNANDEZ, R.P.J. (1951).- Proceso de reducción de observaciones de campañas magnéticas. Met. I (2/3), 198-205.
- (515) HERNANDEZ, R.P.J. (1968).- Observaciones geomagnéticas en Corrientes realizadas por el Instituto de Geofísica del Servicio Meteorológico Nacional. En (254), 137-149.
- (516) HERNANDEZ, R. y BARRIONUEVO, M. (1962).- Registros geomagnéticos rápidos. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 36.
- (517) HERNANDEZ, R.P.J. y BARRIONUEVO, M. (1963).- Cartografía Magnética. Apéndice de: La Argentina, Suma de Geografía (Dire Francisco de Aparicio, Horacio A.Difrieri) Tomo IX, 341-375.

- (518) HERNÁNDEZ, R.P.J. y BESADA, E.M. (1955).- Mediciones geomagnéticas en la isla Decepción. Met. V (1/2), 55-86.
- (519) HERRERA CANO, J. (1969).- Comparación entre resultados de computadoras analógicas y digitales de análisis espectrales de acelerogramas de terremotos. An. Primeras Jorn. Argentinas de Computación Aplicada a la C. y a la Ingeniería, vol. I, 371-400.
- (520) HERRERA CANO, J. y ZAMARBIDE, J.L. (1971).- Espectros de coeficientes sísmicos para proyecto en las ciudades de San Juan, Mendoza, La Rioja y Catamarca. Acta Cuyana de Ingeniería, XIII, 101-149. San Juan. (Con. 6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971, bajo el título: Análisis espectral de acelerogramas registrados en San Juan, Mendoza, La Rioja y Catamarca).
- (521) HESS, W.N. (1964).- Radiation Belts and Physics of the Magnetosphere. CNIE-PE-10.
- (522) HOEMANN, C.A. (1971).- Actividades del Departamento de Atmosféricas del Observatorio Nacional de Física Cósmica de San Miguel. Com. de Actividades pres. 6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (523) HORNE, F. (1969).- Conducción capilar de agua freática. Inf. pres. Primera Mesa Redonda (Riego y Drenaje), Comité Permanente de los Congresos N. del Agua, Santiago del Estero, 30 Ago. 69.
- (524) HORVAT, E. (1962).- Procedimientos para determinar el movimiento de la barrera de Filchner. Inf. Especial N° 1CH, IAA, (30 Ene. 1962).
- (525) HOKMARK, G. (1925).- La evolución de la Meteorología. En (1090), tomo XIII.
- (526) HOKMARK, G. (1928).- El Sol y la Tierra. Estudio sobre la conexión entre los fenómenos solares y los terrestres. Ann. SCA, Tomo CVI, Entrega V, 231-286.
- (527) HSU, H.H. (1968).- Measurement of infiltration along Rio San Juan. Hydrology Memo N° 4, Plan Agua Subterránea. Inf. inédito.
- (528) HSU, H.-H. (1970a).- Hidrología del valle de Tulúm, provincia de San Juan. CFI, San Juan.
- (529) HSU, H.-H. (1970b).- Water Supply and demand for Tulum Valley (1950-1969), San Juan Province. Plan Agua Subterránea. Inf. inédito.

- (530) HSU, H.-H. (1970c).- Analysis of the availability of surface runoff of the Rio San Juan and its probable contribution to the groundwater recharge in Tulum Valley, provincia de San Juan. Plan Agua Subterránea. Inf.inédito.
- (531) HSU, H.-H. y ORTIZ MALDONADO, A. (1968).- Informe provisional sobre la infiltración que posiblemente se produzca en el Rio Mendoza en el tramo comprendido entre Cacheuta y el dique Cipolletti. Plan Agua Subterránea. Inf.interno inédito.
- (532) HSU, H.-H. y ORTIZ MALDONADO, A. (1969).- Balance de las aguas superficiales de la cuenca Río Tunuyán-Valle del Carrizal (Zona V). (M.-V.-C.-2). Plan Agua Subterránea. Inf.interno inédito.
- (533) HUTCHINSON, R.D. (1964).- Consideraciones generales preliminares sobre la Geofísica en el Plan Cordillerano. Inf.Nº 6 de Aeroexploración S.A. (subcontratista del Gobierno Argentino en el Plan Cordillerano).
- (534) IGLESIAS, G.E., SANTOCHI, O.R. y PUPARELLI, M. (1968).- Vacuómetro térmico de tipo convección-Pirani. Laboratorio de Radiación Cósmica. Inst.de Física, Fac.C.Exactas y Tecnología, UNTuc., Publ.Nº 38.
- (535) INCARNATO, A. (1954).- Periodicidad en el régimen del río Paraná. Pres.18ª.Sem.de Geogr. (GAEA), Paraná, Oct.1954.
- (536) INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO (1959).- Instrucciones para observar visualmente auroras.
- (537) INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO (1963).- Instrucciones para observar visualmente auroras. 38 pp.
- (538) INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO (1964).- Instrucciones para recolectar muestras geológicas y paleomagnéticas. 12 pp.
- (539) INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO [1968].- Instrucciones para interpretar fotogramas aurorales y preparar ascaplots. (Folleto de distribución interna), 20 pp.
- (540) INSTITUTO DE ASTRONOMIA Y FISICA DEL ESPACIO (1972).- Resultados de mediciones con balones estratosféricos I. IAFE-Publ.de Registros, Nº 1.

- (541) INSTITUTO DE ASTRONOMIA Y FISICA DEL ESPACIO (1973).- Monitor de Neutrones de Buenos Aires 18-NM-64; Año 1969. IAFE-Publ.de Registros, N° 2.
- (542) INSTITUTO DE MATEMATICAS, ASTRONOMIA Y FISICA (1971).- La labor de investigación en el Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física. UNCor.
- (543) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1946).- Memorandum sobre la creación y trabajos del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y resoluciones y recomendaciones aprobadas en la I y II reunión de consulta sobre Geografía y Cartografía. Precedida esta última de una breve reseña de antecedentes. Folleto [de Divulgación] N° 3.
- (544) INSTITUTO TECNICO DE INVESTIGACIONES Y ENSAYO DE MATERIALES (1970).- Código de construcciones antisísmicas. Realizado por el I.T.I.E.M., dependiente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza. 29 p.
- (545) INTERNATIONAL COUNCIL OF SCIENTIFIC UNIONS, COMITE INTERNATIONAL DE GEOPHYSIQUE (CIG) (1964).- Catalogue of Data in the World Data Centers. Ann.International Geoph.Year, vol. XXXVI.
- (546) INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS (1963).- International Auroral Atlas published for the International Union of Geodesy and Geophysics. Edinburgh, 17 p. y 52 láminas.
- (547) INTROCASO, A. (1967).- Determinación de las componentes H y Z del campo magnético terrestre, utilizando magnetómetros atómicos. Res. Geoacta, N° 4, (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 74.
- (548) INTROCASO, A. (1968).- Prospección Geofísica. Publ.Depto. Graduados, Fac.de C.Ex.e Ing., UNRos.
- (549) INTROCASO, A. (1969a).- Teoría general del sismógrafo mecánico. Fac.de C.Ex.e Ing., UNRos.
- (550) INTROCASO, A. (1969b).- Introducción al estudio del campo magnético terrestre. Publ.Fac.de C.Ex.e Ing., UNRos.
- (551) INTROCASO, A. (1970).- El método geoelectrico de resistividad y su aplicación al estudio de aguas subterráneas. Publ. Dep.Graduados de Ingeniería, Fac.de C.Ex.e Ing., UNRos.

- (552) INTROCASO, A. (1971).- Un procedimiento gráfico aproximado para construir curvas maestras de tres capas para el dispositivo geoelectrico de Wenner. [Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971.] Geoacta, vol.6, N^o 1, 29-40. (Publ.Dic.1972).
- (553) INTROCASO, A. (1972).- Introducción al estudio de la gravimetría aplicada. Inédito.
- (554) INTROCASO, A. y DEL GESSO, E. (1971).- Limitaciones del método de pendiente inversa para determinar resistividades efectivas. Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Publ.por: Dep.Graduados de Ingeniería, UNRos.
- (555) ISNARDI, T. (1914).- Determinación de la componente horizontal de la intensidad del campo magnético terrestre en La Plata. Contribución al Estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas. (Publ.UNLP), I, 47-65.
- (556) ISRAEL, H. (1952).- Luftelektrizität. En: Landolt-Börnstein, Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik, Technik. III.Band: Astronomie und Geophysik. Capítulo 3289, Inciso 328912 (p.704/5, Gradiente de Potencial cerca del Suelo), e Inciso 328914 (p.708, Corriente Vertical).
- (557) ITZINGSONN, M. (1940).- Informe sobre la campaña magnética de ensayo realizada en la Puna Jujeña. (Inédito; OALP). Pres. VII^a Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set.y Oct 1942.
- (558) IVANISSEVICH MACHADO, L. (1970).- ¿Por qué un modelo matemático para la cuenca del Plata?. Ciencia Nueva, 1 (6), 7-9.
- (559) JACKA, F. y PATON, J. (1963).- IQSY Instruction Manual N^o 3, Aurora (ICSU, Comité International de Géophysique; CIG-IQSY Committee, London); 16 pp.
- (560) JACKSON, J.E. y RADICELLA, S.M. (1962).- Calculation of small rocket trajectories using only rocket-to-launcher radial velocity data. Rep.X-615-62-139 de NASA, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Md.
- (561) JAGSICH, J. (1931).- Ubicaciones de los observatorios meteorológicos y geofísicos en la República Argentina. Pres.Primer Reunión N.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, May/Jun.1931.

- (562/3) JASCHEV, E. (1960).- Cálculo del ángulo de emergencia de las ondas P. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 35.
- (564) JEMMA, R. (1957).- Informe sobre la exploración geofísica de la mina "La Esperanza". CNEA:RM/N/S-9.
- (565) JEMMA, R. (1958).- Informe sobre la investigación geofísica del yacimiento "Agua Botada". CNEA: RM/O/M-41.
- (566) JEMMA, R. (1959a).- Informe sobre la exploración geofísica del yacimiento uranífero "Rodolfo". CNEA:RM/C/C-14.
- (567) JEMMA, R.J. (1959b).- Informe sobre la exploración geofísica efectuada en el Centro Atómico Bariloche. CNEA, General 66.
- (568) JEMMA, R.J. (1959c).- Resistímetro San Miguel, Mod.R-3. A. Nº 1. CNEA, General 67.
- (569) JEMMA, R. (1960a).- Comisión geofísica Huemul, Arroyo Seco, Agua Botada, Las Vegas, Casa de Piedra. CNEA:RM/C/M-70.
- (570) JEMMA, R. (1960b).- Informe sobre la prospección geofísica efectuada al sur del yacimiento Huemul. CNEA:RM/O/M-71.
- (571) JEMMA, R.J.A. (1960c).- La prospección geofísica del yacimiento uranífero "Rodolfo" en la Prov.de Córdoba. An. Primeras Jorn.Geol.Argentinas, III, 143-156. (Publ. 1962).
- (572) JEMMA, R. (1961a).- Estudio geofísico hidrológico realizado en la zona Yacimiento Don Otto. CNEA:RM/N/S-29.
- (573) JEMMA, R. (1961b).- Informe sobre la prospección ionométrica y eléctrica de los yacimientos de Cañadón Gato y Cañadón Krueger. CNEA:RM/A/Ch-24.
- (574) JEMMA, R. (1962a).- Informe sobre la exploración geofísica del yacimiento uranífero "Los Adobes". CNEA: RM/A/Ch-33.
- (575) JEMMA, R. (1962b).- Prospección ionométrica de la zona Adobes Oeste. CNEA:RM/A/Ch-34.
- (576) JEMMA, R.A. (1963a).- Informe sobre el ensayo de prospección emanométrica efectuado en la "Cuesta de Huaco". CNEA: RM/O/S.J.-47.

- (577) JEMMA, R. (1963b).- Informe sobre prospección geofísica en la Planta Malargüe. CNEA:RM/O/M-88.
- (578) JEMMA, R. (1964a).- Interpretación de un estudio geofísico de detalle efectuado sobre la anomalía N° 1 de la mina "La Esperanza" (Prov.de Salta). CNEA:RM/N/S-36.
- (579) JEMMA, R. (1964b).- La prospección geofísica detallada de los sectores sud y centro del yacimiento nuclear "Rodolfo" en la Pcia.de Córdoba. CNEA:RM/C/C-22.
- (580) JEMMA, R. (1964c).- Informe sobre la prospección geofísica expeditiva realizada en la zona de Los Adobes. CNEA:RM/A/Ch-40.
- (581) JEMMA, R.J. (1965).- Mediciones geofísicas sobre un tramo de la línea de alta tensión Tandil-Olavarría. CNEA, General 11.
- (582) JEMMA, R.J.A. (1966a).- La prospección geofísica de las manifestaciones nucleares "Los Europeos" y "La Mesada" en la Sierra de Los Gigantes. CNEA:RM/C/C-33.
- (583) JEMMA, R.J.A. (1966b).- La prospección geofísica de la manifestación nuclear "Punilla". CNEA:RM/C/C-34.
- (584) JEMMA, R.J. (1966c).- La investigación geofísica del subsuelo en las orillas del río Chubut, en Paso Berwyn, Depto. Paso de Indios. CNEA:RM/A/Ch-55 y RM/A/Ch-60.
- (585) JEMMA, R.J. (1966d).- La prospección geofísico-hidroológica en la estancia 1ª de Mayo, en Depto.Caiman, Pcia.de Chubut. CNEA:RM/A/Ch-56.
- (586) JEMMA, R.J. (1966e).- La prospección geofísico-hidroológica realizada en las estancias 9 de Julio, El Porfín, Etelmar, Villegas y San José, en los Deptos.Gaiman y Ameghino, Pcia. de Chubut. CNEA:RM/A/Ch-57.
- (587) JEMMA, R.J. (1966f).- La prospección geofísico-hidroológica en el barrio Estación de la ciudad de Esquel, establecimiento Maclar de la ciudad de Puerto Madryn, y la estancia La Rosada en el Depto.Gaiman. CNEA:RM/A/Ch-58.

- (588) JEMMA, R.J. (1966g).- La prospección geofísica-hidroológica en la estancia Los Algarrobos, en Depto. Gaiman, Pcia. del Chubut. CNEA:RM/A/Ch-59.
- (589) JEMMA, R.J. (1967).- Informe sobre la Comisión de Servicio a la manifestación nuclear Schlagintweit en el distrito "Los Gigantes", Córdoba. CNEA:RM/C/C-47.
- (590) JEMMA, R.J. (1968a).- Prospección eléctrica en la zona de "Los Adobes" realizada en el lapso marzo-mayo de 1968. CNEA:RM/A/Ch-67.
- (591) JEMMA, R.J. (1968b).- La geofísica y la localización de aguas subterráneas en regiones áridas y semi-áridas. CNEA, General 131.
- (592) JEMMA, R.J. (1969a).- Perfiles de resistividad. CNEA, General, 137.
- (593) JEMMA, R.J. (1969b).- La IV Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. CNEA, General 141.
- (594) JEMMA, R.J. (1969c).- La V Reunión de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. CNEA, General 142.
- (595) JEMMA, R.J.A. (1969d).- La prospección eléctrica del subsuelo. En: (795), Conferencia N° III/7b.
- (596) JEMMA, R.J. (1970a).- Investigaciones geofísico-hidroológicas realizadas en Monte Triste (Depto. Ameghino) en la península Valdés. CNEA:RM/A/Ch-85.
- (597) JEMMA, R.J. (1970b).- Investigaciones geofísicas efectuadas en los Deptos. Biedma, Telsen, Mártires y Gaiman para la localización de aguas subterráneas. CNEA:RM/A/Ch-86.
- (598) JEMMA, R.J. (1971a).- Investigación geofísica preliminar del yacimiento metalífero El Abuelo. CNEA:RM/A/Ch-93.
- (599) JEMMA, R.J. (1971b).- Investigaciones geofísico-hidroológicas en los Deptos. Biedma y Gaiman. CNEA:RM/A/Ch-94.
- (600) JEMMA, R.J. (1971c).- Reconocimiento expeditivo por sondeos eléctricos de la mina La Perdida. CNEA:RM/A/Ch-95.

- (601) JEMMA, R.J. (1971d).- Estudio geofísico-hidroológico de la cuenca de Pampa de Agnia. CNEA:RM/A/Ch-96.
- (602) JEMMA, R.J. (1971e).- Ensayo prospección Arroyo Verde. CNEA:RM/A/Ch-97.
- (603) JEMMA, R.J. (1971f).- Estudios geofísico-hidroológicos en Los Indios, Mártires, Gaiman, Telsen. CNEA:RM/A/Ch-98.
- (604) JEMMA, R.J. (1971g).- Investigación eléctrica en Los Adobes y Cerro Solo. CNEA:RM/A/Ch-99.
- (605) JEMMA, R. y M.de SHEFFIELD, S. (1972).- Investigación geofísico-hidroológica de la cuenca de Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. Pres. Quinto Congreso Geol. Argentino, Villa Carlos Paz, (Córdoba), Oct. 1972.
- (606) JEMMA, R. y MUNCK, L.R. (1962).- Ensayo de prospección geofísica, zona de Sañogasta, sector San Sebastián. CNEA:RM/C/L.R.-183.
- (607) JEMMA, R. y MUSET, J. (1963).- Estudio geofísico-hidroológico para la ciudad de Chilecito. CNEA:RM/C/L.R.-189.
- (608) JEMMA, R. y OLSEN, H. (1963).- La prospección emanométrica del yacimiento Los Adobes. CNEA:RM/A/Ch-37. (Pres. Segundas Jorn. Geol. Argentinas, Salta, Set. 1963; publ. 1965).
- (609) JEMMA, R. y SALADO, L. (1963).- Estudio geofísico de la zona ubicada al SE del Lago Musters. CNEA:RM/A/Ch-38.
- (610) KAASSCHIETER, J.P.H. (1963).- Geología de la cuenca del Colorado. Acta Geol. Lilloana, VII (=Actas 2^{as} Jorn. Geol. Argentinas Salta, 1963, II), 251-269. (Publ. 1965).
- (611) KEIDEL, J. (1931).- Algunas observaciones sobre los límites de altitud de las nieves y la cubierta vegetal en el extremo norte de los Andes Argentinos. Pres. Primera Reunión N. Geogr. (GAEA), Buenos Aires, mayo/jun 1931.
- (612) KLEIN, H. (1967).- Resistividad: Arrastres con punto a infinito. Aplicación a la búsqueda de estructuras cubiertas. Res. Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 52.

- (613) KNOCHE, W. (1942).- Forma fuera común de descargas eléctricas observadas en las sierras de Córdoba durante una lejana tempestad eléctrica. An.SCA, Tomo CXXXIV, Entrega IV, 236-241.
- (614) KNOCHE, W. (1943).- La acción humana como una causa posible de liberar movimientos sísmicos. An.SCA, Tomo CXXXV, Entrega IV, 168-181, y Entrega V, 207-231.
- (615) KOGAN, A. (1967).- La componente fotónica secundaria de la radiación cósmica a bajas latitudes. Res. Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 69.
- (616) KOSTADINOFF, J. y VILA, F. (1968).- Medición y estudio de la variación diurna del campo magnético terrestre durante el eclipse de Sol del 12 de noviembre de 1966. En (254), 105-119.
- (617) KROENKE, L.W. y WOOLLARD, G.P. (1968).- Magnetic investigation in the Labrador and Scotia Seas, USNS Eltanin cruises I-1, 1962-1963. Rep.NSE-G-19E11, Inst.of Geoph., Univ.of Hawaii.
- (618) KULIK, J. (1944).- Temblores de tierra y construcciones asísmicas. La Ingeniería, XLVIII, (834), 248-253.
- (619) LABORATORIO IONOSFERICO ARMADA REPUBLICA ARGENTINA (1957).- Valores medianos de características ionosféricas. (LIARA-B1: Medianas mensuales de Decepción y Tucumán).
- (620) LABORATORIO IONOSFERICO ARMADA REPUBLICA ARGENTINA (1958 en adelante).- Valores horarios de características ionosféricas. (LIARA-B2: Datos horarios de Tucumán, Buenos Aires, Trelew, Ushuaia, y algunas medianas de Ellsworth, todos correspondientes a 1959; LIARA-B3: Datos horarios de las citadas estaciones, en fascículos individuales, a partir de 1958). Véase también: (619).
- LABORATORIO IONOSFERICO ARMADA REPUBLICA ARGENTINA: Véase también: LIARA.
- (621) LACHICA, F.R. y BARÓ, G.B. (1963).- Estudio del movimiento de arenas en las cercanías del Puerto de Mar del Plata, usando arena marcada con ¹¹⁰Ag. CNEA, Inf.N° 100.
- (622) LASCANO, J.V. (1972).- Morfología de la región F sobre Tucumán. En (31).-
- (623) LAURSEN, V. (Director) (1969).- Selected IGY Magnetograms; Ann.International Geoph.Year, vol.XLVII.

- (624) LAUTH, C. (1940).- Auroras polares. Causas y periodicidad. Simultaneidad en los hemisferios boreal y austral. Auroras australes. Observaciones efectuadas en las principales estaciones antárticas y en las Orcadas. Com.pres.el 25 Set. 1940, V^a.Sem.de Geogr. (GAEA), La Plata.
- (625) LAVERTY, F. (1970a).- Review of Plan Agua Subterránea for Rio San Juan and Rio Mendoza with regard to groundwater recharge. Plan Agua Subterránea. Inf.inédito.
- (626) LAVERTY, F.B. (1970b).- Estudios de los ríos San Juan y Mendoza respecto de la recarga de agua subterránea. Plan Agua Subterránea. Inf.final del experto, inédito.
- (627) LAY, J.A. y ORLANDO, I.L. (1971).- Estudios de freaticimetría y permeabilidad como complemento en investigaciones de drenaje. En (29), vol.II, carátula XIX; 16 p. y 23 gráficos.
- (628) LERMAN, J.C. (1968a).- Aguas subterráneas en Bahía Blanca; Investigación con isótopos. C.e Inv., 24 (7), 315-319.
- (629) LERMAN, J.C. (1968b).- Reconocimiento isotópico de acuíferos: Región de Cuyo. C.e Inv., 24 (8), 368-373.
- (630) LEVIN, E., SCHAUER, O., FOURCADE, N. y RAVAZZOLI, I. (1957).- La campaña Vema y Bahía Blanca. Inf.Operacional N° 1CF, IAA.
- (631) LEVIN, M. (1970).- Tritio y Radiocarbono aplicados a la Hidrología. 6º Curso Regional de Aplicación de Radioisótopos en Hidrología, San Juan, 1970. CNEA, 40 pp.
- (632) LIARA [Laboratorio Ionosférico de la Armada, República Argentina] (1963).- Instrucciones correspondientes al plan de sondeos ionosféricos por incidencia vertical para la base General Belgrano (Antártida Argentina) durante el Año Internacional del Sol Quieto (IQSY) 1964-1965. Publ.LIARA C-11.
- (633) [LIARA] (sin año).- Primeros datos ionosféricos obtenidos en el Destacamento General Belgrano, Antártida Argentina. [Contiene algunas medianas de Marzo a Mayo 1957].
- (634) LIBANATI, N.A.de, y BARÓ, G.B. (1972).- Estudio de posgraduación y capacitación profesional en el ámbito de la Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina. Una experiencia de cooperación latinoamericana. Peaceful Uses of Atomic Energy, 12, 511-528. United Nations, New York; International Atomic Energy Agency, Vienna (Documento: Argentina, A/Conf.49/P/568).

- (635) LICCIARDO, F.J. (1958).- Reconocimientos geoelectricos en yacimientos de asfaltita (Comisión de Servicio a Mendoza y Neuquén). YCF, Inf.Nº 847.
- (636) LICCIARDO, F.J. (1959).- Reconocimiento geoelectrico en el yacimiento carbonifero Rio Turbio. YCF, Inf.Nº 851.
- (637) LICCIARDO, F.J. (1966).- Reconocimiento geoelectrico sobre vetas de rafaélita en el noreste de Neuquén; Minas: Auca Mahuida-La Escondida-La Fortuna-Río Colorado y alrededores. YCF, Inf.Nº 923.
- (638) LINARDI, H. (1967).- Problemas que presenta la construcción de un magnetómetro de precesión nuclear. Res.: Geoacta N°4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 71.
- (639) LINARES, E. (1969).- Métodos geocronológicos. En (795).-
- (640) LINARES, E. (1970).- Métodos geocronológicos. 6º Curso Regional de Aplicaciones de Radioisótopos en Hidrología, San Juan. Publ.por CNEA; 28 pp.
- (641) LINARES, E. y HALPERN, M. (1970).- Edad rubidio-estroncio de rocas graníticas del basamento cristalino en el área de Olavarría (Prov.de Buenos Aires). Rev.Asoc.Geol.Argentina 25 (3), 303-306.
- (642) LINARES, E. y LATORRE, C.O. (1970).- Edades potasio-argon y plomo-alfa de rocas graníticas de las Provincias de Córdoba y San Luis. Actas 4ªs. Jorn.Geol.Argentinas, Mendoza, 1969. (Asoc.Geol.Argentina), 2, 195-204.
- (643) LISIGNOLI, C.A. (1964).- Movimiento de la barrera de Filchner, Antártida. Contr.IAA Nº 81. (Versión inglesa, con algunas modificaciones, bajo el título: Movement of the Filchner Ice Shelf, Antarctica, en: Transactions, Am.Geoph.Union, 45 (2), 391-397.)
- (644) LISIGNOLI, C.A. y DALINGER, R. (1963).- Observaciones sobre la barrera de hielo de Filchner. Pres.25ª. Sem.de Geogr. (GAEA), Salta, Oct.1963.
- (645) LISIGNOLI, C.A., DALINGER, R.E. y MACHADO, E. (1967).- Observaciones sobre la relación entre la dureza y la densidad de la nieve en el Antártico. Contr.IAA Nº 92.

- (646) LISIGNOLI, C.A. y MEJIAS, C.O. (1959).- Algunas observaciones sobre el movimiento de la barrera de Filchner en la región de Base General Belgrano. Res.inglés en: UGGI (1960), Monographie N° 5, Antarctic Symposium Buenos Aires 1959, 65.
- (647) LOHN, P. (1969).- Relación entre el contenido salino y la conductividad eléctrica específica del agua subterránea del valle de Tulúm, provincia de San Juan. Plan Agua Subterránea. Inf.inédito.
- (648) LOMBARD, E.M. y FERELLO, R. (1963).- Evidencias de escalonamientos en el zócalo cristalino y su influencia sobre la cubierta sedimentaria al Norte de Comodoro Rivadavia. Acta Geol.Lilloana, VII (=Actas 2^{as}.Jorn.Geol.Arg., Salta, 1963, II), 271-284.
- (649) LOOS, P.A. (1926).- Los terremotos del 17 de diciembre de 1920 en Costa de Araujo, Lavalle, La Central, Tres Porteñas, etc. (con dos planos). OALP, Serie Geof., I(2).
- (650) LOOS, P.A. (1928).- El terremoto argentino-chileno del 14 de abril de 1927. OALP, Serie Geof., II(2).
- (651) LOOS, P.A. (1931).- Über die Beziehungen zwischen dem katastrophalen Erdbeben von San Rafael vom 30.Mai 1929 einerseits und den zerstörenden Beben vom 14.April.1927 und 1/2 Dezember 1928 andererseits. Gerlands Beiträge zur Geoph., XXXII(Köppen-Band 1), 208-222.
- (652) LOOS, P.A. (1933).- Beitrag zur Erklärung der argentinisch-chilenischen Erdbeben zwischen 27° und 33° südlicher Breite. Gerlands Beiträge zur Geoph., XXXVIII, 321 a 338, y XXXIX, 206-235.
- (653) LOPEZ, J.A. (1964).- La experiencia "nube de sodio" en Chamental. Res.AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 40.
- (654) LOPEZ, J.A. y ZARAGOZA, A. (1966).- Resultados sobre medición de vientos en la alta atmósfera mediante la técnica de la nube de sodio. CNIE, P.T.8-Publ.Técnica.
- (655) LOPEZ, R.O. (1960).- Resultados de la prospección aérea por uranio en la zona del río Juramento, Prov.de Salta.An.Primeras Jornadas Geol.Argentinas; III, 207-217. (Publ.1962).

- (656) LÓPEZ ZIGARÁN, R. (1950).- Cálculo del empuje de tierra teniendo en cuenta la acción sísmica. Técnica, Rev. Fac. C. Exactas y Tecnología, UNTuc., I(1), 22-29.
- (657) LOTTI, M.J. (1956).- El Año Geofísico Internacional 1957/58. Su importancia para la República Argentina. Pres. 19^a Sem. de Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Nov. 1956. Publ. en: Boletín GAEA, N^o 33-34, 3-11 (1957).
- (658) LOTTI, V.J.C. (sin año).- Perfil Pozo T 51. Inf. interno de Y.C.F.
- (659) LOYARTE, R.G. (1924).- La evolución de la Física. En (1090), tomo II.
- (660) LUDWIG, W.J., EWING, J.I. y EWING, M. (1965).- Seismic refraction measurements in the Magellan Strait. J. Geoph. Res., 70(8), 1855-1876.
- (661) LUDWIG, W.J., EWING, J.I. y EWING, M. (1968).- Structure of Argentine continental margin. Am. Assoc. Petroleum Geol., Bull., 52(12), 2337-2368.
- (662) LUNKENHEIMER, F. (1927 en adelante).- Resultados sismométricos de los años 1907 a 1922. OALP, Contr. Geof., I(3). Idem (1927): resultados de 1925, II(1); idem (1929): de 1926, III(1); idem (1931): de 1927 [ahora con el título genérico "Serie Geofísica"] III(3); idem (1933): de 1928, IV(1); idem (1934): de 1929, IV(4); idem (1936): de 1930 V(1); idem (1936): de 1931, V(3); idem (1937): de 1932, V(4); idem (1937): de 1933, VI(1). [Continuación, véase (378)].
- (663) LUNKENHEIMER, F. (1928a).- Método mecánico-gráfico para determinar el epicentro en base de tres observaciones de P. OALP, Contr. Geof., II(4), 123-146.
- (664) LUNKENHEIMER, F. (1928b).- Elementos nuevos para la determinación de los epicentros. OALP, Contr. Geof., II(5), 149-250.
- (665) LUNKENHEIMER, F. (1930).- El terremoto sudmendocino del 30 de mayo de 1929. OALP, Serie Geof., III(2).
- (666) LUNKENHEIMER, F. (1934a).- Las fluctuaciones de las manchas solares y la sismicidad general de la Tierra. OALP, Serie Geof., IV(2).
- (667) LUNKENHEIMER, F. (1934b).- El período anual de la sismicidad general de la tierra. OALP, Serie Geof., IV(3).-

- (668) LUNENBEIMER, F. (1936).- Método numérico para el cálculo de los epicentros en base de tres horas de P. OALP, Serie Geof., V(2).
- (669) LUQUE, J.A., TUJCHNEIDER, O.O., PAOLONI, J.D. y CURVETO, R. (1971).- Estudios de precipitaciones máximas y análisis de profundidad-área-duración en el Sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En (29), vol.II, carátula XIII, 28 pp. y 4 gráficos.
- (670) LÜTZOW-HOLM, O. (1933): véase (311).
- (671) LÜTZOW-HOLM, O. (1953).- El Observatorio Geofísico de Pilar (Córdoba). Pres.17^a.Sem.de Geogr.(GAEA), Córdoba, dic.1953. Publ.en: An.GAEA, X, 57-61.
- (672) LÜTZOW-HOLM, O. y SCHNEIDER, O. (1946).- Rasgos generales del régimen geomagnético de la República Argentina. Pres. 10^a.Sem.de Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set.1946.
- (673) LLORDEN RAMIREZ, J. (1971).- Empleo de una computadora electrónica para el cálculo y elaboración de mapas gravimétricos utilizados en prospección petrolífera. [Inf.pres.6^a.Reunión AAGG, Mendoza, 1971.] Geoacta, 6(1), 1-12. (Publ.Dic.1972).
- (674) MACHADO, E.A.M. (1953).- Los procesos estocásticos de la radiación cósmica. Met., III, (2-3), 174-193.
- (675) MACHADO, E.A.M. y MARCHETTI, A.A. (1954).- Contribución al estudio de las crecientes del río Paraná. Aplicación del método de Labrouste. Pres.18^a.Sem.de Geogr.(GAEA), Paraná, Oct.1954. Publ.en: Met.V (3), 99-140, (1955).
- (676) MACHADO, E.A. y SCHNEIDER, O. (1969).- A table for determining lunar residuals in five-day means of daily variations. Pres.Asamblea C.Gral.IASPEI-IAGA, Madrid, 1969. Res.: IAGA Bull. Nº 26, 363.
- (677) MACHADO, M. y ARISTARAIN, L. (1972).- Historia y actividades del Observatorio Nacional de Física Cósmica de San Miguel y la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos. Sometido a la Asoc.Argentina para el Progreso de las C.
- (678) MAHUPE, A.J. (1962).- Relevamiento de grandes áreas para apoyo de exploración petrolera. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 39.

- (679) MAINARDI, R.E. y HORROCKS, E. (1971).- Construcción y ensayo de un magnetómetro de precesión protónica. CNIE, Inf.de Contrato N° 22.
- (680) MALAMPHY, M.C. (1931).- Noticias sobre los primeros resultados de mis investigaciones gravimétricas y sismográficas realizadas por la Comisión Geofísica de YPF. Pres.Primer Reunión N.Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Mayo/Junio 1931.
- (681) MANDI, Z. (1939).- La influencia regional en los estudios gravimétricos. B.I.P., XVI, (180), 3-21: IIª Reunión de Geól.y Geof.de YPF.
- (682) MANIFESTO, H. (1960).- Equipos electrónicos del Año Geofísico Internacional para Radiación Cósmica. CNEA, Inf.N° 30.
- (683) MANIFESTO, H.D., CICCHINI, A.A. y CARDOSO, J.M. (1955).- Dos circuitos para la medición de radiación cósmica con contadores G.M. Com.pres.21ª Reunión AFA, La Plata, May.1953.Res.: Rev.U.M.A., Órgano de la AFA, XVI(4), 175.
- (684) MANZANO, A.F.de y RAGONE, A.H.C.de (1968).- Las irregularidades ionosféricas y su efecto sobre la propagación de ondas radio. Inst.Fís., Laboratorio de Ionosfera, Fac.C.Exactas y Tecnología, UNTuc.; Inf.Técnico N° 1.
- (685) MANZANO, J.R., ORTIZ DE ADLER, N., PASCUALINI DE BULLAUDE, E.G., BACA, J., SANTOCHI, O.R., VIOLLANZ, A. e IGLESIAS, F.C. (1970).- Anisotropy during the onset of the Cosmic Radiation Forbush decrease modulation mechanism. Anales, VIª Seminario Interamericano de Rayos Cósmicos, La Paz, Bolivia, Jul.1970.
- (686) MANZANO, J.R., ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (1960).- Cosmic ray intensity variations during the magnetic storms in May 1959. Il Nuovo Cimento, XVIII, (1), 136-146. Pres.también 35ª Reunión AFA, 26 May.1960.
- (687) MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1969a).- Medición de rayos X en la vecindad de la anomalía del Atlántico Sur. CNIE-IC-6.
- (688) MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1969b).- Realización de estudio y desarrollo de sensores para medición de protones de precipitación y rayos X en la anomalía sudamericana mediante instrumental transportado en cohetes. CNIE-IC-7.
- (689) MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1969c).- Detector de estado sólido direccional para medición de protones de energías comprendidas entre 1 MeV y 9 MeV, a ser ubicado en la carga útil de un cohete Dragón. CNIE-IC-8.

- (690) MANZANO, J.R. y WINCKLER, J.R. (1965).- Modulation of the primary spectrum during the recent solar cycle for rigidities between 4 and 12 billion volts. J.Geoph.Res., 70(17), 4097-4106. [Nota crítica respecto de este trabajo: FORNAN, M.A.(1966).-Discussion of Paper by J.R.Manzano y J.R.Winckler 'Modulation of the primary spectrum.....';ibid.71(11), 2858-2859;y respuesta de los autores: MANZANO, J.R. y WINCKLER, J.R. (1966), Reply;ibid, 2860.]
- (691) MARCHETTI, A.A. (1948a).- The Nahuel Huapí Lake. Assoc.Internationale d'Hydrologie Sci.; Assemblée Générale d'Oslo, 19-28 août 1948; Tome I (Travaux des Commissions de Potamologie et de Limnologie), 397.
- (692) MARCHETTI, A.A. (1948b).- Studies on snow and glaciers in the Argentine Republic. Assoc.Internationale d'Hydrologie Sci.; Assemblée Générale d'Oslo, 19-28 août 1948; Tome II (Travaux de la Commission de la Neige et des Glaciers), 332-337.
- (693) MARINKEFF, K. (1969).- Prospección aérea. En (795), Conf. N° III/6.b, 44 pp.
- (694) MARINKEFF, K. y COCO, A.L. (1972).- Prospección radimétrica aérea. Folleto de la CNEA, 18 pp.
- (695) MARTIN, L. (1942a).- Estudios gravimétricos en Mendoza. B.I.P., XIX, (212), 15-16: IVa.Reunión de Geól.y Geof. In extenso: (696).
- (696) MARTIN, L. (1942b).- Estudios gravimétricos realizados en la provincia de Mendoza. B.I.P., XIX, (215), 76-77.
- (697) MARTIN, R. (1944).- Nociones de Ingeniería Antisísmica. B.I.P., N° 239, 47-71.
- (698) MARTIN, R. (1945a).- Variaciones laterales de velocidad en la prospección sismografica. B.I.P., XXII, (256), 444-449.
- (699) MARTIN, R. (1945b).- Oscilación de suelos no elásticos. B.I.P., N° 254, 256-259.
- (700) MARTIN, R. (1947).- Panorama actual de la exploración geofísica de la República Argentina. B.I.P., XXIV (279), 309-330.
- (701) MARTIN, R. (1950).- Contribución de la Geofísica a la investigación de la estructura de la Tierra. B.I.P., XXVII, (303), 43-46.

- (702) MARTIN, R. (1951).- Procedimientos geofísicos empleados en nuestra exploración. Conf., Jun.1951, B.I.P., XXVIII.
- (703) MARTIN, R. (1952a).- Investigación geofísica del subsuelo. Rev.Inst.Tecnológico del Sud, Jul.-Dic.1952, 7-24.
- (704) MARTIN, R. (1952b).- Detección de fallas por procedimientos geofísicos en la República Argentina. Congreso Petrolero, Montevideo, 1952, 1-6.
- (705) MARTIN, R. (1954a).- Gravity maxima corresponding with sedimentary basins. Geophysics, XIX (1), 89-94.
- (706) MARTIN, R. (1954b).- A geofísica e suas aplicações. Rev. Mineraria de Ouro Preto, Maio 1954, 1-7.
- (707) MARTIN, R. (1964).- Pesquisa e aproveitamento das águas subterráneas. Univ.da Bahía.
- (708) MARTIN, R. (1967).- Procesamiento moderno de registros sísmográficos. Res.en: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 38.
- (709) MARTIN, R. (1968).- Abastecimento Petroleiro. Cámara de Comercio Argentina do Rio de Janeiro, Julho, 1968.
- (710) MARTIN, R. (1969).- Exploración de petróleo; aspectos técnicos y resultados económicos. SCA, Conf.pronunciada 20 Ago. 1969.
- (711) MARTINEZ, C.G. (1969).- La prospección radimétrica terrestre. En (795), Conf.N° III/6a.
- (712) MARTINEZ DEL RIO, M.A. (1971).- Medición de caudales de grandes ríos con bote aforador. Doc.GTGII/N° 77.
- (713) MARTINEZ VIVOT, L.M. (1964).- Aspectos técnicos y económicos de los modernos procedimientos en los trabajos geodésicos y geofísicos. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 42-43. [Publ.in extenso como folleto del IGM, con el título "La técnica moderna al servicio de la economía" (1964)].
- (714) MARTINI, A. (1967).- Carta de la variación magnética secular del mar epicontinental argentino. SHN; Inf.inédito.
- (715) MARTINI, A. (1968).- Corrección por variación magnética diurna de los registros magnéticos correspondientes a la Campaña Magnética II y III. SHN, Inf.inédito.

- (716) MARTINOLI, C.A.M. (1953).- Nuevo método para la determinación de la relación de capacidades en el aspirador Gerdien. Met., III (4), 429-438.
- (717) MATEO GOLDARACENA, J. (1968).- Probable descentraje del núcleo terrestre. An.Inst.Geof., UNAM, 13, 9-21. Méjico.
- (718) MATEO, J. (1969).- Filtros absolutos. Com.expuesta IVº Congreso N.de Cartografía, Mendoza 1969.
- MATHOV, E.MAZZOLLI DE, véase: MAZZOLLI DE MATHOV, E.
- (719) MAZZINI, V.L. (1971).- Estudio preliminar para el análisis combinado de anomalías gravimétricas y magnéticas. Com.pres. 6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (720) MAZZOLLI DE MATHOV, E. (1946).- El mesotrón en los rayos cósmicos. Pres.Séptima Reunión AFA, abril 1946. Res.: Rev.UMA, XII (4), 196; 1947.
- (721) MAZZOLLI DE MATHOV, E. (1948).- Absorción de la Radiación Cósmica en plomo y aluminio. Pres.Duodécima Reunión AFA, Córdoba, set.1948. Res.: Rev.UMA, XIII (4), 167-168; 1948.
- (722) MAZZOLLI DE MATHOV, E. (1951).- Anomalies in the Absorption Curve of Cosmic Rays in Lead. Nature, 167 (4240), 192.
- (723) MAZZOLLI DE MATHOV, E. (1953).- Mesones pesados. Inf.expuesto 22ª Reunión AFA, San Juan, Set.1953.
- (724) MAZZOLLI DE MATHOV, E.A. (1954).- Un segundo máximo en la curva de transición de Showers. C.e Inv., 10 (6), 279-284.
- (725) MAZZOLLI DE MATHOV, E. (1962).- Aspectos prácticos del uso de contadores en el perfilaje radioactivo. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 28-29.
- (726) McNISH, A.G. (1936).- Progress of research in magnetic diurnal variations at the Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington. En: Assoc.Terr.Magnetism and El. [de la UGGI], Transactions Edinburgh Meeting, 1936. (Ed.D.LaCour), IATME Bull.No 10, 271-280.

- (727) McPHAR GEOPHYSICS LIMITED (CANADA) (1965 y años siguientes): Informe sobre el levantamiento de polarización inducida y resistividad. [Serie de informes bajo el mismo título genérico, y que abarcan:] Contrato CON 14/65: Santa Clara 1965, Paramillos 1965, Yalguaraz y Loma Cortada 1965; Contrato CON 121/65: Yalguaraz 1965; Leoncito 1965; Durazno 1965; Paramillos Norte 1966; Infiernillo 1966; Laguna Diamante 1966; Mina Yalguaraz 1966, Santa Clara 1966, Polvareda 1966; Contrato CON 120/66: Paramillos Norte 1967, Arroyo Las Cuevas 1967, Santa Clara 1967, El Portillo 1967, Mina Yalguaraz 1967, Infiernillo 1967, Bayo Norte 1967; Contrato CON 114/67: Yalguaraz (Tambillo y NW) 1967, Paramillos Sur 1968, San Benicio 1968, Puesto La Peña 1967, Campana Mahuida 1967, Huitrín 1968.
- (728) McPHAR GEOPHYSICS LIMITED (CANADA) (1966).- Informe sobre el programa de levantamiento de polarización inducida y resistividad, período de campo 1965-1966 (incluye el "Informe de polarización inducida y resistividad, Quebrada La Honda").
- (729a) MEDONE, C.A. y CARMONA, J.A. (1969a).- Distribución temporal de la actividad de un volumen sísmicamente activo. Acta Cuyana de Ingeniería, XI, 125-141. San Juan. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 52.
- (729b) MEDONE, C.A. y CARMONA, J.S. (1969b).- Sobre la distribución temporal de la actividad sísmica. An. Primeras Jorn. Argentinas Computación Aplicada a la C. y a la Ingeniería, vol. I. Pres. por título. Res. en Vol. II, 1826.
- (730) MENDIA, J.E. (1971).- Sobre la intensidad del campo magnético terrestre durante el Jurásico medio. [Com. pres. 6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971]. Geoacta, 6, (1), 93-104. (Publ. Dic. 1972).
- (731) MENDIGUREN, J.A. (1966).- Focal mechanism and pressure axis direction in Central America and South America; Bull. International Inst. Seism. and Earthquake Engineering, III, 1-20 (Tokyo). Res. castellano en: Geoacta, 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 65.
- (732) MENDIGUREN, J.A. (1969).- Study of focal mechanism of deep earthquake in Argentina using non linear particle motion of S waves. Bull. Seism. Soc. Am., LIX, 1449-1473.

- (733) MENDIUREN, J.A. (1970).- Mecanismo focal de un terremoto en el centro de la placa de Nazca. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Vol.II: Simp.sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior con Énfasis en América Latina (International Upper Mantle Project, Sci.Rep. N° 37-II), 229-231.
- (734) MERCADER, A. (1947a).- Algunos resultados obtenidos en la construcción de elementos para registro de rayos cósmicos. Pres.10ª Reunión AFA, La Plata, Set.1947. Res.: Rev.UMA, XIII (2), 63. Publ.1948.
- (735) MERCADER, A. (1947b).- Determinación cuantitativa del uranio contenido en un mineral, con electrómetro y espectrógrafo. Pres.10ª Reunión AFA, La Plata, Set.1947. Res.: Rev.UMA, XIII (2), 64. Publ.1948.
- (736) MESTERIAN, I. (1964).- Particularidades de la ionosfera en la zona polar del hemisferio sur. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 73.
- (737) MESTERIAN, I. y CAZENEUVE, H. (1972a).- Ionospheric absorption measurements by the A-2 method (Riometer) obtained at "Base General Belgrano". (A joint program by the Argentine Antarctic Institute and the Ionospheric Laboratory of the Argentine Navy). Preliminary Rep. En: Antarctic Telecommunications. Proceedings SCAR Symp.on Technical and Sci.Problems Affecting Antarctic Telecommunications, Sandefjord, Norway, 10 to 16 May 1972 (Director: A.H.Sheffield), 285-301. Cambridge.
- (738) MESTERIAN, I. y CAZENEUVE, H. (1972b).- Mediciones de absorción ionosférica por el método A-2 (Riómetro) obtenidas en la base General Belgrano. En (31). (Versión inglesa (737)).
- (739) MESTERIAN, I. y GUDANO, C.A. (1972).- Índice ionosférico de actividad solar para altas latitudes. (Inf.de Progreso). En (31).
- (740) MESTERIAN, I. y RODRIGUEZ, J.A. (1968).- Observaciones ionosféricas en la República Argentina durante el eclipse total del Sol del 12 de noviembre de 1966. En (254), 53-65.
- (741) MICKEY, W.V., LOWRIE, L.M., NICHOLLS, H.R., SMITH, G.N. y SIERRA, P.J. (1967).- Vibration studies at Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, NASA. Publ.de la ESSA, Coast and Geodetic Survey, Rockville, Maryland, 95+6 pp.

- (742) MINISTERIO DE MARINA (1912).- Resultados del Observatorio "Isla de Año Nuevo", Tomo I, Magnetismo, Años 1902-1903-1904 y 1905.
- (743) MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS; SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS (sin año). Recursos Hídricos. [Vol.1, Nº 1, aprox. en 1970; vol.2, Nº 8, aprox. en 1972; a partir del vol.2, Nº 5: "Subsecretaría" en el título].
- (744) MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO (1960).- Informe de la Comisión Nacional para el Año Geofísico Internacional. 31pp. y 4 mapas.
- (745) MOREY, F. (1938).- Los temblores de tierra. Mendoza Sísmica. 100 pp., Mendoza.
- (746) MORO, E.S. (1972a).- Implementación para la determinación del contenido electrónico total sobre Tucumán mediante el método de Faraday diferencial, y de la variación diaria y estacional del fenómeno de centelleo en las señales de satélites baliza. En (31).
- (747) MORO, E.S. (1972b).- Sobre sondadores de construcción nacional. En (31).
- (748) MOSCONI, E. (1928).- Cambio de notas entre el Rector de la Universidad de Buenos Aires, D. Ricardo Rojas, y el Director General de YPF, Gral. Ing. Enrique Mosconi. B.I.P., Yacimientos e Industrias, Y (48), 677-681.
- (749) MOSCONI, J. (1971).- Reseña del modelo matemático para la cuenca del Plata. En (29), vol. II, carátula VI, 4 pp.
- (750) MUNUERA, J.M. (1967).- Intensidad macrosísmica y la velocidad del suelo. Res. Geoacta, Nº 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 63.
- (751) MUSET, J.A. (1965a).- Exploración emanométrica del yacimiento Sierra Cuadrada. CNEA: RM/A/Ch-49.
- (752) MUSET, J.A. (1965b).- La exploración emanométrica del yacimiento Cañadón Gato. CNEA: RM/A/Ch-50.
- (753) MUSET, J.A. (1965c).- La exploración emanométrica del Cañadón Krueger. CNEA: RM/A/Ch-51.
- (754) MUSET, J.A. (1966a).- Exploración emanométrica del taldeo occidental de la Sierra Chica entre Casa Grande y Villa Giardino. CNEA: RM/C/C-28 y 30.

- (755) MUSET, J.A. (1966b).- Exploración emanométrica del yacimiento "Rodolfo". CNEA: RM/C/C-29.
- (756) MUSET, J.A. (1969a).- Sobre los resultados de la aplicación de métodos geofísicos en la prospección uranífera y en la exploración profunda del área del yacimiento "Los Adobes". CNEA: RM/A/Ch-74.
- (757) MUSET, J.A. (1969b).- La emanometría en la prospección del Uranio. En (795), Conf.Nº III/6b. 34 pp.
- (758) MUSET, J.A. (1970a).- Exploración emanométrica de la zona Aº El Tigre (Depto.San Rafael). CNEA: RM/O/M/124 y RM/O/M/137.
- (759) MUSET, J. (1970b).- Resultados de la prospección geofísica de la manifestación Chacay-Curá. CNEA: RM/A/Ch-82.
- (760) MUSET, J. (1970c).- Relevamiento emanométrico de áreas próximas al yacimiento "Los Adobes". CNEA: RM/A/Ch-83.
- (761) MUSET, J.A. (1970d).- Resultados de la prospección uranífera en áreas vecinas al yacimiento Los Adobes. CNEA: RM/A/Ch-87.
- (762) MUSET, J. (1971).- Resultados de la prospección detallada de la manifestación Pichiñón. CNEA: RM/A/Ch-100.
- (763) MUSET, J.A. (1972).- Exploración emanométrica de la manifestación Cº Cóndor. CNEA: RM/A/Ch-105.
- (764) MUSET, J.A. e IBAÑEZ, M. (1970).- Resultados de la etapa final de la prospección uranífera de las áreas de influencia de los yacimientos San Sebastián y Santa Brígida, con un apéndice sobre la manifestación "La Represa". CNEA: RM/C/L.R. 216.
- (765) NABEL, P. (1970).- Estratigrafía magnética en el Cerro Negro, San Rafael, Provincia de Mendoza. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (766) [NACIONES UNIDAS] (1970).- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Investigación sobre mineral de cobre porfídico en las provincias de Mendoza, Neuquén y San Juan, Argentina. Publ.DP/SF/UN/31-Argentina.
- (767) [NACIONES UNIDAS] (1972a).- Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Investigación de las aguas subterráneas en el Noroeste-Argentina. (DP/SF/UN/69-Informe técnico).

- Inf.Técnico N° 1: Estudio del agua subterránea en los valles de Tulum y Ullum-Zonda, Prov.de San Juan. (Nueva York).
- (768) [NACIONES UNIDAS] (1972b).- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Investigación de las aguas subterráneas en el Noroeste-Argentina. (DP/SF/UN/69-Informe técnico). Inf.Técnico N° 5: Estudio de las aguas subterráneas en el valle del Carrizal, Prov.de Mendoza. (Nueva York).
- (769) NARDINI, J. (1962).- Medición de [sic] un sismógrafo de la fase relativa entre los amplificadores de canales. B.I.P., N° 347, 942-945.
- (770) NATIONAL COMMISSION ON SPACE RESEARCH-ARGENTINA (1969).- Space Research in Argentina. Publ.CNIE; 42 pp.
- (771) NAVARRO, A. (1969).- Análisis de una onda de recarga en el área de infiltración valle de Tulum, provincia de San Juan. (SJ-I-0). Plan Agua Subterránea. Inf.inédito.
- (772) NEGRI, G. (1910).- Velocidad aparente de propagación de las ondas sísmicas. Pres.al Congreso C.Internacional Am., celebrado en Buenos Aires. Publ.1911 por el OALP.
- (773) NEGRI, G. (1926a).- Aceleración máxima y absorción del medio. An.SCA, Tomo CII, Entregas I-III, 87-106. (Con la colaboración de Rosa Lauberer de Kern).
- (774) NEGRI, G. (1926b).- Nueva tabla sísmica para proponer como internacional. La Ingeniería, XXX, (623), Sección Geof., 487-494.
- (775) NEGRI, G. (1926 y 1927).- Rápida ojeada a los Estudios Sismológicos en la República Argentina. Relación hecha ante la comisión especial de Geografía del Instituto Geográfico Argentino. Bol.Inst.Geogr.Argentino, N° I (segunda época) (1926), 57-79; N° II (1926), 1-16; N° III (1927), 39-61; N° IV (1927), 51-63.
- (776) NIELSEN, S.P. (1963).- Captación de aguas subterráneas en zonas áridas, Valle de Tulum, provincia de San Juan, Argentina. Conferencia Latinoamericana para el Estudio de las Regiones Áridas, Buenos Aires, 16 al 21 Set.1963. Res.en: Comunicaciones y Resúmenes de Trabajos, 39-40.

- (777) NOIZEUK, P.J. (1940).- Observaciones sobre la desaparición gradual del sonido en las transmisiones radiográficas y su relación con el magnetismo terrestre. Res.: Proceedings Eighth Am.Sci.Congress (Washington May 10-18, 1940), vol. VII, 228. Publ.1942.
- (778) NOYA, R.M. (1944).- Los alcances de la Geofísica en el problema del agua. La Ingeniería, XLVI, (835), 314-330.
- (779) NUÑEZ, H.M. (1969).- Introducción al estudio de circuitos, filtros, líneas, operadores, transformadas y series de tiempo. UNCuy.; Fac.Ingeniería de Petróleos. Serie A, Nº 2, Mendoza.
- (780) NUÑEZ, H.M. y GONZALEZ, J.L. (1971).- La exploración petrolífera y la formación de las reservas. Inf.pres. AAGG, Mendoza, 1971, Geoacta, 6, (1), 53-56.
- (781) NUPEN, W. y THURONYI, G. (1963).- Annotated bibliography on lunar influences on atmospheric and geophysical phenomena. Met.and Geostrophys.Abstr.14 (12), 3958-4019. (Am.Meteorological Soc.).
- (782) OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE LA PLATA (1925 en adelante).- Boletines sismológicos. (Publ.hasta 1960).
- (783) OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE LA PLATA (1958 en adelante).- Boletín Geomagnético [Trelew]; hasta 1971 (abril/junio).
- (784) OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE LA PLATA (1960 en adelante).- Anuario Magnético Trelew 1959. Idem:(1961), para 1957-58; (1962), para 1960; (1966), para 1961.
- (785) OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE LA PLATA (1964 en adelante).- Boletín Geomagnético [Las Acacias]; hasta 1971 (abril/junio).
- (786) OKS, M. (1938).- Influencia de la anisotropía elástica de los estratos en los cálculos sismográficos de refracción. B.I.P., XV (161), 109-117.
- (787) OKS, M. (1939).- Investigaciones sismográficas en la región del Golfo de San Jorge. B.I.P., XVI (180), 3-21: IIª Reunión de Geól.y Geof.de YPF.
- (788) OKS, M. y REY, P. (1940).- Conclusiones sobre tres años de sísmica. B.I.P., XVII (194), 73-87: IIIª Reunión de Geól.y Geof.de YPF.

- (789) OLAIZ, H.A. (1971).- Filtro de Meyerhoff multicanal. Com. pres. 6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (790) OLSEN, H. (1967).- Informe sobre las tareas realizadas por la Comisión EV N° 1 tendiente al establecimiento de una recta de correspondencia para los sondeos del yacimiento Schlagintweit. CNEA: RM/C/C-37.
- (791) ORELLANA, E.I. (1962).- Relevamiento magnetométrico del Golfo San Jorge, realizado con magnetómetro a inductor saturado. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 35.
- (792) ORELLANA, E.I. (1964).- Contribución al conocimiento de la corteza terrestre bajo la cuenca sedimentaria del río Salado, provincia de Buenos Aires. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 53.
- (793) ORELLANA, E.I. (1967).- Cuenca sedimentaria Río Salado, Pcia. de Buenos Aires. Correlación sísmica de refracción con gravimetría. Res.: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 57.
- (794) ORELLANA, E.I. y DELNERI, A. (1962).- Relevamientos magnéticos del Golfo Nuevo. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 34.
- (795) ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA y COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA (1969).- Curso Regional de Capacitación en la Prospección de Uranio.
- (796) OTERO, R.J. (1966).- Instrumentación para monitor de neutrones móvil. CNRC., Serie: Publ. Técnicas, CNRC-PT-1.
- (797) OTERO, R.J. (1969).- Consideraciones acerca del diseño electrónico para el supermonitor de neutrones del CNRC. Rev. Electrónica, LV (4).
- (798) OTERO, R.J. (1970).- Sistema de registro de datos en cinta perforada para estación de telemetría. CNRC-PT-7.
- (799) PACCA, I.G. y VALENCIO, D.A. (1972).- Preliminary palaeomagnetic study of igneous rocks from Abrolhos Islands, Brazil. Nature, Phys.Sci., 240, 163-164.
- (800) PADULA PINTOS, V.H. (1968).- Intensidad de señales en un circuito perpendicular a la zona de máximo oscurecimiento en el eclipse total del Sol del 12 de noviembre de 1966. En (254), 67-77.

- (801) PADULA PINTOS, V.H. (1971).- La ionosfera; técnicas de observación y posibilidades en el país. Inf.pres.6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (802) PADULA PINTOS, V. y PÉREZ CORRAL, C. (1972).- Estudio de una metodología para determinar características de suelos que afectan la radiopropagación. En (31).
- (803) PALESE, A. (1931).- Tecnología glaciológica. Pres.Primer Reunión N.Geogr. (GAEA), Buenos Aires, May/Jun.1931. Publ.en: An.GAEA, IV, 158-159.
- (804) PANZA, P.T. (1960).- Una nueva hipótesis geofísica que podría explicar el origen de los mares y continentes. Conf.en SCA, 23 Jun.1960.
- (805) PANZARINI, R. (1959a).- El Antártico en el Año Geofísico Internacional. Contr.IAA N° 17.
- (806) PANZARINI, R.N. (1959b).- Simposio Antártico de Buenos Aires 1959. Inf.Resultados N° 2 SG, IAA.
- (807/3) PANZARINI, R.N.M. (1960).- Progresos recientes en Glaciología Antártica. Conf.SCA, 9 Jun.1960. Contr.IAA N° 49. Boletín Informativo de la SCA, Ene-Mar.de 1961. Memoria y Balance Correspondientes al 88º Período, Año 1960. Pág.2: Comisión de Cursos y Conferencias.
- (809) PANZARINI, R.N. (1963).- Nomenclatura del hielo en el mar. Publ.IAA N° 10.
- (810) PANZARINI, R.N. (1970).- Historia de la Ciencia Argentina en el Antártico. Primer Congreso Argentino Historia de la C., Sept.11-13, 1969, Bol.Academia N.C.de Córdoba, 48, 583-591.
- (811) PASCUAL CRESPO, P. (1960).- Cinta magnética: un moderno método de registro sismográfico. Petrotecnia, X, (4), 30-35.
- (812) PASTORE, F. (1923).- Nuestra Mineralogía y Geología durante los últimos cincuenta años (1872-1922). En (1090), tomo VI.
- (813) PEINADO, O. (1970).- Técnica de lanzamiento en globos. Com.pres.Primeras Sesiones C.y Tecnológicas UTN, Buenos Aires, 1970.
- (814) PELLEGRINI, O. (1969).- Técnicas aeromagnéticas de prospección. Res.: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 70.

- (815) PERELLÓ, R.A. (1971).- Proyecto y desarrollo de un fotómetro de filtro oscilante. Com.pres.Primeras Jorn.Técnicas PRONARP, San Juan, 18 al 21 Oct.1971.
- (816) PERELLÓ, R.A. (1972).- Variación estacional y diurna de la emisión de 6300 Å de la luminiscencia de la atmósfera. Com.pres.Segundas Jorn.Técnicas PRONARP, Buenos Aires, 24 al 29 Jul.1972.
- (817) PERELLÓ, R.A. y CEJAS, R. (1972a).- Análisis morfológico de la luminiscencia de la atmósfera. En (31).
- (818) PERELLÓ, R.A. y CEJAS, R. (1972b).- Proyecto de fotómetro para la observación de la emisión (OI) 6300 Å de la luminiscencia de la atmósfera. En (31).
- (819) PERELLÓ, R.A., CEJAS, R. y POLIMENI, H.G. (1971).- Luminiscencia de la atmósfera -OI 5577Å, NaI 5890-96Å y OI 6300Å; Publ.Obs.Astr.Félix Aguilar, San Juan.
- (820) PEREZ, H. (1963).- Hidrografía e Hidrología. En: (253), 18-20.
- (821) PEREZ, H. (1970).- La hidrología de la cuenca del Plata y los trabajos que sobre esta materia realizó la OEA. Inf.pres. Segunda Mesa Redonda (Cuenca del Plata, implicancias técnicas, sociales, económicas y políticas) del Comité Permanente, Congresos N.del Agua, Santa Fé, 4-IV-70.
- (822) PETERS, G. (sin año).- Magnetic total intensity measurements in the Drake Passage. Technical Rep. Nº 5, CU-5-62. Inf.inédito, Columbia Univ., Nueva York.
- (823) PETERSONS, H., WINCH, D.y SLAUCITAJIS, L. (1965).- The Lunar Magnetic Variations at Toolangi. Austral Journ.Phys., 18, 567-78.
- (824) PISSANETZKY, S. y GARRETT, M.W. (1970).- Diseño de bobinas poligonales para producir un campo magnético uniforme. Com.pres.53ª Reunión AFA, San Carlos de Bariloche, Abr.1970.
- (825) POLIMENI, H. (1971).- Proyecto de consola de control para instrumental fotoeléctrico. Com.pres.Primeras Jorn.Técnicas, Programa N.de Ionosfera, San Juan, 18 al 21 Oct.1971.

- (826) POLIMENI, H.G. (1972).- Proyecto de consola de operación y control para fotómetro todo-cielo. En (31).
- (827) PRATT, J.G.D. (1960).- Seismic sounding across Antarctica. Trans-Antarctic Expedition 1955-1958. Sci.Rep.Nº 3, London.
- (828) PRICE, A.T. y WILKINS, G.A. (1951).- The daily magnetic variations in equatorial regions. J.Geoph.Res.56, 259-263.
- (829) PRICE, A.T. y WILKINS, G.A. (1963).- New methods for the analysis of geomagnetic fields and their application to the Sq field of 1932-3. Phil.Trans.R.Soc.London, A 256 (1066), 31-98.
- (830) PRONASKA, F.J. (1951).- Estado de los hielos en la Bahía Escocia (Orcadas del Sur). Met., I, (2-3), 216-218.
- (831) PRONASKA, F.J. y PREGO, A.J. (1962).- Movimiento de la capa freática en un área de la región pampeana semiárida (I). Primera Reunión N. para el estudio de los problemas de las regiones áridas y semiáridas. Publ.en IDIA, INTA.
- (832) PRONASKA, F.J. y PREGO, A.J. (1963).- Movimiento de la capa freática en la región pampeana semiárida (II). Conf.Latinoamericana para el Estudio de las Regiones Áridas, Buenos Aires, 16 al 21 Set.1963. Res.: Com.y Res.de Trabajos, 41.
- (833) PRONSATO, A.D., CARMONA, J.S. y ESPINOSA, M.E. (1964).- Stabilité transversale du barrage de Valle Grande. Inf.Nº 39 pres.8º Congreso Internacional de Grandes Presas (Edinburgo), 1964.
- (834) PUCCI, J.C. (1967).- Estudio de los minerales opacos de algunos basaltos Terciarios y Cuaternarios de la República Argentina; su relación con el magnetismo remanente de los mismos. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (835) PUIG, I. (1935).- La instalación de corrientes telúricas del Observatorio de San Miguel. Pres.Segunda Reunión Argentina Geogr., Buenos Aires, Set.1935. Publ.: An.GAEA, V, 105-113.
- (836) PUIG, I. (1936).- El magnetismo en la definición del territorio argentino. Primera Conferencia Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936, 53-68.

- (837) QUINTELA, R.M. (1964).- Posibilidades de conversión de aguas salinas en la República Argentina. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 67.
- (838) RADICELLA, S.M. (1960).- La atmósfera superior. Inf.pres. 35ª Reunión AFA, May.1960.
- (839) RADICELLA, S.M. (1962a).- Proyecto para la utilización de satélites ionosféricos balizas para determinar la densidad electrónica integrada en la ionosfera sobre la Estación Ionosférica de la Universidad Nacional de Tucumán. Inf.pres.a la UNTuc. y a la CNIE.
- (840) RADICELLA, S.M. (1962b).- Proposed Argentine Ionospheric project at the ionospheric station of Tucumán and the Chemical rocket launching facility. Inf.pres.a la UNTuc., a la CNIE y a la NASA de los EE.UU.
- (841) RADICELLA, S.M. (1962c).- The nighttime F-region along the 75° meridian. Pres. I^{er} Simp.Aeronomía Ecuatorial, Lima, Perú, Set.1962.
- (842) RADICELLA, S.M. (1965).- Preliminary results of direct observations of sporadic E in Argentina. Resumen publicado en Space Research, VI.
- (843) RADICELLA, S.M. (1967).- Aeronomía. Res.: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 42.
- (844) RADICELLA, S.M. (1968).- Theoretical models of electron and ion density in the night-time D-Region. J.Atmos.Terr.Phys., 30, 1745.
- (845) RADICELLA, S.M. (1969a).- Meteorological and Chemical Factors in D-Region Aeronomy. Record of the Third Aeronomy Conference. Editado por C.F.Sechrist, Jr., Aeronomy Rep.N° 32, Univ. Illinois, Urbana, Ill., 391.
- (846) RADICELLA, S.M. (1969b).- On the NO concentration and the negative ion chemistry in the D-region. Proceedings, III Conferencia de Aeronomía, Univ.Illinois, Urbana, Ill., Abr. 1969.
- (847) RADICELLA, S.M. y COSIO, A.H. (1958).- Observaciones sobre el comportamiento de algunas capas esporádicas. Pres.32ª Reunión AFA, Set.1958.

- (848) RADICELLA, S.M. y COSIO, A.H. (1959).- Problemas en la Región E de la Ionosfera. Pres. 33^a Reunión AFA, May.1959.
- (849) RADICELLA, S.M. y COSIO DE RAGONE, A. (1966).- Observación de centelleo de señales de satélites durante el verano local a bajas latitudes geomagnéticas. CNIE-PT-9 (Reimpresión 1969, con el número IC-5).
- (850) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.COSIO DE (1959).- Observaciones sobre una estratificación baja en la Región F de la ionosfera en Tucumán. Pres. 34^a Reunión AFA, Set.1959.
- (851) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.COSIO DE (1960).- Resultados preliminares de un estudio de la morfología de la ionosfera sobre isla Decepción (Antártida Argentina). Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 28.
- (852) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.C.DE (1963a).- Variaciones ionosféricas y correlaciones con la actividad geomagnética. Publ.por la UNTuc.
- (853) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.C.DE (1963b).- Variaciones estacionales de FoF2 en el hemisferio sur y la anomalía ecuatorial. Pres.Reunión Regional sobre Temas Aeronómicos, Tucumán.
- (854) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.C.DE (1964).- Seasonal Variations of foF2 and the equatorial anomaly. Pres.Simp.Regional del AISQ, Buenos Aires. Publ.por la UNTuc.
- (855) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H. (1965a).- Variaciones de la región F de la ionosfera sobre Tucumán y Buenos Aires. Editorial UNTuc.
- (856) RADICELLA, S.M. y RAGONE, A.H.C.DE (1965b).- Satellite scintillation observations during local summer at low south geomagnetic latitudes. Pres.II Simp.Internacional de Aeronomía Ecuatorial y en el II Simp.sobre Estudios de la Atmósfera por medio de Radioastronomía y de Satélites, Boston, EE.UU. Publ.: Ann.Géoph., 22, 356.
- (857) RADICELLA, S.M. y RESTBERGS, V. (1972).- Generalización de una sistemática iónica efectiva para la ionosfera inferior. Resumen en (31).
- (858) RADICELLA, S.M. y SETTE, M.A. (1965).- Effects of Solar Radio Bursts on Riometer Records at 30 Mc/s. J.Geoph.Res., 70 (23), 5970-5974.

- (859) RADICELLA, S.M. y STONE, D.W. (1970).- D-region ion chemistry. Publ.Univ.Illinois, como: Aeronomy Rep.38.
- (860) RADICELLA, S.M. y ZEFF, S. (1970).- Negative Ion Kinetics in the D-Region. International Symp.on Solar-Terr.Phys., Leningrado.
- (861) RAFFO DEL CAMPO, J.M. (1940).- Nuevo método para la medición de la precipitación con los nivómetros totalizadores. Proceedings, Eighth Am.Sci.Congress (Washington May 10-18, 1940), VII, 325-328. Publ.en 1942.
- (862) RAFFO, J.M. (1948).- Equipment to perform gaugings from the margins. Assoc.Internationale d'Hydrologie Sci.; Assemblée Générale d'Oslo, 19-28 août 1948; Tome I (Travaux des Commissions de Potamologie et de Limnologie), 217-220.
- (863) RAFFO, J.M. (1954).- Pronósticos de crecientes y bajantes del río Paraná. Pres.18ª.Sem.Geogr. (GAEA), Paraná, Oct.1954.
- (864) RAFFO, J.M. (1962).- Estudio hidrológico de la cuenca del Río Tala (Provincia de San Luis). Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 47-48.
- (865) RAFFO DEL CAMPO, J.M. (1964).- Necesidad de la centralización y coordinación de los estudios hidrológicos en la República Argentina. Conf.pronunciada Academia N.de C.Exactas, Físicas y Naturales.
- (866) RAFFO DEL CAMPO, J.M. (1970).- Determinación de la tormenta a ser utilizada para el cálculo de la creciente de proyecto en el emplazamiento Alicurá, sobre el río Limay (Neuquén). Inf.preparado para la empresa HIDRONOR.
- (867) RAFFO DEL CAMPO, J.M.(1971).- Plan de desarrollo hidrológico de la pampa deprimida de la Prov.de Buenos Aires. Com.Actividades pres.6ª.Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (868) RAFFO DEL CAMPO, J.M. (sin año).- Seiches. Generalidades y su estudio en el Lago Nahuel Huapí. Inf.inédito.
- (869) RAFFO, J.M., COLQUI, B.S. y MADEJSKI, M.E. (1953).- Glaciar Moreno. Met., III (4), 293-341.
- (870) RAFFO DEL CAMPO, J.M., QUINTERA, J.M., MEDINA, L., PLAZZA, L.T. y VARGAS, W.M. (1971).- Estudio hidrometeorológico de lluvias intensas en tres cuencas de la República Argentina. En (29), vol.II, carátula IX, 14 pp., 1 tabla y 5 gráficos.

- (871) RAGONE, A.H.C.de, MANZANO, A.F.de, LASCANO, J.V. y RADICELLA, S.M. (1968).- Información preliminar sobre un estudio de irregularidades a bajas latitudes usando centelleo de señales de satélites. Inst.Fís., Laboratorio de Ionosfera, UNTuc., Fac. C.Exactas y Tecnología, Publ.Nº 37.
- (872) RAGONE, A.H.C.de y RADICELLA, S.M. (1960).- La tormenta ionosférica del 15 de julio de 1959 en Tucumán. Pres.35ª. Reunión AFA, Mayo 1960.
- (873) RAGOUT, S., SANTOCHI, O.R., MANZANO, J.R., GOMEZ PASQUALINI, E. y ORTIZ, N. (1968).- Variación diaria de la intensidad de la componente nucleónica de la radiación cósmica durante el período 1959-1965. Laboratorio Radiación Cósmica, Inst.Fís., Fac.C.Exactas y Tecnología, UNTuc., Publ.Nº 39. Con el título "Daily variation of the Cosmic Radiation nucleonic component during the period 1959-1965", también en: Anales, 6º Seminario Interamericano de Rayos Cósmicos, La Paz, Bolivia, Julio de 1970.
- (874) RAMACCIONI, D. (1938).- Posibilidades de aplicación de los métodos gravimétricos y magnetométricos en el país. B.I.P., XV, (171), 31-95: Una Reunión de Geólogos de YPF y el Problema de la Terminología Estratigráfica. 2ª.Parte: Breves noticias sobre la reunión de geólogos de YPF celebrada en mayo de 1938; 34 a 61.
- (875) RAMON, F. (1963).- Relevamiento magnetométrico de los cuerpos serpentínicos del Río de las Tunas, Prov.de Mendoza. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (876) RANZI, I. (1951).- Primeros estudios ionosféricos en la isla Decepción, Antártida Argentina. Dirección General del Material de Comunicaciones Navales, Buenos Aires.
- (877) RANZI, I. (1952a).- Una notevole anomalia della regione F-2 nell'Antartide. Geof.Pura e Applicata, 23, 65-68.
- (878) RANZI, I. (1952b).- Sul carattere delle tempeste ionosferiche osservate a Buenos Aires. Geof.Pura e Applicata, 23, 60-64.
- (879) RANZI, I. (1953a).- Una spedizione all'Antartide occidentale per lo studio della ionosfera. Geofísica e Meteorologia, I (1), Genova.
- (880) RANZI, I. (1953b).- La ionosfera durante l'eclisse parziale di sole del 20 agosto 1952 a Buenos Aires. Alta Frequenza, XXII (2), 59-71.

- (881) REPUBLICA ARGENTINA (1948).- Memoria sobre los trabajos geodésicos y geofísicos, presentada a la Octava Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, reunida en Oslo del 19 al 28 de Agosto de 1948. [Otros informes análogos: véase Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional].
- (882) RESTBERGS, V. (1972).- Metodología de la cinética iónica en la ionosfera inferior. En (31).
- (883) REY, P. (1938).- Resultados de los métodos sismográficos en Comodoro Rivadavia. B.I.P., XV, (171), 31-95: Una Reunión de Geólogos de YPF y el Problema de la Terminología Estratigráfica. 2ª parte: Breves noticias sobre la reunión de geólogos de YPF celebrada en Mayo de 1938; 34 a 61.
- (884) REY, P. (1944).- Origen, evolución y futuro de la prospección en la búsqueda del petróleo. An.SCA, Tomo CXXXVIII, Entrega V, 224: Res.de la Conf.dada el 19-IX-1944.
- (885) REY, P. (1945a).- Origen, evolución y futuro de la Geofísica en la búsqueda del petróleo. Conf.en la S.C.A. el 19 Set. 1944. S.C.A., Tomo III, Ciclo de Conferencias Científicas y de Carácter General Desarrollado bajo el auspicio de la Institución en 1944, p.441-459.
- (886) REY, P. (1945b).- Origen, evolución y futuro de la geofísica en la búsqueda del petróleo. B.I.P., XXII, (245), 3-15.
- (887) REY, P. y OKS, M. (1942).- Coordinación de métodos geofísicos. B.I.P., XIX, (212), 15-16: IVª Reunión de Geól.y Geof.
- (888) REY, P. y OKS, M. (1943).- Coordinación de métodos geofísicos. B.I.P., XX, (230), 3-15.
- (889) RICCIARDI, H.J. (1967).- Aspectos geofísicos de las investigaciones realizadas durante el eclipse solar del 12 de noviembre de 1960. Res.en: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 42.
- (890) RICCIARDI, H.J. (Director) (1968a).- Comité Coordinador de Actividades para el Eclipse-Experiencias Realizadas durante el Eclipse Total de Sol el 12 de noviembre de 1960. Publ. por el CoNICyT.
- (891) RICCIARDI, H.J. (1968b).- La acción realizada durante el eclipse del 12 de noviembre de 1960. En (254), págs.III al XII.

- (892) RICHTER, Ch.F. (1958).- Elementary Seismology. San Francisco.
- (893) RIMONDI, J.M. (1968).- Algunos fenómenos relacionados con la capa E esporádica en la zona auroral austral. Contr.IAA N° 91.
- (894) RIOS, V.H., DEL VALLE SAUVAGE, A.M. y MANZANO, J.R. (1972).- Centelleo en las señales de satélites sobre Tucumán. En (31).
- (895) RIPAMONTE, C.E. (1939).- Medidas eléctricas en sondeos. B.I.P., XVI, (178), 56-59.
- (896) RIVAS ROCHE, C.H. (1971).- Guía de prácticas en Hidrogeología; Norma de procedimiento censal. GTGII/N° 45.
- (897) RODRIGO, F. (1969).- La prospección de uranio; planificación y selección de métodos. En (795), Conferencia N° III/1, 26 pp.
- (898) RODRIGUEZ, J.A. (1959).- Observaciones ionosféricas argentinas en el Antártico. Contr.IAA N° 40.
- (899) ROEDERER, J.G. (1952).- Über die Absorption der Nukleonenkomponente der Kosmischen Strahlung in -21° geomagnetischer Breite. Zs.Naturforschung, 7a(12), 765-771.
- (900) ROEDERER, J.G. (1954a).- Zur Theorie des Breiteneffektes der Nukleonenkomponente der Kosmischen Strahlung. Zs.Naturforschung, 9a(9), 740-747.
- (901) ROEDERER, J.G. (1954b).- La cascada nucleónica. Publ.CNEA, Serie Física, Vol.I-N° 2, 39-73.
- (902) ROEDERER, J. (1955).- El efecto de la latitud en la componente nucleónica de la radiación cósmica. Com.21ª Reunión AFA, La Plata, Mayo 1953. Res.: Rev.UMA, Organó de la AFA, XVI, (4), 176.
- (903) ROEDERER, J.G. (1961a).- Interpretation of the July 1959 and November 1960 Cosmic Ray Events; pres.en la International Conf.on Cosmic Rays and the Earth Storm, Kyoto (Japón), 4 al 15 Set.1961. (La publicación de dicha Conferencia [J.Phys.Soc., Japan, 17, Supplement A-II, 1962, 297] sólo contiene el debate que siguió a la exposición.)

- (904) ROEDERER, J.G. (1961b).- Cosmic Ray Research in Argentina. Proceedings Third International Symp.on Rockets and Astronautics, Tokyo, 406.
- (905) ROEDERER, J.G. (1962a).- Aceleración y propagación de partículas energéticas en el espacio interplanetario. C.e Inv., 18, (9-10), 299-309. [Versión inglesa en: Space Research III, Proceedings Third International Space Sci.Symp., Washington, DC., 1962; 518-528].
- (906) ROEDERER, J.G. (1962b).- Aceleración y dispersión de partículas rápidas en el espacio interplanetario (en ruso). Geomagnetizm i Aeronomiya, 2, (6), 1033-1040. (Véase también el (905)).
- (907) ROEDERER, J.G. (1962c).- Problemas actuales en el estudio de la magnetosfera terrestre. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 25.
- (908) ROEDERER, J.G. (1962d).- Preliminary results of the first high altitude Cosmic Ray intensity measurements in Argentina. Proceedings of the Interamerican Seminar on Cosmic Rays, vol. I, p.XIX.
- (909) ROEDERER, J.G. (1964a).- High-Energy solar particle events. Research in Geophysics (Director: H.Odishaw), vol.1: Sun, Upper Atmosphere, and Space. The Massachusetts Institute of Technology, 115-145. (También, bajo el mismo título, y con algunas modificaciones, en: CNIE-PT 3E, Buenos Aires, 1964).
- (910) ROEDERER, J.G. (1964b).- Los Años Internacionales del Sol Tranquilo 1964-65. C.e Inv., 20 (3), 119-125.
- (911) ROEDERER, J.G. (1965a).- Introductory Course on Motion of Charged Particles in Static Magnetic Fields. CNIE-PE-1, 41 pp.
- (912) ROEDERER, J.G. (1965b).- Southern Hemisphere Anomalies. CNIE-PT-5.
- (913) ROEDERER, J.G. (1967a).- Shell splitting and radial diffusion of geomagnetically trapped particles. Publ.Univ.Denver. Conf. pronunciada en el Advanced Study Inst. "Earth's Particles and Fields"; Freising, Alemania, Ago.1967.

- (914) ROEDERER, J.G. (1967b).- Experimental evidence on radial diffusion of geomagnetically trapped particles. Publ. por la Univ. Denver. Conf. pronunciada en el Advanced Study Inst. "Earth's Particles and Fields"; Freising, Alemania, Ago. 1967.
- (915) ROEDERER, J.G. (1967c).- Conjugate point phenomena. Simp. de Puntos Conjugados, Boulder, 1967.
- (916) ROEDERER, J.G. (1967d).- On the Adiabatic Motion of Energetic Particles in a Model Magnetosphere. J. Geoph. R., 72, (3), 981-992.
- (917) ROEDERER, J.G. (1968).- Quantitative models of the magnetosphere. Inf. pres. al International Symp. on Phys. of the Magnetosphere, Washington, DC, Sep. 3-13.
- (918) ROEDERER, J.G. (1969).- Trapped particle population changes associated with solar events. Inf. pres. al Third ESLAB/ESRIN Symp., Noordwijk, Holland.
- (919) ROEDERER, J.G. (1970).- Dynamics of geomagnetically trapped radiation. 166 pp. (Springer, Berlin, Nueva York, Heidelberg).
- (920) ROEDERER, J.G. (1971).- The International Magnetospheric Studies 1975-1977; Scientific Fundamentals and Objectives. Annual Rev. Paper pres. at the 14th. COSPAR MEETINGS, Seattle, Wash., U.S.A., June 1971.
- (921) ROEDERER, J.G. (1972).- Geomagnetic Field Distortions and their Effects on Radiation Belt Particles. Rev. Geoph. and Space Phys., [Am. Geoph. Union], 10, (2), 599-630.
- (922) ROEDERER, J.G. y C. DE ROEDERER, B. (1955).- El efecto de latitud de la componente nucleónica de la radiación cósmica. Com. pres. en la 22^a. Reunión AFA, San Juan, Set. 1953. Res. en: Rev. UMA, Organó de la AFA, XVI, (4), 186.
- (923) ROEDERER, J.G. y GHIEMMETTI, H.S. (1964).- Note on coordinated balloon flights with standardized equipment. SPARCO Bulletin, 2, 15.
- (924) ROEDERER, J.G., HESS, W.N., STASSINOPOLOS, E.G. (1965).- Conjugate intersects to selected geophysical Stations. Goddard Space Flight Center, X-642-65-182, Apr. 1965. Pres. en la VIII^a. Reunión COSPAR y VI^a Simp. Internacional de C. Espacial, Mar del Plata, 1965.

- (925) ROEDERER, J.G., y HONES, E. (Jr.) (1970).- Electric Field in the Magnetosphere as Deduced from Asymmetries in the Trapped Particle Flux. J.Geoph.R., 75 (19), 3923-3926.
- (926) ROEDERER, J.G., MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1960).- On the superposition of cosmic ray modulation effects during the July 1959 storm. Monographie N° 7 de l'U.G.G.I., 44-49 ("The July 1959 Events and Associated Phenomena").
- (927) ROEDERER, J.G., MANZANO, J.R., SANTOCHI, O.R., NERURKAR, N., TRONCOSO, O., PALMEIRA, R.A.R. y SCHWACHHEIM, G. (1961a).- Cosmic Ray modulating fields in interplanetary space during the november 1960 disturbances. Space Research II, Proceedings Second International Space Sci.Symp., Florence, Apr.10-14, 754-765.
- (928) ROEDERER, J.G., MANZANO, J.R., SANTOCHI, O.R., NERURKAR, N., TRONCOSO, O., PALMEIRA, R.A.R. y SCHWACHHEIM, G. (1961b).- Cosmic Ray phenomena during the november 1960 solar disturbances. J.Geoph.R., 66 (6), 1603-1610.
- (929) ROEDERER, J.G., SANTOCHI, O.R., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M. y MANZANO, J.R. (1960a).- Preliminary report on cosmic ray intensity during magnetic storms in July 1959. Il Nuovo Cimento, XVIII, (1), 120-130. [Res.en (129)].
- (930) ROEDERER, J.G., SANTOCHI, O.R., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., y MANZANO, J.R. (1960b).- Analysis of cosmic ray intensity time-dependence recorded at Mina Aguilar during July 1959. Il Nuovo Cimento, XVIII, (1), 131-135.
- (931) ROEDERER, J.G. y SCHULZ, M. (1969).- Effect of shell splitting on radial diffusion in the magnetosphere. J.Geoph.R., 74(16), 4117-4122.
- (932) ROEDERER, J.G. y SCHULZ, M. (1971).- Splitting of Drift Shells by the Magnetospheric Electric Field. J.Geoph.R., 76 (4), 1055-1059.
- (933) ROEDERER, J.G. y WELCH, J.A. (1965).- Calculations of longitude dependence of geomagnetically trapped electron fluxes. Part I: The General Fokker-Planck Equation for Electron Diffusion. Goddard Space Flight Center X-640-65-149, Apr.1965. Pres.VIII^a Reunión COSPAR y VI^o Simp.Internacional de C.Espacial, Mar del Plata, 1965.
- (934) ROEDERER, J.G., WELCH, J.A., y HEROD, J.V. (1967).- Longitude Dependence of Geomagnetically Trapped Electrons. J.Geoph.R., 72 (17), 4431-4447.

- (935) ROJAS, R. (1928).- Cambio de notas entre el Rector de la Universidad de Bs.As., D.Ricardo Rojas, y el "Director General" de YPF, Gral.Ing.Enrique Mosconi, con las fechas, del 26-IV y 15-VI de 1928, respectivamente. B.I.P., V (48), 677-681.
- (936) ROSSELL, R.A. y CARLSON, R.M. (1964).- Conductividad electrolítica en suelos y arcillas. C.e Inv., 20 (5), 222-226.
- (937) ROSSI, B. (1962).- El plasma interplanetario. C.e Inv., 18 (9-10), 291-298.
- (938) SALA, J.M. (1963).- Evaluación del agua subterránea en el oeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Conf.Latinoamericana para el Estudio de las Regiones Áridas, Buenos Aires, 16 al 21 de Set.1963. Res.en: Com.y Res.de Trabajo, 45.
- (939) SALADO, L.N. (1963).- Exploración geofísica en la manifestación nuclear "La Enterrada". CNEA:RM/O/S.J.-48.
- (940) SALINAS, H.A. (1961).- Informe de prospección aérea, zona sur Sa.San Bernardo. CNEA:RM/A/Ch-27.
- (941) SANTOCHI, O.R., CEBALLOS, J.C. y MANZANO, J.R. (1966).- Espectros de fotones producidos por bremsstrahlung de electrones precipitados sobre el tope de la atmósfera. CNIE-PT-10.
- (942) SANTOCHI, O.R., MANZANO, J.R. y ROEDERER, J.G. (1960).- Cosmic ray intensity increase on May 4, 1960. Il Nuovo Cimento, XVII, (1), 119-121.
- (943) SARAVI, M. (1972).- Intensidad del campo magnético en el Pérmico Medio: paleomagnetismo de magnetitas de las Formaciones Cerro Bola y Cerro Colorado, Provincia de Mendoza. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (944) SASTRE, C. (1963).- Sismología en la provincia de Salta. Pres.25^a.Sem.Geogr. (GAEA), Salta, Oct.1963.
- (945) SCARTASCINI, G. (1970).- Sedimentología. Doc.GTGIH/Nº 13.
- (946) SCARTASCINI, G. (1971).- Estado actual de los estudios [sobre] Caudales sedimentarios en suspensión del Río Alto Paraná. En (29), vol.II, carátula V; 11 pp., 8 cuadros y 3 figuras.

- (947) SCHMIEDEL, O. (1921) .- Estudio sobre la edad de la Tierra a base de los procesos termológicos. An.Museo N. de Historia Natural de Buenos Aires, LXXI, 157-247 (Publ.29-A-21).
- (948) SCHMIEDEL, O. (1923).- Del pasado de nuestra Tierra. An.SCA, XCVI, 31-60.
- (949) SCHMIEDEL, O. (1925).- Del Sol y de la Tierra. An.SCA, Tomo C, Entregas IV-VI, 259-277.
- (950) SCHNEIDER, O. (1941a).- The Variability of Lunar Magnetic Variation. Terr.Magn.and Atm.El., 46 (3), 283-300.
- (951) SCHNEIDER, O. (1941b).- La exploración geofísica del subsuelo en relación con problemas geográfico-económicos. Pres.6ª. Sem.Geogr.(GAEA), La Plata, Set.1941. Publ.en: An.GAEA, VII, 185-212 (1945).
- (952) SCHNEIDER, O. (1942).- Sobre un parámetro usado para la caracterización de distribuciones estadísticas bidimensionales. An.SCA, Tomo CXXIII, Entrega V, 397-401.
- (953) SCHNEIDER, O. (1944).- Los fenómenos geomagnéticos como índices de la acción solar en los procesos geofísicos. SCA, Ciclo Conf.C. y de Carácter Gral., Tomo III, 99-127. Publ. 1945. (Conf.pronunciada el 26-5-1944).
- (954) SCHNEIDER, O. (1945a).- Humboldt y el Geomagnetismo. C.e Inv., 1, (12), 543-547.
- (955) SCHNEIDER, O. (1945b).- Walter Knoche 1881-1945 (Necrología). C.e Inv., 1 (9), 428-429.
- (956) SCHNEIDER, O. (1945c).- Dr.Walter Knoche. Nature, 156, (3959) 328.
- (957) SCHNEIDER, O. (1946a).- Un nomograma para la conversión de coeficientes de Fourier que se presentan en cálculos geomagnéticos. An.SCA, Tomo CXLII, Entrega I, 145-150.
- (958) SCHNEIDER, O. (1946b).- Principios metodológicos de la investigación geofísica. An.SCA, Tomo CXLII, Entrega I, 289-310. (Conf.pronunciada en la SCA el 16 Jul.1946).
- (959) SCHNEIDER, O. (1947).- Clasificación y nomenclatura del instrumental meteorológico, geofísico e hidrológico. Secretaría Aeronáutica, SMN, Serie D-6ª.Parte, Publ.Nº 1.

- (960) SCHNEIDER, O. (1949).- Introducción al libro "Océano, Atmósfera y Geomagnetismo, Capítulos seleccionados del "Cosmos", de Alexander von Humboldt". Espasa-Calpe, Buenos Aires-México.
- (961) SCHNEIDER, O. (1951a).- La Edad de la Tierra. An.SCA, Tomo CLI Entrega II, 77-97. (Conf.pronunciada en la SCA el 3 May.1950).
- (962) SCHNEIDER, O. (1951b).- Vorschläge zur statistischen Erfassung erdmagnetischer Mikropulsationen. Archiv für Meteorologie, Geoph.und Bioklimatologie, Band IV, 403-412.
- (963) SCHNEIDER, O. (1951c).- Resultados geomagnéticos del Observatorio Año Nuevo. Conf.dada en Sesión Com.de GAEA, 26 Set.1951.
- (964) SCHNEIDER, O. (1952).- Acerca de la variación geomagnética de días tranquilos, en Pilar. Met., II, (3-4), 149-165.
- (965) SCHNEIDER, O. (1953).- Rastros de un efecto lunar no eliminado en los índices K de actividad geomagnética. Met., III, (2-3), 135-139.
- (966) SCHNEIDER, O. (1954).- Hacia un concepto integral de la geofísica. Met., IV,(1-2), 105-107.
- (967) SCHNEIDER, O. (1955).- A propósito del Año Geofísico Internacional. Met., V, (3), 207-210.
- (968) SCHNEIDER, O. (1956).- Importancia de las observaciones de la aurora austral en el Año Geofísico Internacional. Conf.pronunciada en la SCA, 20 Set.1956).
- (969) SCHNEIDER, O. (1957).- Colaboración en el Capítulo "Visual Auroral Observation" de Sydney Chapman, en las directivas para el Año Geofísico Internacional. Ann.of the IGY, Vol.IV, Part II.
- (970) SCHNEIDER, O. (1959a).- Auroras australes vistas en el pasado desde la América del Sur y regiones antárticas adyacentes. Contr.IAA N° 36. (También en: Rev.Cartográfica [Comisión de Cartografía, IPGH], Año 7, N° 7 (1958)).
- (971) SCHNEIDER, O. (1959b).- Probleme und Fortschritte der Südlichtforschung. Polarforschung, 4, 29 (1/2), 141-144.
- (972) SCHNEIDER, O. (1959c).- Algunos resultados del estudio de auroras australes en estaciones antárticas argentinas; pres.en: Simp.Antártico, Buenos Aires, nov.1959. Res.en: Monographie N° 5, U.G.G.I., 55, Juin 1960.

- (973) SCHNEIDER, O. (1959d).- Compilación de auroras australes en colaboración con el Servicio Alemán de Meteorología Marítima. Inf.Progreso CF-2 del IAA.
- (974) SCHNEIDER, O. (1960a).- Aktivitäts-Indizes für das Polarlicht Polarforschung, 5, 30(1/2), 44-54.
- (975) SCHNEIDER, O. (1960b).- Recientes progresos en el estudio de la aurora austral. Res.en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 34.
- (976) SCHNEIDER, O. (1960c).- Influencia de la distancia lunar y otras mareas parciales en las variaciones geomagnéticas. Res. en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 35.
- (977) SCHNEIDER, O. (1960d).- Influencia de la distancia lunar y otras mareas parciales en las variaciones geomagnéticas. Pres.en: XIIa.Asamblea Gral.UGGI, Helsinki, Jul-Ago.1960.
- (978) SCHNEIDER, O. (1960e).- Scaling and plotting of all-sky camera auroral records, Base General Belgrano, 1958. Inf. Progreso N° 3 CF del IAA.
- (979) SCHNEIDER, O. (1960f).- Participación en la XIIª Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, Helsinki 1960. Inf.de Resultados N° 7 DC, IAA.
- (980) SCHNEIDER, O. (1960g).- Actividades del Instituto Antártico en Geomagnetismo y Aeronomía, Meteorología y Vulcanología entre 1957 y 1960. Inf.de Progreso N° 24 DC, IAA.
- (981) SCHNEIDER, O. (1961a).- Problemas y progresos en la investigación de la aurora austral. Contr.IAA N° 54.
- (982) SCHNEIDER, O. (1961b).- La zona auroral del Hemisferio Sur. Contr.IAA N° 55.
- (983) SCHNEIDER, O. (1961c).- Indices de actividad auroral. Contr. IAA N° 56.
- (984) SCHNEIDER, O. (1961d).- Investigaciones geofísicas argentinas en el Antártico. Contr.IAA N° 58.
- (985) SCHNEIDER, O. (1961e).- Geophysikalische Forschungen Argentinens in der Antarktis. Mitteilungen, Inst.für Auslandsbeziehungen (Stuttgart), 11 (2/3), 188-191.

- (986) SCHNEIDER, O. (1961f).- Die Polarlichtzone der Südhalbkugel. Polarforschung, 5, 31 (1/2), 103-110.
- (987) SCHNEIDER, O. (1961g).- Ascplots de Base General Belgrano, 1958. Inf.de Progreso N° 5CF, IAA.
- (988) SCHNEIDER, O. (1961h).- Actividades del Instituto Antártico Argentino en Geomagnetismo y Física de la Alta Atmósfera. Inf. de Progreso N° 6CF, IAA.
- (989) SCHNEIDER, O. (1962a).- Estudios sobre morfología de auroras observadas en la base General Belgrano. Res.en: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 32.
- (990) SCHNEIDER, O. (1962b).- Participación en una reunión del Subcomité sobre Revisión del Atlas Fotográfico de Formas Aurorales y Nomenclatura Internacional de Auroras. Inf.Operacional N° 12 CF, IAA.
- (991) SCHNEIDER, O. (1963a).- A generalization of the phase-law of lunar geomagnetic tides. Nature, 199 (4893), 548-550.
- (992) SCHNEIDER, O. (1963b).- Colaboración en: International Auroral Atlas, published for the International Union of Geodesy and Geophysics, Edinburgh. (1101).
- (993) SCHNEIDER, O. (1963c).- La variación geomagnética lunar en isla Año Nuevo. Pres. en la XIIIª Asamblea Gral.de la UGGI, Berkeley, Ago.1963. (Premiado en 1965 por la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires.).
- (994) SCHNEIDER, O. (1964a).- La investigación actual de la aurora austral. Contribución del IAA N° 82; también en: C.e Inv., 20, (9), 405-421, y (10), 441-459.
- (995) SCHNEIDER, O. (1964b).- Estudios en Geomagnetismo y Aeronomía realizados o apoyados por el Instituto Antártico Argentino 1957-1964. Inf.de Progreso N° 8 CF, IAA.
- (996) SCHNEIDER, O. (1965a).- Algunos aspectos de la investigación espacial en las regiones polares. Contr.IAA N° 95.
- (997) SCHNEIDER, O. (1965b).- Joint IAGA-IAMAP Committee on Lunar Effects. IAGA News N° 3, February 1965, 36-37.

- (998) SCHNEIDER, O. (1967a).- Interaction of the Moon with the Earth's Magnetosphere. Space Sci.Rev., 6 (5), 653-704.
- (999) SCHNEIDER, O. (1967b).- Studien der polaren Ionosphäre in der Nähe der Südlichtzone. Pres.en la 6^a Reunión de la Soc. Alemana para la Inv.Polar, Stuttgart, Oct.1967.
- (1000) SCHNEIDER, O. (1969a).- Lunare Reste im mittleren Sq. Gerlands Beiträge zur Geoph., 78 (2) 115-119. (Res.en: Geoacta N^o 5, AAGG, Quinta Reunión, Córdoba).
- (1001) SCHNEIDER, O. (1969b).- Joint IAGA-IAMAP Committee on Lunar Variations; Report. UGGI, Assoc. Geomagnetism and Aeronomy, Transactions Gral.Sci. Assembly, Madrid, Spain, 1969; IAGA Bull.N^o 27; 47-48. Paris.
- (1002) SCHNEIDER, O. (1970).- Kontinentalverschiebung und Erdmagnetismus. Polarforschung, vol.VII, 40 (1/2), 19-27, Münster.
- (1003) SCHNEIDER, O. (1971a).- Variaciones transitorias del campo paleomagnético. Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (1004) SCHNEIDER, O. (1971b).- Sydney Chapman's work on tides in the lower and upper atmosphere, and their geomagnetic manifestation. Inf.por invitación pres.ante la Comisión IX (Historia del Geomagnetismo y la Aeronomía), AIGA, XV^a Asamblea Gral:UGGI, Moscú, 1971, con una extensa lista bibliográfica. En: IAGA Bull.N^o 31; IUGG, Association of Geomagnetism and Aeronomy, Transactions XV Gral.Assembly, Moscow USSR, 1971, (Ed.L.R.Allredge), 110-114.
- (1005) SCHNEIDER, O., AFFOLSER, H.R. y GIANIBELLI, J.C. (1971).- Mareas geomagnéticas lunares en estaciones argentinas. Pres.en la XV^a Asamblea Gral.UGGI, Moscú, Ago.1971. Res.extenso en Anexo VI del "Informe sobre participación en la XV^a Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional" pres.al CNUGGI (1971).
- (1006) SCHNEIDER, O. y CHERNOSKY, E. (1968).- Joint IAGA-IAMAP Committee on Lunar Variations; International Assoc.of Geomagnetism and Aeronomy; Transactions, Saint Gall Assembly, 1967. IAGA Bull. N^o 25, 135-144.
- (1007) SCHNEIDER, O. y MALIN, S.R.C. (1969).- Joint IAGA-IAMAP Committee on Lunar Variations. UGGI, Assoc.of Geomagnetism and Aeronomy; Transactions, Gral.Sci.Assembly, Madrid, Spain, 1969; IAGA Bull. N^o 27, 110-115; Paris.

- (1008) SCHNEIDER, O. y MALIN, S. (1971).- Joint IAGA-IAMAP Committee on Lunar Effects. UGGI, Assoc. of Geomagnetism and Aeronomy; Transactions, XV Gral. Assembly, Moscow, USSR, 1971; IAGA Bull. N° 31, 114-122.
- (1009) SCHNEIDER, O. y RIMONDI, J.R.M. (1970).- Correlación de la actividad auroral con la capa E esporádica en la región del mar de Weddell. Contr. IAA N° 85.
- (1010) SCHNEIDER, O. y SARUZZI, M.E. (1951).- Efecto de curvatura en la perturbación residual del geomagnetismo. Met., I, (2-3), 125-133.
- (1011) SECCION NACIONAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1969).- Informe a la IX Asamblea General y Reuniones Panamericanas de Consulta (XI sobre Cartografía, VIII sobre Geografía, VII sobre Historia, II sobre Ciencias Geofísicas), realizada en Washington, 29 May. al 19 Jun. 1969. Buenos Aires.
- (1012) SECCION NACIONAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1970).- Informe a la XII Reunión del Consejo Directivo, realizada en México del 15 al 24 de julio de 1970.
- (1013) SECCION NACIONAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1971).- Informe a la XIII Reunión del Consejo Directivo, realizada en México del 28 de julio al 4 de agosto de 1971.
- (1014) SECCION NACIONAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1972).- Informe a la XIV Reunión del Consejo Directivo, realizada en Buenos Aires del 12 al 21 de julio de 1972.
- (1015) SECTION DE MAGNETISME ET ELECTRICITE TERRESTRES [de la UGGI] (1929).- Comptes Rendus de l'Assemblée de Prague, Septembre 1927 (par les soins de Ch. Maurain). Bull. N° 7. Paris.
- (1016) SERRES, Y.F. (1970a).- Prospección geofísica en los valles de Tulúm, Ullum-Zonda, Fértil, Bermejo y Tunuyán, Provincias de San Juan y Mendoza. CFI, San Juan.
- (1017) SERRES, Y.F. (1970b).- Litología y resistividad de las formaciones Terciarias y Cuartarias en las zonas IV (Río Mendoza) y V (Valle del Carrizal). Plan Agua Subterránea. Inf. interno inédito.

- (1018) SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL [antes: DIRECCION GENERAL DE NAVEGACION E HIDROGRAFIA DEL MINISTERIO DE MARINA] (1946).- Carta Isogónica. Recopilación de observaciones efectuadas por la Armada y completada con datos del Servicio Meteorológico Nacional. Referidas al 1º de enero de 1946. Escala en latitud media 1:3.000.000. Número de catálogo: 251. Segunda Edición (1972): Datos referidos al 1º de enero de 1970.
- (1019) SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL (1968).- Carta Isogónica, Río de la Plata a Cabo de Hornos y Antártida Argentina, época 1965.0.
- (1020) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (antes: DIRECCION DE METEOROLOGIA, GEOFISICA E HIDROLOGIA) (1933 y posteriormente).- [Cartas magnéticas de la República Argentina, elaboradas y publicadas por esta institución, según el detalle que se consigna en: (311/2; 1022/4; 1026; 1030/1; 1034; 1036/8)].
- (1021) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1940 aproximadamente).- Resumen de la Estadística Sísmica de la República Argentina. Primera Parte: 1830 a 1930; Segunda Parte: 1931 a 1940. Manuscrito mecanografiado, inédito, 350 pp.
- (1022) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1948a).- Carta de las Isoclinas (I) (Inclinación Magnética), Confeccionada para la Epoca 1º de Enero de 1944. Serie A, Segunda Sección, Nº 4. [Anteriores, ver: (311) y (312)].
- (1023) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1948b).- Carta de las Isodinas (H) (Componente Horizontal), Confeccionada para la Epoca 1º de Enero de 1944. Serie A, Segunda Sección, Nº 5.
- (1024) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1948c).- Carta de las Isodinas (Z) (Componente Vertical), Confeccionada para la Epoca del 1º de Enero de 1944. Serie A, Segunda Sección, Nº 6.
- (1025) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1949).- Anales hidrológicos. Datos hidrométricos y freaticométricos. Publ. Serie B, 3ª Sección, 2ª parte, Nº 1: Años 1928 a 1932; Nº 2 (también 1949): Años 1933 a 1937. [Tablas y gráficos de todo el país].
- (1026) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1950).- Carta Isogona de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1950.0. Serie A, Sección 2ª. Nº 8.

- (1027) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1951).- Datos Climatológicos y Geomagnéticos, Islas Orcadas del Sur, Período 1903-1950. Serie B, 1ª. Sección, 1ª. Parte, Nº 11.
- (1028) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1952a).- Resumen y Análisis de Observaciones de Electricidad Atmosférica (Pilar), Años 1924-1936. Publ. Serie B, 2ª. Sección; 3ª. Parte, Nº 1. Idem (1953), Años 1937-1950. Publ. Serie B, 2ª. Sección; 3ª. Parte, Nº 2.
- (1029) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1952b en adelante).- Anales sísmológicos, Observatorio Central Buenos Aires. Serie B, 2ª. Sección, 4a. parte: Nº 1 (1952): datos de 1948, 49 y 50; Nº 2 (1953): datos de 1951; Nº 3 (1954), datos de 1952; Nº 4 (1955): datos de 1953. Serie B, Nº 28 (1972): datos de 1961-1965; Nº 29 (1972): datos de 1966-1970.
- (1030) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1955a).- Carta Isogona de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1955.0. Serie A, Sección II, 2ª., Nº 9.
- (1031) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1955b).- Cartas Isomagnéticas de Inclinación, Componente Horizontal y Componente Vertical de la República Argentina, Confeccionada[s] para la Epoca 1955.0. Serie A, Sección II, 2ª., Nº 10.
- (1032) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1957a).- Instrucciones para observar auroras desde buques en el mar durante el Año Geofísico Internacional. Publ. Serie D, 1ª. Parte, Nº 26.
- (1033) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1957b).- Instrucciones para observar auroras en estaciones meteorológicas durante el Año Geofísico Internacional Publ. Serie D, 1ª. Parte, Nº 25.
- (1034) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1961a).- Carta Isogona de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1960.0. Publ. D₁, Nº 1.
- (1035) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1961b en adelante).- Anales Geomagnéticos, Observatorio Geofísico Pilar, 1941-1950; Publ. B₁, Nº 4. Idem (1966): -Pilar 1964, Publ. B Nº 13. Idem (1969): -Pilar 1965, Publ. B Nº 16. Idem (1969): -Pilar 1966, Publ. B Nº 14. Idem (1970): -Pilar 1967, Publ. B Nº 18. Idem (1966): -Observatorio Geofísico La Quiaca 1964, Publ. B Nº 11. Idem (1969): -La Quiaca 1965, Publ. B Nº 15. Idem

- (1970): -La Quiaca 1966, Publ.B N^o 17. Idem (1972): -Pilar 1968, Publ.B, N^o 22. Idem (1972): -Pilar 1969, Publ.B, N^o 23. Idem (1972): -Pilar 1970, Publ. B, N^o 25. Idem (1972): -La Quiaca 1969, Publ.B, N^o 24. Idem (1972): -La Quiaca 1970, Publ.B, N^o 26.
- (1036) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1966a).- Carta Isogona de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1965.0. (Sin N^o de Publ.).
- (1037) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1966b).- Carta Isodinámica (II) de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1965.0. (Sin N^o de Publ.).
- (1038) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1966c).- Carta Isoclina de la República Argentina, Confeccionada para la Epoca 1965.0. (Sin N^o de Publ.).
- (1039) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1966d).- Instrucciones hidrométricas. Publ. A2, N^o 3, 116 pp.
- (1040) SHAPLEY, A.H. y LINCOLN, J.V. (Compiladores) (1962).- Calendar Record for the International Geophysical Year 1957-1958; Ann.IGY, vol.XVI, Part I, Pergamon Press.
- (1041) SHAPLEY, A.H. y LINCOLN, J.V. (Compiladores) (1963).- Calendar Record for the International Geophysical Cooperation 1959; Ann.IGY, vol.XVI, Part III, Pergamon Press.
- (1042) SHEA, N.A. (1972).- Ground-based Cosmic-Ray Instrumentation Catalog. Air Force Surveys in Geophysics, N^o 243 (Air Force Cambridge Research Laboratories, Bedford, Massachusetts).
- (1043) SIDOTI, O. y HARTMANN, H. (1960).- Observatorio Magnético de Trelew. Res.en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 36.
- (1044) SIDOTI, O. y HARTMANN, H.A. (1969).- Bahías geomagnéticas positivas en el Hemisferio Sur y el anillo de corriente ecuatorial. Res.: Geoacta, N^o 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 56.
- (1045) SILLEM, J.G. (1928).- Naar het ijsgebied van zuidelijk Patagonië (Nach dem Eisgebiet von Süd-Patagonien). Tijdschr.d.Koninkl.Nederlandsch Aardrijks Genootschap, Leiden, XXXVI, 999-1024.

- (1046) SILVERMAN, S.M. (1962).- A Survey of the Equatorial Airglow; International Symposium on Equatorial Aeronomy, Huaychulo, Perú, September 1962. Pres.Simp.Internacional de Aeronomía Ecuatorial, Huaychulo, Perú, Set.1962.
- (1047) SILVERMAN, S.M. (1964).- A note on the Diurnal Variation of the 5577Å [OI] Airglow Emission; Planetary and Space Sci., 12, 247-252.
- (1048) SILVERMAN, S.M. (1970).- Night Airglow Phenomenology. Space Sci.Rev., 11, 341-379.
- (1049) SILVERMAN, S.M., HERNANDEZ, G.J., CARRIGAN, A.L, y MARKHAM, T.P. (sin año).- Airglow and Aurora; en: Handbook of Geophysics and Space Environments; Air Force Cambridge Research Laboratories; 13-1 a 13-29.
- (1050) SIMIONATI DE FRITZ, N., CAZENEUVE, H. y CICCHINI, A.A.(1970).- Espectrometría de la componente nucleónica de la Radiación Cósmica. Com.pres.Primeras Sesiones C.y Tecnológicas UTN, Buenos Aires, 1970.
- (1051) SIMIONATI DE FRITZ, N.A. y CICCHINI, A.A. (1967).- Medición de la componente nucleónica durante los Años Internacionales del Sol Quieto. Res.Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 69. (Un trabajo anterior, con igual título, publ.interna, Folleto N° 1, Escuela Superior Técnica del Ejército, 1965).
- (1052) SIMIONATI DE FRITZ, N.A. y CICCHINI, A.A. (1968).- Measurements of the Nucleonic Component in the Lower Atmosphere. Nuovo Cimento, Serie X, 49, 220-221.
- (1053) SIMIONATI DE FRITZ, N. y CICCHINI, A.A. (1970).- Efecto de fondo en la determinación de los parámetros característicos de la componente nucleónica. Publ.interna, Folleto N° 6, Escuela Superior Técnica del Ejército.
- (1054) SIMIONATI DE FRITZ, N. y CICCHINI, A.A. (1971).- Medición del flujo de neutrones a 10,6 GV. Com.pres.6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Publ.interna, Escuela Superior Técnica del Ejército, Folleto N° 7.
- (1055) SLAUCITAJIS, L. (1948).- Einige Bemerkungen über die erdmagnetische Säkularvariation. Inf.para la Conferencia de Oslo, 1948, Assoc.of Terr.Magnetism, International Union of Geodesy and Geophysics.

- (1056) SLAUCITAJIS, L. (1951a).- La observación del campo geomagnético. OALP, Serie Especial, Nº 13, 24 pp.
- (1057) SLAUCITAJIS, L. (1951b).- Investigaciones sobre la variación secular geomagnética. OALP, Serie Geof., VII (1).
- (1058) SLAUCITAJIS, L. (1951c).- Investigaciones sobre la variación secular geomagnética. Publ.en: Primer Congreso Interobservatorios Nacionales. 23, 24 y 25 Nov.1950. OALP, Serie Circular, Nº 10.
- (1059) SLAUCITAJIS, L. (1952a).- Resultados de las investigaciones geomagnéticas efectuadas en el año 1952 en Tierra del Fuego y parte S de la Patagonia. OALP, Serie Geof.,VII (2).
- (1060) SLAUCITAJIS, L. (1952b).- Problemas y progresos en la observación del campo geomagnético. Memoria Primer Congreso N. de Cartografía, Buenos Aires, 1952, 101-117.
- (1061) SLAUCITAJIS, L. (1952c).- Resumen de las investigaciones geomagnéticas efectuadas en la Antártida Argentina en el año 1951. Memoria Primer Congreso N.de Cartografía, Buenos Aires 1952, 273-276.
- (1062) SLAUCITAJIS, L. (1952d).- La variación secular geomagnética. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 1, 35-40.
- (1063) SLAUCITAJIS, L. (1952e).- Problemas del conocimiento geomagnético de la Patagonia. Pres.16^a.Sem.Geogr. (GAEA), Comodoro Rivadavia, Dic.1952.
- (1064) SLAUCITAJIS, L. (1954a).- El origen físico del campo geomagnético. OALP, Serie Especial Nº 19, 31 pp.
- (1065) SLAUCITAJIS, L. (1954b).- Über die zeitlichen Störungen der magnetischen Deklination im Gebiete Nordeurasiens und Grönlands. Geof.Pura e Applicata, 28, 37-46.
- (1066) SLAUCITAJIS, L. (1954c).- Aktivität Argentinien in[der] Antarktisforschung 1902-1953. Geof.Pura e Applicata, 29, 224-229.
- (1067) SLAUCITAJIS, L. (1954d).- Variación secular geomagnética en Sud América y alrededores con relación a todo el Hemisferio Sur. Pure and Applied Geoph., 59 (1954/III), 75-83.

- (1068) SLAUCITAJIS, L. (1954e).- On the movement of geomagnetic intensity's isoporic foci near the South-American Continent. Res.en: IAGA Bull.Nº 15, Transactions Rome Meeting, Sept.14-15, 1954. Copenhagen, 1957, 380-381.
- (1069) SLAUCITAJIS, L. (1955).- Sobre el uso de los magnetómetros QIM y BMZ en la campaña y en el observatorio magnético. Met., V (3), 155-162
- (1070) SLAUCITAJIS, L. (1956).- Mediciones geomagnéticas en la región de la península Antártica, islas adyacentes y mar de Weddell en 1951-56. Geof.Pura e Applicata, 35, 40-48.
- (1071) SLAUCITAJIS, L. (1957a).- El conocimiento geomagnético de la Antártida Sudamericana. Publ.del IAA Nº 3.
- (1072) SLAUCITAJIS, L. (1957b).- Some problems in antarctic geomagnetism. Com.pres.por título en la Asamblea de Toronto. Res.en: IAGA Bull.Nº 16, Transactions Toronto Meeting 1957, 391. Copenhagen 1960.
- (1073) SLAUCITAJIS, L. (1959a).- Mediciones geomagnéticas en la región de la península Antártica, islas adyacentes y mar de Weddell en 1951-1956. Contr.IAA Nº 3.
- (1074) SLAUCITAJIS, L. (1959b).- La variación secular geomagnética en la Antártida Sudamericana y alrededores. Simposio Antártico de Buenos Aires, 17 al 25 de noviembre 1959. (Res. inglés en: Unión Géodésique et Géophysique Internationale (1960), Monographie Nº 5: Antarctic Symposium, Buenos Aires, 1959, 47).
- (1075) SLAUCITAJIS, L. (1961).- Magnetismo Terrestre; Apuntes del Curso. 91 pp. OALP (Manuscrito).
- (1076) SLAUCITAJIS, L. (1962).- Algunas características de las variaciones magnéticas observadas en las provincias de Buenos Aires y Chubut. OALP, Serie Geof., VII (3), 20 pp.
- (1077) SLAUCITAJIS, L. (1964a).- Espectro de periodicidades en la variación secular geomagnética. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 72.
- (1078) SLAUCITAJIS, L. (1964b).- La variación secular geomagnética en la Antártida Sudamericana en la época del Año Geofísico Internacional 1957-58. Bol.Geomagn.Com.Cient.1, Depto.Magn. Terr.y Elec.Atm., OALP.

- (1079) SLAUCITAJA, L. (1965).- Estudios geomagnéticos en la provincia de Buenos Aires. Bol.Geomag., Com.Cient.3, Depto. Magn.Terr.y Elec.Atm., OALP.
- (1080) SLAUCITAJA, L. (1966a).- Mathematical Abstracts of Lectures on Geomagnetism. Univ.Hawaii, Geosciences 660, II Semester 1965/66, Honolulu.
- (1081) SLAUCITAJA, L. (1966b).- Periodicities in Geomagnetic Secular Variation at Honolulu, Hawaii Inst. Geoph., Honolulu, 6-66.
- (1082) SLAUCITAJA, L. (1966c).- On Geomagnetic Secular Variation in the Region of Antarctic Peninsula and Weddell Sea. J.Geomagn.and Geoelec., 18 (1), 103-104.
- (1083) SLAUCITAJA, L. (1968).- Sobre la disminución del campo magnético terrestre en el territorio argentino. Bol. Geomag., Com.Cient.5, Depto.Magn.Terr.y Elec.Atm., OALP.
- (1084) SLAUCITAJA, L. y AFFOLTER, H.R. (1966).- Periodicidad de la variación secular geomagnética de los observatorios sudamericanos y vecinos próximos. OALP, Serie Geof.VII(4) (Nota preliminar en: Bol.Geomagn.Com.Cient.4, Depto.Magn.Terr.y Elec.Atm., OALP).
- (1085) SLAUCITAJA, L. y McNISH, A.G. (1939).- The field of magnetic storms as deduced from the mean difference of magnetic intensity in quiet and disturbed days. UGGI, Ass. Terr.Magn.and El., Bull.Nº 11: Transactions Washington Meeting, 1939, 289-301. (Publ.Edinburgh 1940).
- (1086) SLAUCITAJA, L. y SIDOTI, H.A.HARTMANN DE (1964).- La variación diurna de la intensidad horizontal magnética en "Las Acacias" según registros de los años 1963-64. Bol. Geomag., Com.Cient.2., Depto.Magn.Terr.y Elec.Atm., OALP.
- (1087) SLAUCITAJA, L. y WINCH, D.E. (1965).- Some Morphological Aspects of Geomagnetic Secular Variation Planet.Space Sci., 13, 1097-1110.
- (1088) SLAUCITAJA, L. y WINCH, D.E. (1967).- On the morphology of the secular variation field. Presentado en la XIVa. Asamblea General de la UGGI, San Galo, Suiza. Res.en: IAGA Bull.Nº 24, Program and Abstracts for the St-Gall Meeting 1967 (edited by Leroy R.Allredge), III-26. IAGA-79;Paris 1967.

- (1089) SMITH, L.L. y CINER, E. (1971).- Night Airglow Intensity Variations of [OI] λ 5577Å, [OI] λ 6300Å, and NaI 5890-96Å Emissions at El Leoncito Observatory, Argentina. Pres.Reunión Anual de Otoño (Fall Annual Meeting), Am.Geoph.Union, San Francisco, Dic.1971. Res.en: EOS, Transactions, Am. Geoph.Union, 52 (11), 885.
- (1090) SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (1923 en adelante): Cincuentenario de la Sociedad Científica Argentina (1872-1922), Evolución de las Ciencias en la República Argentina.
- (1091) SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (1946).- Necrología del Dr. Walter Knoche fallecido en Buenos Aires el 3 de julio de 1945. An.SCA, Tomo CXLI, Entrega I, 65-71.[con extensa lista bibliográfica].
- (1092) STIPANICIC, P.N. y RODRIGO, F. (1965).- Evolución y selección de los métodos de prospección y evaluación para yacimientos de Uranio en la Argentina. Acta Geol.Lilloana, V, (siendo el I de las Segundas Jorn.Geol.Argentinas), 183-215. Tucumán.
- (1093) STOFFREGEN, W. (Director) (1962).- IGY Ascaplots. Half-Hourly Auroral All-Sky Camera Plots from 114 Stations for the Period 1957-1958. Ann.IGY, vol.XX, Part I, Pergamon Press.
- (1094) STOFFREGEN, W. (Director) (1963).- IGY Ascaplots. Half-Hourly Auroral All-Sky Camera Plots from 115 Stations for the Period 1958-1959. Ann.IGY, vol.XX, Part II, Pergamon Press.
- (1095) TABANERA, T. (1960).- La investigación del espacio. Sus fundamentos y posibilidades. Conf.dada en SCA, 17 Nov.1960.
- (1096) TABANERA, T. (1964).- Actividades de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 39.
- (1097) TAJANI, A.G. (1969).- Métodos de Prospección Uranífera: Instrumental-Fundamentos y aplicaciones. En: (795), Conf. N° III/2a.
- (1098) TASSO, J.J. (1970).- Bases para la planificación a largo plazo de las actividades espaciales. CNIE.

- (1099) TEITELBAUM, H. (1965).- La mesure de l'échelle interne de la turbulence atmosphérique entre 80 et 100 km d'altitude. Space Res. VI, 438, 1965. (VIII^a Reunión del COSPAR y VI^o Simposio Internacional de Ciencia Espacial, Mar del Plata, 1965). [Versión castellana: CNIE-PT-8 (1965)].
- (1100) TEITELBAUM, H. (1972).- La polarisation des marées et des ondes de gravité. Presentado a la XV^a Reunión del COSPAR, Madrid, Mayo 1972. Space Res. XII.
- (1101) THE INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS (1963).- International Auroral Atlas. IAGA Publ. Number 18, Edinburgh.
- (1102) THIEL, E. y BEHRENDT, J.C. (1959a).- Seismic studies on the Filchner ice shelf traverse, Antarctica, 1957-58. IGY Glaciological Rep., Series 2, Am. Geogr. Soc., New York.
- (1103) THIEL, E. y BEHRENDT, J.C. (1959b).- Seismic studies at the Ellsworth snow pit. IGY Glaciological Rep., Series 2, Am. Geogr. Soc., New York.
- (1104) THIEL, E. y BEHRENDT, J.C. (1959c).- Gravity and magnetic measurements on the Ellsworth oversnow traverse. IGY Glaciological Rep., Series 2, Am. Geogr. Soc., New York.
- (1105) THIEL, E., BEHRENDT, J.C., BRADLEY, E.A., y TURCOTTE, F.T. (1959).- Ice thickness and bottom topography of the Filchner Ice Shelf and along the Ellsworth-Byrd traverse route. Transactions Am. Geoph. Union, 40(4), 423-426.
- (1106) THIEL, E., BENTLEY, C.R., OSTENSO, N.A. y BEHRENDT, J.C. (1959).- Oversnow Traverse Programs, Byrd and Ellsworth Stations, Antarctica, 1957-1958: Seismology, Gravity and Magnetism. IGY Glaciological Rep. Series, Number 2. Am. Geogr. Soc., N. York.
- (1107) THIEL, E., OSTENSO, N.A., BENNETT, H.F., ROBINSON, E.S. y BEHRENDT, J.C. (1958).- IGY Antarctic Oversnow Traverse Program, 1957-1958. IGY Glaciological Rep. Series, Number 1. Am. Geogr. Soc., N. York.
- (1108) TROVATO, O. (1970a).- Descripción general de un equipo de multiplicidad. Com. pres. Primeras Sesiones C. y Tecnológicas, UTN, Buenos Aires, 1970.
- (1109) TROVATO, O. (1970b).- Compuerta de tiempo regulable y de alta resolución. Com. pres. en las Primeras Sesiones C. y Tecnológicas, UTN, Buenos Aires, 1970.

- (1110) TROVATO, O. (1970c).- Lógica de la base de tiempo del equipo de multiplicidad. Com.pres.Primeras Sesiones C. y Tecnológicas, UTN, Buenos Aires, 1970.
- (1111) TROVATO, O. (1970d).- Sistema electrónico asociado para la transmisión y recepción de los datos de equipos transportados por globos. Com.pres.Primeras Sesiones C. y Tecnológicas, UTN, Buenos Aires, 1970.
- (1112) TROVATO, O. (1971).- Distribución de los neutrones en un detector de multiplicidad. Com.pres.Segundas Sesiones C. y Tecnológicas, UTN, Buenos Aires, 1971.
- (1113) TSCHAPEK, M. (1964).- Doble capa eléctrica y permeabilidad selectiva del suelo con respecto a los iones. C.e Inv., 20 (5), 227.
- (1114) UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE, Association de Séismologie et Physique de l'Intérieur de la Terre (1968).- Comptes Rendus des Séances de la Quatorzième Conférence Réunie à Zürich du 25 Septembre au 6 Octobre 1967. Deuxième Partie: Rapports Nationaux. (Comptes Rendus, N° 15bis).
[INFORME NACIONAL ARGENTINO PARA EL PERIODO 1963-67: págs. 6 a 8].
- (1115) URONDO, F.E. (1934).- Variaciones en la radioactividad atmosférica. Res.: An.SCA, Tomo CXVIII, Entrega V, 245-247.
- (1116) URONDO, F.E. (1935a).- Radioactividad del aire del subsuelo de Santa Fé. Res.: An.SCA, Tomo CXIX, Entrega V, 178-180.
- (1117) URONDO, F.E. (1935b).- Radioactividad del aire de exhalación de la superficie terrestre. An.SCA, Tomo CXX, Entrega V, 199.
- (1118) URONDO, F.E. (1935c).- Dosajes de radón y torón del aire del subsuelo de Santa Fé. An.SCA, Tomo CXX, Entrega III, 108-112.
- (1119) URONDO, F.E. (1935d).- La radiación cósmica. An.SCA, Tomo CXX, Entrega V, 210: Conf.en Sección Santa Fé.
- (1120) URONDO, F.E. (1937).- Nuevas medidas de radioactividad del aire del subsuelo. An.SCA, Tomo CXVIII, Entrega II, 57-62.

- (1121) URONDO, F.E. (1946).- Medidas de electricidad de aguas de lluvia. An.SCA, Tomo CXLI, Entrega I, 40-44.
- (1122) VALDEZ, A.J. y NAWRATIL, R. (1961).- Fenómeno glaciológico en el mar de Bellingshausen durante la campaña antártica 1959-60. Contr.IAA N° 59.
- (1123) VALENCIO, D.A. (1963).- Resultados preliminares del estudio gravimagnético del Valle del Barreal del Leoncito (provincia de San Juan). Pres.II^{as}.Jorn.Geol.Argentinas, Salta, Set.1963. Publ.en: B.I.P., N° 371 (1965).-
- (1124) VALENCIO, D.A. (1964).- Un análisis estructural de la Isla de Cuba y su plataforma submarina en base a los estudios geofísicos realizados hasta 1961. Rev.Asoc.Geol.Argentina, XII (1).
- (1125) VALENCIO, D.A. (1965a).- El paleomagnetismo y su aporte a las teorías de la deriva de los continentes y la dilatación de la Tierra. C.e Inv., 21 (8), 338-356.
- (1126) VALENCIO, D.A. (1965b).- Resultados preliminares del estudio paleomagnético del basalto de la Barda Negra (Prov.de Neuquén). Rev.Asoc.Geol.Argentina, XX (1), 7-28. Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 54.
- (1127) VALENCIO, D.A. (1965c).- Estudio paleomagnético del basalto II de edad suprapliocena, de la Pampa de Zapala, Prov. de Neuquén. Rev.Asoc.Geol.Argentina, XX (2), 185-198.
- (1128) VALENCIO, D.A. (1966).- La posibilidad de usar el magnetómetro de flujo para medir el magnetismo remanente de las rocas. B.I.P., N° 382, 45-51.
- (1129) VALENCIO, D.A. (1969a).- El paleomagnetismo de una formación magnética del Suroeste de la provincia de Mendoza. Cuartas Jorn.Geol.Argentinas, Mendoza, 6 al 16 Abr.1969; II, 375-396. (Publ.en 1970).
- (1130) VALENCIO, D.A. (1969b).- El paleomagnetismo de algunas magnetitas del Triásico Superior, Grupo Cacheuta, Prov.de Mendoza, Rep.Argentina. Rev.Asoc.Geol.Argentina, XXIV (3), 191-198.

- (1131) VALENCIO, D.A. (1970a).- Relative Upper Paleozoic-Mesozoic Positions of South America and Africa from Paleomagnetic Data. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Volumen II: Simp.sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior con Enfoque en América Latina (International Upper Mantle Project, Sci.Rep. Nº 37-II), 303-318.
- (1132) VALENCIO, D.A. (1970b).- Paleomagnetismo. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Volumen I: Seminario de Planeamiento sobre el Programa Geofísico Andino y Problemas Geológicos y Geofísicos Relacionados (International Upper Mantle Project, Sci. Rep.Nº 37-I), 100-120.
- (1133) VALENCIO, D.A. (1970c).- The significance of the paleomagnetic data from Mesozoic and Cenozoic rocks of South America. Second Gondwana Symposium, South-Africa, July 1970, Proceedings and Papers, 169-174.
- (1134) VALENCIO, D.A. (1970d).- Correlación intercontinental de algunas formaciones de América del Sur sobre la base de estudios paleomagnéticos. Rev.Asoc.Geol.Arg.XXV (4), 389-403.
- (1135) VALENCIO, D.A. (1971a).- La deriva continental cenozoica y mesozoica en el Atlántico Sur. Com.pres.6^a Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Geoacta, vol.6, Nº 1, 81-92. (Publ.Dic.1972).
- (1136) VALENCIO, D.A. (1971b).- Paleomagnetismo: su aplicación a problemas asociados a la Geología económica. Primer Simp. N.Geol.Económica, San Juan, 25 al 29/X/71; auspiciado por la Provincia de San Juan y el Gob.Federal; Tomo I, 97-103.
- (1137) VALENCIO, D.A. (1971c).- Introducción al Geomagnetismo (Curso dictado en el Inst.de Fís.Univ.San Pablo). Impreso en mimeógrafo; 359 pp.
- (1138) VALENCIO, D.A. (1972a).- International correlation of late Palaeozoic South American formations on the basis of their magnetic remanences. International Symposium on the Carboniferous and Permian Systems in South America, São Paulo, Brazil. Anais Academia Brasileira de Ciências, 44, Suplemento, 357-364.

- (1139) VALENCIO, D.A. (1972b).- Significado estratigráfico y paleogeográfico de los estudios paleomagnéticos de formaciones del Paleozoico Superior y Mesozoico Inferior de América del Sur. Actas Vº Congreso Geol.Argentino, Carlos Paz, Córdoba, Tomo V, 71-79.
- (1140) VALENCIO, D.A. (1972c).- Palaeomagnetism of the lower Cretaceous Vulcanitas Cerro Colorado Formation of the Sierra de los Cóndores Group, Province of Córdoba, Argentina. Earth Plan.Sci.L., 16, 370-378.
- (1141) VALENCIO, D.A. y CREER, K.M. (1967).- Los cambios de la polaridad del campo geomagnético en el hemisferio Sur. Res. en: Geoacta, Nº 4, (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 73.
- (1142) VALENCIO, D.A. y CREER, K. (1968).- El paleomagnetismo de algunas lavas cenozoicas de la República Argentina. Rev. Asoc.Geol.Argentina, LXXIII, (4), 255-278.
- (1143) VALENCIO, D.A., EMBLETON, B.J. y VILAS, J.F. (1971).- Reconstrucción y evolución del continente Gondwana sobre la base de datos paleomagnéticos y de la propagación de los fondos de los océanos. Rev.Asoc.Geol.Argentina, LXXVI, (1), 5-23. También en: UBA, Fac.de C.E.y Naturales, Reimpresión Serie Geología, Nº 57.
- (1144) VALENCIO, D.A. y FOURCADE, N.H. (1969).- Estudio paleomagnético de algunas formaciones cenozoicas de las islas Shetland del Sur. Contr.IAA Nº 125.
- (1145) VALENCIO, D.A., GATTI, H. y MERA, R. (1961).- Informe sobre el esquema tectónico-estructural de la Isla de Cuba. Rev. C. Academia N.de Cuba, volumen 1.
- (1146) VALENCIO, D.A. y HELD, E. (1960).- Un análisis teórico-práctico sobre el uso de los receptores múltiples y la mezcla. B.I.P., Nº 322, 69-82.
- (1147) VALENCIO, D.A. y HELD, E. (1961).- La ventaja del peso variable en los receptores y pozos múltiples. B.I.P., Nº 335, 141-147.
- (1148) VALENCIO, D.A., LINARES, E. y CREER, K.M. (1969).- El paleomagnetismo y edades geológicas de algunos basaltos Terciarios y Cuaternarios de Mendoza y Neuquén. Actas IVas.Jorn. Geol.Argentinas, Mendoza, 6 al 16 Abr.1969, II, 397-415 (Publicado en 1970).

- (1149) VALENCIO, D.A., LINARES, E. y CREER, K.M. (1970).- Palaeomagnetism and K-Ar ages of Cenozoic basalts from Argentina. Geophys.J.R.Astr.Soc., 19 (2), 147-164.
- (1150) VALENCIO, D.A., LINARES, E. y VILAS, J.F. (1970).- On the age of the Matuyama-Gauss transition. Earth Plan.Sci.L. 8, 179-182.
- (1151) VALENCIO, D.A. y MITCHELL, J. (1972a).- Palaeomagnetism and K-Ar ages of Permo-Triassic igneous rocks from Argentina and the intercontinental correlation of Upper Palaeozoic-Lower Mesozoic formations. 24th.International Geol.Congress, Montreal, Canada, 1972, Section 3, 189-195.
- (1152) VALENCIO, D.A. y MITCHELL, J. (1972b).- Edad potasio-argon y paleomagnetismo de rocas ígneas de las formaciones Quebrada del Pimiento y las Cabras, Provincia de Mendoza. Rev. Asoc.Geol.Argentina, XXVII, (2) 170-178.
- (1153) VALENCIO, D.A. y VILAS, J.F. (1969a).- Nuevas evidencias acerca del comienzo de la deriva de América del Sur respecto al Africa. Res.: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 54.
- (1154) VALENCIO, D.A. y VILAS, J.F. (1969b).- Age of the separation of South America and Africa. Nature, 223 (5213), 1353-1354.
- (1155) VALENCIO, D.A. y VILAS, J.F. (1970).- Palaeomagnetism of some middle Jurassic lavas from South-east Argentina. Nature, 225 (5229), 262-264.
- (1156) VALENCIO, D.A. y VILAS, J.F. (1972).- Palaeomagnetism of Late Palaeozoic and Early Mesozoic rocks of South America. Earth Plan.Sci.L., 15 (1), 75-85.
- (1157) VALENZUELA, A. y HANRENDL, G. (1972).- Estudio de los campos eléctricos y magnéticos en la alta atmósfera. CNIE.
- (1158) VALLS, M.F. (1970).- Requerimientos legales e institucionales de un programa de información hidrometeorológica en Argentina. Doc.GTGIH/N° 39.
- (1159) VARSAVSKY, C.M. (1965).- Magnetohidrodinámica. Publ.Especial, CNIE-PE-6.
- (1160) VAZQUEZ, L. (1972).- ¿Qué hay detrás de un pronóstico?. Aerospacio, Rev.N.Aeronáutica y Espacial, XXXII, (362), 14-40.

- (1161) VERDILE, J.L. y MESTERIAN, I. (1972).- Estudio de P.C.A. [eventos de absorción en el casquete polar] por el método de técnicas de V.L.F. [frecuencia muy baja]. En (31).
- (1162) VESTINE, E.H., LAPORTE, L., COOPER, C., LANGE, I. y HENDRIX, W.C. (1948).- Description of the Earth's main magnetic field and its secular change, 1905-1945. Dep.Terr.Magnetism. Carnegie Institution Washington, Publ.578.
- (1163) VIAND, J. (1963).- Relevamiento magnetométrico de los depósitos de ilmenita y magnetita titanífera de la mina Podestá, ex Romay, Prov.de Catamarca. Tesis Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (1164) VILA, F. (1941).- Teoría de sismómetros. Inf.inédito preparado en YPF.
- (1165) VILA, F. (1942).- Teoría del variómetro de componente vertical. Inf.inédito preparado en YPF.
- (1166) VILA, F. (1943).- Manual de operación de magnetómetros. Inf. inédito preparado en YPF.
- (1167) VILA, F. (1944).- Manual de operación de gravímetros. Inf. inédito preparado en YPF.
- (1168) VILA, F. (1945).- Teoría de los sismómetros de componente vertical y gravímetros. Inf.inédito preparado en YPF.
- (1169) VILA, F. (1954).- Métodos eléctricos de prospección. Apuntes para un curso de prospección en el OALP.
- (1170) VILA, F. (1960a).- Magnetómetros modernos. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 23.
- (1171) VILA, F. (1960b).- Transitoria térmica de gravímetros de cuarzo. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 32.
- (1172) VILA, F. (1960c).- Efecto de imantación invertida en anomalías magnéticas. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 33.
- (1173) VILA, F. (1962a).- Efecto de la imanación invertida en las anomalías magnéticas. B.I.P., Nº 346, 857-870.

- (1174) VILA, F. (1962b).- Influencia de la variación térmica diurna en los gravímetros de cuarzo. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 49-50.
- (1175) VILA, F. (1962c).- Efecto de la temperatura sobre la constante de la escala del dial en gravímetros de cuarzo. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 50.
- (1176) VILA, F. (1962d).- Consideraciones teóricas sobre gravímetros de cuarzo astatizados con resorte de longitud cero y térmicamente compensados. Inf.inédito preparado en YPF.
- (1177) VILA, F. (1962e).- Comportamiento experimental de gravímetros de cuarzo. Inf.inédito preparado en YPF.
- (1178) VILA, F. (1963).- Instrumental geofísico marino, su evolución, desarrollo y aplicaciones. Pres.25ª.Sem.Geogr. (GAEA), Salta, Oct.1963.
- (1179) VILA, F. (1964a).- Relevamientos geofísicos en el Mar Argentino. Pres.Seminario "Francisco P.Moreno", SCA, 11 Ago. 1964.
- (1180) VILA, F. (1964b).- Los métodos de prospección sísmica en el mar. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 38.
- (1181) VILA, F. (1964c).- Geophysical investigations in the South-West Atlantic. Com.pres.Simp.Oceanografía del Atlántico Sud-Occidental, Rio de Janeiro, Set.1964.
- (1182) VILA, F. (1965).- Conocimiento actual de la Plataforma Continental Argentina. SHN, Publ.H 644.
- (1183) VILA, F. (1966a).- Aspectos oceanográficos del Proyecto del Manto Superior. Bol.SHN, III, (1), 23-24.
- (1184) VILA, F. (1966b).- La corteza terrestre en el Atlántico Sudoccidental. Terceras Jorn.Geol.Argentinas, tomo 2, 219-239. (Publ.1968).
- (1185) VILA, F. (1968a).- El campo geomagnético del Mar Epicontinental Argentino. Res.: Simp.Panamericano del Manto Superior, México, D.F., Marzo 18-21, 1968. Texto completo en: Geofísica Internacional (Méjico); 8 (2/4), 63-75.
- (1186) VILA, F. (1968b).- Ingeniero Rodolfo Aníbal Hernández 1911-1965. [Nota biográfica] en (36), 10-11.

- (1187) VILA, F. (1969a).- Medición del campo magnético en el mar. Bol.SIN, VI (1), 42-71.
- (1188) VILA, F. (1969b).- Anomalías magnéticas en el Mar Epicontinental Argentino y su interpretación. Res.: Geoacta N° 5, AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969, 55.
- (1189) VILA, F. (1969c).- El Centro Austral de Investigaciones Científicas. Res.: AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969, 70.
- (1190) VILA, F. (1970).- Geología y Geofísica Marinas. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Volumen I: Seminario de Planeamiento sobre el Programa Geofísico Andino y Problemas Geológicos y Geofísicos Relacionados (International Upper Mantle Project, Sci.Rep. N° 37-I), 189-203.
- (1191) VILA, F. (sin año).- Geofísica General y Aplicada. Apuntes inéditos para el curso de Geofísica en la Escuela Superior Técnica del Ejército.
- (1192) VILA, F. y DELNERI, A.C. (1963).- Medición del campo magnético en el mar; su evolución, desarrollo y resultados. Pres.XXVª Sem.Geogr. (GAEA), Salta, Oct.1963.
- (1193) VILAS, J.F. (1961).- Equipo para la desmagnetización de rocas para el estudio paleomagnético de las mismas. Tesis de Licenciatura, Cátedra Geof., Fac.C.Exactas y Naturales, UBA.
- (1194) VILAS, J.F.A. (1967).- Equipo de desmagnetización a corriente alterna para estudios paleomagnéticos. Res.: Geoacta N° 4, (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 70.
- (1195) VILAS, J.F. (1969).- Resultados preliminares del estudio paleomagnético de algunas formaciones triásicas del sudoeste de Mendoza. Actas IVªs Jorn.Geol.Argentinas, 1969, III, (en prensa).
- (1196) VILAS, J.F. (1970).- Análisis paleomagnético de la deriva continental cenozoica deducida de la propagación del fondo oceánico. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Volumen II: Simposio sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior con Énfasis en América Latina (International Upper Mantle Project, Sci. Rep.N° 37-II), 319-330.

- (1197) VILAS, J.F.A. (1971).- Las curvas de deriva polar cenozoica de América del Sur, América del Norte, África, India y Australia. Com.6^a.Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (1198) VILAS, J.F.A. y VALENCIO, D. (1967).- El magnetómetro tipo spinner de la Universidad de Buenos Aires. Res.: Geoacta, N^o 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 72. Publ.en: Ann.SCA, Tomo CLXXXVII, Serie II, Ciencias Aplicadas, N^o 13, 130-143 (1969).
- (1199) VILAS, J.F. y VALENCIO, D.A. (1970a).- The recurrent Mesozoic drift of South America and Africa. Earth Plan.Sci.L. 7, 441-444.
- (1200) VILAS, J.F. y VALENCIO, D.A. (1970b).- Palaeogeographic reconstructions of the Gondwanic continents based on palaeomagnetic and sea-floor spreading data. Earth.Plan.Sci.L. 7, 397-405.
- (1201) VILLA, J.P. (1963).- Utilización de los explosivos en la prospección sismográfica. Petrotecnia, XIII, (5), 41-46 (y párrafos en p.49).
- (1202) VILLAGRA, O. (1971).- Estudio de optimización de frecuencias utilizables en el experimento Doppler de propagación para la medición de densidades electrónicas en la ionosfera inferior. Com.pres.1^{era}.Reunión Técnica Plan N.Ionosfera, San Juan, Oct.1971.
- (1203) VILLAGRA, O. y RADICELLA, S. (1971).- Electron density profiles obtained by a radio propagation rocket experiment from a Southern Hemisphere Site. Pres.14^a.Reunión Anual COSPAR, Seattle, EE.UU., y en las 1^{era}.J.Reunión Técnica del Plan N.Ionosfera, Oct.1971, San Juan.
- (1204) VILLAGRA, O.A. y RADICELLA, S.M. (1972).- Perfiles de densidad electrónica obtenidos mediante un experimento de radiopropagación utilizando cohetes lanzados desde el Hemisferio Sur. En (31). Versión inglesa: (1203).
- (1205) VIOLA, A.B. (1968).- La DGFN y el Plan Cordillerano Centro: su desarrollo, resultados y proyecciones. El Plan Cordillerano Norte. Investigaciones complementarias. Pres.30^a.Sem. Geogr. (GAEA), Neuquén, Oct.1968.

- (1206) VIZCARRA YEPEZ, R. (1967).- De los métodos electromagnéticos aplicados en la prospección minera. Res.: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 51.
- (1207) VOLPI, C.A. (1937).- Estudio de nieves y glaciares en la Cordillera de los Andes. La Ingeniería, XLI, (754), 539-544.
- (1208) VOLPONI, F. (1945).- Informe de los trabajos efectuados por la Comisión Sismográfica N° 23 de YPF relativos a la reconstrucción de San Juan. Diario "La Nación", domingo, 5 Ago. 1945; Suplemento, 3ª Sección, pág.8, Buenos Aires.
- (1209) VOLPONI, F. (1953).- Nuevo método para el estudio de fundaciones de diques de embalse. Acta Cuyana de Ingeniería, Fac.Ingeniería y C.Exactas, Físicas y Naturales, UNCuy., Vol.I, tomo 1.
- (1210) VOLPONI, F. (1957).- Cálculo de perfiles de refracción. Acta Cuyana de Ingeniería, vol.II, N° 2. UNCuy.
- (1211) VOLPONI, F. (1960).- Descripción de un sismógrafo Benioff de componente vertical. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 32.
- (1212) VOLPONI, F. (1962).- Aspectos sismológicos del Territorio Argentino. Actas 1eras.Jorn.Argentinas de Ingeniería Antisísmica, San Juan-Mendoza, 1962. También en: Bol.Soc.Argentina Sism.e Ingeniería Antisísmica, SASIA, 1(1), 5-13 (1964). San Juan.
- (1213) VOLPONI, F. (1963).- Sismómetro vertical con período y amortiguamiento ajustables. Acta Cuyana de Ingeniería, VI, (2) UNCuy.. También en: Primeras Jornadas Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Santiago de Chile, 1963; vol.I A.1, 1-11.
- (1214) VOLPONI, F.S. (1964).- Un sismógrafo de dos grados de libertad. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 51.
- (1215) VOLPONI, F. (1965).- Curso sobre sismología e ingeniería antisísmica para postgraduados. (Manuscrito inédito).
- (1216) VOLPONI, F. (1969a).- Un sismo inesperado. C.e Inv., 25, (6) 155-161.

- (1217) VOLPONI, F.S. (1969b).- Estructura de la corteza terrestre en una región de Cuyo. Res.en: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 42.
- (1218) VOLPONI, F.S. (1969c).- Nuevo parámetro para la determinación de la magnitud de los sismos. Res.en: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 42.
- (1219) VOLPONI, F. (1969d).- Estudio del terremoto sentido en San Juan el día 24 de enero de 1969. Acta Cuyana de Ingeniería, XI. UNCuy.
- (1220) VOLPONI, F. (1970a).- La anomalía en los tiempos de llegada de las ondas sísmicas en la Cordillera de los Andes. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970; Vol.II: Simposio sobre los Resultados de Investigaciones del Manto Superior con Enfoque en América Latina (International Upper Mantle Project, Sci.Rep.N° 37-II), 267-281. (Una versión abreviada, en inglés, en (1224)).
- (1221) VOLPONI, F. (1970b).- Anomalía cronométrica; La anomalía en los tiempos de llegada de las ondas sísmicas en la Cordillera de los Andes. C.e Inv., 26 (5), 195-211. (Versión más completa del artículo (1220)).
- (1222) VOLPONI, F. (1970c).- La sismicidad del territorio argentino en relación con las nuevas ideas de Tectónica Global. An.Acad.N.C.Exactas, Físicas y Naturales, Suplemento N° 3, Sesiones Científicas "Dr.Abel Sánchez Díaz"; 131-147, Buenos Aires.
- (1223) VOLPONI, F.S. (1971a).- Sismicidad del territorio argentino. Com.pres.6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (1224) VOLPONI, F. (1971b).- Time anomalies and structure beneath the Andes. Carnegie Institution of Washington, Annual Report Director of the Department of Terrestrial Magnetism for 1969-70, 464-471. (Del Carnegie Institution Year Book 69, for 1969-70). [Versión abreviada, en inglés, de 1220].
- (1225) VOLPONI, F. (1971c).- El terremoto peruano. C.e Inv., 27 (7) 296-7. [Se refiere al del 31-V-70, corrigiendo y complementando algunos conceptos vertidos en una nota anónima sobre el mismo tema, originariamente publicada en Nature, y traducida en Ciencia e Investigación 26 (1970), 526-7].

- (1226) VOLPONI, F. (1971d).- Sobre la definición de la anomalía cronométrica. Rev.de Geof., Números 117 y 118 (= números 5 y 6 del vol.XXXI), 1-12.
- (1227) VOLPONI, F. y APARICIO, E. (1967).- La actividad en las zonas mesosísmicas del Territorio Argentino, El terremoto de Santa Rosa (La Pampa) del 28 de octubre de 1965. An.SCA, Tomo CLXXXIV, Serie I, Entregas III-IV, 49-58.
- (1228) VOLPONI, F. y MARCONI, H. (1968a).- Sobre la distribución espacial de la actividad sísmica. An.SCA, CLXXXV, Serie I, Ciencias, N° 15, 105-118. (Versión abreviada, en inglés, en (1229)). Res.en: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 66-67.
- (1229) VOLPONI, F. y MARCONI, H. (1968b).- On the spatial distribution of earthquakes near San Juan, Argentina. Carnegie Institution of Washington; Ann.Rep., Director, Dept.Terr. Magnetism, for 1966-67, 37-42. (Del Carnegie Institution Year Book 66 for 1966-67).
- (1230) VOLPONI, F. y MENDIGUREN, J. (1964).- El "Ruido" del suelo. Acta Cuyana de Ingeniería, VII (6), UNCuy. (Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 51).
- (1231) VOLPONI, F. y QUIROGA, M. (1962).- El terremoto de Caucete. Res.en: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 53-54.
- (1232) VOLPONI, F. y QUIROGA, M. (1967).- Anomalía en los tiempos de llegada de las ondas PKP en los bordes continentales. Res.en: Geoacta, N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 65.
- (1233) VOLPONI, F., QUIROGA, M. y MENDIGUREN, A.J. (1966).- Movimientos actuales en la superficie de la corteza terrestre (estudio del sismo del 21 de diciembre de 1964). An.SCA, CLXXXI, Serie 1, Ciencias N° 3, 11-20.
- (1234) WALOSCHEK, P., PEREZ FERREIRA, E. y ROEDERER, J. (1955).- Determinación de espectros de neutrones con placas nucleares. Com.pres.22ª Reunión AFA, San Juan, Set.1953. Res.en: Rev.UMA, Organó de la AFA, XVI, (4), 185.
- (1235) WALLBRECHER, G.O. (1949 en adelante).- Memoria Anual correspondiente al año 1947. OALP, Serie Especial, N° 6, Idem: (1950), para 1948, N° 9; (1951), para 1949, N° 12; (1951a), para 1950, N° 15; (1952) para 1951, N° 18.

- (1236) WEBB, W.D. y TABANERA, T.M. (1968).- Stratopause hemispheric similarities. Planet.Space Sci., 16, 1011-1017.
- (1237) WEBBER, G.R. (1965).- Physics of the Interplanetary Medium- Física del Espacio Interplanetario. CNIE-PE-5, Publ.Especial.
- (1238) WEGENER, K. (1951).- Verificación experimental de la constante solar. Met., I, (2-3), 171-182.
- (1239) WEXLER, H. (1960).- Heating and melting of the Filchner Ice Shelf. J.Glaciology 3 (27), 626-645.
- (1240) WINCH, D., BOLT, B., y SLAUCITAJIS, L. (1963).- Geomagnetic fluctuations with the frequencies of torsional oscillations of the earth. J.Geoph.Res., 68, (9), 2685-2693.
- (1241) WINCH, D. y SLAUCITAJIS, L. (1964).- Quiet day solar daily magnetic variations at Toolangi, Victoria. Austral.J.Phys., 17 (2), 189-199.
- (1242) WINCH, D. y SLAUCITAJIS, L. (1965).- Geomagnetic Multipolos 1829-1960. Pure and Applied Geoph., 61, 121-132.
- (1243) WINCH, D. y SLAUCITAJIS, L. (1966).- Geomagnetic Multipoles, 1965.0. Pure and Applied Geoph., 65 (1966/III), 95-101.
- (1244) WINDLAUSEN, H. (1935).- Qué es y qué hace la Sección Sismográfica de la Comisión Geofísica de YPF. B.I.P., (2^a.época), XII (133), 21-45.
- (1245) WOODBURN, J.E. (1939).- Problemas sísmicos de la zona de San Cristóbal (Santa Fé).- B.I.P., XVI (180), 3-21: II^a.Reunión de Geólogos y Geofísicos de YPF.
- (1246) WÜRSCHMIDT, E. (1967).- Las crecientes de los ríos Chacra y Potrero, 8 de abril de 1967. Pres.29^a.Sem.Geogr. (GAEA), Rosario, Santa Fé, Paraná, Set.1967.
- (1247) de XAMMAR ORO, J.R., FALCOZ, H. y WESTERHAMP, J.F. (1971).- Procesado óptico de datos y su aplicación a Geofísica. Com. pres.6^a.Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Geoacta, 6 (1), 41-52. (Publ.en Dic.1972).
- (1248) YRIBERRY, A.J. (1950).- Gradiente de potencial atmosférico negativo con cielo despejado. Acta Scientifica de los Institutos de Investigación de San Miguel, Argentina. Obs.de Física Cósmica, Cuaderno N^o 1, 3-6.

- (1249) YRIBERRY, A.J. (1952).- La Sección Geoelectrica, Observatorio de Física Cósmica de San Miguel. Memoria Nº 1.
- (1250) YRIBERRY, A.J. (1954).- Registro del campo electrostático tormentoso en San Miguel y en Kew. Acta Scientifica de los Institutos de Investigación de San Miguel, Argentina. Obs. de Física Cósmica, Cuaderno Nº 2, 3-6.
- (1251) YRICOYEN, H.R. (1962).- Evolución de la exploración petrolera en Tierra del Fuego. Petrotecnia, XII (4), 28-38.
- (1252) YUSSEN DE CAMPANA, J.C. (1938).- Cuarta Sección, en: Una Reunión de Geólogos de YPF y el Problema de la Terminología Estratigráfica. B.I.P., XV (171), 45-51.
- (1253) ZADUNAISKY, P.E. (1961).- Atmospheric drag on spherical artificial satellites. Massachusetts, Smithsonian Institution, Astrophysical Observatory, 57 pp. (Research in Space Science, Special Rep. Nº 65).
- (1254) ZADUNAISKY, P.E. (1964a).- La Alta Atmósfera y los Satélites Artificiales. Publicación Técnica, CNIE-PT-2.
- (1255) ZADUNAISKY, P.E. (1964b).- Procesos de corrección diferencial. Res.en: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 55-56.
- (1256) ZAKALIK, B. (1960).- Alimentación del agua subterránea en el Valle de Tulum, provincia de San Juan. Pres. 1^{eras}. Jorn. Geol. Argentinas, San Juan, Nov. 1960.
- (1257) ZAMARBIDE, J.L. (1971).- Descripción y análisis de los daños estructurales provocados por el terremoto del Perú del 31 de Mayo de 1970. Com.pres. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (1258) ZARAGOZA, A. y HUUSMANN, A.J. (1969).- Medición de vientos ionosféricos en Chamental, Argentina, en noviembre de 1965 y setiembre de 1967. CNIE-IC-3. Res.en: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 54.
- (1259) ZEFF, S. (1972).- Una técnica de trazado de rayos (Inf. de Progreso). En (31).
- (1260) ZUMBERGE, J.H., GIOVINETTO, M., KEHLE, R. y REID, J. (1960) Deformation of the Ross Ice Shelf near the Bay of Whales, Antarctica. IGY Glaciological Rep. Series Number 3. (IGY World Data Center A: Glaciology, New York).

- (1261) ZUNINO, J.J. (1958).- Exploración para petróleo (res.). Inst. Argentino del Petróleo. VIII, (2), 16.
- (1262) ZUNINO, J.J. (1970).- Curso de postgrados para petróleo. An.Acad.N.C.Exactas, Físicas y Naturales, Suplemento N° 3, Sesiones C. "Dr. Abel Sánchez Díaz"; 17-27, Buenos Aires.

IIa. P A R T E

TEMAS GEODESICOS Y AFINES

- (1263) AGUILAR, F. (1928).- Nivelación astronómica en la prov. de Entre Ríos (Perfil del Geoide a lo largo del meridiano $58^{\circ}20'$ entre las latitudes $-33^{\circ}02'$ y $-30^{\circ}20'$). An.IGM, 6, 87-91.
- (1264) AGUILAR, F. (1930a).- El Instituto Geográfico Militar. Organización y estado de sus trabajos. La Ingeniería, N^o 663, 27-35.
- (1265) AGUILAR, F. (1930b).- Astronomisches Nivellement in Argentinien. Zs.f.Vermessungswesen, Heft 6 (Stuttgart).
- (1266) AGUILAR, F. (1931).- Contribución a la determinación de la figura matemática de la Tierra. An.Acad.N.C.Exactas, Fís. y Naturales de Buenos Aires, 369-390. (Publ.en: An.C.S.A. Tomo CXII, Entrega VI).
- (1267) AGUILAR, F. (1935).- Las determinaciones gravimétricas pendulares en el mar. Las investigaciones geodésicas y geofísicas del Prof.F.A.Vening Meinesz a bordo de submarinos. Rev.Astr., VII, (II), 96-106.
- (1268) AGUILAR, F. (1936a).- Determinación de los coeficientes de densidad y temperatura de los péndulos de invar (del aparato ASKANIA N^o 81.952, del Instituto Geográfico Militar). Publ.OALP, Serie geod., I (1).
- (1269) AGUILAR, F. (1936b).- La gravedad en la definición del territorio argentino. Primera Conf.Argentina de Coordinación Cartográfica, 41-52.
- (1270) AGUILAR, F. (1936c).- Reparación del aparato cuadripendular ASKANIA N^o 81952 del IGM y determinación de los coeficientes de densidad y de temperatura de los péndulos de Invar. OALP, Serie Geod., I (1).
- (1271) AGUILAR, F. (1937-41).- Lecciones de Geodesia: Tomo 1.- Teoría de los errores de observación y cálculo de compensación según el método de los cuadrados mínimos. La Plata, 1937. Tomo 2.- Nociones de astronomía esférica y determinaciones geográficas, La Plata, 1938, 2^a edición, La Plata, 1942. Tomo 3.- Nociones sobre proyecciones cartográficas. [Sólo se ha publicado esta primera entrega], 42 pp. La Plata, 1941.
- (1272) AGUILAR, F. (1940a).- Empleo de la luz difusa en la medición angular geodésica. An.Acad.N.C.Exactas, Fís.y Naturales Buenos Aires, VII, 7-15.

- (1273/4) AGUILAR, F. (1940b).- Una solución del método de Gauss generalizado a más de 3 astros y tablas auxiliares para tiempo sidéreo y acimut en el instante de la observación. OALP, Serie geod., t.2. (2ª edición, La Plata, 1942).
- (1275) AGUILAR, F. (1942).- Noticia sobre los trabajos para la medición de un arco de meridiano en la República. Pres. 7ª Sem. Geogr. (GAEA), Set.-Oct. 1942.
- (1276) ANONIMO (1943a).- Félix Aguilar. An. Acad. N. C. Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, IX, 55-59.
- (1277) ANONIMO (1943b).- Bibliografía del Ing. F. Aguilar. An. S. C. A., CXKKVI, Entrega V, 270.
- (1278) ANONIMO (1944).- Félix Aguilar-Homenaje tributado por la Universidad Nacional de La Plata en el primer aniversario de su fallecimiento. Rev. Astr. (Asoc. Argentina Amigos de la Astr.) Nº 106, XVI(VI), 276-279.
- (1279) ANONIMO (1962).- Professor Dr. phil. Wilhelm Schulz-80 Jahre. Zs. f. Vermessungswesen, Marzo 1962, 106. Stuttgart.
- (1280) ANONIMO (1963).- Gravedad submarina; en: Visión (Rev. Internacional), 24, (10) (6 marzo 1963), Méjico.
- (1281) ANONIMO (1965).- Profesor José Romano. Rev. Geod., Fasc. 15 (= V (1)), 47.
- (1282) ANONIMO (1966b).- Heliodoro Negri (su curriculum vitae). Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 15, 355-361. (Publicado Feb. 1967).
- (1283) ANONIMO (1971a).- Coronel D. Javier Jesús Echevarrieta (Nota Necrológica). Bol. Inf. AAGG, Nº 4, 5.
- (1284) ANONIMO (1971b).- Necrología Heliodoro Negri. Bol. Inf. IPGH, Com. de Cartografía, Nº 78, 17.
- (1285) ANONIMO (1972).- Ing. Eduardo E. Baglietto [Necrología]. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 22, 218-222.

- (1286) ARAMBURU, J. (1932).- Cálculo de los azimutes de líneas geodésicas y tablas conexas para uso del Ingeniero. An. S.C.A., Tono CXIII, Entrega III, 97-131.
- (1287) ARCE, E. (1936).- La Astronomía en la definición del territorio argentino. Primera Conf.Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936; 23-25.
- (1288) ANIANI, A. (1936).- Situación de las mediciones altimétricas en el territorio argentino. Primera Conf.Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936; 119-125.
- (1289) ASOCIACION INTERNACIONAL DE GEODESIA (1965).- Va.Reunión de la Comisión Gravimétrica Internacional, Paris, 1965. Inf.N.de la República Argentina.
- (1290) ASSOCIATION INTERNATIONALE DE GÉODÉSIE [antes: Section de Géodésie, de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional], Travaux (1926 y posteriores).- Tome 3 (publicado en 1926): trabajos presentados en la 2a.Asamblea General de la UGGI, Madrid, 1924; Tome 22 (publicado 1964): idem, Asamblea de Berkeley, 1963; Tome 23 (publicado 1968): idem, Asamblea de Lucerna, 1967; Tome 24 (publicado 1972): idem, Asamblea de Moscú, 1971. París.
- (1291) AVERIANOFF, M. (1952).- Formación de las ecuaciones de condición poligonal. Rev.Cartográfica [Comisión de Cartografía, IPGH], Nº 1, 273-280.
- (1292) AYALA TORALES, J. (1943).- Mapas isogónicos polares. Conf. dada en la 8ª.Sem.Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set.-Oct.1943. Publ.en: Serie Geogr.Matemática y Fís., Inst. de Estudios Geogr., UNTuc. Nº 2 (1946); Res.en: Bol.GAEA, Nº 7 (1943).
- (1293) BAETZLÉ, P.L. (1963).- Le deuxième symposium de Géodésie à trois dimensions. Bull.Géod., Organe de l'AIG, Nouvelle Série, Nº 67, 29-59. París.
- (1294) BAGLIETTO, E.A. (1933).- Los Congresos de Geodesia y Geofísica. Resoluciones del último congreso sobre triangulaciones de primer orden y nivelaciones de alta precisión. Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería 33 (371), 291-314.
- (1295) BAGLIETTO, E.E. (1935).- Ecos de la visita del Profesor holandés Dr.Vening Meinesz. Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería, XXKVI (398), 239-244.

- (1296) BAGLIETTO, E.A. (1935/6).- Campaña Geodésica en la Prov.de Mendoza. Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería, 36 (400), 173; (401), 259; (402), 373; (403), 473-480.
- (1297) BAGLIETTO, E.E. (1937).- El péndulo elástico Holweck-Lejay. Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería, XXXVIII, (424), 1-12, y (425), 167-178.
- (1298) BAGLIETTO, E.A. (1938).- Segunda Campaña Geodésica en la Prov.de Mendoza. Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería, 39 (434), 273-285; (435), 337-359; (436), 71-85.
- (1299) BAGLIETTO, E.A. (1940/1).- Tercera y Cuarta Campaña Geodésica en la Prov.de Mendoza (Zona de Villavicencio y Uspallata). C.y Técnica (Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería) 41 (461), 167-187; (462), 289-306; (463), 393-414.
- (1300) BAGLIETTO, E.A. (1944).- La Geodesia y sus problemas. C.y Técnica (Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería), 102 (503) 575-587; (504), 660-688.
- (1301) BAGLIETTO, E.E. (1945).- Iniciación de los trabajos geodésicos en la República Argentina. La Ingeniería, XLIX (851), 757-763.
- (1302) BAGLIETTO, E.A. (1946/7).- Cuatro campañas geodésicas en la zona cordillerana de la Prov.de Mendoza (7a.3a., 9a.y 10a.). C.y Técnica (Rev.Centro Estudiantes de Ingeniería), 107 (532), 314-336; (533), 402-429; (534), 501-518; 109 (542), 109-122; (543), 107-188; (544), 253-270; (545), 337-350; (546), 381-399.
- (1303) BAGLIETTO, E.E. (1948a).- Algunos trabajos de la cátedra de Geodesia de la Universidad de Buenos Aires en distintas partes del país. Conf.S.C.A., 29 Set.1946.
- (1304) BAGLIETTO, E.E. (Director) (1948b en adelante).- Contribuciones a la Geodesia Aplicada. [Los números 1 (1948) al 22 (1971) contienen informes de progreso sobre la labor del Inst.de Geod., Cátedra de Geod., Fac.de Ingeniería, UBA, presentados ante diversas empresas y asambleas nacionales e internacionales. Desde el N° 16 (1965) en colaboración con A.A.Cerrato. La numeración correlativa no va explícita en los fascículos. Algunos de ellos en inglés con el título "Contributions to Applied Geodesy" o en francés, con el título "Contributions à la Géodésie Appliquée". La serie continúa].

- (1305) BAGLIETTO, E.E. (1956).- Contribuciones a la Geodesia aplicada. Mediciones gravimétricas submarinas. Rev.C.y Técnica, 122 (615), 183-190.
- (1306) BAGLIETTO, E.E. (1959).- Gravedad absoluta en Buenos Aires. Bull.Géod. (AIG), 51, 52-62.
- (1307) BAGLIETTO, E.E. (1960).- Red gravimétrica internacional. La Asamblea de Helsinki (Finlandia), de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. Conf.S.C.A., 10 Nov.1960.
- (1308) BAGLIETTO, E.E. (1962).- La Red Gravimétrica Mundial y la Asamblea de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional reunida en Helsinki, Finlandia, entre el 20 de Julio y el 6 de Agosto de 1961*. B.I.P., Nº 345, 772-798. (*sic; fue en 1960).
- (1309) BAGLIETTO, E.E. (1963).- El Instituto de Geodesia de la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires. Rev.Universidad de Buenos Aires, 383-398.
- (1310) BAGLIETTO, E.E. (1965).- La geodesia gravimétrica, importante rama de la geofísica, su porvenir. Conf.S.C.A., 28 Oct. 1965.
- (1311) BAGLIETTO, E.E. (1968).- Perfil gravimétrico del Océano Atlántico al Pacífico. Rev.Cartográfica [del IPGH], XVII, (17) 1-28. (Publ.Nº 322, Com.de Cartografía).
- (1312) BAGLIETTO, E.E. (1969).- Détermination de la pesanteur au sommet de la Montagne Aconcagua 6959,6 m. s.n.m. A.I.G. Bureau Gravimétrique International. Bull.Nº 20.
- (1313) BAGLIETTO, E.E. (1970).- La evolución de la Geodesia en los años de este siglo. La Ingeniería, LXXII (1011), 38-65.
- (1314) BAGLIETTO, E.E. y CORON, S. (1962).- Liaisons gravimétriques internationales Buenos Aires (Ezeiza) - Madrid (Barajas). Bull.Géod. (A.I.G.) 64, 169-180.
- (1315) BAGLIETTO, E.E. y MORELLI, C. (1960).- Gravity tie Argentina -Italy. Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata, Rivista dell' Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste, 6, 1-4.
- (1316) BALDINI, A.A. (1951a).- Nuevos adelantos en Geodesia. Primer Congreso Interobservatorios N., 23, 24 y 25 Nov.1950. OALP, Serie Circular, Nº 10.

- (1317) BALDINI, A.A. (1951b).- Determinación de tiempo y latitud. Primer Congreso Interobservatorios N., 23, 24 y 25 Nov. 1950. OALP, Serie Circular, N° 10.
- (1318) BALDINI, A.A. (1951c).- Recepción de señales radio-horarias rítmicas, por el método de coincidencias. Primer Congreso Interobservatorios N., 23, 24 y 25 Nov. 1950. OALP, Serie Circular, N° 10.
- (1319) BARSY, F.A. (1959a).- Compensación estática de las observaciones indirectas. Rev.Geod., Fasc.7 (=Tomo III (1)), 23-44. La Plata.
- (1320) BARSY, F.A. (1959b).- Compensación sobre el plano de proyección Gauss-Krüger. Rev.Geod., Fasc.9 (=Tomo III (3)), 11-18. La Plata.
- (1321) BARSY, F. (1961).- Transformación de sistemas de coordenadas ortogonales. Rev.Geod., Fasc.15 (=Tomo V (1)), 29-41. La Plata.
- (1322) BARSY, F. (1963).- Una solución sencilla del problema de Hansen. Rev.Geod., Fasc.21 (=Tomo VII (1/2)). La Plata.
- (1323) BARSY, F. (1964).- Compensación de redes de nivelación por el método de iteración. Rev.Geod., Fasc.24 (=Tomo VIII (2)), 15-22. La Plata.
- (1324) BELJAJEV, N. (1952).- Bases teóricas del método de Pranis-Pranievich y su aplicación en la compensación de las redes de cadenas. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 1, 161-176.
- (1325) BELJAJEV, N. (1953).- Método de las figuras de enlace para resolver las ecuaciones normales en la compensación de grandes redes. Bull.Geod., AIG, Nouvelle Série, 28, 95-137. Paris.
- (1326) BERENDORF, S. (1971a).- Levantamientos geodésicos con nuevos esquemas de mayor aporte al estudio geodinámico. Com.pres. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en (1531), 37-59.
- (1327) BERENDORF, S. (1971b).- Posibilidades que brindan los distanciómetros electro-ópticos y electromagnéticos para la densificación de los puntos trigonométricos. Com.pres.Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en (1531), 29-36.

- (1328) BERRIDI, H.L. (1965).- Coeficiente de renacimiento de un teodolito. [Rev.de] Geod., Fasc.26 (=Tomo IX (2)), 59-64, y nota aclaratoria en Fasc.27 (=Tomo X (1)), 35. La Plata.
- (1329) BESIO MORENO, N. (1944).- Félix Aguilar, El Universitario. An.Acad.N.C.Exactas, Fís. y Naturales de Buenos Aires, X, 63-67.
- (1330) BIEDMA, B. (1936).- La Astronomía como fundamento de la cartografía argentina. Primera Conf.Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936, 27-32.
- (1331) BIRARDI, G. (1962).- Il symposium internazionale sulla geodesia in tre dimensioni. Número especial del Bolletino di Geodesia e Scienze Affini, [del Istituto Geografico Militare,] 506-510. Firenze.
- (1332) BOSSI, M. (1964).- Trabajos geodésicos realizados en el Instituto Geográfico Militar con la computadora IBM 1620. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 58-59.
- (1333) BRAÑA VILLAMIL, C. y ENRICH, A. (1960).- 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. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 29.
- (1334) BRAÑA VILLAMIL, C. y ENRICH, A. (1967).- Los incrementos finitos e interpolaciones de Lagrange en las determinaciones de latitud y acimut. Res.: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata) 1967, 58-59.
- (1335) BRITO ARIGÓS, R. (1936).- La triangulación geodésica como fundamento de la cartografía argentina. Primera Conf.Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago. 1936, 69-72.
- (1336) BUENO RUIZ, A. (1967).- Aspectos técnicos y jurídicos de la mensura. [Rev.de] Geod., Fasc.29 (=Tomo XI(1)). La Plata.
- (1337) BURIEK, V. (1960).- Tablas para el cálculo del acimut en observaciones de estrellas en la elongación. Inst.Geod.y Topografía, UNTuc., Publ.N° 11.
- (1338) BURIEK, V. (1962).- Cálculo de la deriva de gravímetros. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 51-52.

- (1339) BURIK, V. (1964).- Cálculo tridimensional de polígonos telurimétricos. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 45-46.
- (1340) BURIK, V. (1969).- Cálculo electrónico del método de Gauss generalizado e iterativo. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 47-48.
- (1341) BURIK, V., LUNA, J.V. y POSSE, H.M. (1967).- Influencia topográfico-isostática en sus tres componentes, calculada con computadora electrónica. Res.: Geoacta N° 4. (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 61.
- (1342) CACERES, O. (Director) (1972).- The Problem of the Variation of the Geographical Coordinates in the Southern Hemisphere. Coll. N° 1 International Astr. Union, Nov. 4-5, 1968. OALP.
- (1343) CALMELS, A.P. y otros (1969).- Ascenso glacioisostático actual en el litoral de Bahía Blanca. Pres. 31ª Sem. Geogr. (GAEA), San Carlos de Bariloche, Oct. 1969.
- (1344) CAPPELLETTI, M.S. (1929).- Necrología. Dr. Galdino Negri. La Ingeniería, LXXXIII, (658), 346-349.
- (1345) CARBONELL, R.A. (1946).- Aerofotogrametría; triangulación radial. Pres. 10ª Sem. Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set. 1946.
- (1346) CERBONI, E. (1959).- Levantamientos fotogramétricos a gran escala. Rev. Geod., Fasc. 10 (=Tomo III (4)), 5-8. La Plata.
- (1347) CERBONI, E. (1961).- La historia del AP/1. Rev. Geod., Fasc. 17 (=Tomo V (3)). La Plata.
- (1348) CERBONI, E. (1962).- Programas actuales de tareas fotogramétricas. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 41.
- (1349) CERRATO, A.A. (1965).- Teoría y descripción del geodímetro NASM-3 de Bergstrand. [Rev. de] Geod., Fasc. 26 (=Tomo IX (2)), 31-57. La Plata.
- (1350) CERRATO, A.A. (1967).- Underwater gravimetric determinations between Buenos Aires and Mar del Plata. Pres. en la sesión del Grupo Especial de Estudios N° 4.20, AIG, Lucerna, 2 Oct. 1967. [Breve mención en (1290), 23, 285].

- (1351) CERRATO, A.A. (1968).- Experiencias realizadas con el equipo gravimétrico pendular Lennox-Conyngham con bobinas de Helmholtz, del Instituto de Geodesia de la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires a raíz de la iniciación de las mediciones sobre la base de calibración argentina para gravímetros estáticos. Rev.Cartográfica (I.P.G.H.) 17, 35-50.
- (1352) CERVI, J.C. (1942).- Teoría de la limitación de los errores. Com.pres. 3^{er} Congreso Arg.de Ingeniería, Sección Agrimensura, 12 Jul.1942.
- (1353) COLINA, A. (1961).- Contribución al estudio de la propagación de errores y tolerancias en poligonales. Rev.Geod., Fasc.17 (=Tomo V (3)). La Plata.
- (1354) COLINA, A. (1962).- Variante del método de Satomé para determinar la latitud. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 38.
- (1355) COLINA, A. (1964).- Control de cálculo de coordenadas. Rev. Geod., Fasc.23 (=Tomo VIII (1)), 29-35. La Plata.
- (1356) COLINA, A. (1968).- Cálculo de cuadriláteros por método de aproximación. [Rev.de] Geod., Fasc.30 (=Tomo XII (1)), 19-29. La Plata.
- (1357) COLLO, J.B. (1944).- Félix Agullar, El Astrónomo. An.Acad. N.C.Exactas, Fís. y Naturales de Buenos Aires, X, 57-62.
- (1358) CORBI, C.L. (1959).- Planificación de un levantamiento por el método aerofotogramétrico. Rev.Geod., Fasc.7 (=Tomo III (1)), 7-22. La Plata. También en: Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], 7 (1958), 201-214.
- (1359) CORBI, C.L. (1967).- Tramas para áreas cubiertas con vegetación. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], 16, 167-181.
- (1360) CORNEJO, A. (1963).- Las actividades del Instituto Geográfico Militar en la región del noroeste argentino. Pres.XXV^a. Sem.Geogr., GAEA, Salta, Oct.1963; publ.en: Rev.Geod., Fasc. 23 (=Tomo VIII (1)), 37-42. La Plata (1964).
- (1361) CORPACIU, A.J. (1950a).- Nuevos métodos para la determinación de la intensidad de la gravedad en la superficie de la tierra. OALP, Serie Geod., VI (1).

- (1362) CORPACIU, A.J. (1950b).- Compensación de observaciones condicionales y cierre de un gran sistema anular. OALP, Serie Geod., VI (2). (Versión francesa, con el título: La compensation conditionnelle et la fermeture d'un grand système annulaire, en: Bull.Géod. [de la AIG] Nouvelle Série N° 17, Set.1950, 278-293, Paris).
- (1363) CORPACIU, A. (1951).- El túnel transandino. Trabajo publicado en: Primer Congreso Interobservatorios N., 23, 24 y 25 Nov.1950. OALP, Serie Circular, N° 10.
- (1364) CORPACIU, A. (1953).- La Geodesia moderna en relación con la técnica moderna. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], 2, 65-71.
- (1365) CORPACIU, A.J. (1954a).- Contribución a la compensación de la triangulación fundamental argentina con miras a la compensación en conjunto de las Américas. OALP, Serie Geod., VII.
- (1366) CORPACIU, A.J. (1954b).- Contribution à l'étude de la compensation de la triangulation fondamentale argentine. Bull. Géod., Organe de l'A.I.G., Nouvelle Série, N° 34, 319-327, Paris.
- (1367) CORTI, J.S. (1922).- Trazado de un arco de paralelo. La Ingeniería, XXVI, (567), Sección Geod. y Agrimensura, 6-8.
- (1368) CORTI, J.S. (1923).- Determinaciones de tiempo y longitud. La Ingeniería, XXVII, Sección Geod., 521-522.
- (1369) CORTI, J.S. (1929).- Trazado de una loxodromía. La Ingeniería, XXXIII, (652), 79-84.
- (1370) CORTI VIDE LA, C. (1944).- Determinación de la latitud y corrección del reloj por el método clásico de Gauss. Aplicación de las nuevas fórmulas del Ingeniero Félix Aguilar. La Ingeniería, XLVIII, (832), 121-123.
- (1371) CHAUDET, E. (1924).- La evolución de la Astronomía durante los últimos cincuenta años (1872-1922). En (1090), tomo V.
- (1372) DAWSON, B.H. (1930).- Una simplificación en la determinación de tiempo y latitud. An.SCA, Tomo CIX, Entrega I, 5-10.
- (1373) DAWSON; B.H. (1947).- El eclipse del 20 de mayo. Rev.Astr. (órgano Asoc.Arg. "Amigos de la Astr."), XIX-II, (119), 98-105.

- (1374) DE KOVESLIGETHY, R. (1955).- Aplicaciones de la balanza Eötvös. Com.pres.21^a.Reunión AFA, La Plata, May.1953. Res.: Rev.U.M.A., Organo de la AFA, XVI (4), 177.
- (1375) DEODAT, L.S. y REY BALMACEIDA, R.C. (1961).- Dos mapas inéditos de la Patagonia de mediados del siglo XIX. Rev.Geod., Fasc.16 (=Tomo V (2)). La Plata.
- (1376) DIRECCION DE GEODESIA, DEPARTAMENTO GEODESICO-TOPOGRAFICO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES (1958).- Puntos de coordenadas Gauss-Krüger de la Provincia de Buenos Aires. Serie Primera, Publ.Grales, N^o 11. 75 pp. La Plata.
- (1377) DRAGAN, P. (1971).- Necrología: Prof.Ing.D.Heliodoro Negri. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] 21, 132-134.
- (1378) DUPEYRON, R. (1936).- Situación del problema geodésico-topográfico en el territorio argentino; proposición de la Comisión Organizadora. Primera Conf.Arg.de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936; 105-108.
- (1379) DURAN, W.O. (1964).- Los trabajos del Instituto de Cálculo en el campo de la Geodesia. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 57-58.
- (1380) DVOSHIN, S. (1952).- Levantamiento topográfico expeditivo. Su finalidad y método para efectuarlo. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], 1, 177-185.
- (1381) ECHEVARRIETA, J.J. (1959a).- Trabajos gravimétricos realizados por el Instituto Geográfico Militar en la Antártida Argentina, como colaboración en las actividades del Año Geofísico Internacional 1957-58. Res.inglés en: UGGI (1960), Monographie N^o 5, Antarctic Symposium Buenos Aires 1959, 28.
- (1382) ECHEVARRIETA, J.J. (1959b).- El Instituto Geográfico Militar y la investigación científica relacionada con el aspecto geodésico. Pres.21^a.Sem.Geogr. (GAEA), Corrientes, Jul. 1959. Res.extenso en: Bol.GAEA, N^o 41-42, 12 (1959).
- (1383) ECHEVARRIETA, J. (1962a).- El principio de la caída libre de un cuerpo aplicado a la determinación de la gravedad absoluta o relativa según un nuevo método. Res.AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 51.
- (1384) ECHEVARRIETA, J. (1962b).- Estado actual de la determinación absoluta de la aceleración de la gravedad mediante péndulo de Bessel modificado. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 54.

- (1385) ECHEVARRIETA, J.J. (1968).- Ingeniero Guillermo Riggi O'Dwyer 1898-1963. [Nota biográfica] en (36), 6-7.
- (1386) EJERCITO ARGENTINO (1951).- Reseña histórica del Instituto Geográfico Militar. Su misión y su obra. 143 pp.
- (1387) EJERCITO ARGENTINO (sin año).- Teniente General Luis J. Dellepiane. En: Historia del Arma de Ingenieros del Ejército Argentino, II° Tomo, 797-799.
- (1388) ENRICH, A.L. y BRAÑA VILLAMIL, C. (1971).- Determinación astronómica expeditiva de latitud y azimut por distancias cenitales de pares de estrellas a su paso por un vertical próximo al meridiano. Pres. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en: Geoacta, 6 (1) (1972), 57-70.
- (1389) FERNANDEZ, J.A. (1967).- Geodesia Espacial. Res.en: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 39-40.
- (1390) FERRARI, J.M. (1967).- Consideraciones sobre el "Raydist" en los levantamientos hidrográficos. [Rev.de] Geod., Fasc. 30 (=Tomo XI (2)), 33-57. La Plata.
- (1391) FISCHER, I. (1969).- El geode sudamericano referido a varios sistemas de referencia. Rev.Cartográfica [del IPGH], XVIII, 41-80. (También como Publ.N° 325.2 de la Comisión de Cartografía del IPGH).
- (1392) FISCHER, I. (1972).- Secretary's Report, Section V, 1967-1971: Recent Geoid Studies. En (1290), tome 24, 273-288.
- (1393) GERSHMANIK, S. (1960).- Compensación de observaciones en determinaciones geográficas. Rev.Geod., t.IV, La Plata. Res.en: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 29.
- (1394) GONZALEZ FERNANDEZ, M. (1949).- Transformación del problema geodésico-elipsoidico en un problema esférico. Solución de Gauss. Transporte de coordenadas. (Temas del curso de vacaciones útiles). OALP, Serie Especial, N° 5.
- (1395) GRONDONA, V.D. (1946).- Un método "cinemático" de restitución aplicado a la fotogrametría. Pres.en la 8ª Reunión AFA, Córdoba, Set.1946. Res.: Rev.U.M.A., XIII (1), 33-34. (Publ.en 1948).
- (1396) GSELL, M. (1939).- El gabinete estereofotogramétrico de YPF. B.I.P., XVI (174), 46-55.

- (1397) GUALANO, E.V. (1928).- Método sintético para la determinación del azinut, de la hora local y de la latitud con una sola observación, por azimutes iguales de pares de estrellas circunmeridianas que culminan al Norte y al Sud del Zenit. La Ingeniería, XXXII (648), 485-496.
- (1398) GUALANO, E.V. (1929).- Astronomía de posición. Determinación de la latitud, hora local, azinut y longitud geográfica absoluta por alturas iguales de estrellas y la luna. La Ingeniería, XXXIII, (654), 167-177, y (655), 200-209.
- (1399) GUALANO, E.V. (1930).- Méthode Synthétique pour la Détermination de l'Azinut, de l'Heure Locale et de la Latitude au Moyen d'une Seule Observation. An.S.C.A., Tomo CX, Entrega IV, 255-269.
- (1400) GUALANO, E.V. (1931).- Síntesis sobre las orientaciones de la Geodesia moderna. Pres. Primera Reunión N. Geogr. (de GAEA), Buenos Aires, May/Jun. 1931.
- (1401) GUALANO, E.V. (1933).- Determinación simultánea de la latitud y de la hora local por el método generalizado de alturas iguales de estrellas - Resolución por el método de las bisectrices. La Ingeniería, XXXVII, (709), 453-460.
- (1402) GUALANO, E.V. (1935a).- Colaboración en los trabajos de investigación gravimétrica y sus aplicaciones en la República Argentina. La Ingeniería, XXXIX, (723), 21-27.
- (1403) GUALANO, E.V. (1935b).- Geofísica gravimétrica. El potencia de la gravedad y el variómetro de curvatura. La Ingeniería, XXXIX, (734), 811-817.
- (1404) GUALANO, E.V. (1937).- Conceptos modernos sobre la figura matemática de la Tierra. (De Clairaut a Hayford). La Ingeniería, XLI, (750), 231-242.
- (1405) GUALANO, E. (1947).- Determinaciones astronómicas expeditivas para comisiones de exploración. B.I.R., XXIV, (273), 325-336.
- (1406) GUDOIAS, B., FONT DE AFFOLTER, G. y MATEO, A. (1970).- Observaciones gravimétricas en la provincia de Buenos Aires. OALP, Serie Geod., N° VIII.
- (1407) GUTIERREZ, E. (1959).- Signos caligráficos para dibujo. Rev. Geod., Fasc. 8 (=Tomo III (2)), 33-41. La Plata.

- (1408) HAMA, J. I. (1956).- Conceptos de la racionalización del catastro en la Provincia de Entre Ríos, República Argentina. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 5, 153-174.
- (1409) HARTMANN, J. (1927).- Un error sistemático de las longitudes geográficas sudamericanas. An.S.C.A., Tomo CIII, Entregas I-III, 109-112.
- (1410) HARTMANN, J. (1928).- Nueva determinación de la longitud geográfica del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata. OALP, Serie Astr., Nº VI/5.
- (1411) HEISKANEN, V. (1945).- El profesor Ilmari Bonsdorff. IGM, Folleto [de Divulgación] Nº 1, 3-11. Buenos Aires. [Traducción de: V. Heiskanen (1939): Professor Ilmari Bonsdorff 60 Jahre. Veröff. Finnischen Geod. Inst. Nº 26, Helsinki.]
- (1412) HEISKANEN, V. and VENING MEINESZ, F. A. (1958).- The Earth and its Gravity Field. New York.
- (1413) HERRERA, J. (1949).- La fotografía aérea y el catastro de Tucumán. Inst. Geod. y Topografía, UNTuc. Publ. Nº 4.
- (1414) HERRERO DUCLOUX, E. (1944).- Félix Aguilar, El Hombre. An. Acad. N. C. Exactas, Fís. y Naturales de Buenos Aires, Tomo X, 69-72.
- (1415) HONKASALO, T. (1954).- Determinación gravimétrica de la desviación de la vertical. IGM. Folleto de Divulgación Nº 14, 7-12; La Base Standard de Buenos Aires; *ibid.*, 17-21. [Conf. en 1953.]
- (1416) HORVAT, E. (1952a).- Determinación exacta de las reducciones en proyección Mercator. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 1, 193-202.
- (1417) HORVAT, E. (1952b).- Compensación de la nivelación de alta precisión. An. IGM, XIV.
- (1418) HORVAT, E. (1952c).- Calibración provisional del gravímetro Western G4A Nº 25. An. IGM, XIV.
- (1419) HORVAT, E. (1952d).- Observaciones gravimétricas en los puntos fijos de las líneas de alta precisión y su compensación. An. IGM, XIV.

- (1420) HORVAT, E. (1954a).- Resolución de un gran sistema de ecuaciones normales mediante la aplicación de las ideas de Pranis-Prañevich y del Dr. Boltz. Publ. N° 5, Comisión de Cartografía del IPGH, N° 135, 129 pp.
- (1421) HORVAT, (1954b).- Influencia de la marea de corteza terrestre en la nivelación de alta precisión. Pres. Xª. Asamblea Gral. UGGI, Roma.
- (1422) HORVAT, (1954c).- Consideraciones sobre el sistema gravimétrico mundial. Pres. Xª. Asamblea Gral. UGGI, Roma.
- (1423) HORVAT, E. (1954d).- Nivelación trigonométrica y desviación de la plomada. Pres. Xª. Asamblea Gral. UGGI, Roma.
- (1424) HORVAT, E. (1954e).- Latitud geográfica y movimiento del Polo Terrestre. Pres. Xª. Asamblea Gral. UGGI, Roma.
- (1425) HORVAT, E. (1957a).- Cálculo de coordenadas geodésicas con máquina. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 6, 19-44.
- (1426) HORVAT, (1957b).- Reemplazo de la triangulación con la red poligonal de precisión. Rev. Geodesia, I (1), La Plata.
- (1427) HORVAT, (1957c).- Formación de un gran sistema de ecuaciones normales. Rev. Geodesia, I (2), La Plata.
- (1428) HORVAT, (1958a).- Resolución exacta de las ecuaciones normales angulares de los sistemas simples de triángulos. Publ. Especiales, Serie Tercera, N° 1, Dirección Geod., 144 pp., La Plata.
- (1429) HORVAT, E. (1958b).- Compensación de poligonales vinculadas a puntos trigonométricos. Rev. Geodesia, II (1), La Plata.
- (1430) HORVAT, (1958c).- Consideraciones acerca de la utilización de triangulación en áreas urbanas. Rev. Geod., II (2), La Plata. (Cont. en el 3er. Congreso N. de Cartografía).
- (1431) HORVAT, E. (1958d).- Algunas observaciones sobre la proyección Gauss-Krüger con las coordenadas reducidas. Rev. Geodesia, II (4). La Plata.
- (1432) HORVAT, E. (1959a).- Fórmulas directas para una proyección doble de elipsolue en plano (Latitud isométrica). Rev. Geodesia, Fasc. 10 (=Tomo III (4)), 15-31, La Plata.

- (1433) HORVAT, E. (1959b).- Un método simple para determinar valores numéricos de las funciones $V = \sqrt{1 + \varepsilon'^2 \cos^2 \varphi}$ y $W = \sqrt{1 - \varepsilon'^2 \sin^2 \varphi}$ y sus recíprocos. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 8, 35-48.
- (1434) HORVAT, E. (1960a).- Problemas y métodos de la cartografía geodésica. Rev. Geodesia, Fasc. 11/14 (= Tomo IV (1/4)), La Plata.
- (1435) HORVAT, E. (1960b).- Proyección Gauss-Krüger con coordenadas reducidas (cilindro secante). Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 9, 73-97.
- (1436) HORVAT, E. (1961a).- Fórmulas simples para transformación de las coordenadas en la proyección Gauss-Krüger. Rev. Geodesia, Fasc. 16 (= Tomo V (2)), La Plata.
- (1437) HORVAT, E. (1961b).- Compensación de un punto determinado por intercepción de arcos-Trilateración. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 10, 51-80.
- (1438) HORVAT, E. (1963a).- Un método simple para determinar los valores numéricos de las constantes en la esfera de Gauss. Rev. Geod., Fasc. 21 (= Tomo VII (1/2)), La Plata.
- (1439) HORVAT, E. (1963b).- Transformación de coordenadas en la proyección Gauss-Krüger de una a otra faja (fórmulas para computadoras electrónicas). Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 12, 87-118.
- (1440) HORVAT, E. (1964a).- Funciones de ángulos pequeños. Rev. Geodesia, Fasc. 23 (= Tomo VIII (1)), 23-28, La Plata.
- (1441) HORVAT, E. (1964b).- Compensación de uno o varios puntos nuevos por coordenadas. Procedimiento adaptado al cálculo con computadoras electrónicas. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 13, 41-80.
- (1442) HORVAT, E. (1965a).- Compensación de la intersección analítica combinada de arcos y rectas. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 14, 45-56.
- (1443) HORVAT, E. (1965b).- Un método simple para resolver las ecuaciones normales, compuestas en parte por las ecuaciones angulares. Publ. Especiales, Serie Tercera, Nº 16. Dirección de Geod., 119 pp., La Plata.

- (1444) HORVAT, E. (1966a).- Fórmulas simplificadas para calcular las funciones $V = \sqrt{1 + \varepsilon'^2 \cos^2 \varphi}$ y $W = \sqrt{1 - \varepsilon'^2 \sin^2 \varphi}$ [Revista de] Geod., Fasc.27 (=Tomo X (1)), 27-35. La Plata.
- (1445) HORVAT, E. (1966b).- Modificación del procedimiento de desarrollo de Boltz para la ampliación de matrices inversas. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 15, 1-24.
- (1446) HORVAT, E. (1967a).- Fórmulas para calcular la latitud isométrica y sus funciones. [Revista de] Geod., Fasc. 30 (= Tomo XI (2)), 9-32. La Plata.
- (1447) HORVAT, E. (1967b).- Conversión de las coordenadas Gauss-Krüger. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 16, 29-53.
- (1448) HORVAT, E. (1967c).- Importancia de los sistemas poligonales en la Geodesia y Topografía modernas. Res.Geoacta Nº 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 59.
- (1449) HORVAT, E. (1969a).- Cálculos en la proyección estereográfica. Dirección de Geod., Prov.de Buenos Aires.
- (1450) HORVAT, E. (1969b).- Cálculo de distancia y acimut entre dos puntos dados por sus coordenadas geográficas. [Revista de] Geod., Fasc.32 (= Tomo XIII (1-2)), 9-26. La Plata.
- (1451) HORVAT, E. (1971a).- Investigación sobre la precisión de la triangulación fundamental. Com.pres. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en: (1531), 11-28.
- (1452) HORVAT, E. (1971b).- Determinación de la latitud geográfica conociendo el arco meridiano-Fórmulas, tablas y procesos de cálculos. Rev.Cartográfica [Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 21, 107-116.
- (1453) HORVAT, E. (1971c).- Cálculo numérico con ángulos relativamente pequeños. Publ.Nº 331 de la Comisión de Cartografía del IPGH, 113 pp.
- (1454) HORVAT, E. (1972).- Reducciones de la proyección Mercator expresadas por las coordenadas rectangulares. Rev.Cartográfica [Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 22, 203-213.

- (1455) NORVAT, E. y RODRIGUEZ, R. (1971).- Determinación de puntos trigonométricos de segundo orden.-Investigación sobre la incorporación de la medición de distancias en la triangulación de segundo orden. Com. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en: (1531), 3-9.
- (1456) HUERGO, J.M. (1962).- Uso de computadores electrónicos para triangulación aérea analítica. Res.AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 38-39.
- (1457) IGLESIAS, E. (1969).- Tendencias actuales con gravímetros de buques de superficie y experiencias de diseño. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 51.
- (1458) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1912 en adelante).- Anuario, Volumen I (1912): 1912; II (1913): 1913; III (1914): 1914; IV (1922): 1915 a 1919; V (1928), Tomos I y II: 1920 a 1926; VI (1928): 1927; VII (1931): 1928; VIII (1932): 1929 a 1932; IX (1947): 1933 a 1943; X (1950): 1944 a 1946; XI (1950): 1947 a 1949; XII (1951): 1950; XIII (1952): 1951; XIV (1953): 1952; XV (1958): 1953 a 1957; XVI (1964): 1958 a 1962.
- (1459) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1925).- Determinación de la diferencia de longitud entre Buenos Aires (Belgrano) y San Javier (Provincia de Santa Fé). Publ.Nº 1.
- (1460) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1926a).- Estudio del Instrumento universal Bamberg Nº 8998 de la División Hidrografía, Faros y Balizas del Ministerio de Marina. Publ.Nº 2.
- (1461) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1926b).- Determinación del azimut. Flores e investigación sobre los sistemas de coordenadas usados en los alrededores de Buenos Aires. Publ. Nº 3.
- (1462) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1926c).- Quince posiciones en el Chaco y Formosa. Determinadas por la Comisión Astronómica Expositiva. Publ.Nº 4.
- (1463) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1928a).- Nivelación Astronómica de la Provincia de Entre Ríos. Publ.Serie "A" Nº 11.
- (1464) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1928b).- Las nivelaciones de cruce del Río Paraná entre Baradero e Ibicuy y entre Paraná y Santa Fé. Publ.Serie "B" Nº 4.

- (1465) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1928c).- Estudio del tornillo micrométrico del anteojo de paños Panberg Nº 15.356. Investigación del error progresivo de un tornillo micrométrico. Publ.Serie "E" Nº 3.
- (1466) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1928d).- Ventajas que para el levantamiento topográfico a plancheta proporciona el cuadrículado de las cartas. Publ.Serie "E" Nº 5.
- (1467) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1933).- Compte Rendu des Travaux Géodésiques et Astronomiques Effectués dans la République Argentine de Juillet 1930 à Juin 1933.
- (1468) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1935a).- Comparador de medidas lineales. Base de contrastes y antecedentes de la medida lineal métrica y sus prototipos. Publ.Varias.
- (1469) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1935b en adelante).- Boletines de las señales horarias emitidas por el Servicio de la Hora del Instituto Geográfico Militar; mensual. Publ. Varias.
- (1470) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1939a).- Determinación radiotelegráfica de la diferencia de longitud Potsdam-Buenos Aires; Dirección General del I. División Geod. Publ. Nº 12, Serie A, 300 pp.
- (1471) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1939b).- Memoria sobre los trabajos geodésicos y astronómicos efectuados desde el 1 de julio de 1933 hasta el 1 de enero de 1939.
- (1472) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, DIRECCION GENERAL DEL I. (1939c).- Determinaciones relativas de la gravedad. Publ.Nº 1, Serie C.
- (1473) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1939d).- Determinaciones radiotelegráficas de la diferencia de longitud Potsdam-Buenos Aires. Publ.Serie "A" Nº 12.
- (1474) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1940).- Tabla de coordenadas planas Gauss-Krüger de las esquinas de la cuadrícula de 5' en 5' entre las latitudes 21° y 56°. Publ.Geod.Nº 1.
- (1475) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1941).- Tabla de radios de curvatura y arcos de meridianos y paralelos entre las latitudes 21° y 56° (elipsoide de referencia internacional). Publ.Geod. Nº 2. Segunda edición: 1957.

- (1476) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1942).- Reglamento e Instrucciones Técnicas para la Ejecución de los Trabajos Geodésicos en Campaña. Publ. Varias.
- (1477) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1943).- Tabla de desniveles. Corrección por curvatura y refracción. Determinación de la estación empleando el triángulo de error. Estacionamiento por azimut gráfico de cuadrícula y poligonación de apoyo.
- (1478) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1944a).- El problema de la medición de bases geodésicas. Publ. Geod. N^o 3. (Preparada por el Ing. Heliodoro Negri y presentada en la III^a. Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Caracas, Venezuela, 1946).
- (1479) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1944b).- Contraste de miras para nivelación de alta precisión y determinación de su dilatación térmica. Publ. Geod. N^o 4.
- (1480) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1945a).- Precisión del primer lado de una triangulación a través de una red de ampliación rómbica simple y prueba de la ecuación lateral. Publ. Técnica N^o 5. (2^{da}. edición: 1948). (Preparada por el Ing. Heliodoro Negri y presentada en la III^a. Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Caracas, Venezuela, 1946).
- (1481) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1945b).- Nivelación general del país, tomo I: Registro provisional de cotas, tomo II: Gráficos. Publ. Técnica N^o 6.
- (1482) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1946a).- Fórmulas para el cálculo a máquina de triangulaciones de enlace y problema de la carta. Publ. Técnica N^o 7.
- (1483) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1946b).- Resoluciones sobre nivelación de alta precisión tomadas en los últimos congresos geodésicos. Publ. Técnica N^o 8.
- (1484) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1946c).- Coordenadas planas rectangulares Gauss-Krüger; nuevas fórmulas y tablas para cálculo con máquina. Publ. Técnica N^o 9. (Primera reimpresión: 1967).
- (1485) INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1946d).- Símbolos y notaciones técnicas. Publ. Técnica N^o 10.

- (1486) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1946e).- Instrucciones técnicas para la ejecución de los trabajos geodésicos. Instrucción Técnica Nº 6a.
- (1487) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1947a).- Métodos de compensación de la triangulación fundamental. Publ.Técnica Nº 11.
- (1488) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1947b).- Instrucciones técnicas para los trabajos fotogramétricos de gabinete. Instrucción Técnica Nº 8a.
- (1489) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1947c).- Estudios y comentarios sobre los relojes a cristal de cuarzo del Instituto Físico-Técnico de Berlín y del Instituto Geodésico de Potsdam. Folleto [de Divulgación] Nº 7. [Contiene traducciones de cuatro artículos y comentarios de: Scheibe y Adelsberger, y de Pawel y Uhnk, publicados entre 1932 y 1935].
- (1490) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948a).- El teorema de Schreiber de la distribución más favorable de los pesos en las redes de ampliación de las bases geodésicas. Publ.Técnica Nº 12. (Preparada por el Ing.Heliodoro Negri).
- (1491) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948b).- Generalización de la ley de probabilidad de los errores de observación. Publ. Técnica Nº 13. (Preparada por el Ing.Guillermo Riggi O'Dwyer).
- (1492) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948c).- Tablas para la reducción de mediciones con alambres de invar de 24 m de longitud. Publ.Técnica Nº 14.
- (1493) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948d).- Compensación de una red trigonométrica por el método de mediciones indirectas. Publ.Técnica Nº 15.
- (1494) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948e).- Tablas para el cálculo de coordenadas geográficas de los puntos trigonométricos sobre el elipsoide internacional entre las latitudes -11° y -56° . Publ.Técnica Nº 16.
- (1495) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948f).- Coordenadas provisionales, geográficas y planas conformes, de puntos trigonométricos de I y II orden, "Sistema Castelli" - I parte. [En la serie: Publ.Varias].

- (1496) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1948g).- Coordinadas provisionales, geográficas y planas conformes y convergencia plana de meridianos de puntos trigonométricos de III y IV orden, "Sistema Castelli" - II parte. [En la serie: Publ. Varias].
- (1497) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1949).- La compensación de grandes triangulaciones según el procedimiento combinado de desarrollo y sustitución de H. Boltz con relación a la red fundamental argentina. Publ. Técnica Nº 17. (Presentada en forma de conf. en la IVª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Oct./Nov. 1948, Buenos Aires, por el Dr. Alejandro Corpaciu).
- (1498) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1950a).- Estaciones astronómicas determinadas por el Instituto Geográfico Militar hasta el año 1946. Publ. Técnica Nº 18. (Originariamente encomendada al Ing. José V. Aumedes, ex-Jefe de la Sección Astronomía de la División Cálculos, y terminada luego, después del retiro de éste, bajo la dirección del Ing. Celso C. Papadópulos).
- (1499) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, DIRECCION GENERAL DEL (1950b). Contribución al conocimiento del método de desarrollo y sustitución de Boltz para la compensación de grandes sistemas triangulares. Folleto [de Divulgación] Nº 8. (Contiene traducciones, efectuadas por el Ing. Meliodoro Negri, de: Una nota necrológica de Hans Boltz, por E. Gigas; H. Boltz (1923): Entwicklungs-Verfahren zum Ausgleichen Geodätischer Netze nach der Methode der Kleinsten Quadrate, Veröff. Preuss. Geodät. Inst., Berlin; del mismo autor (1938): Substitutions-Verfahren zum Ausgleichen grosser Dreiecksnetze in einem Guss nach der Methode der Kleinsten Quadrate Veröff. Preuss. Geodät. Inst., Neue Folge Nº 108, Potsdam; H. Wolf (1949): Ueber die Ausgleichung von Dreiecksnetzen, Veröff. Inst. für Erdmessung, Bamberg, Heft 1; mismo autor (1949): Rechenproben bei der Anwendung des Boltzschen Entwicklungs-Verfahrens. Ibidem).
- (1500) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1951a).- La precisión de la nueva nivelación del IGM. Publ. Técnica Nº 19. I: Cálculo de la precisión del método operativo mediante las discordancias entre nivelaciones componentes. (Preparada por el Ing. Clemente Vilas). Véase también (1505).

- (1501) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1951b).- Catálogo de 1170 parejas y tablas auxiliares, para la determinación de tiempo por alturas correspondientes de estrellas distintas. Método de Zinger. Publ.Técnica N° 20.
- (1502) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1951c).- I: Método del I.G.M.Argentino para resolver las ecuaciones normales. II: Aplicación del "Método del I.G.M.Argentino para resolver las ecuaciones normales" en la compensación de grandes redes de polígonos. Publ.Técnica N° 21.
- (1503) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, DIRECCION GENERAL DEL (1951d). Resolución de un sistema de ecuaciones lineales según el algoritmo de Gauss-Doolittle simultáneamente por dos o más calculistas. Folleto [de Divulgación] N° 12. [Preparado por el Dr.Nicolás Beljajew].
- (1504) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1951e).- Reseña Histórica del Instituto Geográfico Militar. Su misión y su obra. [En la serie: Publ.Varias].
- (1505) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1952).- La precisión de la nueva nivelación del I.G.M. - II: Errores teóricos de cierre y compensación racional de una parte de la red. Publ. Técnica N° 22.[Parte I, ver (1500)].
- (1506) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1953a).- Estudio comparativo de algunos métodos operatorios utilizados para el conocimiento de la orientación interna de un Fototeodolito. Publ. Técnica N° 23. (Preparada por el Agrim.A.Perez Salas).
- (1507) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1953b).- Los "Levantamientos Aéreos Expeditivos" y la "Pre Carta", considerados como elemento informativo básico para la planificación, elaboración y desarrollo de los planes de Gobierno. Publ.Técnica N° 24.
- (1508) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1953c).- Triangulador Radial y Enderezador. [Folleto de] Divulgación Técnica N° 13.
- (1509) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1954).- Método de resolución de ecuaciones normales mediante las figuras de enlace y su aplicación práctica en la compensación de la Red Fundamental Argentina. Publ.Técnica N° 25. (Preparada por el Dr. Nicolás Beljajew).

- (1510) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1956).- Cálculos aproximativos y su precisión. Publ.Técnica Nº 27. (Preparada por el Dr.Nicolás Beljajew).
- (1511) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1959).- Cadenas irregulares en la compensación de la red fundamental argentina y resolución de las ecuaciones normales, correspondientes a estas cadenas con el método de las figuras de enlace. Publ.Técnica Nº 28.
- (1512) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1960a).- Coordenadas Gauss-Krüger y polares esferóidicas. Publ.Técnica Nº 29. (Preparada por el Ing.Esteban Horvat).
- (1513) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1960b).- Corrección de las direcciones medidas y sus variaciones con la introducción de nuevos polígonos en la compensación. Publ.Técnica Nº 30 (Preparada por el Dr.Nicolás Beljajew).
- (1514) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1962a).- Plan general de la Compensación de la Red Fundamental Argentina por partes y en su totalidad. Publ.Técnica Nº 31. (Preparada por el Dr. Nicolás Beljajew).
- (1515) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1962b).- Compensación de un punto nuevo mediante las ecuaciones de condición. Publ. Técnica Nº 32. (Preparada por el Ing.Esteban Horvat).
- (1516) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1962c).- Método argentino de las figuras de enlace representado en las fórmulas y con algunas modificaciones, adaptándolas para los cálculos con las computadoras electrónicas. Publ.Técnica Nº 33. (Preparada por el Dr.Nicolás Beljajew).
- (1517) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1964).- Carta Gravimétrica, Hoja 3363; Isoanómalas de Bouguer, Villa María. Escala 1:500000.
- (1518) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1965a).- Geodímetro-medición de bases geodésicas. Publ.Técnica Nº 35. (Preparada por el Tte.Cnel.Martinez Vivot con el Ing.Esteban Horvat). (Presentado también a la X Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía del IPGI, por L.M.Martinez Vivot).

- (1519) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1965b).- Planeamiento, programación y control de actividades. Publ.Técnica N^o 36. (Preparada por el Mayor Carlos C.Lopez).
- (1520) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1965c).- La computadora electrónica digital al alcance de todos. Publ.Técnica N^o 38. (Preparada por el Mayor Carlos C.Lopez).
- (1521) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1966a).- Compensación de una triangulación mediante la transformación de coeficientes de las ecuaciones de error. Publ.Técnica N^o 39. (Preparada por el Ing.Esteban Horvat).
- (1522) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1966b).- Cálculos geodésicos con computadora electrónica digital. a) Transformación de coordenadas geográficas a planas; b) Transformación de coordenadas planas a geográficas. Presentado al II Simposio Internacional sobre Cálculos Geodésicos, Bélgica. [Temas desarrollados en el "Centro de Cálculo Ing. Riggi O'Dwyer", por el Ing.Esteban Horvat con el concurso de los Sres.Rafael López y Juan Carlos Kopatin, programadores].
- (1523) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1967).- Palabras usadas por los programadores y computadoras. Publ.Técnica N^o 40 del IGI y N^o 294 del IPGH. [Preparado por el Mayor Carlos C.López].
- (1524) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1968a).- Trabajos con computadora electrónica digital (parte de aplicación geodésica cartográfica). Publ.Técnica N^o 37. (Preparada por el Mayor Carlos C.Lopez).
- (1525) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1968b).- Problemas del cálculo geodésico representados en las formas correspondientes a la aplicación de las computadoras electrónicas. Cálculos relacionados con el elipsoide. Publ.Técnica N^o 41. (Preparada por el Ing.Esteban Horvat).
- (1526) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1968c).- Conversión de coordenadas Gauss-Krüger. Publ.Técnica N^o 42. (Preparada por el Ing.Esteban Horvat).
- (1527) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1968d).- Resolución de problemas de cálculos geodésico-topográficos con la calculadora electrónica IBE-NCR. 90 pp. (Preparado por el Ing. Esteban Horvat).

- (1528) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1969a).- Nuevas fórmulas para calcular las magnitudes relacionadas con el elipsoide terrestre-Su adaptación al cálculo mecanizado. Publ.Técnica N° 43. (Pres.al 1^{er} Simp.Continental sobre Geogr. y Cartografía; Quito, Ecuador, 1968; preparado por el Ing.Esteban Horvat).
- (1529) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1969b).- Fórmulas y tablas para la conversión de las coordenadas Gauss-Krüger. Publ. Técnica N° 44. (Preparado por el Ing.Esteban Horvat, con la colaboración del Sr.J.C.Kopatin).
- (1530) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1970).- Carta Gravimétrica, Hoja 3563; Isoanómalas de Bouguer, Pehuajó. Escala 1:500000.
- (1531) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1971).- Comunicaciones Científicas y de Actividades [Pres.Séxta Reunión de la AAGG, Mendoza, 1971]. Folleto fuera de serie, también pres.XV^a. Asamblea Gral.de la UGGI, Moscú, 1971.
- (1532) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1972).- Método para conocer la longitud y latitud astronómica de un lugar y el acimut de una dirección mediante observaciones del Sol; y: Navegación astronómica mediante medición de sol y estrellas. [Preparado por el Prof.de Geogr.Miguel A.Fernández].
- (1533) INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (sin año).- Compte Rendu des Travaux Géodésiques et Astronomiques Effectués dans la République Argentine depuis 1912.[Establece continuidad con una publicación similar, presentada por el Cnel.Benjamín García Aparicio, entonces Director del IGM, a la 17^a. Conf.Gral.de la AIG, Hamburgo, Set.1912]. Idem, período 1927 a 1930; idem, período 1930-1933; idem (en castellano), período 1933-1938.
- (1534) INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1947).- Acta Final de la IV^a.Asamblea General y de la III^a.Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, 1947. (También como Folleto [de Divulgación] N° 6 del IGM).
- (1535) INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1950).- Acta Final de la 7^a.Asamblea General y de la V^a.Reunión de Consulta sobre Cartografía, 1950. (También como Folleto [de Divulgación] N° 10 del IGM).
- (1536) INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA (1961).- Acta Final de la VII Asamblea General y Reuniones de Consulta. IX Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía; VI i-

dem sobre Geografía; V idem sobre Historia; Buenos Aires, 1º al 15 de Ago.de 1961.

- (1537) INTROCASO, A. (1968).- Base corta para control de gravímetros en la zona del Litoral Argentino. Publ.del Depto. de Graduados, Fac.de C.Ex.e Ing., UNRos. Res.: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 49.
- (1538) INTROCASO, A. y HUERTA, E. (1971).- Estado actual del perfil gravimétrico Este-Oeste centrado en las proximidades del paralelo 32º Sur a través de la Argentina. [Com.de Actividades, 6ª. Reunión de la AAGG, Mendoza, 1971]. Geoacta vol.6, Nº 1, 125-126. (Publ.Dic.1972).
- (1539) INTROCASO, A. y HUERTA, E. (1972).- Perfil gravimétrico transcontinental (Paralelo 32ºS). Publ.de la Escuela de Ingeniería Geógrafa. UNRos. También en: Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 22, 133-159. Primera parte, pres.como Com.de Actividades, 6ª.Reunión AAGG, Mendoza, 1971, bajo el título: Estado actual del perfil gravimétrico Este-Oeste centrado en las proximidades del paralelo 32º Sur a través de nuestro país.
- (1540) INTROCASO, A. y MOLOEZNIK, P. (1969).- Perfil gravimétrico Tandil-Mar del Plata. Res.en: Geoacta, Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 50.
- (1541) JAGSICH, J. (1942).- Vuelo aerofotográfico a determinada altura. Com.pres.en el 3º Congreso Arg.de Ingeniería, Sección Agrimensura, 12 Jul.1942.
- (1542) JORDAN, W., EGGERT, O.y KNEISSL, M. (1958).- Handbuch der Vermessungskunde. Band III, 11ª.edición. Stuttgart.
- (1543) KOROMPAI, A.E. (1969).- Structure under the mid-continent gravity high. Tesis para el grado de Master of Science (Geofísica), pres.en la Universidad de Wisconsin. 53 pp.
- (1544) KRASSONSKY, Th.N. (1951).- Algunos nuevos fundamentos para el establecimiento de las ecuaciones y programas de mediciones del grado; y: Empleo de material astronómico-geodésico y gravimétrico para la determinación de la forma del geoide. IGM, Folleto de Divulgación Nº 11, 9 a 18. (Traducción de artículos insertos en: Verhandlungen der in Helsinki vom 21.bis 25.Juli 1936 abgehaltenen Neunten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki 1937).

- (1545) KUKKAMÄKI, T.J. (1945).- Corrección de las mediciones de ángulos horizontales debida a la refracción lateral. IGM, Folleto [de Divulgación] Nº 2. [Traducción de: T.J. Kukkamäki (1939): Verbesserung der horizontalen Winkelmessungen wegen der Seitenrefraktion. Veröff. Finnischen Geod. Inst., Nº 28, Helsinki].
- (1546) KUKKAMÄKI, T.J. (1946).- La Refracción Nivelítica. IGM, Folleto [de Divulgación] Nº 4. [Traducción de: T.J. Kukkamäki: Über die Nivellitische Refraktion. Veröff. Finnischen Geod. Inst., Nº 25, Helsinki].
- (1547) KUKKAMÄKI, T.J. (1954).- El estado actual de los trabajos del Instituto Geodésico de Finlandia. IGM, Folleto de Divulgación Nº 14; 1-5; El Sistema Geodésico Mundial creado por el Director del Instituto Geodésico de Finlandia; *ibid.*, 13-15; Resultado geodésico de las observaciones finlandesas sobre eclipses del sol; *ibid.*, 23-26; Algunas observaciones sobre la refracción y otras fuentes de error en la nivelación; *ibid.*, 27-30. [Conf. pronunciadas en 1953].
- (1548) KUKKAMÄKI, T.J. y HONKASALO, T. (1955).- Base de comparación Buenos Aires, Internacional Standard para medidas lineales. IGM, Publ. Técnica Nº 26.
- (1549) LANFREDI, N.W. (1968).- Las mareas y su importancia en hidrografía. [Rev. de Geod., Fasc. 31 (=Tomo XII(2)), 33-40. La Plata.
- (1550) LEVIN, E. (1942).- Los trabajos gravimétricos que realiza el Observatorio Astronómico de La Plata; su alcance científico y económico. Pres. 7ª. Sem. Geogr. (GAEA), Set.-Oct. 1942.
- (1551) LEVIN, E. (1943).- Determinación de la diferencia de gravedad La Plata-Potsdam. OALP, Serie Geod., III.
- (1552) LEVIN, E. (1945).- ¿Péndulos o gravímetros?. La Ingeniería, XLIX, (843), 26-27.
- (1553) LOCATELLI, D.E. (1960).- Control de cálculo de coordenadas. Rev. de Geod., Fasc. 11/14 (=Tomo IV(1/4)). La Plata.
- (1554) LOPEZ, C.C. (1964).- Computación electrónica. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 13, 1-40.

- (1555) LOUREIRO, J.A. (1964).- Precisión mínima exigible a los puntos geodésicos. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 43-44.
- (1556) LOUREIRO, J.A. (1967).- Sistema cartográfico más conveniente para la República Argentina, con la inclusión del Sector Antártico. Res.: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 62-63.
- (1557) LUKARDO DE CASTRO, F.B. (1947).- Relevamientos aerofotogramétricos: ejecución de los vuelos fotográficos. Pres. 11ª. Sen. Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Ago. 1947.
- (1558) MAFFI, E. (1959).- El anteojo de bisección y la cámara de toma aerofotogramétrica. Rev. Geod., Fasc. 8 (=Tomo III(2)), 21-28. La Plata.
- (1559) MAFFI, E. (1961).- Algunos progresos en fotogrametría-Anotaciones al IX Congreso Internacional de Fotogrametría. Rev. Geod., Fasc. 15 (=Tomo V (1)), 23-27. La Plata.
- (1560) MAFFI, E. (1965).- El Geodímetro. [Rev. de] Geod., Fasc. 25 (=Tomo IX(1)), 47-52. La Plata.
- (1561) MANGANIELLO, V. (1943).- Félix Aguilar (1884-1943), El Astrónomo, el Geodesta, el Profesor. An. SCA, Tomo CXXXVI, Entrega VI, 259-273.
- (1562) MANGANIELLO, V. (1944).- Valores de la aceleración de la gravedad determinados por personal del Observatorio entre los años 1936 y 1941. OALP, Serie Geod., I(2).
- (1563) MARANCA, F. (1958a).- Restitución y carta-Su precisión. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 7, 215-234.
- (1564) MARANCA, F. (1958b).- Algunas consideraciones sobre restituidores. Com. pres. 3^{er}. Congreso N. de Cartografía, La Plata, 31 Ene. 1958.
- (1565) MARANCA, F. (1959a).- Topografía, fotogrametría, cartografía. Rev. Geod., Fasc. 8 (=Tomo III(2)), 5-12. La Plata.
- (1566) MARANCA, F. (1959b).- Un procedimiento de aerotriangulación planimétrica. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 8, 179-195.

- (1567) MARANCA, F. (1964a).- Transformación de coordenadas planas rectangulares. Rev.Geod., Fasc.24, (=Tomo VIII(2)), 23-31. La Plata.
- (1568) MARANCA, F. (1964b).- Galileo en el Cuarto Centenario de su nacimiento. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 13, 81-99.
- (1569) MARKOWITZ, A. (1962).- Nuevos métodos en el campo de la determinación de la hora y del movimiento del Polo. El reloj atómico y la contribución de los satélites artificiales en el mantenimiento de la hora. Conf.SCA, 4 Oct. 1962.
- (1570) MARPEGAN, J.B. (1962).- Conceptos actuales en el desarrollo de los servicios horarios. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 37-38.
- (1571) MARPEGAN, J. (1968).- Plans for the Naval Observatory of Buenos Aires. En: The Problem of the Variation of the Geographical Coordinates in the Southern Hemisphere, November 4-5, 1968 (Colloquium Nº 1, Intern.Astr.Union), (Director: O.Cáceres), 23-25. OALP (publ.en 1972).
- (1572) MARSICANO, F.R. (1960).- Sobre el satélite a masa variable. An.SCA, Tomo CLXX, Entregas V y VI, 69-83.
- (1573) MARTINEZ VIVOT, L.H. (1964).- Contribución de la Geodesia dinámica al estudio de la corteza terrestre. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 51-52. (Pres.in extenso: X Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, del IPGH, y publ. como folleto del IGM (1965)).
- (1574) MARTINEZ VIVOT, L.H. (1968).- Geodímetro AGA Modelo 6, Estudio comparativo de precisiones con otros equipos de medición. IGM, Folleto Técnico; 24 pp.
- (1575) MARTINEZ VIVOT, L.H. y CORNEJO, A. (1964 y 1965).- Contribución de la Geodesia dinámica al estudio de la corteza terrestre. Pres.la primera parte en la 26ª Sem.de Geogr. (GASA), San Luis, Oct.1964, y la segunda parte (con la firma del primer autor solamente) en la 27ª Sem.de Geogr., Buenos Aires, Ago.1965. Publ.en: Rev.Cartográfica (IPGH), XV, 171-187 (1966).

- (1576) MATEO, J. (1945).- Cronómetros tipo marina. Variaciones de marcha a corto período y utilización en las medidas gravimétricas pendulares. OALP, Serie Geod., I (3).
- (1577) MATEO, J. (1960a).- Observaciones gravimétricas pendulares (Años 1944 y 1946). OALP, Serie Geod., V (2).
- (1578) MATEO, J. (1960b).- Un gravímetro nuevo a telecontrol. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 31.
- (1579) MATEO, J. (1962).- Vinculación gravimétrica pendular entre La Plata y Washington. OALP, Serie Geod., V (3)
- (1580) MATEO, J. (1965).- Diseño de tripletes ópticamente corregidos. OALP, Serie Especial, N° 22.
- (1581) MATEO, J. (1968a).- El potencial terrestre. OALP, Serie General, N° 1.
- (1582) MATEO GOLDARACENA, J. (1968b).- Resultados preliminares de medición de mareas terrestres en México. Res.: Simposio Panamericano del Manto Superior, México, D.F., Mar.18-21, 1968.
- (1583) MATEO, J. (1968c).- Effect of the earth tides on the motion of the Earth. En: The Problem of the Variation of the Geographical Coordinates in the Southern Hemisphere, November 4-5, 1968 (Colloquium N° 1, Intern.Astr.Union), (Director: O.Cáceres), 103-122. OALP (publ.en 1972).
- (1584) MATEO, J. (1971).- Motion of the core, and its influence on the Earth's axis. En: Rotation of the Earth, Proceedings of the Symposium [N° 48] organized by the I[nternational] A[stronomical] U[nion] held in Morioka, Japan, 1971 (Directores: P.Melchior y S.Yumi), 185-188 (Publ.en 1972).
- (1585) MATEO, J. y LEVIN, E. (1945).- Observaciones gravimétricas pendulares (años 1936-1944). Perfil gravimétrico norte-sur en base a 133 estaciones. OALP, Serie Geod., IV.
- MATEO GOLDARACENA, J., véase: MATEO, J.
- (1586) MAYER, F. (1964).- Proyecto de nivelación geométrica para vinculación de mareógrafos en el área del Plata. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 44-45.

- (1587) MAYER, F. (1965a).- Localización de errores proceros en poligonales. [Rev.de] Geod., Fasc.25 (=Tomo IX(1)), 19-40. La Plata.
- (1588) MAYER, F. (1965b).- Cálculo gráfico de promedios ponderales y aplicaciones relacionadas con la compensación de redes altimétricas. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 14, 209-249.
- (1589) MAYER, F. (1966).- Cálculo y compensación gráfica de una intersección interna de rectas. [Rev.de] Geod., Fasc.28 (=Tomo X(2)), 19-42. La Plata.
- (1590) MAYER, F. (1969).- Relaciones de pesos entre lados y direcciones. Res.: Geoacta Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 46-47.
- (1591) MAZZINI, V.L. (1969).- Procesamiento de una extensa red gravimétrica argentina. Res.: Geoacta Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 50.
- (1592) McCOLLUM, E.V. y BROWN, A. (1946).- Empleo del gravímetro para el establecimiento de puntos fijos gravimétricos. IGM, Folleto de divulgación Nº 5.
- (1593) MELCHIOR, P. (1972).- Rapport sur les marées terrestres 1967-1971. En (1290), tome 24, 289-309.
- (1594) MELLI, O.R. (1968).- Atlas geográficos de la República Argentina 1869-1892. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 17, 51-87.
- (1595) METTLER, J. (1936).- Por qué la proyección Gauss-Krüger conviene al territorio argentino. Primera Conferencia Argentina de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago. 1936, 91-96.
- (1596) MOLODENSKI, M.S. (1951).- Determinación de la forma del geoide mediante el empleo de desviaciones de la vertical astronómico-geodésicas y anomalías de la gravedad. IGM, Folleto de Divulgación Nº 11, p.19-39. (Traducción de un artículo inserto en: Verhandlungen der in Helsinki vom 21.bis 25.Juli 1936 abgehaltenen Neunten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki 1937).

- (1597) NOYER, E. (1967).- La expresión cartográfica en la promoción de la riqueza. [Rev.de] Geod., Fasc.31 (=Tomo III(2)), 61-64. La Plata.
- (1598) NONELLI, C. (1959).- Special Study Group Nº 5, General Report. Bull.Géod. (AIG), Année 1959, Nº 51, 7-43.
- (1599) NOYER, E. (1961).- Gravimetría. Trieste.
- (1600) NORRIS, E. (1953).- Determinación astronómica de azimut, latitud y declinación sin efemérides. La Ingeniería, LVIII, (939), 341-345.
- (1601) NEGRI, H. (1950a).- Importancia del método de desarrollo y sustitución de Boltz en la compensación de los modernos sistemas geodésico-astronómicos de extensión continental y de la futura red geodésica de las Américas. En: Compensación de Grandes Redes de Triangulación; Publ.Especial, Comisión de Cartografía del IPGH. Pres.Vª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Chile, 1950.
- (1602) NEGRI, H. (1950b).- Reconocimiento trigonométrico de I y II orden. Construcción de torres y marcas geodésicas. Publ.Fac.de C.Físico-Matemáticas, UNLP. Pres.Vª Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía, Chile, 1950.
- (1603) NEGRI, H. (1951).- Importancia de la Cartografía en el desarrollo económico, social y cultural de la Nación y la Ley 12.696. Conf.pronunciada en el 1er.Congreso N.de Cartografía, Buenos Aires, 1951.
- (1604) NEGRI, H. (1952).- El prototipo internacional del metro y el problema metrológico en los países americanos. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 1, 91-105.
- (1605) NEGRI, H. (1953).- Determinación de la forma de las figuras en la triangulación fundamental argentina. Publ.Fac. C.Físico-Matemáticas, UNLP.
- (1606) NEGRI, H. (1954).- Métodos de nivelación empleados para el cruce de ríos. Rev.Atlas (Organo Oficial del IGI), Nº 2. (En colaboración).
- (1607) NEGRI, H. (1954/5).- La base de comparación Buenos Aires-International Standard para medidas lineales. Rev.Cartográfica Argentina I (1), y I (2).

- (1608) NEGRI, H. (1955).- Elementos de Geodesia. Rev. Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata; Nº 92.
- (1609) NEGRI, H. (sin año).- Objetivos de la Geodesia. Publ. para los alumnos del curso de Geodesia, Fac. C. Físico-Matemáticas, UNLP.
- (1610) NEGRI, H. y DRAGAN, P. (1962).- El Doctor William Markowitz, Director del Servicio de la Hora del Observatorio Naval de Washington, visita al Instituto Geográfico Militar y a la Comisión de Cartografía del IPGH. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 11, 97-103.
- (1611) NIWINSKY, E. (1931).- Método de proyección Borne. Pres. Primera Reunión N. de Geografía (de GAEA), Buenos Aires, May./Jun. 1931.
- (1612) NOVOA, N. J. (1958).- La colaboración del Instituto Geográfico Militar en las tareas del Año Geofísico Internacional Pres. 20ª. Sem. de Geogr. (GAEA), Río Cuarto, Abr. 1958.
- (1613) OJEDA, C. J. (1952).- Consideraciones prácticas sobre una compensación geométrica. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 1, 257-271.
- (1614) ÖLANDER, V. R. (1945).- Las triangulaciones del Instituto Geodésico de Finlandia. IGM, Folleto [de Divulgación] Nº 1 13-29. [Traducción de: V. R. Ölander (1939): Die Dreiecksmessungen des Finnischen Geod. Inst. Finnisches Geod. Inst. Nº 26 Helsinki].
- (1615) ORDOÑEZ, M. (1922).- Determinación del tiempo por alturas iguales o distancias zenitales iguales de dos estrellas diferentes. Rev. Centro de Estudiantes de Ingeniería, XXII, (239), 547-570.
- (1616) PALASCIANO, (1930).- Conceptos generales sobre levantamientos topográficos. La plancheta y el taquímetro. Folleto del IGM, 15 pp.
- (1617) PALESE DE TORRES, A. (1938).- Las actividades del Instituto Geográfico Militar. Pres. 3ª. Sem. Geogr. (GAEA), Set.-Oct. 1938. Publ. en: An. GAEA, VII, 49-59.

- (1618) PAPADÓPULOS, C.C. (1947).- Algunas consideraciones sobre el servicio internacional de la hora y el movimiento relativo de las masas continentales. An.TCA, Tomo CXLIV, Entrega III, 279-296.
- (1619) PAPADÓPULOS, C.C. (1952).- Los patrones de tiempo y las señales radiohorarias. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 1, 235-243.
- (1620) PARACHÚ, O.A. (1964).- Abacos y tablas para determinar la velocidad de propagación de microondas. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 44.
- (1621) PARACHÚ, O.A. (1967).- Empleo del telurómetro para el apoyo primario de un levantamiento catastral-cartográfico. Res.: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 59-60.
- (1622) PARACHÚ, O.A. (1969a).- Un método de reducción de placas fotográficas de campos estelares extensos. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 48-49.
- (1623) PARACHÚ, O.A. (1969b).- El planteo del problema geodésico y las diferentes soluciones. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 38.
- (1624) PARACHÚ, O.A. (1969c).- Análisis de mediciones con telurómetros MRA2, en línea con fuerte reflexión. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 47.
- (1625) PARACHÚ, O.A. (1971).- Mejora de un método astronómico por iteración. Com.pres.6ª Reunión AAGG, Mendoza, 1971.
- (1626) PATIÑO, E.O. (1969).- Geodesia Espacial Geométrica. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 69.
- (1627) PERAZZO, R.C. (1942).- Restitución Aerofotogramétrica. Com.pres.3^{er} Congreso Arg.de Ingeniería, Sección Agrimensura, 12 Jul.1942.
- (1628) PEREZ SALAS, A. (1952).- La resolución analítica de la intersección recíproca y la trisección inversa o de Snellius. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], N° 1, 51-62.

- (1629) PEREZ SALAS, A. (1954).- Compensación de aerotriangulaciones planimétricas de zonas llanas y boscosas. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 3, 157-176.
- (1630) PEREZ SALAS, A. (1960).- Un procedimiento para la verificación de la precisión de un instrumento fotogramétrico. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 9, 43-63.
- (1631) PEREZ SALAS, A. (1972).- Una nueva solución de la aerotriangulación semianalítica por el método de los modelos independientes. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 23, 49-70; versión inglesa: *ibid.* 71-92.
- (1632) PEREZ SALAS, A. y ABEQIAN, J. (1965).- El cálculo electrónico y su aplicación a un problema topográfico. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 14, 251-278.
- (1633) POLI, H.J. (1959).- Planimetría y altimetría. Rev. Geod., Fasc.7 (=Tomo III(1)), 45-55. La Plata.
- (1634) PORTUNARO, A.C. (1962).- El geodímetro tipo NASM-2A-Primeras experiencias realizadas por el Instituto Geográfico Militar. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 11, 45-73.
- (1635) POSSE, H.M. (1960).- Un planteo racional de las ecuaciones de observación en el método de Gauss generalizado. Inst. de Geod. y Topografía, UNTuc. Publ. Nº 11.
- (1636) POSSE, H.M. y LUNA, J. (1964).- Investigación gravimétrica en el Aconquija. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 59.
- (1637) PRATT, J.G.D. (1960).- Tides at Shackleton, Weddell Sea. Trans-Antarctic Expedition 1955-1958, Scientific Reports Nº 4, London.
- (1638) QUIROGA, P.R. (1936).- La proyección Gauss-Krüger. Primera Conf. Arg. de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago. 1936, 73-90.

- (1639) RAMON, E. (1962).- Experiencia con telurómetro. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 37.
- (1640) RAMON, E. (1969).- Utilización de equipos de muy baja frecuencia (VLF) para estudios de tiempo. Res.: Geoacta Nº 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 69.
- (1641) RENAUD, F. (1942).- Importancia de los métodos gravimétricos en el estudio del subsuelo. Pres. 7ª. Sem.Geogr. (GADA), Set.-Oct.1942.
- (1642) RIGGI O'DWYER, G. (1952).- Introducción a la metafísica de la Geodesia. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 1, 245-256.
- (1643) RIGGI O'DWYER, G. (1960).- Una aplicación geodésica del teorema de Lagrange sobre funciones implícitas. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 9, 65-72.
- (1644) RIGGI O'DWYER, G. (1961).- El cálculo matricial y las computadoras electrónicas en la compensación de observaciones condicionales. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH] Nº 10, 1-17.
- (1645) RIGGI O'DWYER, G. (1962a).- Un nuevo procedimiento para la compensación de observaciones condicionales con computadoras electrónicas. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 11, 1-15.
- (1646) RIGGI O'DWYER, G. (1962b).- Uso del geodímetro en la medición de lados de triángulos y bases geodésicas. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 40-41.
- (1647) RIGGI O'DWYER, G. (1963).- Nueva resolución de triángulos esferoídicos. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 12, 1-6.
- (1648) RODRIGUEZ, L.F. (1964a).- Plan de vinculaciones gravimétricas internacionales del Instituto Geográfico Militar y anteproyecto de una red gravimétrica nacional. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 52.

- (1649) RODRIGUEZ, L.F. (1964b).- Base Argentina para la calibración de gravímetros y antecedentes sobre bases de calibración en nuestro país. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 54.
- (1650) RODRIGUEZ, L. (1967).- La carta gravimétrica de la República Argentina. Res.: Geoacta N° 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 58.
- (1651) RODRIGUEZ, L. (1969).- La Geodesia Espacial en la Argentina. Res.: Geoacta, N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 68-69.
- (1652) RODRIGUEZ, L. (1971).- Culminación del programa de mediciones gravimétricas de primer orden del Instituto Geográfico Militar según plan expuesto ante la Reunión de Geofísicos y Geodestas en Rosario 1964. Com.de Actividades pres. Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo en (1531) 61-66.
- (1653) RODRIGUEZ, M. (1936).- Situación del problema astronómico en el territorio argentino; proposición de la Comisión Organizadora. Primera Conf.Arg.de Coordinación Cartográfica, Buenos Aires, Ago.1936, 33-38.
- (1654) RODRIGUEZ, R. (1960).- La precarta del país a base de aerofotogrametría. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 31-32.
- (1655) ROHN, H.O. (1969).- Poligonal telurométrica con contralor de ángulos. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 68.
- (1656) ROMANO, J.E. (1959).- Proyección policónica. Rev.Geod., Fasc.10 (=Tomo III(4)), 39-42. La Plata.
- (1657) ROVERANO, R. (1931).- Conservación científica de la hora. Pres.Primer Reunión N.de Geogr. (de GAEA), Buenos Aires, May.Jun.1931.
- (1658) SAHADE, J. (1968).- Palabras de apertura del Coloquio y de homenaje al Ing.Félix Aguilar. En: The Problem of the Variation of the Geographical Coordinates in the Southern Hemisphere, November 4-5, 1968 (Colloquium N° 1, Intern. Astr.Union) (Director: O.Cáceres), III-V. OALP (publ.en 1972).

- (1659) SAMAIÁN, E.L. (1953).- Mapa de la República Argentina en proyección ortodrómica. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 2, 297-308.
- (1660) SANCHEZ, R.N. (1958).- Novedades en instrumental geodésico; niveles automáticos. C.y Técnica (Rev.del Centro de Estudiantes de Ingeniería) 126 (632), 93-98.
- (1661) SANCHEZ, R.N. (1960a).- Medición de una base con cinta de invar totalmente apoyada sobre rieles. Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc. Publ.Nº 11. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 29-30.
- (1662) SANCHEZ, R.N. (1960b).- El nivel Zeiss Ni2 como astrolabio de cenital variable. Actividades, Inst.de Geod. y Topografía, UNTuc, Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 30.
- (1663) SANCHEZ, R.N. (1962a).- Estudio de la refracción terrestre por la medición de figuras verticales. Inst.Geod.y Topografía, UNTuc. Publ.Nº 13. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 39-40.
- (1664) SANCHEZ, R.N. (1962b).- Segundo simposio de geodesia tridimensional. Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc. Publ.Nº 13.
- (1665) SANCHEZ, R.N. (1963).- Vertical triangles and vertical refraction. Presentado en el Segundo Simposio de Geodesia Tridimensional, Cortina d'Ampezzo 1962. Res.y comentarios en (1293), 33-34 y 39; y en (1331).
- (1666) SANCHEZ, R.N. (1964).- Tendencias actuales en Geodesia. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 36.
- (1667) SANCHEZ, R.N. (1965).- Informe sobre el II Simposio Internacional acerca de la utilización en Geodesia de los satélites artificiales. Publ. Nº 15, Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc.
- (1668) SANCHEZ, R.N. (1967a).- Nivelación geopotencial: separación entre estaciones de gravímetro. Res.: Geoacta, Nº 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 60.
- (1669) SANCHEZ, R.N. (1967b).- Results of terrestrial refraction in mountainous countries by the investigation of vertical triangles. Proceedings of the International Symposium "Figure of the Earth and Refraction", Vienna 1967. Edición

- especial, Nº 25 de: Oesterreichische Zs.für Vermessungswesen, 288-291. Res.castellano en: Geoacta Nº 4 (AAGG, Cuarta Reunión, La Plata, 1967), 61-62.
- (1670) SANCHEZ, R.N. (1968).- Doctor Ingeniero Geodesta Honoris Causa Guillermo Schulz 1882-1967.[Nota biográfica] en: (36), 14-15.
- (1671) SANCHEZ, N. (1969).- Control geodésico en montaña. Pres. Quinta Reunión, AAGG, Córdoba, 1969. Res.: Geoacta Nº 5, 46.
- (1672) SANCHEZ, R.N. (1970a).- Gravimetría y mareas terrestres. Conferencia sobre Problemas de la Tierra Sólida, Buenos Aires 1970, Vol.I: Seminario de Planeamiento sobre el Programa Geofísico Andino y Problemas Geológicos y Geofísicos Relacionados (International Upper Mantle Project, Sci.Rep., Nº 37-I), 67-73.
- (1673) SANCHEZ, R.N. (1970b).- Note on the orientation of geodetic structures in polar regions. Bull.Géod., Organe de l'AIG, Nouvelle Série, Nº 97, 229-231.
- (1674) SANCHEZ, R.N. (1971a).- El elipsoide de referencia para América del Sur. Con.pres.Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo: Geoacta Nº 6, (1), (1972), 71-74.
- (1675) SANCHEZ, R.N. (1971b).- Control de estructuras geodésicas en latitudes elevadas. Pres.Sexta Reunión AAGG, Mendoza, 1971. Texto completo: Geoacta Nº 6, (1) (1972), 75-80.
- (1676) SANCHEZ, R.N. (1971c).- La superficie de referencia para América del Sur. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 21, 117-125; versión inglesa: ibid 126-129.
- (1677) SANFUCCI, L. (1959).- Cartografía y fotogrametría argentinas en la Antártida. Contr.IAA Nº 16.
- (1678) SARALEGHI, (1963).- Geodesia, topografía, fotogrametría y cartografía, en la República Argentina. En: Consejo Federal de Inversiones, Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina, 1ª.etapa, 2.

- (1679) SCHAUER, S.K.de (1971).- Algunos aspectos de la cartografía antártica.- La mapoteca del Instituto Antártico Argentino. Contr.IAA N° 135.
- (1680) SCHULZ, G. (1937).- Posibles variaciones de la superficie del Geoide y sus influencias sobre la nivelación de precisión. An.SCA, Tomo CXXIV, Entrega II, 117-127.
- (1681) SCHULZ, G. (1942).- Cómo puede confeccionarse inmediata y definitivamente la Carta del país sin las pérdidas que implican los trabajos provisorios. Com.pres.3^{er}.Congreso Arg.de Ingeniería, Secc.Agrimensura, 12 Jul.1942.
- (1682) SCHULZ, G. (1944).- La carta del país: su pasado, presente y porvenir. Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc., Publ.N° 1.
- (1683) SCHULZ, G. (1948).- La precisión de los mapas compilados; un capítulo de la historia cartográfica del territorio argentino. Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc., Publ.N° 2.
- (1684) SCHULZ, G. (1949).- El futuro de la Cartografía en base a la aerofotogrametría y los procedimientos electrónicos. Pres.13^a.Sem.Geogr. (GAEA), Tucumán, Nov.1949.
- (1685) SCHULZ, G. (1951).- Posibilidades actuales geodésicas y topocartográficas. Inst.de Geod.y Topografía, UNTuc., Publ. N° 6.
- (1686) SCHULZ, G. (1959a).- Geodesia en zonas árticas y la posibilidad de extender el arco de meridiano argentino hasta el polo sur. Rev.Geod., Fasc.10 (=Tomo III(4)), 33-37.
- (1687) SCHULZ, G. (1959b).- El valor relativo de las posiciones geográficas determinadas astronómicamente. Rev.Geod., Fasc.8 (=Tomo III(2)), 29-32. La Plata.
- (1688) SCHULZ, G. (1960a).- Mareas de la corteza terrestre. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 16.
- (1689) SCHULZ, G. (1960b).- Una posible causa del error en la longitud geográfica primitiva de Córdoba. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 29.
- (1690) SCHULZ, G. (1960c).- Control angular en polígonos abiertos y el problema de Hansen cuando no son mutuamente visibles los dos puntos nuevos. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 30.

- (1691) SCHULZ, G. (1960d).- Posibilidad de prolongar el Arco Meridiano Argentino hasta el mismo Polo. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 30.
- (1692) SCHULZ, G. (1961).- Las posibilidades y el futuro de la Geodesia Cósmica. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 10, 35-50.
- (1693) SCHULZ, G. (1962a).- El desarrollo de la Geodesia hasta la tridimensional y cósmica. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 27.
- (1694) SCHULZ, G. (1962b).- El cruce de ríos y valles por nivelación y las perturbaciones de la plomada. Rev. Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 11, 91-95.
- (1695) SCHULZ, G. (1962c).- Investigaciones experimentales sobre cuestiones de Geodesia práctica. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 40.
- (1696) SCHULZ, G. (1964a).- Mareas de la corteza terrestre. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 36.
- (1697) SCHULZ, G. (1964b).- Progresos y posibilidades de la Geodesia Cósmica y la eventual utilización en el país. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 42.
- (1698) SCHULZ, G. (1966).- Eine geodätische Rückschau mit einer Empfehlung für die Jetztzeit. Bull. Géod., Organe de l'AIG, Nouvelle Série, Nº 80, 113-121.
- (1699) SCHUSTER, O. (1970).- Strenge Zweigruppen-Erdgezeitenanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate. Deutsche Geod. Kommission bei der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Heft 146. München.
- (1700) SLAUCITAJIS, L. (1963).- The simple cylindrical projection -plate carree- for magnetic charts. Res.: IAGA Bull. Nº 19; Transactions Helsinki (1960) and Berkeley (1963) Meetings, 288/9. Tarragona, 1969.
- (1701) SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA (1943).- Tte. Gral. Ing. Luis J. Dellepiane (Prof. de Geodesia en la Fac. de C. E. Fís. y Nat.). An. SCA, Tomo CXXIV, Entrega I, 3. Homenaje de la SCA a sus socios recientemente fallecidos.

- (1702) THIEL, E. (1961).- Gravity measurements in Antarctica. En: Science in Antarctica, Part II (The Physical Sciences in Antarctica), 73-82. N.Academy of Sciences-N.Res.Council, Publ.878.
- (1703) THIEL, E., CRARY, A.P., HAUBRICH, R.A., and BEHRENDT, J.C. (1960).- Gravimetric determinations of ocean tides, Weddell and Ross Seas, Antarctica. J.Geoph.Res., 65 (2), 629-636.
- (1704) TIEGHI, N.A. (1948).- Algunos conceptos modernos sobre nivelación. Pres.11^a.Sem.Geogr. (GAEA), Buenos Aires, Oct. 1948.
- (1705) TIEGHI, N.A. (1950).- Los levantamientos topográficos en nuestro país; distintos métodos de levantamiento empleados, de acuerdo a las características de su suelo. Pres.14^a.Sem. Geogr. (GAEA), Buenos Aires y La Plata, Set-Oct.1950.
- (1706) TURCO GRECO, C. (1959).- Problemas de la cartografía. Rev. Geod., Fasc.9 (=Tomo III(3)), 19-27. La Plata.
- (1707) TURCO GRECO, C.A. (1960).- Representación cartográfica del relieve terrestre. Rev.Geod., Fasc.11/14 (=Tomo IV (1/4)). La Plata.
- (1708) TURCO GRECO, C.A. (1961).- La cartografía como factor de progreso. Rev.Geod., Fasc.15 (=Tomo V(1)), 43-46. La Plata.
- (1709) TURCO GRECO, C.A. (1965).¿Qué es la cartografía? [Rev.de] Geod. Fasc.26 (=Tomo IX(2)), 65-73. La Plata.
- (1710) TURDERA, R.D. (1953).- Normas y tolerancias a adoptar en trabajos de Hidrografía fluvial-Los relevamientos hidrográficos en los ríos argentinos. Rev.Cartográfica [de la Comisión de Cartografía del IPGH], Nº 2, 249-259. El nivel de reducción en los ríos navegables. Ibid.261-271.
- (1711) UHINK, J. y CORPACIU, A.J. (1950).- La precisión de recepción de algunas señales horarias en onda corta. IGI. Folleto [de Divulgación] Nº 9. (Traducción del trabajo de los mismos autores: "Die Empfangsgenauigkeit einiger Kurzwellen-Zeitsignale", en: Bull.Section Sci., Académie Roumaine, XXV, (7), 1-26; 1943).

- (1712) ULIBARRENA, J. (1965).- El uso de la fotografía aérea en el estudio de las playas. [Rev.de] Geod., Fasc.26 (=Tomo IX (2)), 11-30. La Plata.
- (1713) USANDIVARAS, J.C. (1969).- Cálculo de los registros de mareas terrestres por mínimos cuadrados. Res.: Geoacta N° 5 (AAGG, Quinta Reunión, Córdoba, 1969), 48.
- (1714) USANDIVARAS, J.C. y DUCARNE, B. (1969).- Analyse des Enregistrements de Marée Terrestre par la Méthode des Moindres Carrés. Bull.de l'Académie Royale de Belgique (Classe des Sciences), 5^e-Série, Tome LV, 560-569 (También en: Obs. Royal de Belgique, Communications, Série B, N° 45 (Série Géoph.N° 95)).
- (1715) VALENCIO, D.A. y DELNERI, A.C. (1967).- La brújula solar: Abacos para su aplicación. Rev.Asoc.Geol.Arg., XXII, (2), 163-173.
- (1716) VARELA, E. (1953).- Trabajos del Instituto Geográfico Militar. Pres.17^a-Sem.Geogr. (GAEA), Córdoba, Dic.1953.
- (1717) VIGNAL, J. (1950).- Comptes rendus des séances de travail de la Section des Nivellements de l'Association Internationale de Géodésie, Assemblée Générale d'Oslo, (Août 1948) Bull.Géod., Organe de l'AIG, Nouvelle Série, N° 18, 403-426 Paris.
- (1718) VILA, F. (1962).- Mediciones gravimétricas en el mar. Res.: AAGG, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 29-30.
- (1719) VOLPONI, F. (1960).- Sobre relevamientos gravimétricos aéreos. Res.: AAGG, Primera Reunión, San Miguel de Tucumán, 1960, 32.
- (1720) WALLBRECHER, G.O. (1948).- Observaciones gravimétricas pendulares en el Arco de Meridiano Argentino. OALP, Serie Geod., V (1).

III^a. P A R T E

(Suplemento de la I^a.Parte)

TEMAS GEOFISICOS Y REFERENCIAS GENERALES

- (1721) ALVAREZ, J.A. (1971).- Glaciología y operatividad en el mar de Weddell. Bol.SHN, VIII (2), 87-124.
- (1722) AMESTICA, A.L. (1964).- Adaptación de los equipos tipo TRIO a los conceptos modernos de sondadores ionosféricos. Res.: AAGG, Tercera Reunión, Rosario, 1964, 74.
- (1723) ANDERSON, J.C. (1958).- Variación diaria de la Radiación Cósmica en relación con la actividad magnética. Com.pres. 32ª Reunión AFA.
- (1724) ANDERSON, J.C. (1959).- Dependencia entre la variación diaria de la Radiación Cósmica y los valores de perturbación geomagnética. Com.pres. 33ª Reunión AFA.
- (1725) ANONIMO (1964b).- Summary of the panel discussion which took place on Dec. 1st, 1960, on "Cosmic ray phenomena during the November 1960 solar disturbances"; en (1838), 417-424.
- (1726) ANONIMO (1964c).- Relevamientos geomagnéticos y el AISQ. Bol.SHN, I (3), 162-163.
- (1727) ANONIMO (1964d).- Congreso del Agua, 28 al 31 de marzo 1963, Córdoba, República Argentina. Resumen de las Sesiones. (Folleto de la Dirección de Hidráulica, Prov.de Córdoba). Posteriores publ. como An.del enésimo Congreso N. del Agua; los del 5ª, en (29).
- (1728) ANONIMO (1964e en adelante).- Actividades desarrolladas [por el Servicio de Hidrografía Naval]. Bol.SHN: I(3) (1964), 131-157; II(2) (1965), 109-120; III(4) (1966), 313-332; IV(1) (1967), 74-82; V(1) (1968), 45-62; V(2) (1968), 153-172; V(3) (1968), 253-264; VI(3) (1969), 310-316; IX(2) (1972), 157-168; IX(3) (1972), 199-206.
- (1729) ANONIMO (1965b).- El Servicio de Hidrografía Naval y la cooperación nacional e internacional. Bol.SHN, II(2), 85-89.
- (1730) ANONIMO (1965c).- IIª Congreso Nacional del Agua, Salta, mayo de 1965: Ponencias Principales Aprobadas por el Congreso (Manuscrito).
- (1731) ANONIMO (1966c).- Tareas cumplidas durante el eclipse total del sol del 12 de noviembre de 1966. Bol.SHN, III(4), 333-334.

- (1732) ANONIMO (1967b).- Registro automático del espesor de nieve por radiografía. An.3^{er} Congreso N.del Agua, San Juan, I, 60-86. (Del Servicio de Aplicación Industrial de la CNEA).
- (1733) ANONIMO (1967c).- Plan de Aguas Subterráneas-Valle del Tulum. Técnica de desarrollo de la evaluación del recurso. Un perfil transversal del Valle. An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, I, 189-232. Plan de Aguas Subterráneas-Consejo Federal de Inversiones.
- (1734) BARÓ, G., GARCÍA AGUDO, E. y GÓMEZ, H.R. (1967).- Trazadores radioactivos en Hidrología. An.3^{er} Congreso N.del Agua, San Juan, I, 41-59. [Véase también (53)].
- (1735) BARRERA ROSIER, O. (1969a).- Aspectos generales de la Nivología en la Región Andina Central.- Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1736) BARRERA ROSIER, O. (1969b).- Aspectos generales de los glaciares en la Región Andina Central.- Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1737) BRUSCHI, A. (1962).- Breves consideraciones sobre el terremoto en Colombia de Diciembre de 1961. Pres.Primeras Jorn. Arg.Ingeniería Antisísmica, San Juan, Abr.1962.
- (1738) BRUSCHI, A. (1963).- I terremoti del 1961-62 in Colombia. Ann.Geof., Roma, Ene.1963.
- (1739) BUSTAMANTE, E. (1971b).- Estudio del escurrimiento de la cuenca del Río Soto. Com.pres.5^a Congr.N.del Agua, Santa Fe.
- (1740) CARDOSO, J.M. (1961).- La variación diaria de la Radiación Cósmica como modulación de origen solar. Com.pres.38^a Reunión AFA, Set.1961. También en inglés, conjuntamente con H.ELLIOTT, como publ.interna del Depto.de Física, Imperial College of Sci. and Technology, Londres.
- (1741) CARDOSO, J.M., GHEIMERTI, H.S. y ROEDERER, J.G. (1961).- Nota sobre unas variaciones de corto término registradas en julio de 1961. Com.pres.38^a Reunión AFA.
- (1742) CARMONA, J.S. (1962).- El sismoscopio y la Ingeniería Antisísmica. Conf.Centro Ing.de Jujuy, Ene.1962.

- (1743) CARMONA, J.S. (1963b).- Las prevenciones antisísmicas del dique de Ullún. Inf.para AyEE.
- (1744) CARMONA, J.S. (1967a).- El sismo de Caracas del 29 de julio de 1967; análisis de sus efectos. Conf.Centro Ing. y Arq.de Mendoza, 29 Set.1967.
- (1745) CARMONA, J.S. (1967b).- El sismo de Mendoza del 26 de abril de 1967; análisis de sus efectos. Conf.Fac.Ing.UNCuy, 26 Jul.1967.
- (1746) CARMONA, J.S. (1970).- Objetivos del Proyecto Antisísmico. Conf.Centro Arg.Ing., Nov.1970.
- (1747) CARMONA, J.S. (1971c).- La seguridad antisísmica en las construcciones. Conf.Acad.N.C.Exactas, Fís.y Naturales, 20 Ago.1971.
- (1748) CARMONA, J.S., FRÁ, A. y BALAGUER, C.A. (1967).- Acerca de la periodicidad de caudales del Río San Juan. An.3^{er} Congr. N.del Agua, San Juan, II, 523-530.
- (1749) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1967a).- Mecanismo del deslizamiento de taludes granulares de presas de tierra sometidas a movimientos sísmicos. An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, II, 506-516.
- (1750) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1967b).- Estudio de la ubicación de las juntas en túneles y conductos ubicados en zonas sísmicas. An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, II, 517-522.
- (1751) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1969d).- Influencia de la no-linealidad en la respuesta de las construcciones sometidas a efectos sísmicos: su evaluación numérica. Pres. Sesiones C., 1 al 7 Ago. 1969, Academia N.de C.Exactas, Fís.y Naturales.
- (1752) CARMONA, J.S. y HERRERA CANO, J. (1969e).- Componentes cíclicas anuales de los caudales de los ríos de San Juan y Mendoza. Com.pres.Primeras Jor.Hivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1753) CARMONA, J.S. y otro(s), u: OTRO(S) y CARMONA, J.S. (1969a).- Periods of buildings of Mendoza City (Argentina). Pres.IV^a.Conf.Mundial Ingeniería Antisísmica, Santiago de Chile, Ene.1969.

- (1754) CARMONA, J.S. y otro(s), u: OTRO(S) y CARMONA, J.S. (1969b).- Influencia de las características dinámicas de los edificios en los criterios de proyecto antisísmico. Pres.1^{er} Congr.N.Sism.e Ingeniería Antisísmica, Lima (Perú), Set.1969.
- (1755) CAZENEUVE, A. (1965).- Datación de una toba de la formación Chon-Aike (Jurásico de Santa Cruz, Patagonia) por el método del potasio-argón. Ameghiniana, Rev.Asoc. Paleontológica Arg. IV (5), 156-158.
- (1756) CEBALLOS, J.C. y SANTOCHI, O.R. (1967).- Espectro de fotones producidos por bremsstrahlung de electrones precipitados en el tope de la atmósfera. Com.pres.48^a Reunión AFA.
- (1757) CEBRELLI, E.L. (1973).- Detectabilidad de acuíferos profundos por métodos geoelectricos. Separata en inglés, publ.por Univ.Hebrea de Jerusalén, a raíz de la participación del autor en el VI^o Curso s.Exploración de Aguas Subterráneas, 1972/3.
- (1758) CELESTE, R. (1940).- Relaciones entre el Rocaniano y el Salamanquiano en la zona comprendida entre Mamelone de Piñedo y Vicente Mena y Arroyo May en el valle del Río Chico, Territorio del Chubut. Tesis doctoral N^o 26, ac. de C.Naturales, UNLP.
- (1759) COLQUI, B.S. (1969b).- Técnica de los pozos glaciológicos. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1760) COLQUI, B.S. (1969c).- Información recogida en los glaciares argentinos. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1761) COLQUI, B.S. (1969d).- Aspectos glaciológicos de la Quebrada de Agua Negra, San Juan. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969. (Véase también: (224) y (227)).
- (1762) COLQUI, B.S. (1969e).- Observación de la línea de nieve. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1763) COLQUI, B.S. (1969f).- Argentine Glaciology. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969. (Véase también: (221)).

- (1764) DALINGER, R.E. y SCHOLBER, J. (1959).- Observaciones de hielo marino en Bahía Margarita. Simp. Antártico Buenos Aires, 17 al 25 Nov. 1959. Res. inglés: UGGI (1960): Monographie N° 5, Antarctic Symposium Buenos Aires 1959, 63-64.
- (1765) DE LA CANAL, L.M. (1962).- Bases para un pronóstico sobre el hielo marino en la región de Bahía Margarita. Res.: ANEP, Segunda Reunión, San Juan, 1962, 43-44.
- (1766) DE LA CANAL, L.M. (1963).- Bases para el pronóstico del hielo del mar en algunas regiones del Sector Antártico Argentino. Publ. n. 412, SEN, Buenos Aires.
- (1767) DE LA CANAL, L.M. (1965).- Vuelo de reconocimiento del estado de los hielos de mar. Bol. Sen II(3), 145-150.
- (1767a) DE LUCA MUÑOZ, F. (1943).- Investigaciones radioactivas y mejoras en los métodos de perfilaje. BIP, n° 223, 43-48.
- (1767b) DE LUCA MUÑOZ, F. (1945).- Un aspecto de la Física Atómica [en la exploración del petróleo] BIP, n° 252, 93-98.
- (1768) DE LUCA MUÑOZ, F. (1912 en adelante).- Memoria. (A partir de 1923, Dirección Gral. de YPF).
- (1769) GARCIA GILLO, F. (1969).- Centro de Investigaciones Nivoglaciológicas. Con. pres. Primeras Jor. Nivología Glaciología, Mendoza, Set. 1969.
- (1769a) GARCIA GILLO, F. (1928).- Acimientos de petróleo de Gulf Coast, Sur del Estado de Texas y Louisiana; aparatos científicos utilizados para la ubicación de los "domos de sal". BIP, n° 46, 427-28.
- (1769b) GARCIA GILLO, F. (1929).- El uso de la balanza de torsión en Geología. BIP, n° 56, 319-332.
- (1770) GERSHBERG, S. (1971b).- Reunión de los representantes de los países andinos de los centros responsables del Proyecto Multinacional de Ciencias de la Tierra, del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA.- Informe del Representante Argentino.

- (1771) GAMBELLINI, H.S., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., LANZANO, J.R., ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (sin año).- Cosmic ray daily variation dependence on geomagnetic activity at -12° and -23° geomagnetic latitude. Manuscrito.
- (1772) GIOVINETTO, M. (1959).- Glaciological studies at the South Pole Station. Simp. Antártico Buenos Aires, 17 al 25 Nov. 1959. Res.en: UGGI (1960): Monographie N^o 5, Antarctic Symposium Buenos Aires 1959, 64.
- (1773) GIULIANI, H. (1960).- Estabilidad antisísmica de taludes en presas de tierra. Informes de la Construcción, N^o 186 (Dic.1960).
- (1774) GIULIANI, H. (1967a).- Estabilidad de taludes de presas de tierra en zonas sísmicas. An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, 488-505.
- (1775) GIULIANI, H. (1967b).- Estabilidad antisísmica de presas de tierra. Acta Cuyana Ing., IX.
- (1776) GIULIANI, H. (sin año).- Earthquake resistance of earth dams. Tesis pres.al Inst.Internac.de Sism.e Ingeniería Antisísmica.
- (1777) GOMEZ, M. (1969).- Trazadores radiactivos artificiales y naturales e isótopos estables en hidrología. Com.pres. Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1778) GRILLANI, L. y ROEDERER, J.G. (1959).- Cálculo teórico de funciones de acoplamiento y del efecto de latitud de la radiación cósmica emitida durante erupciones solares. Com.pres.33^a Reunión AFA.
- (1778a) HANSEN, R.F. (1947a).- Un nuevo sistema de perfiles de reflexión. BIP, N^o 272, 237-247.
- (1778b) HANSEN, R.F. (1947b).- Aplicaciones de perfiles de reflexión. BIP, N^o 280, 373-391.

- (1779) HEINSHEIMER, J. (1967a).-¿Qué cantidad de hielo flota en los mares?. Bol.SHN, IV(2), 215-223.
- (1780) HEINSHEIMER, J. (1967b).- Témpanos en el Atlántico Austral. Publ.N. 647 del SHN.
- (1780a) HERPIG, F. (1936).- Origen, búsqueda y explotación del petróleo. BIP, N^o 137, 9-29.
- (1781) HORNE, F. (1967).- Medición de caudales y lámina de riego a nivel del regante del Alto Valle del Río Negro. An. 3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, II, 285-293.
- (1782) IGLESIAS, G.E., LANZANO, J.R. y VIOLLANZ, A. (1967).- Asimetrías en el mecanismo de producción de los decaimientos Forbush. Com.pres.48^a Reunión AFA, Mayo 1967.
- (1783) INGRAO, H.C. y MENZEL, D. (1960).- The technique of stratospheric balloons and space research. Com.pres.1^{er} Simp.Interam.de Inv.Espacial, Buenos Aires 1960; publ. en: (1838); 207-229 (1964).
- (1784) IAH, L. (1964).- Año de témpanos 1963. Bol.SHN, N^o 1, 15-19 (publicado originariamente sin indicación de autor, véase el N^o 2).
- (1784a) IHEZ, R.E. (1935).- La prospección sísmica. BIP, N^o 127, 57-78.
- (1785) LOOS, P.A. (1929a).- Los terremotos y las erupciones volcánicas en la región surandina. Diario "La Prensa", 18 Abr.1929, Secc.2a.
- (1786) LOOS, P.A. (1929b).- El levantamiento de la costa del Pacífico como causa de los últimos terremotos. Diario "La Prensa", 25 Abr.1929, Secc.2a.

- (1787) LOOS, P.A. (1929c).- La gran línea sismotectónica del paralelo 33 Sur, y las características de los bloques que forma. Diario "La Prensa", 9 May.1929, Secc.2^a.
- (1788) MADRIL, F. (1969).- Procesos de acumulación de nieve y procesos de fusión. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1789) MANZANO, J.R. (1959a).- Correcciones meteorológicas de las intensidades de muones y neutrones en Ushuaia y Buenos Aires. Impuesto en Curso Latinoam.Rad.Cósmica, organizado por UNESCO y CNEA, Bariloche, Ene.1959.
- (1790) MANZANO, J.R. (1959b).- Corrección por temperatura de la intensidad neutrónica de la Radiación Cósmica medida en Buenos Aires. Com.pres.33^a Reunión AFA.
- (1791) MANZANO, J.R. (1962).- Space asymmetries of the July 1959 Forbush decrease modulation mechanism. Proceedings Vth Internat.Sem.Cosmic Rays, La Paz, Bolivia, vol.II.
- (1792) MANZANO, J.R. (1963).- Asimetría espacial en los mecanismos que modulan la intensidad de la Radiación Cósmica durante decrecimientos Forbush. Tesis Doctoral, UDA.
- (1793) MANZANO, J.R. (1965).- Detector de protones para mediciones con cohetes. Com.pres.Simp.Tecnología Aeroespacial en Argentina, Ascochinga, Nov.1965.
- (1794) MANZANO, J.R. (sin año).- Argo D-3 proton detector report. Manuscrito.
- (1795) MANZANO, J.R., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., CHIEBERTI, M.S., ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (sin año).- Determination of the temperature coefficient for the nuclear component at -12° and -23° geomagnetic latitude. Manuscrito.
- (1796) MANZANO, J.R., ROEDERER, J.G. y SANTOCHI, O.R. (1960).- Variaciones de la intensidad de la Radiación Cósmica durante las grandes tormentas de mayo y julio de 1959. Com.pres.35^a Reunión AFA.
- (1797) MANZANO, J.R. y SANTOCHI, O.R. (1958).- Determinación experimental del espectro de densidades de los chaparrones extensos en el aire. Com.pres.32^a Reunión AFA.

- (1798) MANZANO, J.R., SANTOCHI, O.R., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., GHILETTI, H.S. y CICCHINI, A.A. (1956).- Camino libre medio de interacción nuclear para partículas de alta energía en grafito. Com.pres.26^a Reunión AFA. Publ. en 1958 bajo el título: Mean free path of nuclear interaction for high energy particles in graphite. Proc.2nd UN Intern.Conf.on the Peaceful Uses of Atomic Energy, vol.30; United Nations, Ginebra.
- (1799) MANZANO, J.R. y WINCKLER, J.R. (1965b).- Modulation of the primary spectrum during the recent solar cycle. Com.pres.Midwest Cosmic Ray Coll., Chicago, Ene.1965.
- (1799a) MARAGGI, E.S. (1930).- Geología Geofísica del Petróleo en la Argentina. Petróleo y Minas, (115), 4-7.
- (1800) MEDONE, C.A. (1968).- Sobre la distribución temporal de la actividad sísmica en la Provincia de San Juan. Informe de la Fac.Ingeniería C.Exactas, F.y Nat., UNCuy.
- (1801) NAWRABIL, R. (1969).- Medición de mantos de nieve por radar y satélite. Com.pres.Primeras Jor.Nivología y Glaciología, Mendoza, Set.1969.
- (1802) NAWRABIL, R. (1970).- Mediciones de mantos de nieve por radar. Bol.SIN, VII(1), 5-13.
- (1803) OFICINA METEOROLOGICA NACIONAL (1917 en adelante).- Boletín Mensual. Ago I(1917), con datos de 1916; II(1917/19), de 1917; III(1919), de 1918; IV(1921), de 1919; V(1924), de 1920; VI(1924), de 1921; VII(1925), de 1922; VIII(1926), de 1923.
- (1803a) ONS, A. (1945).- Método geofísico de refracción. Cálculo de un número cualquiera de capas individuales, por reducciones sucesivas. BIP, N^o 254, 249-255.
- (1803b) ONS, y ROSSEACH, A. (1936).- Dispositivo para medir la resistividad de los testigos. BIP, N^o 138, 52-54.

- (1804) ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL (1972).- IV^a Reunión de la Comisión de Hidrología, Buenos Aires, 3 al 17 Abr. 1972, Publ.OMM N^o 330.
- (1804a) PACELLA HEYLEN, L. (1942).- Las características del suelo y la resistividad eléctrica como relaciones de corrosión. BIP, N^o 210, 55-59.
- (1805) PANZARINI, R.N. (1959c).- El Instituto Antártico Argentino. Contr.IAA N^o 7.
- (1806) PANZARINI, R.N. (1965).- Vuelos de reconocimiento del estado del hielo en el Antártico, año 1964. Bol.SHN, II (1), 9-20.
- (1807) PAPADOPOULOS, C. (1956).- La participación argentina en el Año Geofísico Internacional. Conf.pronunciada en la SCA, 12 Jul.1956.
- (1808) PASQUALINI, E.G., ORTIZ, N., RAGOUT, S.M. y SANTOCHI, O.R. (1967).- Análisis de la variación diaria de la intensidad de la Radiación Cósmica durante el ciclo undecenal. Com.pres.48^a.Reunión AFA, May.1967.
- (1809) PERA, P.C. (1967).- Determinación de los valores de permeabilidad en campaña utilizando el permeámetro "Kirkhan Flannery". An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, II, 332-341.
- (1810) PEREZ, H.H. (1963b).- Contribución de Agua y Energía Eléctrica a los estudios hidrológicos del país. Com.1^{er} Congr. N.del Agua, Córdoba, Mar.1963.
- (1811) PEREZ, H.H. (1963c).- Fórmulas para crecidas máximas en ríos argentinos. Com.1^{er} Congr.N.del Agua, Córdoba, Mar. 1963.
- (1812) PETRELLI, A. (1963).- Zonas áridas y semiáridas de Córdoba.-Evaluación de recursos naturales-Aguas. Com.1^{er} Congr. N.del Agua, Córdoba, Mar.1963.
- (1813) PICANDET, P.E. (1963).- Informe de actividades del Departamento de Hidrología de la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires desde mediados de 1958 a 1962. Com.1^{er} Congr.N.del Agua, Córdoba, Mar.1963.

- (1814) PICANDET, P.E. (1964).- Estudio hidrológico del río Reconquista. Dirección de Hidráulica, Fca. de Buenos Aires. (Originariamente pres. 1^{er} Congr. N. del Agua, Córdoba, Mar. 1963).
- (1815) PICANDET, P. (1967).- Hidrología de superficie-Pérdida inicial e infiltración. An. 3^{er} Congr. N. del Agua, San Juan, I, 233-250.
- (1816) RAFFO, J.M. (1951).- Pronóstico de las crecientes del río Paraná. Met. I(1), 91-98.
- (1817) RAFFO, J.M. (1952).- Pronóstico de crecientes del río Chubut. Met. 2(3/4), 204-208.
- (1818) RAUSA, E. (1944).- Un precursor de la sismología. Diario LA NACION, del 6-III-44, p.6.
- (1819) REAL, N. (en colaboración con WINDLAUSSEN) (1971).- Notable evolución experimental la Facultad de Ingeniería de Petróleos de Mendoza. Petrotecnica, N° 10.
- (1820) RICCIARDI, M.J. (1967b).- Empleo de sensores remotos desde vehículos espaciales en la investigación geográfica. Fuerza Aérea Argentina, Estado Mayor General, sin número, 60 pp.
- (1821) RICCIARDI, M.J. (1968c).- Aspectos geofísicos de las investigaciones realizadas durante el eclipse solar del 12 de noviembre de 1966. UNLP, Fac. Ingeniería, Dep. Aeronáutica, Publ. N° 104, 29 pp. (Resumen en: (305)).
- (1822) RIGBI O'DMYER, G. (1957).- La contribución argentina al Año Geofísico Internacional. Conf. pronunciada en la SCA, 4 Jul. 1957.
- (1823) ROEDERER, J.G., GHIEMERHI, M.S., CARDOSO, J.M., MANZANO, J.R. y SANTOCCHI, O.R. (1961).- Interpretation of the July 1959 and November 1960 events in terms of Cosmic Ray modulation mechanisms. Pres. 2^a Escuela Latinoamericana de Rad. Cós mica, Méjico 1961.
- (1824) ROEDERER, J.G., MANZANO, J.R. y SANTOCCHI, O.R. (1960b).- Cosmic ray effects of superposition of plasma clouds in interplanetary space. Com. pres. 1^{er} Simp. Interam. de Inv. Espacial, Buenos Aires 1960, publ. en (1838), 285-294 (1964).

- (1825) ROEDERER, J.G., MANZANO, J.R. SANTOCHI, O.R. (1961).- Fenómenos en Radiación Cósmica durante noviembre de 1960. Com.pres.38^a Reunión AFA.
- (1826) ROEDERER, J.G., SANTOCHI, O.R. y MANZANO, J.R. (1960).- Un modelo para la interpretación de las perturbaciones hidromagnéticas interplanetarias en Julio de 1959. Com. pres.36^a Reunión AFA.
- (1827) ROMANELLA, C.A., LOPEZ, R., e INFANTE, A. (1967).- Influencia de la carga de agua sobre el proceso de infiltración en suelos de regadío. An.3^{er} Congr.N.del Agua, San Juan, II, 357-385.
- (1828) SALA, J.M. (1957).- Prospección de agua potable en la Estación Forestal y Vivero "Amado Bonpland". An. 3^{er} Congr. N.del Agua, San Juan, I, 144-154.
- (1829) SANTOCHI, O.R., ANDERSON, J.C., CARDOSO, J.M., GHIEMETTI, H.S. y MANZANO, J.R. (1958).- Registro continuo de la intensidad de la Radiación Cósmica. Com.pres.32^a Reunión AFA.
- (1830) SANTOCHI, O.R., MANZANO, J.R. y ROEDERER, J.G. (1960b).- Inyección adicional de partículas durante tormentas de Radiación Cósmica. Com.pres.35^a Reunión AFA.
- (1831) SANTOCHI, O.R., MANZANO, J.R. y ROEDERER, J.G. (1960c).- Análisis de la inyección adicional de partículas de baja energía durante la erupción solar del 4 de mayo de 1960. Com.pres.36^a Reunión AFA.
- (1832) SANTOCHI, O.R., MANZANO, J.R. y VOLTA, B.A. (sin año).- Misión cumplida en Francia a objeto de realizar pruebas ambientales sobre la carga útil de un cohete DRAGON. Manuscrito.
- (1833) SCARTASCINI, G. (1963).- Contribución al conocimiento del sólido transportado en suspensión por el Río San Juan en Km.47. Com.1^{er} Congr.N.del Agua, Córdoba, Mar.1963.
- (1834) SCHNEIDER, O. (1960h).- Recomendaciones para proceder en la observación visual de auroras en la Antártida. Bol.del SCAR, N^o 4, 11-13. (Versión inglesa: Polar Record, 10 (64), 84-86).

- (1835) SCHNEIDERGER, W., DE LA CANAL, E... y SCHOLLEN, J. (1959). Correlación entre la temperatura de los meses precedentes y el estado y permanencia del hielo en la Bahía Escocia, Orcadas del Sur; en: Meteorología Descriptiva del Sector Antártico Sudamericano; Publ. N^o 7, IAA, 211-216.
- (1836) SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL (1966).- La Central Geofísica Austral.
- (1837) SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1952 en adelante).- Selección de Reseñas Bibliográficas Meteorológicas y Geofísicas, Año 1951. Publ. Sim, Serie G; id. (1953), Año 1952; id. (1954), Año 1953.
- (1837a) SIMONATO, I. (1950).- Primeras aplicaciones del perfilaje radiactivo en Comodoro Rivadavia. BIP, N^o 300, 26-35.
- (1838) ENRIQUETA, F.M. (Director) (1964b).- Advances in Space Research; Proceedings of the first Inter-American Symposium on Space Research, Buenos Aires, November 1960, sponsored by the Argentine National Commission on Space Research. Pergamon Press. 438 pp.
- (1839) ENRIQUETA, F.M. (1965).- La exploración del espacio en sus aspectos científicos y de beneficio práctico. Conf. pronunciada en la SCA, 20 Jul. 1965.
- (1840) TREJO, C.A. (1954).- Note on downward continuation of gravity. Geoph., 19, 71-75.
- (1840a) UNGER, A.P. (1933).- El método geoelectrico de Sundberg en la exploración petrolífera. BIP N^o 104, 251-270.
- (1841) VALLEJOS, R.M. (1967).- Previsión de aportes en cuencas cordilleranas. An. 3^{er} Congr. N. del Agua, San Juan, I, 155-175.
- (1842) VALLEJOS, R.M. (1969a).- Parámetros que intervienen en el cálculo de la correlación nivofluvial. Com. pres. Primeras Jor. Nivología y Glaciología, Mendoza, Set. 1969.
- (1843) VALLEJOS, R.M. (1969b).- Resultados obtenidos con los pronósticos y beneficios alcanzados. Com. pres. Primeras Jor. Nivología y Glaciología, Mendoza, Set. 1969.

- (1844) VILA, F. (1966c).- Técnicas de investigación utilizadas en la plataforma continental argentina. Reseña pres. 5^o Congr. Arg. Ingeniería, 18 Set. 1966, Buenos Aires.
- (1845) VILADRICH, A. (1971).- Aproximaciones metodológicas al estudio del desarrollo de cuencas hidrográficas mediante modelos matemáticos. Com. pres. 5^o Congr. N. del Agua, Santa Fé.
- (1846) VOLTA, B.A., ORTIZ, N., SIMONIAN, N.O., SANTOCHI, O.R. y LANZANO, J.R. (1967).- Espectrómetro de seis canales para medición de Rayos X hasta 60 Km de altura con cohete ARCAS. Com. pres. XVII^a Sem. Ingeniería El. y Electrónica, I.E.E.E., Buenos Aires, Nov. 1967.
- (1847) WINCHLER, J.R., LANZANO, J.R. y CALLENDER, R.L. (1965).- The response of high altitude ionization chambers during the 1954-1965 solar cycle. Com. pres. 46^a Reunión An., AGU, Washington DC, Abr. 1965.
- (1847a) ZUNINO, J. (1946).- Grado de exactitud de los métodos de exploración para petróleo. BIP, N^o 263, 15-21.

IV^a. P A R T E

(Suplemento de la II^a.Parte)

TEMAS GEODESICOS Y AFINES

- (1848) ARALBURO, J. (1926).- Determinación de longitudes geográficas mediante el empleo de la radiotelegrafía.-Su primera aplicación técnica en el país. An.S.C.A., Tomo CI, Entregas I-III, 11-77; y CII, Entregas I-III, 59-86.
- (1849) CERBONI, E. (1964).- Determinación del error de situación de las imágenes sobre los fotogramas aéreos mediante la restitución altimétrica de un modelo estereoscópico. Bol. SHN, N^o 1, 21-27 (publicado originariamente sin indicación de autor; véase el N^o 2).
- (1850) CORDERO FUNES, J.R. (1956).- Breve historia del satélite artificial. Conf.pronunciada en la SCA, 27 Set.1956.
- (1851) GUALIANO, E.U. (1932).- Consideraciones de Geodesia práctica. La Ingeniería, N^o 692, 224-237.
- (1852) LIMESSES, J. (1924).- La estereofotogrametría mecánica. La Ingeniería, XXVIII (600), Secc.Geod.y Agrimensura, 424-428; y (601), 457-459.
- (1853) LIMESSES, J. (1926).- La estereofotogrametría mecánica. La Ingeniería, XXX (625), Secc.Geod.y Agrimensura, 606-611.
- (1854) MARPEGAN, J.E. (1964).- El problema de la hora en la actualidad. Bol.SHN, I (3), 95-107. Véase también (1570).
- (1855) NEGRI, H. (1961).- Väisälä light interference comparator- A valuable contribution to the Geodesy of to-day. Ann.Acad. Scientiarum Fennicae, A-III: Geol.-Geogr. N^o 61. Suomalainen Tiedeakatemia, Helsinki.
- (1856) NUESCH, E. (1967).- Contrastación de medidas lineales a extremos. IGM, Folleto Téc. n.
- (1857) SARALEGUI, A.M. (1970).- Topografía, cartografía y fotogrametría en los últimos cien años. La Ingeniería, LXXIII (1011), 94-98.

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

Nota: Respecto de las siglas usadas en la denominación de revistas y otros órganos, véase la aclaración que precede a la lista bibliográfica.

AAGG	Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas
AFA	Asociación Física Argentina
AFCRL	Air Force Cambridge Research Laboratories
AGI	Año Geofísico Internacional
Agr.	Agrimensor
AGU	American Geophysical Union
AIG	Asociación Internacional de Geodesia (frecuentemente citada como IAG)
AIGA	Asociación Internacional de Geomagnetismo y Aeronomía (frecuentemente citada como IAGA)
AIHC	Asociación Internacional de Hidrología Científica (frecuentemente citada como IASH)
AIMFA	Asociación Internacional de Meteorología y Física Atmosférica (frecuentemente citada como IAMAP)
AISFIT	Asociación Internacional de Sismología y Física del Interior de la Tierra (frecuentemente citada como IASFEI)
AISQ	Año Internacional del Sol Quieto (más correcto: Años....)
AIVQIT	Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (frecuentemente citada como IAVCEI)
Alte.	Almirante
ANDA	Administración Nacional del Agua
ARA	Armada, República Argentina
AyEE	Agua y Energía Eléctrica
BA.CA.RA.	Base de calibración (gravimétrica) de la República Argentina
BGB	Base General Belgrano
BMZ	Balance magnétique zéro
C	Ciencia(s)
CAAAS	Convenio Argentino-Alemán de Aguas Subterráneas
CADIC	Centro Austral de Investigaciones Científicas
CAI	Centro Argentino de Ingenieros
Cap.	Capitán
Cba	Córdoba
CELPA	Centro de Experimentación y Lanzamiento de proyectiles Autopropulsados
CEPAL	Comisión Económica para América Latina (de las Naciones Unidas)
CEPERN	Centro de Perfeccionamiento en Investigaciones sobre Recursos Naturales, del IPGH
CERESIS	Centro Regional de Sismología (con sede en Lima, Perú)
CFI	Consejo Federal de Inversiones
CGM	Cátedra Geofísica Mendoza
CIC	Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires
CIG	Comité Internacional de Geofísica; y también: Cooperación Internacional de Geofísica

CITEFA	Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas; lo mismo que ICSU
CIW	Carnegie Institution of Washington
CNAGI	Comisión Nacional del Año Geofísico Internacional
CNAISQ	Comisión Nacional para el Año Internacional del Sol Quieto
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CNEGH	Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos
Cnel.	Coronel
CNG	Comité Argentino de Geodinámica
CNIE	Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales
CNMS	Comité Nacional del Manto Superior
CNRC	Centro Nacional de Radiación Cósmica
CNUGGI	Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional
CONICET	Ver CoNICyT
CoNICyT	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CORCA	Comité Radio-Científico Argentino
COSPAR	Committee on Space Research (del CIUC)
CRAS	Centro Regional de Aguas Subterráneas
CRREL	Cold Regions Research and Engineering Laboratory
CSAGI	Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale
DGCPyVN	Dirección General de Construcciones Portuarias y Vías Navegables
DGFM	Dirección General de Fabricaciones Militares
DHI	Decenio Hidrológico Internacional
DIGID	Dirección General de Investigación y Desarrollo (antes: JICEFA)
DMGH	Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología (antigua denominación del SMN)
DNA	Dirección Nacional del Antártico
DNCPyVN	Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
DTM	Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington
ECE	Estación Científica Ellsworth
EEUU	Estados Unidos (de Norteamérica)
ESSA	Environmental Sciences Service Administration
EST	Escuela Superior Técnica del Ejército
Fac.	Facultad
FCEN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
GAEA	Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA
GAMAL	Grupo Asesor Minero Alemán
Gral.	General
Gr.de Tr.	Grupo de Trabajo
GTGIH	Grupo de Trabajo Gubernamental sobre Información Hídrica
GV	Gigavolt (10^9 V)
IAA	Instituto Antártico Argentino
IAFE	Instituto de Astronomía y Física del Espacio
IAG	International Association of Geodesy; idéntica con AIG

IAGA	International Association of Geomagnetism and Aeronomy (antiguamente: of Terrestrial Magnetism and Electricity (IATME)); idéntica con AIGA
IAMAP	International Association of Meteorology and Atmospheric Physics; idéntica con AIMFA
IAN	Isla Año Nuevo
IANIGLA	Instituto Argentino de Nivología y Glaciología
IAP	Instituto Argentino del Petróleo
IASH	International Association of Scientific Hydrology; idéntica con AIHC
IASPEI	International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior; idéntica con AISFIT
IATME	International Association of Terrestrial Magnetism and Electricity (hoy: IAGA)
IAVCEI	International Association of Vulcanology and Chemistry of the Earth's Interior
ICSU	International Council of Scientific Unions; lo mismo que CIUC
IDES	Instituto de Estudios Superiores (en Trelew)
IGM	Instituto Geográfico Militar
IGM	International Geodynamics Project
IGY	International Geophysical Year (=AGI)
IIAyE	Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales
IMAF	Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física (de la Universidad Nacional de Córdoba)
Ing.	Ingeniero
INGEIS	Instituto de Geocronología y Geología Isotópica
INGM	Instituto Nacional de Geología y Minería
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
IPGH	Instituto Panamericano de Geografía e Historia
IPMS	International Pole Movement Service (Servicio Internacional del Movimiento de los Polos)
IQSY	International Quiet Sun Years (=AISQ)
ITBA	Instituto Tecnológico de Buenos Aires
IUCSTP	Inter-Union Committee on Solar-Terrestrial Physics
JICEFA	Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas (más tarde: DIGID)
LEMIT	Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, Provincia de Buenos Aires
LIARA	Laboratorio Ionosférico, Armada de la República Argentina
Lic.	Licenciado
LOL	Emisora del Observatorio Naval
May.	Mayor
MHz	Megahertz (10^6 ciclos/seg)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
Mza	Mendoza
N	Nacion(al)
NASA	National Aeronautics and Space Administration, de los EEUU
NBS	National Bureau of Standards
nm	Nanometro (10^{-9} m=10 Ångström)
NOA	(Plan) Noroeste Argentino

NSF	National Science Foundation
nT	nanotesla (10^{-9} weber/m ²)
NZ	Nueva Zelandia
OALP	Observatorio Astronómico (de la Universidad Nacional de La Plata)
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMA	Oficina Meteorológica Argentina
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OSN	Obras Sanitarias de la Nación
PMS	Proyecto del Manto Superior (frecuentemente citado como UMP)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRONARP	Programa Nacional de Radiopropagación
PZT	Photographic Zenith Tube (tubo cenital fotográfico)
QHM	Quartz horizontal magnetometer
RC	Radiación Cósmica
RFA	República Federal Alemana
ROU	República Oriental del Uruguay
r.p.s.	revoluciones por segundo
RU	Reino Unido
SASIA	Sociedad Argentina de Sismología e Ingeniería Antisísmica
SCA	Sociedad Científica Argentina
SCAR	Scientific Committee on Antarctic Research (del ICSU)
SCOR	Scientific Committee on Oceanic Research (del ICSU)
SCOSTEP	Special Committee on Solar Terrestrial Physics (del ICSU)
SHN	Servicio de Hidrografía Naval (antes: Dirección General de Navegación e Hidrografía)
SI	Smithsonian Institution
SIPRE	Snow, Ice and Permafrost Research Establishment (más tarde: CRREL)
SMM	Servicio de Meteorología Marítima
SMN	Servicio Meteorológico Nacional (antes: Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología)
SNIPGH	Sección Nacional del Instituto Panamericano de Geografía e Historia
SPARMO	Solar particles and radiation monitoring organization
Sq	Variación geomagnética diaria solar tranquila
Tcnel.	Teniente Coronel
Tte.	Teniente
UAI	Unión Astronómica Internacional
UBA	Universidad de Buenos Aires
u.e.m.	unidades electromagnéticas
UGGI	Unión Geodésica y Geofísica Internacional
UICG	Unión Internacional de Ciencias Geológicas
UMA	Unión Matemática Argentina
UMP	Upper Mantle Project
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNCor	Universidad Nacional de Córdoba
UNCuy	Universidad Nacional de Cuyo
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UNLit	Universidad Nacional del Litoral
UNLP	Universidad Nacional de La Plata

UNRos	Universidad Nacional de Rosario
UNSJ	Universidad Nacional de San Juan
UNSur	Universidad Nacional del Sur
UNTuc	Universidad Nacional de Tucumán
URSI	Union Radio-Scientifique Internationale
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
USCGS	United States Coast and Geodetic Survey
UTN	Universidad Tecnológica Nacional
VLF	very low frequency (muy baja frecuencia)
WDC	World Data Center (Centro Mundial de Datos)
WWSN	World-wide Seismographic Network (Red Sismográfica (Homogénea) Mundial)
YCF	Yacimientos Carboníferos Fiscales
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales

RELACION DE LAS PERSONAS CITADAS EN EL TEXTO

Aclaración: Este índice no contempla los apellidos que en el texto aparecen a manera de denominación de instrumentos, métodos, principios, instituciones, estaciones, talleres, empresas, lugares o embarcaciones. Las letras minúsculas agregadas en algunos casos a continuación del número de página indican mención repetida. La letra B significa nota o mención biográfica. Los números entre paréntesis se refieren a la Bibliografía.

- Abarca, M. 225
 Acevedo, A. 247
 Acuña, J. 262
 Acuña, M. 227ab
 Affolter, H.R. 6 23
 173abc 220ab 257 (1/5
 1005, 1084)
 Aguayo Cabrera, J.E. 217
 Aguilar, F. 20 21ab 42
 51 52 105 106 126abc
 128ab 157 159 161 163
 219 225 233 247 265
 266B 271 294 304 305
 306 (1263/78, 1329,
 1414, 1561)
 Aguirre Ruiz, J.S. 71
 Ahlmann, V. 259
 Ahluwalia, H.S. 261
 Akasofu, S.-I. 261
 Alaimo, S. 6
 Alba, A. 223 257
 Albano, J.R. 176ab 179
 257 (7/9)
 Albano, L.C. de 6
 Albizuri, R. 187 (10)
 Alcaide, L.R. 41 (34)
 Alcoba, P.I. 217
 Aldrich, L.T. 261
 Alegría, J.L. 74 (11)
 Alsina, F.A. 74
 Alvarez, J.A. 60 (1721)
 Alvarez Berros, S.A. 63
 85 91 217 218 239
 (12)
 Alvear, véase: de Alvear
 Alldredge, L.R. (1088)
 Allen, C.R. 261
 Amadeo y Videla, D. 64
 Amati, D. 37
 Améstica, A.L. 35 (1722)
 Amos, A.J. 238
 Anderson, J.C. 37 (13,
 129, 436/7, 929/30, 1723
 1724, 1771, 1795, 1798)
 Andrada, B.H. 56
 Andreu, A.M. 35 235 236
 241 247
 Angelelli, V. 74
 Aparicio, E. 167 (1227)
 Appleton, E.V. 14
 Arabia, A.H. (33)
 Aragno, F.J. 91 234 247
 Aragón, G. 38
 Aramburo, J. (1286, 1848)
 Arandía, R.J. 51 225 240
 Araujo, J. 46
 Arbia, A. 46
 Arcaró, M. 150
 Arce, E. (1287)
 Ardissonne, R. 280
 Ares, M. 247
 Arias, N.E. 41 194 (34)
 Aristarain, L.F. 6 79
 80 88 266 (677)
 Armani, A. (1288)
 Arredondo, R.J.M. 247
 Arriaga, N. 76 87ab 91
 236 247
 Assaf, S. (38)
 Aubone, O.F. 128 291B
 Aubone Quiroga, M. 74
 Aughenbaugh, N. (39)
 Aumedes, J.V. (1498)
 Avendaño, F.M. 25 217
 Averianoff, M. (1291)
 Ayala Torales, J. (1292)
 Aybar, B.A. 222
 Azcárate, I.N. 195
 Babini, J. 236
 Baca, J.G. 41 (40, 685)
 Bachmann, A. 6
 Bader, H. 48 262
 Badessi, L.E. 221
 Baduell, R.J. (41)
 Baetslé, P.L. 245 303
 (1293)
 Baglietto, E.E. 4 24abc
 26abc 129 140 153ab
 157abc 1^F 3abcdef 159a
 bcdef 196 198ab 210
 217 218 225 229 233ab
 247 257 265 270B 271
 277 302 303ab 304 305
 abcdef (1285, 1294/
 1315)
 Bailey, D.K. 220 261
 Bain Carrahona, H. 63
 73 (42/3)
 Balaguer, C.A. (1748)
 Balay, M. 247
 Baldini, A.A. 257 (1316
 1317/8)
 Baldoni, E. 104
 Baldwin, H.L. (44)
 Balseiro, C. 247
 Balsley, B.B. (45)
 Ballester, R. 68 254
 Báncora, M.E.G. 74
 Barbagelata, E. 257
 Barcala, J. (420)
 Bárcena, R. 217
 Barchilon, M.S. 69 (46)
 Barish, F.D. 153 (47/9)
 Barnett, M.A.F. 14
 Baró, G.B. 6 (50/3, 462,
 621, 634, 1734)
 Barrera Mosier, O. (1735,
 1736)
 Barrett, T.B. (376)
 Barrionuevo de O'Neill
 M. 6 58 115 234 257
 266 (516/7)
 Barsy, F.A. 81 91 (1319
 /23)
 Bartels, J. 36 (54)
 Basbous, J.E. 177 (55)
 Bauer, L.A. (56)

- Bayol, R. 74
 Becerra, N.E. 37 192 (57 /60, 438/40)
 Beck, G. 36
 Becker, C. 104
 Behrendt, J.C. 262 (61/2, 452, 1102/7, 1703)
 Belcastro, H. (63/72)
 Beliaiev (translitera- do también como Bel- jajev), N. 52 (1324/5, 1503, 1509/10, 1513/4, 1516)
 Belousov, V.V. 238 252 261
 Bellino, R.A. 217
 Bello, F. 236
 Belluigi 61
 Benavides, A. 6 46
 Bender, H. 214
 Benedetti, E. 82 247
 Beninson, D.J. 75
 Benito, H.O. 68 (73/4)
 Bennardi, E. 35 (75)
 Bennett, H.F. (1107)
 Bentley, C.R. 260 (76/7, 1106)
 Berendorf, S. 240 (1326, 1327)
 Berg, C.A. 104abcd
 Bergmann, F.A.J. 97
 Bergström, I. 262
 Berra, H.J. 192 (78)
 Berridi, H.L. 81 (1328)
 Bertone, M. (79)
 Bertoni, E. 25
 Besada, E.M. 124 150 (518)
 Besio Moreno, N. (1329)
 Beuf, F. 19 266
 Beynon, W.J.G. 261
 Bianchini, R. 104ab
 Biedma, B. ver: de Biedma
 Bienati, N.L. 46 (80/1)
 Biermann, L. 15
 Bigelow, F.H. 101
 Binetti, V. 63 (80)
 Birardi, G. 303 (1331)
 Bisceglia, M. (83)
 Black, W.A. 158
 Blamont, J.-E. 147 (9, 84/5)
 Blanchetierre, R. 25
 Boccacci, A.F. 217
 Boccaccio, P. 25 217
 Boffano, M.A. 68 70ab (74)
 Bojanich Marcovich, E. 255
 Boldes, U. (86)
 Bolo, M. 217
 Bolognesi, A. 167
 Bolt, B. 172 261 (1240)
 Boltz, H. (1499)
 Bonarelli, G. 279 287
 Bonet, O.J. 57 (87)
 Bonomi, A. 6lab (88)
 Boquete, C.B. 41 76 83 (89)
 Bordas, A.F. (90)
 Borrello, A.V. 73
 Borzacov, V. 168 169 (91)
 Bos, A. 25
 Bosch, C.F. 76ab 229 (92/3)
 Bosch, H.F. 73 76 82ab 147abcd 194 195 229 (94/9)
 Bose, H. 16
 Bossi, M. (100, 1332)
 Boulay, R.F. 25
 Bowhill, S. 227 262
 Bradley, E.A. (1105)
 Braña Villamil, C. (1333/4, 1388)
 Breit, G. 14
 Brenton, J.G. (101/2)
 Bridge, A.R. (103)
 Brito Arigós, R. (1335)
 Brocquá, R.J. 91
 Brown, A. (1592)
 Browne, B.C. 26ab 158
 Bruce, W. 56 102ab
 Bruhns, E. 104abcde
 Brunengo, P. (104)
 Bruschi, A. 30ab 31 32 89ab 221 247 257 259 (105, 1737/8)
 Bruzzoni Taboada, A.H. 25
 Büchau, J. 262
 Budde, C.E. 104
 Bueno Ruiz, A. (1336)
 Bullard, E. 157
 Bullaude, E. Gomez P. de 41 (685, 1808)
 Bullen, K.E. 15 260 261 291
 Burgo, D.A. 217
 Burgos, J.J. 6 48
 Buriek, V. 25 76 221ab 306 (1337/41)
 Burkard, O. 261
 Burmeister, C.G. 56
 Burmeister, F.A. 56
 Burmistrov, S.V. 224
 Burna, A.E. 63 208 218 (495)
 Búsico, J.F.R. 247
 Bussolini, J.A. 85 86 87 9lab 237 247 272B
 Bustamante, E. 68 183 194 (106/8, 1739)
 Buttini, B.E. 63 273B
 Buzzalino, E. 25
 Cabré, R. 85 252 261 262
 Cabrera, A.L. 128
 Cabrera, H.L. 89
 Cabrera, O.J. 75
 Cáceres, O. (1342, 1583, 1658)
 Cafferata, J.F. 18 54 55
 Cain, J.C. (109)
 Califano, M. 25
 Calmels, A.P. (1343)
 Calvo, C.A. 236 (110)
 Callender, R.H. (111, 1847)
 Callol, G. (112)
 Cammarota, J.M. 25
 Campbell, J.B. 262
 Campitelli, E.J. 177 (113)
 Campodónico, R. 91
 Cánepa, E.P. 60 61 64ab 65 85 218 (114/6)
 Cano, C.T. 6
 Cano, G.C. 69
 Capoblanco, N.M. 217
 Cappelletti, M.S. 57ab 82 100 115 167ab 170 192 218 229 240 274B 284 (117/25, 477, 1344)
 Capurro, L.R.A. 236 241 247 (126)
 Caranti, J.M. 44 (127)

- Carbonell, R.A. 225 (1345)
 Cardoso, J.M. 37 252 257 (13,41,128/9,203/4, 436/7,683,929/30,1740, 1741,1771,1795,1798, 1823,1829).
 Cardoso, J.R. 25 217
 Cardús, J.O. 85 261 262
 Carli, F.D. (130)
 Carlson, R.M. 10 (131, 936)
 Carmona, J.S. 6 3lab 32 47 85 89 165 167abcd 211 212 221 227 230 241 247 253 257 (105, 132/45,162/3,165,729, 833,1742/54)
 Carnera, L. 17 267 283
 Carosella, N.A. 25 217
 Carranza, R. 153
 Carrigan, A. 262 (1049)
 Casañas, H.C. 291B
 Casañas, R.L. 69 70 (146)
 Casares, E.C.M. 240
 Casariego, M.P. 104
 Casaverde, M. 261
 Cascarino, B.B. 6 73 217 (147/56)
 Casella, H. 220
 Cassou, E.J. (157)
 Castagnet, A.C. (50,158)
 Castano, J.C. 29 30 31 165 167ab 253 (136/9, 159/65)
 Castellanos, A. 6 89 167ab 229 (166/7)
 Castex, M.N. 78ab 79 85 86 87
 Castro, A.H. 247
 Catalano, L.R. 229 (168)
 Catiello Somaini, C.A. 221
 Catinari, J.N. 60 (169)
 Cazeneuve, H.A. 46 49 83 177 178 194 241 247 (170/6,266,737/8, 1050,1755)
 Ceballos, J.C. 41 (941, 1756)
 Ceballos, O. 221
 Cebrelli, E.L. 6 33abc 63 80 205ab 223ab 257 (177/8,1757)
 Cecchi, E. 247
 Cecchi, P.L. 247
 Cejas, R. 43 177 194 (179/80,817/9)
 Celeste, R. 57 58 247 257 (181/4,1758)
 Celestino y Monti, F. 104ab
 Ceppi, H. 57ab 194 274B (187/92,355/6)
 Cerana, L.A. 10 (193/4)
 Cerboni, E. 60 (1346/8, 1849)
 Cerdan, J.J. 217
 Cerrato, A.A. 6 24 25 158abc 159abcdefgh 161 210 217 225 234 247 303abc 305abc (1304,1349/51)
 Cervi, J.C. (1352)
 Cerviño, J.A. 159
 Cesanelli, M. 63 218 (195)
 Cesco, C.U. 42 43 91 118 176 219 247
 Cesco, R.P. 20abc
 Ciancaglioni, H.R. 74 76 (196)
 Cicchini, A.A. 6 36ab 37ab 47ab 72 191 195 201 219 225 228 236 237 240 247 257 (13, 197/209,683,1050/4, 1798)
 Ciner, E. 6 29 30 43 118 119 176ab 220 257 (45,210/1,1089)
 Cipolletti, C. 56
 Citrinovitz, A. 128
 Civati Bernasconi, H.E. 55 56
 Claypole, G. (477)
 Coccia, C.A.J. 25 217
 Coco, A.L. 257 (212/8, 360,694)
 Cohen, J.M. 247
 Cohen, M.H. 262
 Colacelli, C.A. 25 217 (219)
 Cole, K.D. 260
 Colina, A. (1353/6)
 Colombo, O.J.H. 51 52 240
 Colqui, B.S. 57 241 247 250 255 257 (220/30, 869,1759/63)
 Coll, J.A. 74 (11)
 Collasius, B. 58 104ab cd 275B
 Collasius, B.W.G.de 6
 Collo, D. 284
 Collo, J.B. 74 (1357)
 Comelli, A. 44 83 194 221 (231)
 Comínguez, A.H. 63(496)
 Contursi, N. 104
 Cooke, G.S. 160
 Cooper, C. (1162)
 Corbi, C.L. 225(1358/9)
 Cordero Funes, J.R. 91 229 (1850)
 Cordini, I.R. (257)
 Coria Jofre, D.A. (258)
 Cornejo, A. 163 (1360, 1575)
 Cornelio, R.H. 25 160
 Coron, S. 158 (1314)
 Corpaciu, A.J. 258 (1361,1362/6,1497, 1711)
 Correas, E. 32
 Corte, A.E. 6 48 187 258 (259/65)
 Cortelezzi, C.R. 49 (266)
 Cortez, H. 221
 Corti, F.H. 25 159 218 225
 Corti, J.S. (1367/9)
 Corti Videla, C. (1370)
 Coscia, F.J. 25
 Cosentino, A.T. (304)
 Cosio, A.H.de Ragone, ver:Ragone
 Costa, J.C. 51 52
 Costa, M.A. 222
 Cougnet, B., de Roederer 37 (268/70,922)
 Cox, A. 261
 Crary, A.P. (1703)
 Cravino, L. 217
 Creer, K.M. 27ab 169 230 262 (271/8,1141/ 2,1148,1149)

- Criado Roque, P. 240
 (279)
 Crovato, E.M. 25
 Cruz (Cabo Primero) 104
 Cuevas, B.Ch.de (280)
 Curveto, R. (669)
- Chagalj, J. 37 (205)
 Chain, M.R. 222
 Chakí, A. 104abcde
 Chambouleyron, J. (331)
 Chanin, M.L. (9)
 Chapman, S. 15 102 155
 ab 245 260 261 265
 295abc (281,969)
 Chaudet, E. 17 (1371)
 Chernosky, E. 262(1006)
 Chiama, C.A. (282)
 Chilton, C.J. (283/5)
- Daccordi, R. 6 110
 Daïen, M. 217 (157)
 Dalinger, R.E. 46ab 241
 258 291 (286,644/5,
 1764)
 Dalziel, I.W.D. 261
 Damianovich, H. 267
 Dassen, C.C. 16 (287)
 Daus, F. 6
 Davies, F.T. 261
 Davis, G.G. 56
 Dawson, B.H. 20 21 42ab
 236 (1372/3)
 Dawson, T. 46
 de Alvear, C.T. 56
 de Alvear, M.T. 306 307
 de Bella, F.A. 25 217
 de Biedma, B.J. 51 52
 126 159 225 269(1330)
 de Carli, C. (288)
 Dedebant, G.91(289,421)
 de Dobrovolski, V. 104
 de Ferrariis, C. (279)
 De Filippis (R.P.) 153
 de Jager, C. 261 262
 de Keravenat, A.G. 225
 de Kovesligethy, R.
 (1374)
 de la Canal, L.M. 60
 9lab 103 233 234 236
 247 (1765/7,1835)
 de la Cruz, S. 261
- Delannoy, J. 261
 de la Vega, C. 258
 del Gesso, E. 34 171
 (554)
 del Hoyo, E. 72
 Delneri, A.C. 6 60 63
 131 132 158 217ab
 219ab 220 224ab 227
 258 (112,126,290/7,
 794,1192,1715)
 del Pozo, S. 261
 de Luca Muro, F.P. 62
 200 218 (298/303,
 1767ab)
 del Valle Sauvage, A.M.
 41 278 (894)
 Delle Chiaie, H. (463)
 Dellepiane, L.J. 50 51
 126 157 217 270ab
 276B 305 (1701)
 Dellinger, J.H. (304)
 Demartini, O.P. (305/6)
 de Mendonça, F. 262
 Demicheli, J.A. 79 171
 191 (307/8,330)
 de Moidrey, J. 85
 Deodat, L.S. (1375)
 Deppermann, Ch. 85
 Descarso, R.M. 41 (309)
 De Solay, A. 25
 De Vita, A. 67 205ab
 Devoto, F.J. 86
 Devoto, R. 104
 de Kammar Oro, J.R.
 (1247)
 Deza, E. 261
 Diaz, A.R. 25 217
 Diaz, E.L. 6 247
 Diaz de Guijarro, E.S.J.
 44 258 (127)
 Di Bella, H.J. 91
 Diede, A.H. (283)
 Diez, N.A. 218
 Dodd, Ph.H. (315)
 Dolinkue, R. 73 (98)
 Dorman, L.I. 262
 Dragan, P. 6 52 233 234
 236 238 240 247 (316,
 1377,1610)
 Drake, Ch.L. 252 261
 Drazile, E.A. 6 10lab
 Ducarme, B. 303 (1714)
 Dueñas, F. 31 32
- Dufour, G.A. 128
 Dupeyron, R. 226 (1378)
 Durán, W.O. (373,1379)
 Duro, J.C. 195
 Dvoskin, S. (1380)
- Echevarrieta, J.J. 158
 225 233 237 240 247
 278B 287(1283,1381/5)
 Echeverry, E. 72
 Echeveste, J.E. 247
 Eggert, O. 302 (1542)
 Ehrlich, O.A. 25 157
 Elaskar, J.F. 76
 Elizalde, C.O. (317)
 Elliott, H. 227 262
 Embleton, B.J. 262 (272
 /3,318/9,1143)
 Enrich, A.L. (1333/4,
 1388)
 Epstein, J.A. 217
 Escobar Vallejas, I.
 262 (320)
 Espíndola, R.R. 51
 Espinosa, A.F. 261 (321)
 Espinosa, M.E.(322,833)
 Espinosa, V. 31
 Esponda, C.A. 79 85 171
 237ab (308,323,330)
 Esteban, H. 25
 Estol, C. 76 82ab 237
 247
 Etcheverry, E. 191(324)
 Etcheverry, H.P. 25 158
 159 217
 Evans Morgan, E. 74
 Ewing, J. (326/7,660/1)
 Ewing, M. 159 261 262
 (325/8,660/1)
- Fabiani, A. 29
 Falcón, C. 38
 Falcoz, H. (1247)
 Fállico, L. 104
 Farina, P. (329)
 Fariña (Subof.Ppal.) 104
 Febrer, J.M. 79 171
 (308,330)
 Federico, A.P. 69
 Feinstein, A. 82
 Ferello, R. (648)
 Ferenza, J.E. 91
 Fernández, A.H. 25

- Fernández, E.M. 38 192 (57)
 Fernández, F.L. 56
 Fernández, G. 20
 Fernández, J. 222
 Fernández, J.A. (1389)
 Fernández, J.M. 104ab
 Fernández, L.C. 82
 Fernández, L.M. 50abc
 51 52 233 247 267
 Fernández, L.M. 261
 Fernández, M.A. (1532)
 Fernández, P.C. (331)
 Fernández Bravo, C. 25
 Fernández Gianotti, H.E. (304)
 Fernández Valdez, E. 51
 Ferrari, J.M. 217 (157, 1390)
 Ferreyra, E.P. 37
 Feruglio, E. 82 167 (125, 333/5)
 Fesquet, H. (336)
 Fester, G.A. (337)
 Fiedler, G. 261
 Figueroa Robles, R. 221
 Fillippi, A.N. ver: Manzano
 Fischer, I. 303 (1391/2)
 Fisk, H.W. (56, 338)
 Flegenheimer, J.G. (51/2)
 Fleming, J.A. (56)
 Flötten, N. 57
 Font de Affolter, G. 23 220ab (1406)
 Fontana, J. 284
 Fontana, J. 104
 Fontana, L.M. 104ab
 Fossa-Mancini, E. 61 154 155ab 211 278B 287 (339/43)
 Fourcade, N.H. 46 247 (344, 630, 1144)
 Frá, A. (1748)
 Franceschi, V. 6 61 287abcd
 Frank, J. 195 (345)
 Frenguelli, J. 287ab
 Frenkel, B. (346)
 Freytag, O.A. 291B
 Fritz, N.A., ver Simionati de
 Fritz, S. 9
 Friz, C.T. 6 238 247 (347)
 Frondizi, A. 236
 Frondizi, R. 236
 Frylingstein, C. (112)
 Furtwängler, Ph. 160
 Fuschini Mejía, M.C. 6 70ab 234 247
 Gagliardini, D.A. 172 174 179 (349/53)
 Gajardo, E. 261
 Galileo, G. (1568)
 Galmarini, A.G. 54 55ab
 Galván, A. 70
 Gallo, B. 225
 Galloni, E. 36 74
 Gamba, J.L. (347, 358/60)
 Gandolfi, E.A. 38 44 191 (361/3)
 Gandolfo, José S. 85 238 241 247 (364, 1769)
 Gandolfo, Juan B. (365)
 Gandsman, J. 38 191 (366)
 Gans, R. 16
 García, R.V. 56 247
 García Aguás, E. (53, 1734)
 García Aparicio, B. 50 (1533)
 García Benvenuti, E.O. 46 91 178 220 258 (367/72)
 García Camarero, E. (373)
 García Castellanos, T. 6 84
 García Ginto, F. (1769ab)
 Garrett, M.W. 191 (374, 824)
 Garrido, M.I. 241 247
 Gassmann, G.J. 145 262 (375/6)
 Gatti, H. (1145)
 Gaviola, E. 6 36ab 43 (377)
 Geller, R.F. (o:R.N.) 159 160 262
 Gentili, C.A. 6 234 238
 Gerade, N.H. 91
 Gershanik, C.G. de Vacchino, ver: Vacchino
 Gershanik, S. 6 19 20 21ab 23 36 90 91abc 93 94 112 164 165ab 166 167 172 191abc 196 210 218 219 220ab 221 230ab 233 234ab 235 236 237ab 238 239 ab 240 241abc 247 252 253 254 265 266ab 273 (378/426, 1393, 1770)
 Ghielmetti, H. 6 37 38a 38b 39 40 76 79 82 147ab 178 191 195 197 220 222ab 227 230 239 247 258 (13, 41, 58/60, 366, 428/43, 923, 1741, 1771, 1795, 1798, 1823, 1829)
 Ghisla, C.A. 25
 Gianibelli, J.C. 23 220 (1005)
 Gibert, V.F. (444)
 Gigas, E. (1499)
 Gil, M. 54 56
 Gillén, R. (462)
 Giménez, J.E. 211ab (445)
 Giménez, R. 104
 Giordano, J.D. 217
 Giovinetto, M.B. 6 186ab 258 261 (446/54, 1260, 1772)
 Girardi, J. 43 175 (455/457)
 Giuliani, H. 31 247 258 (1773/6)
 Godel, A.M. 37 195 227 (59, 438/43, 458/9)
 Goethe, J.W. 3ab
 Gold, T. 15
 Gomez, Gonzalo 51 225
 Gomez, H.R. (53, 158), 460/3, 1734, 1777)
 Gomez, J.G. 6 46 119 178ab 258 (369/70, 464/6)
 Gomez de Bullaude, E. 175 (467); ver también: Bullaude
 Gomez Pasqualini, E. 41 (873); ver también: Bullaude

- González, E.P. 74
 González, J.V. 19abc
 266 267 268
 González, R. 261
 González, S. 29
 González Arroyo, I. 33
 223
 González Bonorino, F.
 26 27 90
 González Domínguez, A.
 36 74
 González Fernández, M.
 (1394)
 González Iramain, N. 25
 González Laguina, H.
 208 (468)
 González Lémoli, J.L.
 6 33abcde 223 (177/8,
 780)
 González Roda, E. 46
 (370)
 Goñi De Marchi, S. 237
 Goodwin, R.J. (469)
 Goody, R. 227 262
 Gorczyński, L. (470)
 Gould, B.A. 56
 Gradowczyk, M. 187(471)
 Grandmayer, J. 218
 Grandoso, H.N. 9labc
 Granelli, N.C.L. 60 91
 228 (472/5)
 Grasselli, C.A. 56
 Grassi, A. 86
 Griffin, J.C. 128
 Grimaldi, L. (1778)
 Grimolizzi, O.M. 41(467)
 Groeber, P. 57 164
 (476/7)
 Grondona, M.F. (478/80)
 Grondona, V.D. (1395)
 Grossi, M.D. 178 (481)
 Grosso, M.H. 217
 Grünwaldt, E.G.M. 236
 247
 Gsell, M. (1396)
 Guadagni, A.A. 69
 Gualano, E.V. (1397/
 1405, 1851)
 Gudano, C.A. 35 177(738)
 Gudoias, B. 23 91 (1406)
 Guerra, T.A. 25
 Guerrero, G.E. 178 (494)
 Guozden, H.N. 236
 Gupta, J.Ch. 295ab
 Gurdulich, G. (280)
 Gutiérrez, E. (1407)
 Gutiérrez, R.A. 63 91
 208 225 239 (495/6)
 Haar, V.H. 91 247(1408)
 Haerendel, G. 77 176
 (1157)
 Halpern, M. 261 (497/8,
 641)
 Hamilton, A. 159
 Hamilton, R.M. 261.
 Hansen (o Hansen Maino)
 R.F. 63 200 218(499,
 1778a/b)
 Hanza, O.M. 73 (98/9)
 Harang, L. 15
 Harding, N.C. 157 159
 Harriague, J.C. 64 150
 220 (500/2)
 Harrington, H.J. 167
 (503/4)
 Harris, F.B. (320)
 Hart, P. 261
 Harth, W. 262
 Hartmann de Sidoti, H.A.
 23 174ab 220 (505,
 1043/4, 1086)
 Hartmann, J. 20 21
 (506/7, 1409/10)
 Hatherton, T. 261
 Haubrich, R.A. (1703)
 Heer, R.R. 262
 Heinsheimer, J. 60 68
 185 228 280B (508/11,
 1779/80)
 Heisenberg, W. 36ab
 Heiskanen, V. (a veces:
 W.A.) 302 (1411/2)
 Helbling, O.H. 51 52
 161 247 251
 Held, E. 63 (1146/7)
 Helmert, F.R. 160 289
 306
 Hendricks, S.J. (109)
 Hendrix, W.C. (1162)
 Heredia, H.F. 37ab 44ab
 247 (59/60, 438/40, 512)
 Hermann, J.R. 262
 Hernández, A.M. 40 (513)
 Hernández, G.J. (1049)
 Hernández, R.A. 62ab 63
 218 220 281B
 Hernández, R.P.J. 6 56ab
 82 91 115 129 150 236
 237 241 247 258 266
 (514/8)
 Herod, J.V. (934)
 Herpig, F. (1780a)
 Herrera, I. 261
 Herrera, J. (1413)
 Herrera Cano, J. 31 85
 167 (140/5, 164, 519/20,
 1749/52)
 Herrero Ducloux, E.
 (1414)
 Hess, W.N. (521, 924)
 Heyl, P.R. 160
 Higashi, A. (265)
 Hofmann, C.A. 79 83 228
 (522)
 Hones, E.W. (925)
 Honkasalo, T. 262 (1415,
 1548)
 Horenstein, A. 104ab
 Horne, F. (523, 1781)
 Horodniceanu, N. 247
 Horrocks, E. 44 193(679)
 Horvat, E. 6 52 163ab
 304 (524, 1416/55, 1512
 1515, 1518, 1521/2,
 1525/9)
 Hosking, V.H.J. 51 236
 240 247
 Hourcades, O.P.J. 237
 Houssay, B.A. 82 90abc
 152 252
 Hoxmark, G. 17 179
 (525/6)
 Hsu, H.-H. (527/32)
 Huaco, D. 261
 Hutchinson, R.D. (533)
 Huergo, J.M. 25 60(1456)
 Huerta, E. 34 (1538/9)
 Huidobro Saravia, J.A.
 70
 Humboldt, A. von 265ab
 Hurley, R.J. 262
 Hussey, W.J. 267ab
 Huusmann, A.J. 43(1258)
 Iannini, G.M. 82 158
 179 219
 Ibañez, M. (764)

- Iglesias, E. 25 60(1457)
 Iglesias, F.C. 41 193
 (685)
 Iglesias, G.E. 41
 (534,1782)
 Ignazzi, J.C. 25
 Incarnato, A. (535)
 Infante, A. (1827)
 Ingrao, H.C. 247 258
 261 (1783)
 Introcaso, A. 6 34 91
 171 188 209 217 220
 222 306 (547/54,1537/
 /40)
 Intzaugurat, A. 225
 Iraolagoitia, P.E. 74
 Iriart, L.M. 237
 Iribarne, J.V. 91 247
 Isacks, B. 261
 Isnardi, T. 16 36ab 37
 74 180 (555)
 Israel, H. 296 (556)
 Itzigsohn, M. 23 76 150
 307ab (557)
 Ivanissevich Machado,
 L. 6 187 (558)
 Ivanov, M.M. 262
 Iversen, R.M. 158

 Jacchia, L. 261
 Jackson, J.E. 158 (560)
 Jagsich, J. 282B 296
 (561,1541)
 James, D.L. 261
 Jansen, F. 126 159
 Jaramillo, M.A. 104
 Jarek, J. 104
 Jaschek, C.O. 20
 Jaschek, E.U. 23 91
 150ab 165 (423/4,
 562/3)
 Jáuregui, L.U. 25 158
 Jech, A. 37
 Jeffreys, H. 15
 Jemma, R.J.A. 6 67 194
 205 207 (347,564/609)
 Jiménez, A.G. 6
 Joannes, J.J. 25 159
 Johansen, Aa. 104abcd
 Jordan, W. 302 (1542)
 Joyce, J.W. 262
 Julia, J.E. 222
 Justo, A.P. 54 86 306

 Kaasschieter, J.P.H.
 208 (610)
 Kahl, O. 104
 Kalinin, Y. 261
 Kallmann Bijl, H. 261
 Kanai, K. 262
 Kanamori, H. 261
 Kaplan, J. 26lab 262
 Kaplun de Schauer, S.
 6 46 228 (1679)
 Karszenbaum, H. 174(353)
 Katsufrakis, J.P. 262
 Kauppert, J. 25
 Kausel, E. 261
 Kehoe, R. (1260)
 Keidel, J. (611)
 Kern, R. Lauberer de, 57
 284 (1021)
 Klein, M. (612)
 Klohn, 62
 Knapp, D.G. 261
 Kneissl, M. 302 (1542)
 Knoche, W. 164 266
 (613/4,1091)
 Knopoff, L. 262
 Kobrak, H. 37
 Kogan, A. 38 (615)
 Kohler, M. 262
 Kopatin, J.C. (1522,
 1529)
 Korff, S. 262
 Korompai, A.E. 166 220
 258 (1543)
 Kostadinoff, J. 220(616)
 Kowalewsky, V. 36ab
 Kozlosky, J.A. 158
 Krassowsky, Th.N. (1544)
 Kreplin, R.W. 227
 Kroenke, L.W. (617)
 Kroll, C.A. 25
 Krommel, F.G. 217
 Kuehnen, F. 160
 Kukkamäki, T.J. 262
 (1545/8)
 Kulik, J. (618)
 Kurtz, J. 25

 Lacaze, F.J.A. 6 82 241
 247 253 258
 Laclavère, G. 233 260
 261
 Lachica, F.R. (621)
 Lah, L. 60 (1784)

 Landi Dessy, J. 79
 Landoni, C. 64
 Landoni, J. 37
 Lanfranco, R.L. 217
 Lanfredi, N.W. 217 234
 (157,1549)
 Lange, G. 57
 Lange, I. (1162)
 Lapeau, J.E. 25
 Laporte, L. (1162)
 Larriqueta, O. 6
 Lascano, J.V. 41 175
 (622,871)
 Latorre, C.O. 49 (497/8
 642)
 Lauberer, R., ver: Kern
 Laudon, T.S. 158
 Laursen, V. (623)
 Lauter, E.A. 261
 Lauth, C. 177 (624)
 Laverty, F.B. (625/6)
 Lay, J.A. (627)
 Leal, J.E. 150
 Leeds, A. 261
 Leiva, O. 104
 Lejay, P. 85
 León, L.F. 122
 Lerman, J.C. (628/9)
 Lesta, P. (195)
 Levene, C.A. 6 50 51 52
 235 239 240 247 254ab
 Levin, E. 46 128 157
 268 291 306 (630,
 1550/2,1585)
 Levin, M. (631)
 Lhez, R.E. (1784a)
 Libanati, N.A. de (634)
 Licciardo, F.J. 73
 (635/7)
 Liendo Soulá, R. 159 240
 Lifszyc, M. 25
 Liljequist, G. 261
 Limeses, J. (1852/3)
 Linardi, H. 60 (638)
 Linares, E. 49 238 252
 253 (497/8,639/42,
 1148/50)
 Lincoln, J.V. (1040/1)
 Lisignoli, C.A. 46 241
 247 258 (643/6)
 Litwin, C. 258
 Locatelli, D.E. (1553)
 Lohidoy, N.P. 217

- Lohn, P. (647)
- Lombard, E.M. 208 (648)
- Lomnitz, C. 158
- Longfield, 158
- Loos, P.A. 23 111 155
(649/52, 1785/7)
- López, C.C. (1519/20,
1523/4, 1554)
- López, H. 74
- López, J.A. 6 42ab 43
83 91 147 237 (653/4)
- López, L.R. 221
- López, N.G. 222
- López, R. (1522)
- López, R. (1827)
- López, R.O. (655)
- López Casanegra, A. 255
- López de Zavalía, R.J.
40 83 (267)
- López Zigarún, R. 211
(656)
- Lorenzetti, T.S. 73(98)
- Lotti, M.J. (657)
- Lotti, V.J.C. 73 (658)
- Loureiro, J.A. 34 91
304 306 (1555/6)
- Lowrie, L.M. (741)
- Loyarte, R.G. 16 (659)
- Lozano Calvo, 158
- Luchetti, A.A. 159 225
237 240
- Ludwig, W.J. (326/7,
660/1)
- Luna, J.V. 25 162 221ab
(1341, 1636)
- Lundquist, C.A. 261
- Lunkenheimer, F. 21 164
167ab 179 (662/8)
- Luque, J.A. (669)
- Lützow-Holm, O. 57 58abc
100 101 173 239ab 247
248 263 265 282B
(311, 671/2)
- Luxardo de Castro, J.F.
225 (1557)
- Lynch, R.P. (S.I.) 85
- Llamas, M.R. 226 262
- Llordén Ramírez, J. 64
91 225 (673)
- Macelwane, J.B. 85
- Maciel, J.C. 221
- Mackinlay, G.W.B. 46
241 247
- Machado, E.A.M. (113,
645, 674/6)
- Machado, M. 80 88 266
(677)
- Madejski, M.E. 57 (230,
869)
- Madril, F. 68 (1788)
- Maffi, E. (1558/60)
- Magnitsky, V.A. 252 261
- Mahupé, A.J. (678)
- Mainardi, R.T. 44 193
(679)
- Maiztegui, A. 6 44
- Malamphy, M.C. 61abcd
287 (680)
- Maldonado Koerdell, M.
261
- Malin, S.R.C. (1007/8)
- Mandi, Z. 62 (681)
- Manfrini, C.A. 222
- Manganiello, S. 20
- Manganiello, V. 20ab 21
219 283B 294 (1561/2)
- Manifesto, H.D. 37 44
195ab 247 (204, 682/3)
- Manzano, A.F. de 41 175
(684, 871)
- Manzano, J.R. 6 37abc
41ab 43 76ab 83 147ab
148 193 197 227 247
258 260 (13, 40, 111,
129, 436/7, 685/90, 873,
894, 926/30, 941/2, 1771
1782, 1789/99, 1823/6,
1829/32, 1846/7)
- Marabini, R. 82 (420)
- Maraggi, E.S. (1799a)
- Maranca, F. 81 91 265
(1563/8)
- Marconi, H. 29 165
(1228/9)
- Marchetti, A.A. 57ab
185 247 (191, 675,
691/2)
- Marinescu, N. 222
- Marinkeff, K. (347, 693/4)
- Markham, T.P. (1049)
- Markowitz, W. 229 263
272 (1569, 1610)
- Marpegán, J.E. 58 59 60
(1570/1, 1854)
- Marqués, C. 44 (127)
- Marsicano, F.R. 162 (1572)
- Martin, A.T. 104
- Martin, F.D. 220
- Martin, L. 64 (695/6)
- Martin, R. 6 20 63abcd
65 91 162 210 218
220ab 229 258
(697/710)
- Martínez, A. 69
- Martínez, C.G.M. (347,
711)
- Martínez, C.P. 234ab
237 247
- Martínez, L. 64
- Martínez del Río, M.A.
(712)
- Martínez de Vedia, R.
76
- Martínez Pita, R. 51 52
- Martínez Vivot, L.M.
163 234 240 247 (713,
1518, 1573/5)
- Martini, A.O. 60 172
217 (714/5)
- Martinoli, C.A. 151 (716)
- Marzulli, L.C. 37 (41,
59, 60, 438)
- Masciotra, J.L. 25 157a
b 158abc 159ab 218
- Mateo, A. 23 (1406)
- Mateo (Goldaracena) J.
6 21 76 128 157 158ab
cd 159 162 193 220
236 238 247 258 268
269 306 (717/8, 1576/
/85)
- Mathov, E. Mazzolli de,
ver: Mazzolli
- Matueev, B.M. 263
- Matuyama, M. 15
- Maurain, Ch. (1015)
- Mayaud, P.N. 85 263
- Mayer, F. 60 81 91 217
(1586/90)
- Mayoral, C.A. 221
- Mazza, J.A. 25 217
- Mazzini, V.L. 25 60
159ab (719, 1591)
- Mazzolli de Mathov, E.
6 36abc 37ab 91abcde
152 193 201 247 258
(720/5)

- McCollum, E.V. (1592)
 McConnell, R.K. 159
 McNish, A.G. 173 291
 295 (726, 1085)
 Medina, L. (870)
 Medone, C.A. 29 30 31
 165 258 (165, 729a/b,
 1800)
 Megill, R. 263
 Mejer, H. (207)
 Mejías, C.O. 46 228(646)
 Melchior, P. 220 263
 (1584, 1593)
 Melli, O.R. (1594)
 Méndez, A. 82
 Mendía, J.E. 28 219 255
 (730)
 Menáiguren, J.A. 29 30
 165 167 258 (731/3,
 1230, 1233)
 Mendivelzúa, G. 74
 Menzel, C. 261
 Menzel, D.H. (1783)
 Mera, R. 258 (1145)
 Mercader, A. 170 193
 (734/5)
 Mercado, J.G. 221
 Mercanton, P.L. 15
 Merediz, J.C. 74
 Mesterman, I. 35ab 82
 83 177ab(736/40, 1161)
 Mettler, J. (1595)
 Meyer, R.P. 261
 Mickey, W.V. (321, 741)
 Michelini, R. 47
 Milanino, J. 25 159
 Milsztain, E. 64
 Mingo, O. 25
 Mingramm, A. (279)
 Miret, C. 50
 Miró, L.M.J. 51 240 247
 Mitchell, J.G. (274,
 1151/2)
 Molodenski, M.S. (1596)
 Moloeznik, P. 34 (1540)
 Moneta, J.M. 104ab
 Monferini Zapiola, J.E.
 51 240 247
 Monges Caldera, J. 158
 263
 Monteverde, A. 81(1597)
 Montiel, F. 64 223
 Morelatto, R. 247
 Morelli, C. 158 303
 (1315, 1598/9)
 Morera, E. (1600)
 Morey, F. 155 (745)
 Morgan, M.G. 118 263
 Moro, E.S. 41 (746/7)
 Moroni, H.L. 91 220
 Morrison, R. 261
 Mosconi, E. 218 277 287
 (748)
 Mosconi, J. 48 (749)
 Mossman, R.C. 56 102
 Mosterman, L. 263
 Mourelle, D. 25
 Moyano, O. 104
 Muhape, A. 128
 Mujica, P.C. 104ab
 Munck, L.R. (606)
 Munuera, J.M. (750)
 Muñoz, N. 91
 Muraour, P. 263
 Murphy, A.C. (284)
 Murut, A.R. 6 63 239
 240 247
 Muset, J.A. (607, 751/64)
 Musmarra, J.A. 217
 Nabel, P. 219 (765)
 Nagata, T. 261
 Nairn, A.E.M. 26ab 27
 Nano, J.J. 51 225 240
 247
 Nardini, J. 64 191(769)
 Nasta, R. 79 234ab 247
 Navarro, A. (771)
 Navarro, J.E. 41 (34)
 Nawratil, R. 60 (1122,
 1801/2)
 Negri, G. 16 21ab 57ab
 165 265 284B (772/5)
 Negri, H. 52 236 240
 247 285B 302 (1282,
 1284, 1478, 1480, 1490,
 1499, 1601/10, 1855)
 Neher, H.V. 261
 Nerukar, N. (927/8)
 Nestierra, J.E. 41(309)
 Neuberg, H. (39)
 Nicholls, H.R. (741)
 Nielsen, S.P. 80 213
 (776)
 Nietzsche, F. 3
 Nieva, G. 104
 Nissen, J.J. 42
 Nivinsky, E. (1611)
 Noizeux, P.J. 175 180
 (777)
 Nordenskjöld, O. 150
 Novillo, N.M. 223ab
 Novoa, N.J. (1612)
 Noxon, J.F. 263
 Noya, R.M. (778)
 Nozica, R. 255
 Nuesch, E. (1856)
 Núñez, H.M. 33abc 64
 223 (779/80)
 Núñez Monasterio, C. 56
 247
 Nupen, W. (781)
 Obiols, R. 261
 O'Brian, B. 227 263
 Ocola, L. 261
 O'Connor, T. 6 184 222
 Oddone, H. 25 159
 Ojeda, C.J. (1613)
 Oks, M. 62 166 (786/8),
 887/8, 1803a/b)
 Olaiz, H. 47 (789)
 Ölander, V.R. (1614)
 Olascoaga, M. 50
 Oliver, A.J. 237
 Oliver, J. 261
 Oliver, N.J. 261
 Olmeda, M.A. 217
 Olsacher, J. 229ab
 Olsen, H. (608, 790)
 O'Neill, M., ver: Barrio
 nuevo
 Onganía, J.C. 69 86
 Onorati, O. 25
 Oñativia, J.M. 34
 Ordás, J.M. 6 184 255
 Ordóñez, M. (1615)
 Orellana, E.I. 64 91
 158 162 172 218(791/4)
 Orlando, I.L. 222 (627)
 Orlovski, J. 104
 Orruma, J. 6 101 224 258
 Ortiz de Adler, N. 41
 (685, 873, 1808, 1846)
 Ortiz Maldonado, A.
 (531/2)
 Ostenso, N.A. (76/7, 1106/
 /7)
 Otero, A. 261

- Otero, R.J. 38 193 195
227 (796/8)
- Ovalles, A. 247
- Ozarán, A.R. 225 240 302
- Ozu, S.R. 35 (75)
- Pacca, T.G. 263 (799)
- Pacella Heylen, L.
(1804a)
- Padula Pintos, V.H. 6
35ab 76 79 83 175 178
221 234 237 241 247
252 (481,800/2)
- Paez Montero, J. 104
- Pagano, M.C. 79
- Palacios, A.L. 267
- Palasciano, M. (1616)
- Palese, A. (803,1617)
- Palmeira, R.A.R. (927/8)
- Pallardó, H. 46 258
- Pallejá, E. 25 217
- Panza, P.T. 164 229(804)
- Panzarini, R.N.M. 6 45
46ab 60 85 94 236ab
237abc 241 247 251
266 (805/10,1805/6)
- Paolini, J.D. (669)
- Papadópulos, C.C. 25 75
225 229 247 286B
(1498,1618/9,1807)
- Parachú, O.A. 34 306
307 (1620/5)
- Paradelo Malcolm, C. 74
- Pardo, J.A.R. 25 217
- Parker, E.N. 15
- Pascual Crespo, P. (811)
- Pascualini de Bullaude
E.G., ver Bullaude
- Pasotti, P. 229 (167)
- Pasqualini, C. 76
- Pasqualini, E.G., ver:
Bullaude
- Passares, C.N. 220
- Pastore, F. 17 (812)
- Pastoriza, R.A. 104
- Patiño, E.O. 307 (1626)
- Patiño, R. 247
- Paton, J. 261 (559)
- Pedroni, A.E. 46 177(55)
- Peinado, O. 72 (813)
- Pekeris, Ch.L. 220 263
- Pellegrini, O.A. 217
(814)
- Pelliciuoli, A. 91
- Pera, P.C. (1809)
- Peralta, E. 29
- Perazzo, R.C. 225 (1627)
- Perelló, R.A. 43 177
194 208 (815/9)
- Pereyra, L. 25
- Pérez, H.H. 6 69 70ab
84 238 239 258 (820/1,
1810/1)
- Pérez Corral, C. 175
(802)
- Pérez Ferreira, E. (1234)
- Pérez Salas, A. 240
(1506,1628/32)
- Perticarari, C.A. 46
241 247
- Peters, G. (328,822)
- Peters, W.J. (56)
- Peterson, V.E. (45)
- Petersons, H. (823)
- Petitdidier, M. (9)
- Petraglia, J. 6
- Petrelli, A. (1812)
- Pfander, C. 25
- Picandet, P.E. (1813/5)
- Picard, L. 241 247
- Picatto, H. 258
- Picciotto, E. 261
- Pico, A. 104abcdef
- Pierrou, E.J. 247
- Piggott, W.R. 261ab 263
- Piotrkowski, R. 144 197
- Pissanetzky, S. 6 191
(374,824)
- Pizzarello, J.C. 217
- Plá, C. 266
- Plate, E.G. 56
- Plazza, L.T. (870)
- Plendl, H. 14
- Poli, H. 81 (1633)
- Polimeni, H.G. 29 30 43
177 194 258(819,825/6)
- Pomerantz, M.A. 261
- Porro de Somenzi, F. 267
- Portela, F. 104
- Porter, R. 261ab
- Portugal, R.A. 64
- Portunato, A.C. 247(1634)
- Posse, H.M. 6 25ab 91
162 221 306 (1341,
1635/6)
- Pratt, D. (376)
- Pratt, J.G.D. (827,1637)
- Prego, A.J. (831/2)
- Price, A.T. 295 (828/9)
- Prohaska, F. 57 103
286B (830/2)
- Pronsato, A.D. (833)
- Pucci, J.C. (834)
- Puig, I. 85 86ab 272
(835/6)
- Puig, J.C. 69
- Pujato, H. 45
- Puparelli, M. 41 (534)
- Pyzik, E. 101
- Quihillalt, O.A. 74
- Quijano, R.A. 237 247
- Quintela, R.M. 6 57
(837,870)
- Quiroga, A.S. 225
- Quiroga, J.A. 245
- Quiroga, M. 29 167ab
247 (1231/3)
- Quiroga, P.R. 225 240
(1638)
- Racagni, T.L. 307
- Radicella, S. 6 40 45abc
76 79 82ab 83 147ab
174ab 175 177 180
220abc 241ab 247 252
258 (89,267,283/5,309,
352,560,838/60,871/2,
1203/4)
- Raffo del Campo, J.M.
6 57ab 70 84 96 194
219 228 234 238 241
247 252 (87,192,357,
861/70,1816/7)
- Ragone, A.H. Cosio de, 40
147 174 175 177 252
(267,684,847/56,871/2)
- Ragout, S.M. 41 (467,
873,1808)
- Ramaccioni, D. 61ab 218
287B (874)
- Ramallo (Subof. Ppal.) 104
- Ramírez, J.E. 85 261
- Ramón, E. 60 (1639/40)
- Ramón, F. (875)
- Ramos, C. 237
- Ranzi, I. 35 152ab 175
177 (876/80)
- Rausa, E. 284 (1818)

- Ravazzoli, I. (630)
 Rawer, K. 261
 Real, M. 32 (1819)
 Rebolledo, M.A. 247
 Recarte, S.M. 104ab
 Regidor, A. 25
 Reid, J. (1260)
 Renauld, F.M.F. 51 240
 247 (1641)
 Rennella, R.O. 247
 Restbergs, V. 174ab
 (857, 882)
 Rey, P. 6 23 62ab 218
 222ab 225 229 (788,
 883/8)
 Rey Balmaceda, R.C.
 (1375)
 Reynoso, J. 104
 Ricciardi, H.J. 45ab 76
 82 152 237ab(889/91,
 1820/1)
 Richter, Ch.F. 167(892)
 Riggi O'Dwyer, G. 16 52
 225 229 236 237 239
 240 247 287B (1491,
 1522, 1642/7, 1822)
 Rikitake, T. 261
 Rimondi, J.R.M. 46 177
 258 (113, 893, 1009)
 Rinaldi, S. 159
 Rios, V.H. 41 175 (894)
 Ripamonte, C.E. 62 218
 (895)
 Rivas, L.R. 221
 Rivas Roche, C.A. 70(896)
 Riveros de la Vega, A.
 38 44 (362/3)
 Roach, F.E. 118 263
 Roberts, E.B. 260 263
 Robinson, E.S. (453)
 Robinson, J.A. 222
 Roca, J.A. 102
 Roccatagliata, A.N. 51
 240
 Rodés, L. 85
 Rodrigo, F. 6(897, 1092)
 Rodríguez, E. 30
 Rodríguez, J.A. 35 236
 247 (740, 898)
 Rodríguez, L.F. 91 220
 240 (1648/52)
 Rodríguez, M. (1653)
 Rodríguez, R. (1455, 1654)
- Rodríguez, R.C. 221
 Rodríguez Marengo, R.E.
 217
 Roederer, J.G. 36 37abc
 38 76ab 153 172 178ab
 179 181 222 227abc
 230 233 239ab 24labcd
 247 252 258 263ab
 (41, 47/9, 59/60, 129,
 268/70, 436/40, 442/3,
 686, 899/934, 942, 1234,
 1741, 1771, 1778, 1795/6
 1823/6, 1830/1)
 Rohn, H.O. 34 (1655)
 Rojas, R. 218 (935)
 Rolleri, E.O. 238 (279)
 Romanella, C.A. (1827)
 Romano, J.E. 81 (1281,
 1656)
 Romaña, A. 85 261
 Romero, A.T. 221
 Romero, O. 104
 Ronne, F. 229
 Rönnicke, G. 263
 Rose, D.C. 261
 Rosell, R.A. 10(131, 936)
 Rossbach, A. (1803b)
 Rossi, B. (320, 937)
 Rossi (Ing.) 207
 Roverano, R. (1657)
 Rozlosnik, A. 60 218
 Rubio, J.M. 74 247
 Ruggeri, D. 247
 Ruzo, B. 50
- Sacks, I.S. 261
 Sahade, J. 20 39ab 76ab
 87 219 227 237 247
 (1658)
 Saint Amand, P. 30
 Sala, J.M. (938, 1828)
 Salado, L.N. (609, 939)
 Salcedo, J.E. 41 (34)
 Salinas, H.A. (940)
 Salmon, K.J. 261
 Saluzzi, M.E. 174(1010)
 Salvo, H. 87
 Samaniego Aparicio, O.
 100
 Samatán, E. 91 (1659)
 Sana, M. 6 130
 Sánchez, E.M. 217
 Sánchez, J. 64 292B
- Sánchez, M. 224
 Sánchez, R.N. 4ab 5 25
 abcd 26 50 9lab 106
 157 162 163ab 218 221
 225 239ab 241 247 258
 289 299 303 (1660/76)
 Sánchez Aizcorbe, C. 83
 Sánchez Diaz, A. 238 252
 Sandor, T.A. 73 (99)
 Sandoval Vallarta, M.
 261
 Santochi, O.R. 37ab 41
 76 79 147 148 193 222
 247 258 (13, 40, 129,
 436/7, 534, 685/9, 873,
 926/30, 941/2, 1756,
 1771, 1795/7, 1798, 1808
 1823/6, 1829/32, 1846)
 Santucci, L. (1677)
 Sanz, L.S. 237
 Saralegui, A.M. 25 265
 304ab 305 (1678, 1857)
 Saraniti, F. 25 217
 Saravi, M. (943)
 Saresky, C.A. 217
 Sarmiento, D.F. 53
 Sarti, R.E. 217
 Sastre, C. (944)
 Sastre, J.J. 91
 Savio, M.N. 65 225
 Scartascini, G. 68 70
 108 (945/6, 1833)
 Schauer, O. 6 247 (630)
 Schauer, S.K.de, ver:
 Kaplun
 Schiratti, H.E. 25 157
 Schmiedel, O. (947/9)
 Schneider, O. 8 14 21
 27 46ab 57 67 76 85ab
 87 9lab 94 103 119
 173abc 174ab 177 178
 ab 200 219 220abc
 222ab 224 226 228
 229abc 230abc 237 238
 239abcd 240 24lab 247
 252ab 258 263 265ab
 266 (3/5, 113, 466, 672,
 676, 950/1010, 1834)
 Scholten, J. 259 (1764,
 1835)
 Schreiber de Volponi,
 A.D.N. 219

- Schulz, G. 16 250 52
9lab 106 107 221ab
265 267 289B 304 306
abc (1279,1670,1680/
/98)
- Schulz, L.G. 101
- Schulz, N. (931/2)
- Schulze, A.A.R. 236
- Schuster, O. 303 (1699)
- Schwachheim, G. (207,
927/8)
- Schwerdtfeger, W. 103
186 (454,1835)
- Schytt, V. 261
- Secco, O.H. 25
- Segurondo Tudela, H.
91 220
- Sentinelli, (Ing.) 47
- Serres, Y.F. (1016/7)
- Sérsic, J.L. 87
- Sette, M.A. 180 (858)
- Shapley, A.H. 261
(1040/1)
- Shea, N.A. (1042)
- Sheffield, S. (605)
- Sidoti, H.A. Hartmann de
ver: Hartmann
- Sidoti, O. 23 150ab
174ab (505,1043/4)
- Sierra, P.J. 6 23 91
210 247 259 (321,
422/4,741)
- Silgado, E. 261
- Silverman, S. 6 263
(101/2,1046/9)
- Sillem, J.G. (1045)
- Simermann, N.O. 41 (1846)
- Simionati de Fritz, N.A.
47 72 191 247 (206,
208/9,1050/4)
- Simonato, I.B. (279,
1837a)
- Simonelli, J.A. 69
- Sirling, A. 37
- Sitte, K. 263
- Skvarca, P. 25 153 217
- Slaucitajs, L. 21 91
119ab 120 150abc 172
abc 173ab 220ab 221
239ab 248 266 290B
(823,1055/88,1240/3,
1700)
- Smit, H. 46
- Smith, G.N. (741)
- Smith, L.L. (1089)
- Solari, A.G. 103
- Solís, R.N. 222
- Somogyi Palinhas, C. 217
- Soria, H.H. 248
- Soria, L.F.E. (286)
- Soriano, A. 252
- Sosa Laprida, A. 76 158
159
- Soto, G. 104
- Soto, R. 6 104ab 150
- Soto, W. 104 292B
- Spagnuolo Rey, L.E. 217
- Spedaletti, V.H. 63 64
- Spiegel, L.M. 83
- Spiess, E.T.M. 25 225
234 240 248
- Stagg, J.M. 263
- Staricco, J. 72
- Stassinopolos, E.G. (924)
- Steele, F.K. (284)
- Stijovich, C. 122
- Stipanovic, P.N. 6 74
248 (1092)
- Stoffregen, W. (1093/4)
- Störmer, C. 15
- Stowe, D.W. (859)
- Stubelj, R. 25 64 217
- Suarez Lynch, A.J. 25
91 217
- Suero, T. (279)
- Sulanski, B. 217
- Suter, T. 74 (11)
- Svensen, K.L. 263
- Swithinbank, C.W.M.
(453)
- Szelagowski, E.L. 128
- Tabanera, T.M. 76 78
176 229 237abc 252
(1095/6,1236,1838/9)
- Tajani, A.G. (1097)
- Tasso, J.J. 76ab 79 248
(1098)
- Tatel, H.E. 29
- Tavella, E.L. 91 220 259
- Tavella, H.L. 91
- Teitelbaum, H. 147 176
248 259 (84/5,1099,
1100)
- Tetzlaff, G. 25 157
- Tezanos Pinto, J.A. 245
- Thiel, E. (62,1102/7,
1702/3)
- Thompson, R. 263
- Thuronyi, G. (781)
- Tieghi, N.A. 225 248
(1704/5)
- Tizeira, H. 82
- Tomblin, J. 261
- Tonazzi, J.B. 277
- Tonina, G.H. 25
- Toranzo, S. 50
- Tornqvist, S.G. 204 208
- Torrado, R.A. 51 240
- Torres Moll, R. 30
- Trejo, C.A. 63 188 (1840)
- Triep, E. 171
- Troncoso, O. (927/8)
- Trovato, O. 72 82 192ab
194 (1108/12)
- Tschapek, M. 10 (1113)
- Tujchneider, O.O. (669)
- Turco Greco, C.A. 248
(1706/9)
- Turcotte, F.T. (1105)
- Turcovich, L. 221
- Turdera, R.D. (1710)
- Turner, J.C. 238 239
- Tuve, M.A. 14 29
- Udías, A. 85
- Uhink, W. (1489,1711)
- Ulibarrena, J. 81 (1712)
- Unger, H.P. (1840a)
- Urciuolo, V. 254
- Urondo, F.E. 170ab 229
265 (1115/21)
- Usandivaras, J.C. 25 163
221 222 259 303 306
(1713/4)
- Vacaflor, I.A. 222
- Vacchino, C. Gershanik de
23 165 220 253 (425,
427)
- Valdez, A.J. 234 (1122)
- Valencio, D.A. 6 26 27ab
28ab 64 73 91abc 94
133 140 162 169ab 195
197 219ab 220 225 228
ab 230 238 239 241ab
248 254 259 (272/8,
799,1123/56,1198/1200,
1715)

- Valentiner, H. 104
 Valenzuela, A. 77 148
 176 259 (1157)
 Valenzuela, D. 220 259
 Vallejos, R.M. 68 184
 255 (74, 1841/3)
 Valls, M.F. 69 (1158)
 van Zandt, T.E. (45)
 Varela, E. 240 248 (1716)
 Vargas, W.M. 234 (870)
 Varma, V.C. 225
 Varsavsky, C.M. 76ab 79
 82 87 227 248 252
 (1159)
 Varsavsky, O.A. 74
 Vazquez, A.E. 25
 Vazquez, L. (1160)
 Vega, A.F. 25
 Vening Meinesz, F.A. 140
 263 265 271 302 (1412).
 Ventura, G.L. 6 45 76
 Verdaguer, A. 51
 Verdile, J.L. 35 (1161)
 Vestine, E.H. (1162)
 Viand, J. (1163)
 Vignal, J. (1717)
 Vila, F. 6 60 62ab 65
 82 9lab 134 135 136
 169 172 19lab cdefg
 193 196 218 220 221
 224ab 225ab 227 228
 230 234 238 240 248
 259 (126, 473/5, 616,
 1164/92, 1718, 1844)
 Viladrich, A. (1845)
 Vilas, C. (1500)
 Vilas, J.F.A. 28 91 195
 abc 219abc 228 (278,
 1143, 1150, 1153/6,
 1193/1200)
 Villa, J.P. (1201)
 Villagra, O.A. 44 175
 192 221 (1202/4)
 Viola, A.B. (1205)
 Viollanz, A. 41 (685,
 1782)
 Vivanco, A. 70
 Vizcarra Yopez, R. 91
 220 (371/2, 1206)
 Volpi, C.A. 74 (1207)
 Volponi, F. 6 28 29ab
 30ab 63 82 85ab 89 91
 abcd 93 165 166abc
 167abcdefghi 192ab
 210ab 211ab 218 219
 221ab 222 234 239 248
 259 (125, 1208/33, 1719)
 Volta, B.A. 41 (1846)
 von Ficker, H. 174
 von Stecher, W. 50
 Vosnesensky, D. 91
 Vozza, O. 234
 Wagner, C.-U. 261
 Waibel, P. 37 72
 Walker, P. (39)
 Waloschek, P. 37 (268/
 /70, 1234)
 Wallbrecher, G.O. 20ab
 21 (1235, 1720)
 Wathagin, G. 263 (207)
 Webb, W.L. 176 (1236)
 Webber, W.R. 227 261
 263 (1237)
 Wegener, A. 15 179
 Wegener, K. 179 229
 (1238)
 Weill, G. 261
 Welch, J.A. (933/4)
 Westerkamp, J.F. 36 (1247)
 Wexler, H. (1239)
 Weynman, 158
 Whitten, Ch.A. 260
 Wiechert, E. 274
 Wiggin, J.O. 56
 Wilkins, G.A. 295 (828/9)
 Wilson, J.T. 229 263
 Winch, D.E. 172ab 291
 (823, 1087/8, 1240/3)
 Winckler, J.R. (111,
 690, 1799, 1847)
 Windhausen, H. 32 (1244,
 1819)
 Winslow, D. 226 263
 Winters, 159
 Wirtz, K. 36 263
 Wölcken, H.K. 6 91 248
 Wolf, H. (1499)
 Wolff, E. 57ab 101 111
 Woodburn, J.E. 64 (1245)
 Woodman, R.F. 45
 Woollard, G.P. 158
 159abc 261 (617)
 Wuenschel, 157
 Würschmidt, E. (1246)
 Wyngaard, A.R.H. 51 234
 240 248
 Xammar Oro, ver:
 de Xammar Oro
 Yacante, M.A. 30
 Yriberry, A.J. 85 123
 248 (1248/50)
 Yrigoyen, M.R. (1251)
 Yumi, S. (1584)
 Yung, A.A. 234 239
 Yussen de Campana, J.C.
 (1252)
 Zadunaisky, P.E. 79 87
 176 (1253/5)
 Zakalik, B. 213 (1256)
 Zamarbide, J.L. 31
 (520, 1257)
 Zaragoza, A. 43 147ab
 (654, 1258)
 Zardini, R.A. 238 248
 (426)
 Zeff, S. 176 (860, 1259)
 Zelaschi, A. 25
 Zeoli, A. 73 76
 Zolezzi, J. 25
 Zumberge, J.H. (1260)
 Zunino, J.J. 6 85 217
 218abc (1261/2, 1847a)

Se terminó de imprimir
en junio de 1980 en los
talleres gráficos de
Rodolfo Kossack
La Paz 81 — Villa Ballester

Indice de TABLAS

	Página
I (Nómina directores OALP).....	20
II (Nómina directores IGM).....	50
III Directores o Jefes del Servicio Meteorológico Nacional y de sus instituciones precursoras.....	56
IV Comités Especiales del GTGIH	70
V Importancia relativa del monto anual de subsidios otorgados por el CoNICyT a las Ciencias de la Tierra.....	94
VI Becas otorgadas por el CoNICyT para Ciencias de la Tierra y el conjunto de las Ciencias.....	95
VII Nómina de observadores geomagnéticos en el Observatorio de las Orcadas del Sur desde 1922.....	104
VIII Número de estaciones de aforo dependientes de AyEE en 1967, según sistemas fluviales.....	108
IX Número acumulativo de estaciones de aforos sólidos que funcionan, o funcionaron durante cierto período, desde 1922.....	108
X Estaciones sismométricas del Servicio Meteorológico Nacional y de sus instituciones precursoras.....	110
XI Estaciones sismométricas del Instituto Sismológico Zonda.....	113
XII Observatorios Geomagnéticos Argentinos.....	114
XIII Estaciones Ionosféricas Argentinas desde el AGI.....	116
XIV Cadena N-S de estaciones de luminiscencia-Número de noches observadas.....	119
XV Estaciones de Radiación Cósmica.....	121
XVI Estaciones de Electricidad Atmosférica y Terrestre.....	122
XVII Relevamientos pendulares del IGM.....	127
XVIII Relevamientos gravimétricos del Instituto de Geodesia, UBA, hasta 1960.....	129
XIX Cantidad de estaciones ocupadas en las campañas geomagnéticas del SMN.....	130
XX Distribución de frecuencias de ocupaciones únicas y reocupaciones de las estaciones consignadas en la Tabla XIX.....	131
XXI Algunas campañas geofísicas del SHN.....	132

	Página	
XXII	Cantidad de Comisiones Geofísicas de YPF desde 1937.....	135
XXIII	Desarrollo lineal y áreas aproximadas abarcadas por sísmica de reflexión.....	136
XXIV	Ejemplos de relevamientos de la CNEA.....	137
XXV	Informes de la CNEA sobre relevamientos.....	139
XXVI	Experiencias aeronómicas con globos.....	142
XXVII	Experiencias aeronómicas mediante cohetes.....	145
XXVIII	Vinculaciones gravimétricas internacionales.....	157
XXIX	Descripciones o análisis de algunos eventos sísmicos.....	167
XXX	Algunos estudios referentes a la teoría de aparatos y mediciones.....	191
XXXI	Algunos instrumentos, equipos y elementos desarrollados o construídos en el país.....	192
XXXII	Algunas referencias a la técnica de mediciones y observaciones. excepto manuales	199
XXXIII	Guías, normas, manuales de instrucción	201
XXXIV	Algunos usuarios de trabajos geofísicos ejecutados por otros	205
XXXV	Algunas actividades de exploración realizadas por empresas privadas	206
XXXVI	Contratos con McPhar Geophysics en el Plan Cordillerano	209
XXXVII	Asignaturas geofísicas en el Instituto del Petróleo de la UBA	218
XXXVIII	Algunos artículos de Reseñas. Monografías y Apuntes	231
XXXIX	Consejo Directivo del CNUGGI. Lapso 1967-72	234
XL	Cargos en el IPGH y dependencias	240
XLI	Presencia argentina en congresos y reuniones internacionales	242
XLII	Participantes de las reuniones consignadas en Tabla XLI	247
XLIII	Congresos y reuniones de carácter internacional. celebrados en el país	251
XLIV	Reuniones de alcance nacional	253
XLV	Actuación en el exterior	257
XLVI	Visitantes	262
XLVII	Publicación y difusión de datos	293