

107° Aniversario del IGM
3 de Diciembre

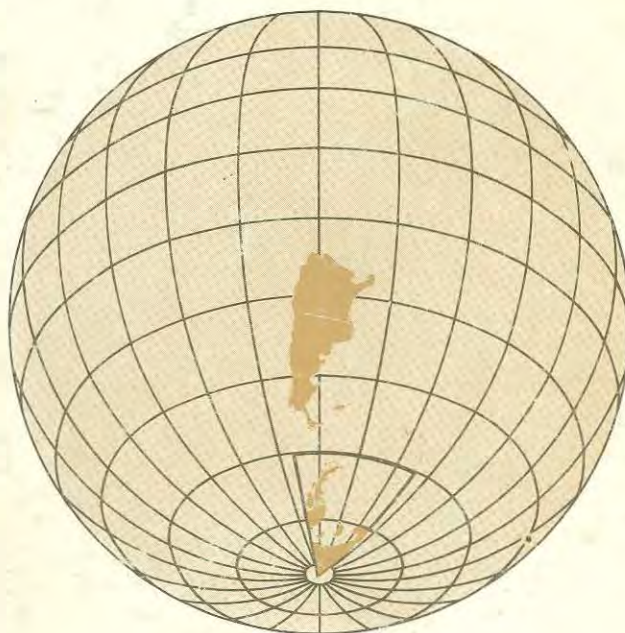
ISSN 0326-8284

IGM

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
BIBLIOTECA

REVISTA del
INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

AÑO 1 Nº 1 - JULIO - DICIEMBRE 1986



DIRECTOR
Cnl RODOLFO D. ORELLANA

ASESOR DE PUBLICACIONES
Prof. HECTOR O. J. PENA

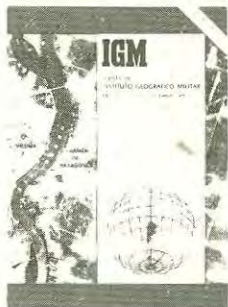
SECRETARIO DE REDACCION
My HORACIO E. AVILA

ASISTENTE DE REDACCION
TGM ANA MARIA GARRA

SECRETARIO TECNICO
Tcnl PABLO E. VALIENTE

DIAGRAMACION E IMPRESION
Cap MIGUEL A. VERA
Sr. ROGELIO N. PEREZ
Sr. JORGE A. HERMIDA

COMISION DE PUBLICACIONES
Tcnl HECTOR M. GONCEVATT
My HORACIO E. AVILA
Agr. JUAN ABECIAN
Ing. SAUL BERENDORF
Agr. RUBEN C. RODRIGUEZ
Ing. ANTONIO D'ALVIA
Prof. HECTOR O. J. PENA



NUESTRA PORTADA

La ortofotocarta ya se ha incorporado en nuestro país a la producción cartográfica oficial

Las áreas expuestas corresponden a VIEDMA y sus alrededores y los fotogramas utilizados fueron obtenidos para la realización de trabajos seleccionados con el proyecto de traslado del distrito federal

Revista semestral editada e impresa por el Instituto Geográfico Militar. Creada en el año 1986, para difundir los avances y técnicas geotopocartográficas que se aplican actualmente o se encuentran en proceso de experimentación, tanto en el ámbito nacional como internacional. Las ideas expresadas en los artículos que aparecen firmados son propias de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de la dirección del IGM.

Aparece la primera quincena de junio y diciembre de cada año.

Precio de este ejemplar ★ 2 Suscripciones: Año 1987 (2 ejemplares) ★ 6

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 43.112

sumario

	3	Editorial
HISTORIA	5	La cartografía nacional "1872-1941"-Creación y participación del I.G.M.
GEODESIA	11	La actividad geodésica del I.G.M. (2da. parte)
CARTOGRAFIA	15 24 30	La carta básica de interés nacional. Su evolución Algunas consideraciones sobre la actividad cartográfica en nuestro país. La ortofotocarta como documento cartográfico. Características técnicas y aplicaciones.
TELEDETECCION	37 42	Evolución tecnológica de los sensores remotos con aplicaciones cartográfica. Imágenes satelitarias: Bibliografía.
GEOGRAFIA		Panorama geográfico 49 • Un ecosistema natural en la ciudad de Buenos Aires 54 • La isla Martín García. 61 • La división política actual de la provincia de Buenos Aires.
MISCELANEAS		Reuniones Técnico - Científicas 61 • Participación en una reunión técnica realizada en España. 62 • Congreso Nacional de Geografía (XLVIII Semana de Geografía). 62 • XIV Reunión científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. 62 • Reuniones previstas para los años 1987 y 1988 Efemerides geográficas 63 • Día de la Fotogrametría. 63 • 107° Aniversario del I.G.M. Informaciones de interés general. 67 • Centro Argentino de Cartografía. 67 • Curso Superior de la Especialidad Técnico Geógrafo Matemático. 67 • Productos del I.G.M.
BIBLIOGRAFIA		Publicaciones recibidas en el I.G.M. (período julio-diciembre 1986). 71 • Nacionales. 73 • Extranjeras.

EDITORIAL

Cuando asumimos la responsabilidad de editar una revista semestral sabíamos que sumábamos una nueva actividad de particulares características.

Conocíamos también que la necesidad de información sobre la temática anunciada era real, pero que para cubrir la misma eficientemente debíamos redoblar esfuerzos, superar dificultades existentes y asegurar continuidad a la publicación.

El ejemplar con el que iniciamos la existencia de la Revista del Instituto Geográfico Militar nos permitió adquirir las primeras experiencias con los errores detectados y también con la recepción de elogios por algunos aciertos.

Esperamos que el número que hoy ponemos a consideración de los distinguidos lectores supere aquella entrega inicial. En el mismo se incluyen aportes que pueden contribuir al establecimiento de una política cartográfica nacional, comentarios sobre nuevas tecnologías de aplicación cartográfica, la reseña histórica de un período de particular trascendencia para la actividad, cambios metodológicos que se fueron introduciendo en nuestras redes geodésicas y las secciones permanentes, con información que esperamos resulten de interés general.

Hemos querido destacar las posibilidades que tiene la ortofotocarta como documento cartográfico. En tal sentido resulta prudente considerarla como un recurso de múltiples aplicaciones con un proceso técnico consolidado y en fase de producción, pero cuyo volumen de ejecución dependerá del desarrollo del plan de trabajos que anualmente cumple el Instituto.

A los suscriptores y anunciantes de la publicación, a quienes nos hicieron llegar sus comentarios y a los que han ofrecido su colaboración, les hacemos llegar por este medio nuestro agradecimiento por la confianza dispensada.

LA DIRECCION

La Cartografía Nacional "1872 - 1941"

Creación y participación del IGM

La carencia de una institución, que se abocara a la tarea de levantar mapas que sirvieran para el reconocimiento de nuestro territorio, constituyó en muchas oportunidades un obstáculo para el desarrollo de la actividad militar. Es así que en 1865, durante la Presidencia del General Bartolomé Mitre, su Ministro de Guerra y Marina Juan A. Gelly y Obes, advirtió en su Memoria Anual al Congreso Nacional la necesidad de crear una "Mesa de Ingenieros", cuya misión fuese la formación de planos como una mejora más introducida en la Comandancia General. Su organización fue encomendada al Coronel Ingeniero Juan Czetzy y su director fue el General Benito Nazar. En 1872 este organismo, adscripto a la Secretaría del Ministerio de Guerra tomó el nombre de "Oficina de Ingenieros Militares" pasando a ser dirigida por los mismos titulares de la cartera (Coronel Martín de Gainza y Dr. Adolfo Alsina). Durante este período se destacó la obra del Sargento Mayor Ingeniero Federico Melchert.

Avellaneda aunque provinciano, en su carrera política estuvo ligado al autonomismo porteño que hacía de la conquista del desierto el eje de su acción. Su llegada a la presidencia de la nación (1874) trajo aparejada la necesidad de cumplir con ese objetivo como uno de los puntos básicos propuestos en su plan de gobierno.

Basado en esta premisa, encomienda a su Ministro de Guerra Adolfo Alsina la confección de un plan guiado a ganar tierras en el sur del territorio. A fin de actuar sobre una base segura, se encomendó al Sargento Mayor Federico Melchert, verificar y levantar un plano del terreno por donde debían pasar las tropas del ejército. No obstante lo dificultoso de la tarea y al hecho de no haberse podido internar en territorio indígena, Melchert logró obtener en Bahía Blanca "...el Diario de un tal Pablo Figuar, piloto de la Real Armada, que determina con la mayor exactitud, la latitud y

longitud de las dos Lagunas de Salinas, como también de la Laguna del Monte o Guaminí, según expediciones del tiempo de la denominación española..."

De acuerdo al plan propuesto, las nuevas Comandancias estarían ubicadas en Puán, Carhué, Guaminí, Trenque Lauquen e Italó; hasta aquí avanzarían las columnas que debían tener en sus filas un ingeniero militar que realizaría el reconocimiento topográfico de las regiones por las que iban atravesando a fin de confeccionar una carta. Partiendo de los puntos mencionados se construirían fortines intermedios unidos entre sí por una zanja ofensiva - defensiva. La precariedad de los conocimientos que se tenían de la región pampeana se encuentra reflejada en el "Plano General de la Nueva Línea de Fronteras sobre La Pampa" realizado por el Sargento Mayor Ingeniero Jordán Wysocki en marzo de 1877, el que constituye una verdadera fuente histórica. Se pueden citar otros aportes de este autor como: "Plano Topográfico de la Nueva Línea de Frontera ocupada por las fuerzas de la división de Bahía Blanca", Comandancia Fuerte Argentino (Paso de los Chilenos) (Mayo de 1877), "Plano Topográfico de la Nueva Línea de Frontera ocupada por las fuerzas de la División Costa Sud", Comandancia General en Puán (Mayo 1877), "Plano Topográfico de la Nueva Línea de Frontera ocupada por las Fuerzas de la División Sud en Buenos Aires", Comandancia Fuerte Belgrano (Carhué) (Mayo 1877), "Plano Topográfico de la Nueva Línea de Frontera ocupada por las fuerzas de la División Oeste de Buenos Aires", Comandancia fuerte San Martín (Laguna del Monte), "Nueva línea en fronteras sobre La Pampa. Plano General de la Zanja" (Agosto de 1877) y "Nueva línea de fronteras sobre La Pampa", plano general de las líneas de Telégrafo Militar, (Agosto de 1877).

Al morir Alsina, el General Julio Argentino Roca,

Jefe de la Frontera de Río IV, le sucedió en el cargo, ocupándose con preferencia de la organización de la campaña al Río Negro. Nombró a Olascoaga ayudante-secretario (15 de mayo de 1878), motivo que originó su reincorporación al servicio activo.

La "campaña al desierto" fue subvencionada mediante la ley N° 947 del 4 de octubre de 1878. Desde esta fecha hasta abril de 1879, se prepararon los elementos militares y científicos y se asignaron los hombres que irían a la cabeza de cada una de las divisiones.

Olascoaga fue quien se encargó de historiar el relevamiento que se había efectuado durante dicha campaña, con el título de "Estudio Topográfico de La Pampa y Río Negro", al que adjuntó un plano general de La Pampa que contenía todos los itinerarios de las divisiones y cuerpos que operaron en ella.

Durante la "campaña al desierto", nuevamente se puso en evidencia la necesidad de organizar una Sección de Ingenieros Militares. Es por ésto que, el 5 de diciembre de 1879, nace la "OFICINA TOPOGRAFICA MILITAR" al mando del Teniente Coronel Manuel J. Olascoaga y con el Sargento Mayor Ingeniero Jordán Czeslaw Wysocki como segundo Jefe de la misma.

Efectuado el traslado de la línea de frontera al Río Negro, Roca comisionó a Olascoaga para que realizara una expedición científica, que tendría como meta el estudio y levantamiento topográfico de la región cordillerana. Dicha misión se desarrolló entre Mendoza y las nacientes del Collón Curá, desde enero de 1881 a junio del año siguiente. Olascoaga procedió a levantar una red trigonométrica de enlace en la región comprendida entre Mendoza y los ríos Neuquén y Negro. Realizó estudios geográficos y levantamientos topográficos, los que complementó con la determinación de numerosas coordenadas geográficas.

Existía un doble objetivo: científico, descripto anteriormente, y político-estratégico, que consistía en lograr un acuerdo con el Jefe del Ejército Chileno, General Cornelio Saavedra, para aunar esfuerzos en pos de la colonización.

De la expedición resultó uno de los primeros mapas que publicó el Ejército, denominado "Mapa de las Regiones Andinas del Sur" a escala 1: 100 000.

En la "Memoria" del Departamento de Ingenieros, elevada el 30 de junio de 1883 al Ministerio de Guerra, se detalla la actividad de esta comisión como así también, la organización y división del trabajo de la Oficina Topográfica Militar recientemente creada y que consistía en: Apuntaciones para el diario general y libros de contabilidad de la comisión; climatología general y resoluciones trigonométricas; dibujos de perfiles en los horizontes, con cámara prismática; investigación sobre historia natural, etc.

Durante la presidencia del General Roca, en 1884, el Estado Mayor General del Ejército fue reorganizado y la Oficina Topográfica Militar pasó a constituir la "Cuarta Sección Ingenieros Militares del Estado Mayor". El Coronel Olascoaga fue nombrado Jefe de la misma y reteniendo ese puesto, marchó hacia el Río Colorado para continuar los trabajos (estudios geográficos, nivelación topográfica y cartografía) iniciados en la expedición científica anterior. Habiendo regresado, en setiembre de 1884 el Ministro de Guerra General Victorica le designó que organizara las comisiones de ingenieros con las cuales iría al Chaco, y redactara las instrucciones a que debían ajustarse los trabajos que ellos realizarían.

Es así como los conocimientos que se tienen del país se van ampliando y con ellos, elaborando planos de las distintas regiones donde se efectuaron los respectivos estudios y levantamientos.

Cuando Olascoaga fue nombrado Gobernador del Territorio del Neuquén le sucedió como Jefe de la Cuarta Sección el Coronel Ingeniero Juan F. Czetz.

El 29 de diciembre de 1890 el Jefe del Estado Mayor, Teniente General Juan Ayala, elevó al Ministro de Guerra y Marina un proyecto de ampliación y modificación del Reglamento del Estado Mayor General, que mereció inmediata aprobación.

La Cuarta Sección resultó modificada de la siguiente forma: Topografía; Cartografía; Geografía; Estadística; Fortificación y Construcciones.

En 1893, Czetz propuso al Gobierno el estudio de la Cordillera de los Andes a ejecutarse con los oficiales de la Sección que él dirigía. Aprobando su plan, recibió 30.000 pesos para la ejecución de la obra, la que fue finalizada y presentada ese mismo año.

Al asumir como Jefe del Estado Mayor del Ejército el General Alberto Capdevilla, se procede a una nueva reforma (Setiembre de 1895). La Cuarta Sección se constituyó en la Primera División Técnica, sucediéndole en su conducción al Coronel Czetz, el Mayor Ingeniero Civil Luis J. Dellepiane. La nueva organización consistía en subdivisiones que atendían asuntos diversos (ferrocarriles, caminos, telégrafos; estadística militar y transportes; construcciones de fortines), correspondiendo a la cuarta subdivisión el "Servicio Topográfico, Geográfico y Cartográfico" cuyo objetivo era el levantamiento de la Carta de la República y la confección de los planes necesarios para la labor del Ejército.

Dellepiane proyectó el esquema de apoyo geodésico para la confección de la "Carta Geográfica" como único medio de dar una base científica a los relevamientos que se efectuaran. Esta constituía la principal necesidad que el país debía cubrir. Simultáneamente se obtendrían elementos

útiles para la investigación de la forma geométrica y dimensiones de la tierra en esta parte del planeta.



**General Ingeniero
LUIS J. DELLEPIANE (1865-1941)**
precursor de la geodesia en la Argentina
y de su desarrollo

En el año 1893 se iniciaron las tareas programadas. Mediante trabajos astronómicos fundamentales se determinó la posición geográfica del pueblo de General Acha, capital del territorio que en ese entonces formaba La Pampa y los trabajos de cálculo fueron ejecutados por el Alferez Agustín P. Justo y el Ingeniero Julio Lederer.

Cuando Dellepiane se desempeñaba como Teniente Coronel fue designado Agregado Militar de la Embajada Argentina en Alemania (Año 1900). En Europa, se vinculó con los más destacados hombres de ciencia de la especialidad, realizó trabajos gravimétricos en Potsdam y estudió en sus bibliotecas. El fin era único: lograr la modernización de la Primera División Técnica.

Por Orden General N° 37 del año 1901 y ante las evidencias de las numerosas misiones a cumplir, el Presidente de la República, General Roca, dispuso una nueva reorganización el 31 de diciembre de 1900 que estableció la División del Estado Mayor del Ejército en seis Divisiones" ... pasando una parte de las misiones de la antigua Primera División Técnica a la "Tercera División - Instituto Geográfico Militar". Le asignaba todo lo concerniente a la cartografía, geodesia, topografía, archivo de planos e inspección, además la formación de un plantel militar para el levantamiento de planos.

Dellepiane, durante el período 1895/1904 en que actuó al frente de la Tercera División, logró reales y positivos progresos e inició trabajos de suma importancia. Entre los años 1900/02 se realizó en Mendoza una triangulación tomándose como base 2600 metros a lo largo de la vía férrea, desarrollándola luego hasta formar una pequeña red local constituida por seis triángulos de primer orden, cuyos lados medían de 20 a 40 kilómetros. En esta red se apoyaron otros de segundo y tercer orden, proporcionando los topógrafos, los puntos necesarios para levantar unos 1600 kilómetros cuadrados en los alrededores de Mendoza. Cerca de la ciudad fue determinada una estación astronómica, midiéndose la latitud y el acimut. Se instaló en Palermo la Sección Geodesia donde puso en práctica todos los elementos de observación, pues desde ese momento la Primera División también tenía a su cargo la determinación de posiciones geográficas y la triangulación, disponía, a tales efectos, de un pequeño observatorio astronómico. Se realizó el levantamiento topográfico de Campo de Mayo a escala 1: 100 000. Se publicaron las "Tablas y Fórmulas para el Cálculo de la Proyección de la Carta de la República" y las "Instrucciones para los Levantamientos Topográficos con la Plancheta Breithaupt" y se imprimió la "Carta de la Región Andina".

En 1904, el Instituto Geográfico Militar estaba organizado en tres secciones según las tareas a desarrollar, incluyendo la preparación del personal técnico idóneo. Ellas consistían en:

1. Geodesia, que se subdividiría en Astronomía, Trigonometría y Nivelación.
2. Topografía.
3. Cartografía, que comprendería Cartografía, Fotografía, Litografía y Tipografía.

En un comienzo el Instituto se encontró ubicado en la Casa de Gobierno, cambió varias veces de local y su actividad fue precaria en lo que respecta a recursos, equipos y medios. En 1909/10 se estableció definitivamente en el lugar que hoy ocupa y con el correr de los años, se han ido construyendo modernas instalaciones, ya que el ritmo de los trabajos exige nuevos espacios para cada una de las secciones y se requieren condiciones especiales para el instrumental que se emplea en la ejecución de los mismos.

A fines del año 1919, el Coronel Ladislao María Fernández, que era el Jefe de la Tercera División del Estado Mayor General del Ejército (IGM), convencido de la necesidad de la autonomía, propició el proyecto de reorganización del Instituto Geográfico Militar. Por Decreto del 22 de diciembre del mismo año, se lo reconoció en la categoría de "Gran Repartición del Ejército" dependiente del Ministerio de Guerra y se le dio la misión de ejecutar los trabajos geodésicos fundamentales para que sirvieran de base científica para todos los levantamientos civiles y militares. Logrado ese

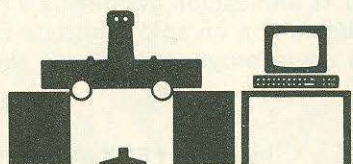
Planicomp C 100

El Sistema Analítico
siempre actual

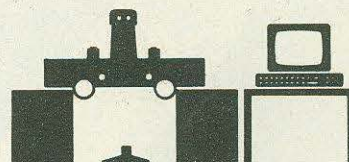
ZEISS

West Germany

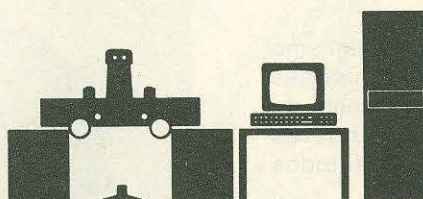
C140 C130



C120



C110



Nuevas posibilidades:

- **PLANITAB**
Mesa de dibujo
- **PLANIMAP**
Planimetría digital interactiva.
- **VIDEOMAP**
Sistema de superposición óptica.
- **TERMINAL**
De alta resolución para corrección off-line interactiva.
- **DIGI-AS**
Sistema de digitalización.
- **BINGO**
Restitución para fotogrametría industrial
Restitución fotos satelitarias Spot.
- **PC READ**
Conexión on-line / off-line de computadora tipo PC.

Carl Zeiss Argentina S. A.

Av. Corrientes 316 - 7° piso 1314 Buenos Aires

Tel.: 312-7559/7550/2412 - 311-2168 - 313-7801



**Teniente General Ingeniero
LADISLAO FERNANDEZ (1870-1945)**
propulsor de la "Ley de la Carta"

paso trascendental en la vida de este Organismo impulsó vigorosamente los trabajos, las comisiones de campaña se multiplicaron y las tareas de gabinete se aceleraron, se adquirieron nuevos instrumentos y se perfeccionaron los métodos empleados.

Más tarde presentó al Gobierno el proyecto de "Ley de la Carta". Este anteproyecto fue remitido por el entonces Ministro de Guerra Agustín P. Justo al Congreso de la Nación, pero no fue sancionado.

En este período (1872-1941) numerosas personas colaboraron en el desarrollo de las actividades del IGM. Es dable destacar entre ellas al Ingeniero Heliodoro Negri, que siendo geodesta, se incorporó al IGM en 1922 donde se destacó como calculista y operador de campo. Entre sus numerosos trabajos técnicos pueden citarse: mediciones angulares de cadenas de triangulación, reconocimiento y medición de arco de meridiano argentino, el estudio comparativo de los métodos de medición angular de Shreiber y de direcciones, la mensura judicial de la residencia presidencial de Olivos. Representó al IGM en el exterior participando en eventos científicos de la especialidad. Fue autor de numerosas publicaciones de temas cartográficos, geodésicos y topográficos.

El Agrimensor Nacional José Limeses se inició en el IGM en 1916 como topógrafo y durante sus treinta años de servicios aquí, su obra estuvo en contacto directo con la evolución de la fotogrametría.

Creó el grupo fotogramétrico que realizó los levantamientos fotogramétricos terrestres de las inmediaciones de la ciudad de Mendoza en 1919 y un año después con un aparato de fabricación propia, el de la Quebrada de Haichol en Neuquén. Su visión de futuro no quedó limitada a esta área ya que colaboró y asesoró al Capitán Otto Helbling para obtener fotografías aéreas destinadas a la actualización de la hoja Morón.

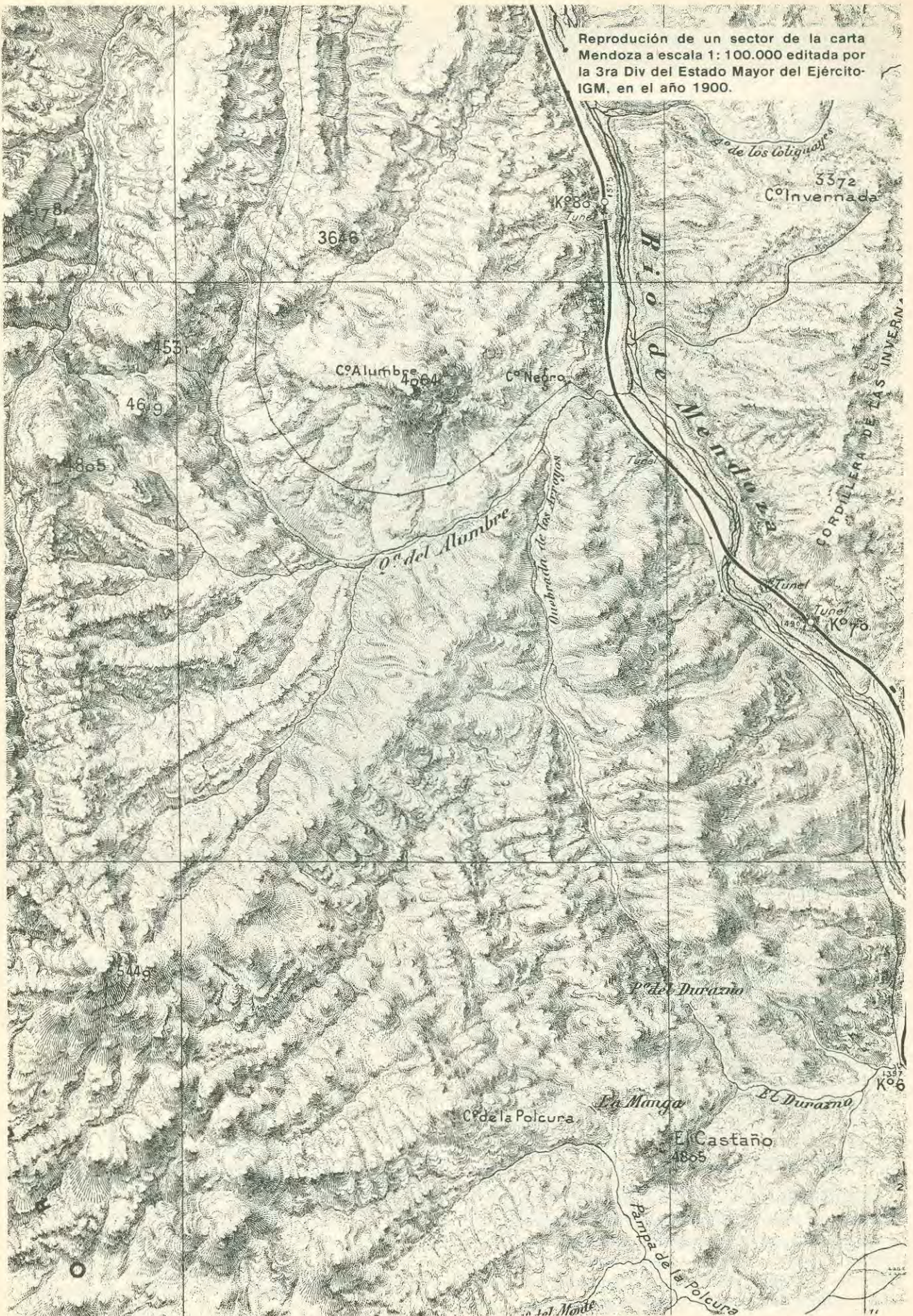
El Ingeniero Félix Aguilar se incorporó al IGM en 1921, y actuando como Jefe de la División Geodesia desde el año siguiente, organizó y participó en numerosos trabajos de nivelación astronómica, triangulación y determinación de la intensidad de la gravedad. Propuso el empleo de torres metálicas tipo Bilby de sección transversal triangular en las comisiones de triangulación. Propició la instalación del Servicio Internacional de la Hora, la unificación geodésica y cartográfica de los trabajos con un sólo punto de tangencia, y el empleo de la proyección Gauss Krüger. (1)

Ingeniero FELIX AGUILAR (1884-1943)
Se debe a su gestión, la sanción de la
Ley N° 12.334 para la "Medición de un
Arco de Meridiano"



El Ingeniero Guillermo Riggi O'Dwyer, de dotes excepcionales, realizó trabajos en distintas áreas del IGM y publicaciones sobre geodesia, astronomía, cartografía y computación electrónica que era su especialidad. Representó al Instituto en el exterior en simposios, congresos, asambleas y reuniones en las que ocupó cargos de significación.

Reproducción de un sector de la carta
Mendoza a escala 1: 100.000 editada por
la 3ra Div del Estado Mayor del Ejército-
IGM, en el año 1900.





Reproducción de un sector de la carta Paraná, a escala 1: 25 000 editada por el IGM en el año 1910.

Adriano Chapuis, con el título de Ingeniero, desde 1926 tuvo a su cargo la revisión, modificación y modernización de los equipos utilizados en los trabajos geotopográficos de campo, que se construían en el organismo. Reemplazó las torres Bilby por otras metálicas y de forma de pirámide truncada de 36 metros de altura y con una superestructura alcanzaban 42 metros, modificó el mástil de reconocimiento, diseñó y creó equipos imprescindibles a los requerimientos de las distintas zonas que forman el país.

Después de dieciocho años, en 1941 y siendo director del IGM el General de Brigada Baldomero J. de Biedma, se concretaría la sanción de la Ley 12696 llamada "de la Carta" en donde se disponen los elementos fundamentales para el mejor cometido de este Instituto.

El ideal perseguido por el Teniente General Ingeniero Ladislao M. Fernández quedaba cumplido y con el General de Brigada Baldomero J. de Biedma el IGM iniciaba una nueva etapa al servicio del país. 🌐

(1) En la intersección de la Avenida Valentín Alsina y la prolongación de la calle Húsares de la ciudad de Buenos Aires frente al Campo Municipal de Golf, se encuentra ubicada la plazoleta que recuerda al Ingeniero Félix Aguilar. Una placa allí colocada expresa:

**Plazoleta Ingeniero Félix Aguilar
1884-1943**

Astrónomo, Geodesta, Profesor.

Homenaje de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

LA ACTIVIDAD GEODESICA DEL IGM

2da parte

COMENTARIOS SOBRE EL PASADO Y PRESENTE DE LAS REDES GEODESICAS: PLANIMETRICA Y ALTIMETRICA

En la primera parte se ha hecho referencia al estado de las redes horizontales y verticales a través de los mapas correspondientes.

En este artículo, el objetivo es desarrollar en una apretada síntesis las características de ambas redes y las sucesivas modificaciones impuestas al sistema horizontal.

Ingeniero
SAUL BERENDORF*

Introducción

La red geodésica horizontal que el IGM ha efectuado desde la promulgación de la Ley N° 12.696 "Ley de la Carta", ha experimentado modificaciones impuestas por la evolución de las técnicas e instrumentos.

Una referencia al pasado reciente puede ubicar al lector con las características, tolerancias y errores medios del proyecto original, tanto en la red fundamental como en la de densificación.

En lo referente a las posteriores modificaciones, se puede apreciar la preocupación permanente del IGM para lograr un "sistema óptimo de red", en donde precisión y economía se complementen recíprocamente.

Respecto a la red vertical, no se han introducido modificaciones y sólo se exponen sus características iniciales.

(*) Personal Superior del I.G.M.

CARACTERISTICAS DE LOS TRABAJOS EFECTUADOS A PARTIR DE LA "LEY DE LA CARTA".

La Red de Control Horizontal Características Iniciales, Tolerancias y Errores Medios

Tal como se observa en el proyecto de triangulación, la formación de unidades geodésicas de dos grados de longitud por dos grados de latitud, se origina por la intersección de las cadenas "meridianas" y "paralelas" correspondientes a los grados pares. La escala de esta triangulación estaba fijada y controlada por base geodésica medidas con alambre de invar, con un error relativo en general no superior a 1: 1 000 000.

Las cadenas de triangulación que le sirven de marco a la unidad están formadas por encadenamiento de figuras como, cuadrilátero con doble diagonal, cuadrilátero con un punto central y una diagonal o triángulo simple. Los vértices correspondientes reciben la denominación de "1er orden de cadena".

En todas las mediciones acimutales se aplica el método Schreiber, con los siguientes pesos:

- 24 para red de ampliación
- 18 para las figuras de encadenamiento
- 9 para 1er orden de malla
- 4 para 3er orden de malla

Los lados de cadena tienen longitudes que varían entre 18 y 24 km.

La red de densificación está conformada por triángulos cuyos vértices responden a la denominación de 1er orden, 2do orden y 3er orden de malla.

Tanto para la red fundamental como para la de densificación se efectúan mediciones de ángulos cenitales, para obtener cotas por nivelación trigonométrica.

Las tolerancias angulares son:

1. $\pm 0.75''$ el promedio de cierre de triángulo para un trozo de 200 km de cadena fundamental, pudiendo muy pocos de ellos alcanzar $\pm 2,25''$.
2. $\pm 1.2''$ el promedio de cierre de triángulos correspondientes a la red de primer orden de malla pudiendo alcanzar muy pocos de ellos $\pm 3.6''$.
3. $\pm 1.7''$ el promedio de cierre de una triangulación de segundo orden de malla, pudiendo alcanzar hasta 1/3 de ellos los $\pm 5''$.
4. Acuerdos de bases no menor de 1/50.000.

NUEVAS TECNICAS APLICADAS EN LA RED FUNDAMENTAL

Mediciones de Bases con Electrodistanciómetros

Con la incorporación de los electrodistanciómetros a partir del año 1964, se ha reemplazado la medición de bases geodésicas con alambres de invar y su correspondiente red de ampliación. Con el geodímetro A.G.A. NASM 2-A, primer prototipo utilizado para la red se pudo reducir el tiempo de permanencia en campaña cinco veces y su costo en siete veces. Simultáneamente se pudo mejorar la precisión al introducir la medición de un lado base en la mitad de cada trozo de cadena, vale decir cada 100 km en lugar de hacerlo cada 200 km.

Antes de ordenar la ejecución de este nuevo sistema se procedió a medir 25 lados de la red de triangulación fundamental como así también "bases invar", con el objeto de confirmar las precisiones dadas para ese instrumento, como también se investigó su comportamiento para distintas condiciones climáticas y de terreno. Los errores relativos en promedio fueron de 1: 500 000 respecto a las "bases invar" y 1: 700 000 respecto a los lados compensados de la red fundamental, los resultados obtenidos con esta experiencia evidenciaron la total superioridad en todos los aspectos al método convencional.

Posteriormente a partir de 1968 se introduce un nuevo equipo A.G.A. "modelo 6" que presentó como características especiales un tamaño reducido y amplia facilidad de manejo. También este equipo fue sometido a una prueba de suficiencia en una base invar y en dos lados correspondientes a esa base.

Simultáneamente se utilizó en esta experiencia un electrodistanciómetro a microondas y por cuyo resultado se lo consideró apto para utilizarlo en la red fundamental.

Posteriormente el modelo A-6 es reemplazado por el modelo 8, de emisión de radiación laser.

Cadenas de Triángulos y Triláteros

Considerando que el esquema ideal para la red fundamental es el de medir todos los ángulos y los lados de un triángulo, la propagación de errores por la medición angular que afecta a la escala de la triangulación desaparece con este sistema, proyectándose en consecuencia trozos de cadenas de triángulos y triláteros, sistema este utilizado en varias cadenas del sur del territorio argentino; la metodología utilizada está basada en:

- a) Medición de ángulos con peso 9.
- b) Medición de lado base en cruces y centro de cadenas con instrumentos electroópticos.

c) Medición de todos los lados de los triángulos con distanciómetros electromagnéticos.

Al no tenerse resultados totalmente satisfactorios con los instrumentos electromagnéticos debido a la influencia de ciertos factores meteorológicos imperantes en el área del sur del país, se abandonó este método.

Cadenas de Triángulos y Poligonales

Por lo expresado anteriormente se resuelve utilizar trozos de cadena formadas por triángulos simples en los cuales se miden los lados ubicados en un borde de cadena, utilizando los distanciómetros electroópticos con lo cual se alcanzan resultados muy satisfactorios para la estructura en ejecución.

Cadenas de Lados Poligonales

Con el objeto de optimizar aún más la estructura fundamental y a pesar de haberse satisfecho y hasta sobrepasado, con el sistema del apartado anterior las precisiones requeridas para la red, se proyectó un sistema de cadena formado por lados poligonales, que en realidad son figuras romboidales alargadas. Este sistema cuenta también con mayor apoyo de estaciones astronómicas, con el objeto de que por método astrogeodésico; se determinen en cada vértice las componentes de la desviación de la vertical y así poder corregir los ángulos acimutales observados para proyectarlos sobre el elipsoide.

En cada figura del encadenamiento se miden todas las direcciones y los lados, estos últimos con instrumentos laser.

RED DE RELLENO

Densificación por Sistema Combinado de Triangulación y Poligonación

Con la utilización de distanciómetros electromagnéticos en las redes geodésicas, se proyectó en el año 1970 en una malla reconocida para triangulación principal de malla, una estructura mixta de triangulación y poligonación.

En este sistema, se continuaba con la medición clásica de los ángulos en la triangulación principal y la densificación fue efectuada por medio de poligonales que arrancan y cierran en los vértices de la triangulación principal. La posibilidad de ubicar los puntos de la poligonal en emplazamientos accesibles facilitó la rapidez del trabajo, permitiendo obtener para una misma densificación por el método clásico de triangulación una economía en costos y un menor tiempo de trabajo.

Densificación por Estructuras de Poligonal Principales y Secundarias

Como un plan racional de densificación de malla utilizando los electrodistanciómetros, se fijó a partir de 1976 que el cubrimiento con la red geodésica en las mallas se efectuaría mediante un sistema de poligonales denominadas Principales y Secundarias.

Así, para las Principales se proyectaron tres poligonales Norte-Sur y cuatro Este-Oeste de forma tal de dividir a la malla en recintos de aproximadamente 40 km por 45 km; dentro de cada recinto y arrancando o cerrando según los casos en vértices de puntos de cadena o de puntos de poligonales principales de malla, se proyectaron sistemas poligonales Secundarios de forma tal que los puntos de éstas con los Principales de malla conformen una densificación de red capaz de satisfacer el apoyo fotogramétrico para la cartografía regular y las necesidades de organismos públicos y empresas privadas para los trabajos a grandes escalas.

BENEFICIOS TECNICO-ECONOMICOS POR LAS MODIFICACIONES INTRODUCIDAS

El empleo de los electrodistanciómetros en la medición de lados de red es la causa principal de las modificaciones introducidas. Los beneficios técnicos se evidencian por intermedio del siguiente análisis: supongamos una cadena de cuadriláteros encadenados en un recorrido de 220 km y admitamos un error medio angular de $\pm 0,5''$. A través de los 11 cuadriláteros el error medio longitudinal será de -2.13 m y si en ambos extremos del encadenamiento se disponen de bases fijas el error medio longitudinal máximo alcanzará ± 1.05 m y si a su vez introducimos una base fija en el centro de la cadena (110 km de alejamiento de las otras bases), el error medio longitudinal máximo alcanzará a $\pm 0,58$ m.

Si en esta misma estructura introducimos sobre un borde longitudinal la medición lineal de ambos lados, admitiendo que la cadena se encuentra alineada sobre una dirección y que el error medio cuadrático de cada lado no supere los $+10$ cm, el error longitudinal final será de ± 0.33 m.

Desde el punto de vista económico el beneficio que se obtiene es del orden del 30 al 40%, al comparar costos, con una cadena fundamental de cuadriláteros de doble diagonal con medición de "base invar", reconocimiento y medición angular con peso 18.

Para el caso de redes de densificación se obtiene con respecto al método tradicional un ahorro del 50% en tiempo con una disminución de costos del orden del 65%.

LA RED DE CONTROL VERTICAL CARACTERISTICAS. TOLERANCIAS. ERRORES

La red de control vertical que proporciona las cotas fundamentales del país se apoya en el nivel medio del mar obtenido en el mareógrafo de Mar del Plata.

Las líneas principales de nivelación, materializadas por puntos estables, que garantizan las constancias de las cotas, se desarrollan siguiendo las pendientes más suaves, a lo largo de caminos principales y líneas ferroviarias.

Las líneas de nivelación principales se cierran del mismo modo que las cadenas de triangulación, en grandes polígonos de 400 a 600 km de perímetro. Entre estos polígonos de nivelación de primer orden se intercalan otros de segundo orden.

Los ramales que unen las bases geodésicas y puntos de Laplace a la red altimétrica son de precisión.

Para la categoría internacional de alta precisión el error probable no será mayor de 2 mm por km y para la precisión el error probable total no será mayor de 6 mm por km. Las discordancias entre 2 nivelaciones componentes de K km de largo no podrá exceder de los valores dados por la fórmula:

$$= \pm 3 \text{ mm } \sqrt{K} \text{ para alta precisión}$$

$$= \pm 5 \text{ mm } \sqrt{K} \text{ para precisión}$$

Además las discordancias no serán superiores a 1,43 L km y 2,13 L km para alta precisión y precisión respectivamente, para L menor a 50 km y cuando L resulte mayor de 50 km serán menores de 3,85 km y 5,74 km.

Midiendo siempre desde el medio y en condiciones normales, la longitud media de las visuales es de 45 m para alta precisión y 60 m para precisión, admitiendo en las distancias una diferencia no mayor del 3% del largo de la visual en alta precisión y precisión. 

Esto es  para Agrimensura

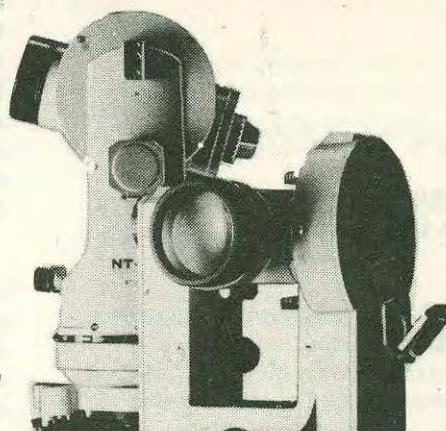
**Teodolitos
niveles automáticos
distanciómetros
electrónicos
estaciones totales
estereoscópicos de
espejos
accesorios**

Entrega inmediata

Distribuidor exclusivo



vaccaro hnos. saic.



**Moreno 800 - (1091) Buenos Aires
Tel. 34-3528 / 3672 / 2821 y 30-8165
Telex: 17190 - vacro - ar.**

La Carta Básica de Interés Nacional

Coronel Ingeniero Militar
RODOLFO DONATO ORELLANA*

Introducción

A lo largo de estos últimos años por razones de servicio, participé en Congresos de carácter técnico dentro del quehacer geográfico. De los mismos quedaba como saldo un manifiesto interés, de un grupo de personas, por desprestigiar la labor del IGM y consecuentemente al mismo.

Afortunadamente este grupo no es mayoría cuantitativa ni cualitativamente, pero, independientemente de rebatir estos conceptos lesivos en el mismo lugar del evento, quedaba pendiente el trabajo escrito que respondiera la serie de inquietudes que los mencionados habían intentado generalizar.

Es así como se origina este trabajo cuyo objetivo es transmitir los dos conceptos fundamentales que hacen a la elaboración de la cartografía básica del país.

— Toda cartografía básica, sin los elementos culturales de carácter permanente, cuales son las mediciones y marcaciones que se dejan en el terreno (puntos trigonométricos, puntos fijos, puntos gravimétricos, pilares de acimut, etc.) tienen un valor perecedero, acotado al momento histórico-geográfico del levantamiento y nada más.

En situación opuesta, cuando la cartografía está ejecutada en función del establecimiento de una obra permanente, como las redes de puntos mencionados, tiende a perpetuarse, puesto que tanto los distintos trabajos cartográficos a diferentes escalas, como las necesarias y sucesivas actualizaciones, tendrán la sólida base para su elaboración, con costos, esfuerzos y tiempos mínimos.

Lo contrario llevaría a costos, esfuerzos y tiempos iguales o mayores a los que originaron la cartografía sin base.

— El Ejército, usando sus medios técnicos, orgánicos, entre los que se cuenta el IGM, realizaba cartografía básica mucho antes de promulgarse la Ley de la Carta que le proporcionó fondos especiales para ello.

Su quehacer respondía a que, como sucede en forma permanente, los objetivos de defensa nacional necesitan de la cartografía básica para su planificación y ejecución.

Como el país no estaba ni está en condiciones de contar con dos organismos cartográficos, uno que atienda los objetivos de defensa y otro el desarrollo general, y dado que el IGM estaba y está en condiciones de satisfacer el primero y simultáneamente la carta básica necesaria, se le encomendó la tarea cartográfica para el país.

Con el objeto de una mejor comprensión del tema, he dividido el trabajo en cuatro tópicos que pasamos a desarrollar.

1. Cartografía Básica de 1810 a 1941 (excluida las del I.G.M.).

Mencionaremos sólo los trabajos más trascendentes a efectos de satisfacer lo que nos proponemos, sin intentar aquí un estudio completo y profundo del período puesto que no es ese el objeto de esta presentación.

Cuando Parish escribió, en 1838, su libro sobre "Buenos Aires y las Provincias del Río de la Plata", ya la geografía americana había recibido el fuerte impulso del creador de la hipsometría, Alejandro de Humboldt, y es así como esta obra con cartas construídas por el Geógrafo Arrow Smith fue, indiscutiblemente, la más completa de nuestro país durante muchos años.

En 1869 aparece el atlas con que Martín de Moussy ilustra su prolija "Descripción de la Confederación Argentina" que fue construído con materiales similares a los de las obras anteriores, es decir: reseñas recogidas y comprobadas; mapas y planos parciales sin base técnico-científica, apoyados sobre excelentes trazados de las cuencas hidrográficas de las regiones litorales y en un muy reducido número de determinaciones astronómicas, estando prácticamente ausente el aporte de trabajos geodésicos.

El mapa de Seelstrang y Fourmente, confeccionado en 1875 a escala 1: 4 000 000, no puede considerarse sino como estimable trabajo de recopilación.

(*) Personal Superior del I.G.M.

En 1892 el Instituto Geográfico Argentino, patrocinado por el Estado, publica su magnífico "Atlas de la República Argentina", de 28 láminas, cuyas escalas varían de 1: 1 000 000 a 1: 8 000 000 teniendo además un plano de la Capital Federal a escala 1: 50 000 y un mapa de América del Sur a escala 1: 15 000 000. Esta obra, si bien encomiable y de gran valor, debe considerarse cartográficamente como primitiva, pues es confeccionada sin la base geodésico-topográfica de apoyo.

Pueden citarse además de estas obras, el mapa de Hoskold a escala 1: 2 000 000; el mapa topográfico de Buenos Aires a escala 1: 4 000 000, editado por el Departamento de Ingenieros de dicha provincia; el de Lauge a escala 1: 500 000 de la Provincia de Catamarca; el de Sánchez a escala 1: 200 000 de la Provincia de Corrientes, el de Guevara a escala 1: 500 000; el de Achával de la Provincia de Córdoba; el de Ezcurra del territorio del Chubut; el de Siewert del territorio de Santa Cruz; entre los más destacados.

Todo este conjunto, si bien constituye un indiscutible progreso en el estudio de nuestra geografía adolece en su mayor parte, de defectos técnicos tales como la falta total o parcial de operaciones astronómico-geodésicas, y si alguna vez éstas pueden señalarse, es tan solo con el carácter de operaciones aisladas y con frecuencia sin la precisión necesaria para servir de base a construcciones de obras, determinación de límites, estudios técnicos o científicos de aprovechamiento de suelos, etc.

En suma, podemos decir para este período, sin tener en cuenta el trabajo del Instituto Geográfico Militar, que la geografía argentina es estudiada bajo sus múltiples aspectos por sabios y por hombres de una erudición notoria, pero la cartografía basada sobre estudios técnicos no siguió en su progreso a la par de la anterior.

A ésto debe sumarse que cada estado provincial, toma por su cuenta y riesgo la realización de trabajos topográficos, llevándose entonces a cabo una tarea general con múltiples ejecutores independientes, con las consecuencias lógicas de ello: falta de homogeneidad, sistemas de referencias distintos, diferentes precisiones y escalas, nomenclatura no uniforme y falta de apoyo de campo mínimo necesario.

2. Cartografía básica confeccionada por el Instituto Geográfico Militar hasta 1941.

El 5 de diciembre de 1879 por decreto firmado por Nicolás Avellaneda y Carlos Pellegrini, se crea la Oficina Topográfica Militar para cubrir lo que era fundamental para la misión del Ejército Argentino, liberar y colonizar estas regiones del país, creando las bases fundamentales para su desarrollo, paz y prosperidad.

Siendo tan magna su tarea, pronto debe dársele otra orgánica, por lo que se la designa con el nombre de Instituto Geográfico Militar (IGM) en 1901.

Puede decirse que no fue siempre desahogada y próspera la vida de este Instituto, los exiguos recursos y elementos escasos con que fue dotado, eran apenas suficientes para responder a las necesidades más apremiantes: levantamientos con propósitos militares, estudios en las fronteras, cuestiones de límites, cartas y planos para manobras del Ejército y aún proyectos, inspección o dirección de construcciones militares, pues éstas figuraron también como funciones del Instituto Geográfico Militar hasta el 23 de diciembre de 1904.

En 1903 es enviado el General e Ingeniero Civil, Dellepiane a Europa, a estudiar organización y funcionamiento de estructuras dedicadas a ejecución del marco base necesario para todo trabajo cartográfico con viabilidad técnica y precisión adecuada.

Dellepiane trajo los primeros alambres de invar, un aparato cuadripéndulo para determinaciones gravimétricas y un instrumento de pasos Bamberg para la determinación de longitudes geográficas y otros instrumentos, que completan los equipos existentes para emprender los primeros trabajos geodésicos fundamentales.

En 1906 se mide la primera base geodésica en Campo de Mayo, base que constituyó el principio fundamental de las operaciones geodésicas de gran envergadura.

En 1907 se efectúan por primera vez en el país, mediciones astronómicas en gran escala, fueron ejecutadas por el Instituto Geográfico Militar estando a cargo de las mismas el Dr. Guillermo Schulz.

En 1909 se inicia la triangulación de primer orden de una cadena, fue entre Zárate y Chascomús, apoyándose en la base de Campo de Mayo (Anuario IGM, vol I, págs. 86 a 106).

En 1913 se inician los trabajos de nivelación de alta precisión, en Santa Fe. De esta manera quedan iniciados los principales trabajos geodésicos fundamentales del país.

Las planchetas levantadas en la primera década del siglo, por el Instituto Geográfico Militar, alcanzan a 75, de las que se publicaron 34. Su totalidad cubre una superficie de 10.000 Km².

En 1912 el Instituto Geográfico Militar presenta al Estado Mayor General del Ejército un plan para continuar con la obra iniciada, plan con el cual se proveería a la República de la red de puntos fijos, tanto planimétricos como altimétricos que ésta necesitaba para sus levantamientos regionales, construcción de su carta y cálculo exacto de su área.

El Ejército toma esta responsabilidad pues necesitaba para sus obligaciones de orden militar y cartográfico, más que ninguna otra repartición nacional, de una red trigonométrica completa.

En el plan se contempla la ejecución, al mismo tiempo del levantamiento topográfico de la República iniciando con las regiones de mayor interés administrativo, civil y militar (Anuario IGM, volumen I, págs. 1 a 28).

Ya en ese entonces se crea la Comisión de la Carta de la República (creada el 30 de enero de 1912) para fundar las bases necesarias para ejecutar la carta del país y proponer al Poder Ejecutivo Nacional la ley correspondiente (y la asignación de fondos necesarios).

El plan esbozado por el Instituto Geográfico Militar es respaldado por esta Comisión.

Hasta la sanción del proyecto de ley, los trabajos del Instituto Geográfico Militar, aún cuando son de incalculable valor, no son de la magnitud que necesitaba el país, bien por la falta de fondos suficientes, bien por la ausencia de disposiciones legales que aseguren su ejecución.

A pesar de ello el Instituto Geográfico Militar hace todo lo que humanamente le resulta posible para dar impulso al plan, buscando la forma práctica de robustecer sus propios elementos y conciliar los intereses de la carta del país, con los intereses inmediatos de las distintas provincias y de las diversas reparticiones técnicas de la Nación.

En 1924 por Disposición Permanente 197, el Instituto Geográfico Militar adoptó para todo el territorio de la República Argentina como superficie, el elipsoide de Hayford o internacional.

Por la misma disposición se adoptó la proyección conforme de Gauss y el sistema de coordenadas Gauss-Krüger.

Estas decisiones fueron acogidas con gran beneplácito en todo el ámbito del país, siendo su espaldarazo definitivo, la primera Conferencia Argentina de Coordinación Cartográfica, celebrada en Buenos Aires bajo el auspicio de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos "GAEA", el 6 de agosto de 1936.

En 1936 participa el Instituto Geográfico Militar de la Ley 12.334 de medición de un arco de meridiano, junto con el Servicio de Hidrografía Naval, las Universidades Nacionales de Buenos Aires y Córdoba y el Museo de La Plata (Proyecto del Ingeniero Félix Aguilar, de 1934).

A fines de 1941 los trabajos efectuados por el Instituto Geográfico Militar eran los detallados en el cuadro "Trabajos Básicos ..."

3. Cartografía básica del Instituto Geográfico Militar desde 1941.

(Ley de la Carta)

El esfuerzo hecho, a través de 62 años por el Instituto Geográfico Militar, ejecutando tal como hemos visto, tareas que no sólo eran necesarias

TRABAJOS BASICOS DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR HASTA 1941			
1. Geodésicos	52 determinaciones astronómicas fundamentales. 206 determinaciones astronómicas expeditivas. 11 determinaciones de gravedad relativa. 51 bases geodésicas, recorridas y medidas. 368 puntos trigonométricos de primer orden medidos. 290 puntos trigonométricos de segundo orden medidos. 5.111 puntos trigonométricos de tercero y cuarto orden medidos. 9.115 km de nivelación de alta precisión medidos. 5.669 km de nivelación de precisión medidos. 7.017 km de nivelación topográfica. 6.126 puntos construidos (pilares y chapas).		
	Proyección Policónica. 104 cartas a escala 1: 500 000 Mapa Mundial al millonésimo Proyección Gauss-Krüger. 79 cartas a escala 1: 500 000 14 cartas a escala 1: 250 000 Proyección Gauss-Krüger y Policónica 600 cartas a escala 1: 100 000 800 cartas a escala 1: 50 000 160 cartas a escala 1: 25 000 Mapas varios de la República Argentina a escalas desde 1: 1 000 000 a 1: 10 000 000. Mapas varios de provincias y territorios a diferentes escalas y altimetría con sfumaje. 5 Atlas tipo escolar.		
2. Topo - cartográficos			
3. Levantamientos fotogramétricos	FOTOGRAMETRIA TERRESTRE		
	FOTOGRAMETRIA AEREA		
3. Levantamientos fotogramétricos	22.812 km ²	1. REGULARES:	2. ESPECIALES:
		1: 50 000 6.633 Km ² (1941) 1: 25 000 5.607 km ² (1933 / 1939)	1: 3 000 a 1: 30 000 42.858 km ²

para la misión institucional del Ejército, sino para el país todo, motiva a que se materialice un viejo anhelo, dar bases legales a su obra y apoyarla económicamente a través de la Ley 12.696, del 3 de octubre de 1941.

Se resuelve con esta ley, llamada Ley de la Carta, un problema que inquietó, con largas y minuciosas polémicas, a todos los técnicos destacados del quehacer geográfico.

Existían dos orientaciones definidas, las que postulaban hacer directamente la carta en base a observaciones astronómicas y planchetas y los que sostenían la realización de sólidas mediciones de campo que sirvieran de base a la cartografía general y a otros trabajos catastrales, ingenieriles, de aprovechamiento de suelos, etc.

A nuestro modo de ver, existía y aún existe en algunos iniciados y otros en los que los intereses particulares prevalecen sobre la realidad, una confusión entre lo que es una obra para un presente y una estable y duradera.

Cubrir la República con planchetas y puntos trigonométricos obtenidos por triangulaciones o poligonaciones provisorias, cuesta tanto o mucho más que cubrirla con una red de triángulos de precisión.

En el primer caso, la carta resultante, podría a su terminación, o a corto plazo, no ser la representación fiel del terreno, en sus detalles artificiales al menos, y finalmente no quedar de ella sino los fondos gastados en una obra tan efímera.

En el segundo, queda el edificio trigonométrico inmovible, con toda la serie de aplicaciones de orden cartográfico, catastral, técnico y científico que le es propia.

El detalle a escalas grandes es la obra del futuro y podrá levantarse con tal minuciosidad y exactitud como se desee, a medida que el progreso regional lo reclame, pero las bases que le sirvieron de fundamento existirán siempre.

La carta se irá enriqueciendo cada vez más, pero sin variar sus elementos básicos de apoyo.

A eso debemos sumarle las condiciones cambiantes en el plano económico del país, que hizo que en la mayoría de los ejercicios anuales se otorgaran presupuestos muy por debajo del necesario para ejecutar tan grande y difícil tarea (100.000 km² anuales de cadenas y nivelaciones geodésicas, vuelos fotogramétricos, apoyos de campo, levantamientos e impresiones).

Esto nos lleva, al hacer un desinteresado y profundo análisis del tema, a la conclusión que la determinación de un plazo como el enunciado y previendo las condiciones en que se desarrollaba el país, fue un error que no debe computarse en las espaldas de un organismo como el Instituto Geográfico Militar, que en el 60% de su existencia aportó todo el país, sin recursos especiales ni ley y que luego desarrolló las tareas hasta llegar al estado actual, que como se apreciará, no es tan crítico como algunos desean presentarlo.

Lo que sí es real, es que tomando sólo la decisión ya expresada de hacer cartografía como tarea fundamental (1), llegaremos a tener pronto el país cubierto con ella, pero será desactualizado lo que en su momento era correcto y deberá para su uso en catastro, ingeniería, obras públicas, etc., elaborarse prácticamente todo de nuevo como si fuese una zona virgen, con el enorme costo que ello significa, por lo que propugnar ésto sin el avance geodésico correspondiente, es un error tanto o más grave que el cometido con la Ley 12.696 (2).

(1) Los que ésto postulan, o bien muy poco saben del Instituto Geográfico Militar (pues no sólo ver los anuarios de su obra, puede cualquier interesado, aún quien no tenga relación alguna con el quehacer cartográfico, darse cuenta que lo hecho no es sólo cartografía, sino todo lo que ella presupone para su ejecución con finalidad técnica y con la precisión adecuada y necesaria) o bien hacen críticas con algún interés personal o de grupo, que va mucho más allá de la pretendida idea de ayudar al desarrollo armónico del país, proponiéndose soluciones, las más de las veces, contra los intereses nacionales.

Las tareas realizadas desde 1941 hasta 1986, fueron:

3.1. Sistema Geodésico Horizontal.

Se ha cubierto, aproximadamente, el 96% de la red de cadenas fundamentales.

Se han cubierto 34 unidades geodésicas en su densificación interior (ver Revista del IGM Año 1 N° 0).

La magnitud del trabajo realizado puede ser evaluada cuando la comparamos con la de los países desarrollados,

PUNTOS GEODESICOS DE CONTROL HORIZONTAL MEDIDOS POR OTROS PAISES

Argentina	8.036 puntos
Austria	85 puntos
Brasil	3.341 puntos
Finlandia	503 puntos
Grecia	149 puntos
Inglaterra	317 puntos
Israel	224 puntos
Noruega	370 puntos
Suecia	304 puntos

3.2. Sistema Geodésico Vertical

La red vertical efectuada por el Instituto Geográfico Militar cumple con los objetivos fundamentales: científico y práctico.

Los proyectos de redes pueden verse en Revista del IGM Año 1 - N° 0. En ella observamos lo que está ya ejecutado.

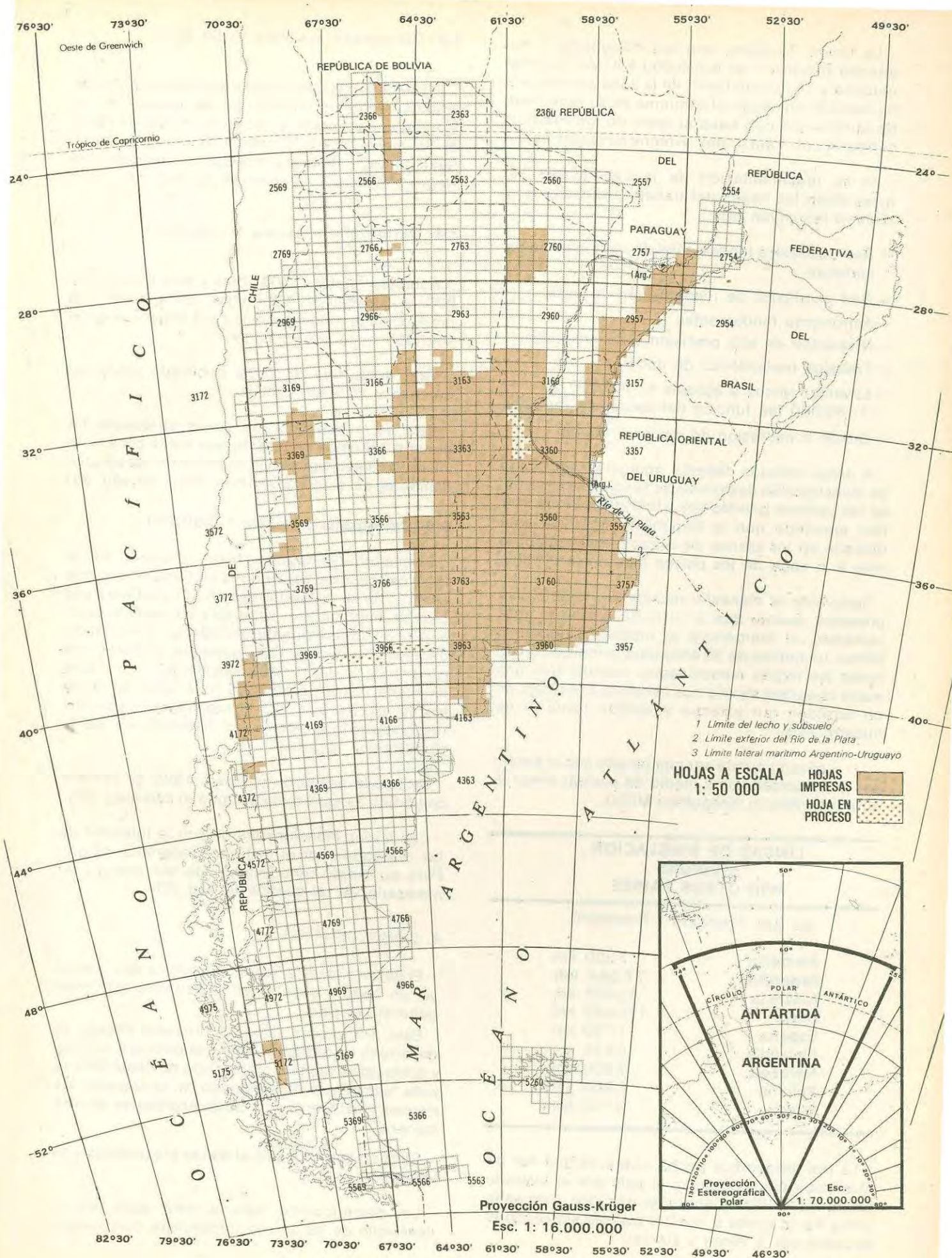
La red de precisión es de densificación, para cumplir con los objetivos prácticos, al igual que la red topográfica de nivelación en las cuales se apoyan todas las obras públicas.

Las operaciones geodésicas precisas son las necesarias para la determinación sobre la superficie de la Tierra de los puntos fundamentales que sirvan para establecer la carta de un país.

Son estas operaciones las únicas que pueden darnos las redes de puntos utilizables en trabajos para cartografía base, sin limitación de escalas, en el cálculo de nuestra superficie y en necesidades catastrales que no tardarán en hacerse apremiantes.

Los Estados Unidos de América nos proporcionaron el ejemplo de lo aquí expresado, sus trabajos sobre un territorio de aproximadamente 9.300.000 km², respaldan la cartografía a la actualización que se desee.

(2) El error está explicado más en detalle en la obra "100 años en el quehacer cartográfico del país" publicada en 1980 al cumplir el Instituto Geográfico Militar su primer centenario, págs. 47 a 52.



La Unión Soviética, con sus dificultades y su enorme extensión de 5.400.000 km² en la zona europea y 16.300.000 km² en la zona asiática, no ha vacilado en seguir el esquema de su férrea red de puntos que dan base al resto de los trabajos cartográficos, catastrales y técnico-científicos.

En la reglamentación de la Ley 12.696 se especifican las bases del trabajo a ejecutar que pueden resumirse así:

- Red geodésica fundamental de triangulación de cadenas.
- Red geodésica de triangulación de mallá.
- Astronomía fundamental.
- Nivelación de alta precisión y de precisión.
- Trabajos topográficos de apoyo.
- Levantamientos a escalas 1: 100 000 y 1: 50 000 (en función del desarrollo regional).
- Dibujo e impresión de mapas y cartas.

A estos trabajos deberán agregarse las tareas de investigación desarrolladas fundamentalmente, en los campos geodésicos y fotogramétricos, que han permitido que la República Argentina esté ubicada en los planos de avance tecnológico no muy a la zaga de los países más desarrollados.

Todo esto es menester recalcarlo y tenerlo bien presente, puesto que, a mi juicio, marca el error cometido, al otorgársele al Instituto Geográfico Militar, un tiempo de 30 años para la realización de todas las tareas mencionadas, cuando sólo una etapa completa de ella nos llevaría a ese plazo, en un territorio tan extenso y variado como el de nuestro país.

Lo realizado puede ser comparado con lo hecho por otros países como medio de evaluar mejor la obra del Instituto Geográfico Militar.

LINEAS DE NIVELACION MEDIDAS POR OTROS PAISES

(de Alta Precisión y Precisión)

Alemania	7.300 km
Argentina	77.244 km
Australia	53.908 km
Brasil	130.085 km
España	7.750 km
Finlandia	6.215 km
Noruega	8.500 km
Polonia	8.500 km
Suecia	9.700 km

La red topográfica hecha, cubre 65.093 km de nivelación ejecutados en el país por el Instituto Geográfico Militar (para tener una idea, esto sería como dar la vuelta a nuestro planeta siguiendo el Ecuador por 3 veces y media).

3.3. Cartografía a escala 1: 50 000

Siguiendo políticas fijadas y atendiendo a posibilidades reales o potenciales de desarrollo, se ejecutó la cartografía a escala 1: 50 000 de parte de la mesopotamia, Córdoba, San Luis, Chaco, Salta, Jujuy, Catamarca, Mendoza, Neuquén, Río Negro y Chubut. (Ver mapa de pág. 19)

3.4. Cartografía a escala 1: 100 000

Sobre un total de 1700 hojas a esta escala, hay 970 publicadas y 430 hojas en proceso de producción (a terminar entre 1 y 3 años), restando sólo 300 hojas por iniciarse.

Vale decir, hay un 57 % publicado, 25 % en proceso y 18 % sin iniciar.

Esta es la realidad, que puede apreciarse no grave si tenemos en cuenta que estas zonas, sin iniciar, no presentan signos de evolución (desgraciadamente) de significación. (Ver mapa de pág. 21)

3.5. Cartografía a escala 1: 250 000

El Instituto Geográfico Militar previendo que la tarea cartográfica, paralela a la obra más importante como la de su apoyo fundamental, constituirá una obra de magnitud muy superior a los medios que el país podía proporcionarle, estudió su factibilidad y necesidad y decidió paralelamente, elaborar otra cartografía, la de la escala 1: 250 000, que si bien no reúne las características ni la información de las escalas medias, por la rapidez de ejecución, resuelve en gran parte las necesidades de la planificación regional.

Se puede asegurar que para 1990 se contará con hojas a esta escala de todo el país (pág. 22)

Las tareas mencionadas no son la totalidad de las realizadas por el Instituto Geográfico Militar. Para su mejor conocimiento de las mismas es necesario ver el cuadro de pág. 23.

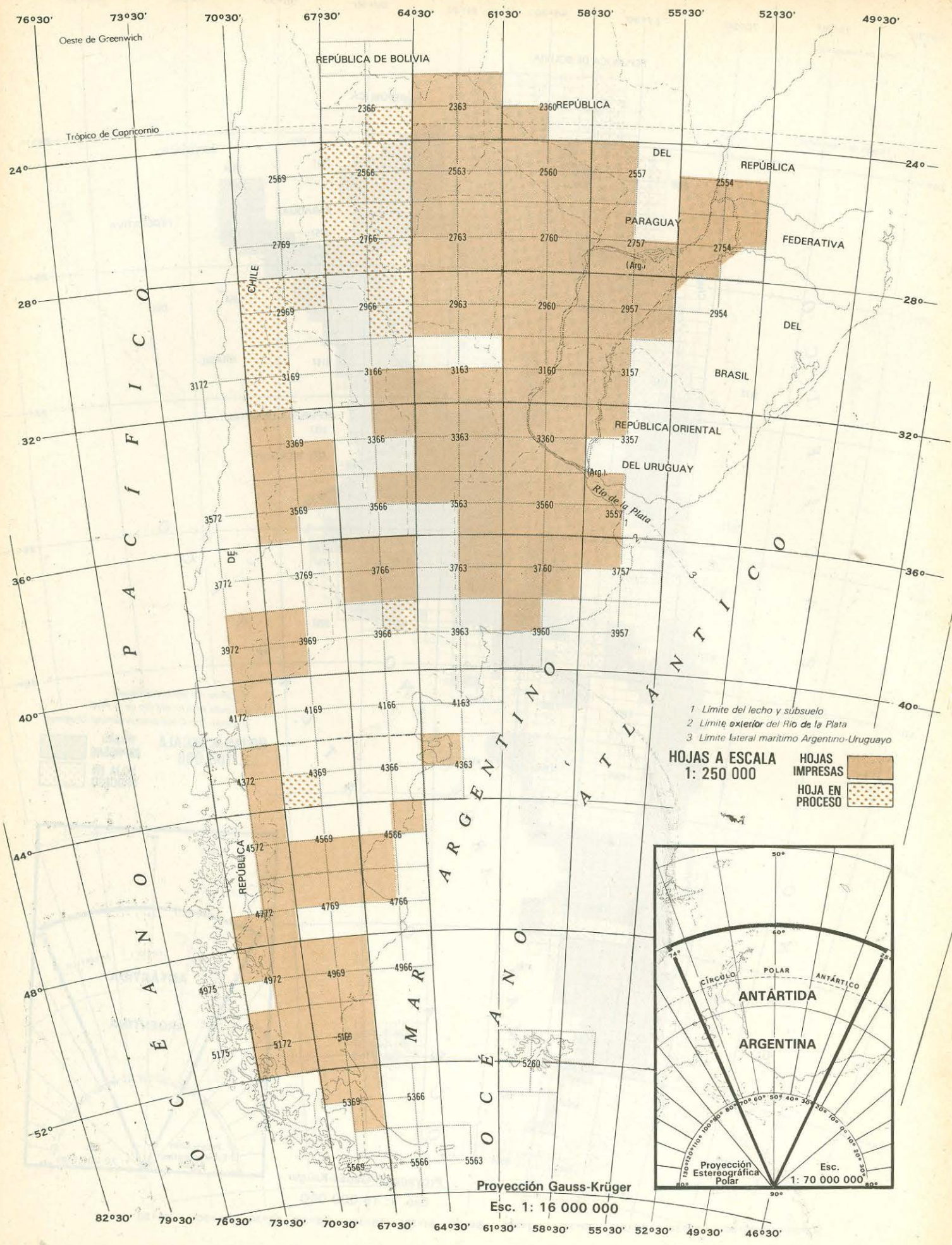
4. CONCLUSIONES

El desarrollo de la cartografía básica no constituyó un hecho aislado del marco del acontecer general del país.

Este, por causas ajenas al presente trabajo, se desarrolló en todas sus líneas-económica, cultural y poblacional -con un gran centro de desarrollo- la zona pampeana- y, siguiendo la cartografía los mismos lineamientos, no podía expresarse de otra manera.

Cartografía no es sólo el dibujo y/o grabado y su impresión.

La diferenciación notoria está dada en el desarrollo de las tareas geodésicas, con marcas



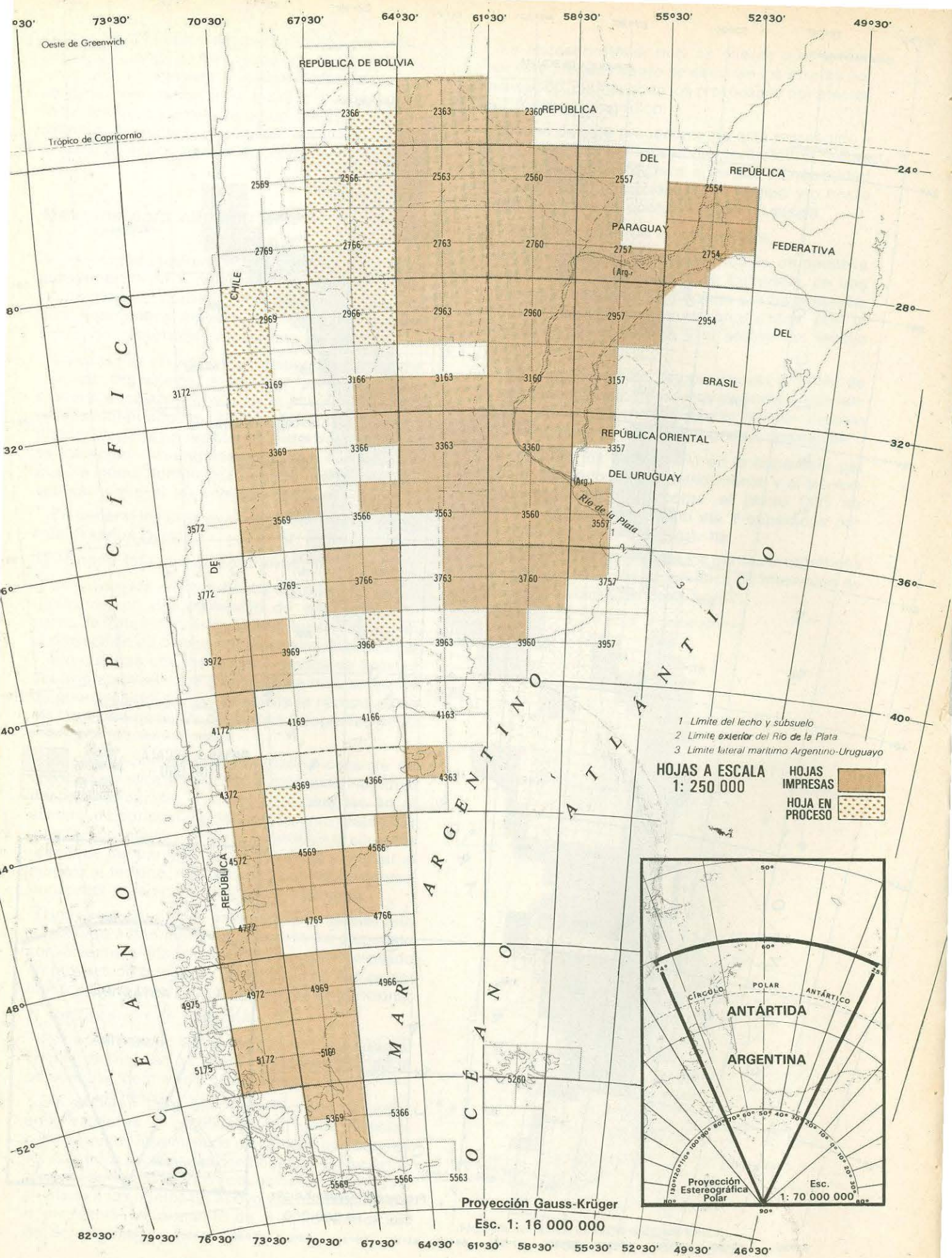
1 Límite del lecho y subsuelo
 2 Límite exterior del Río de la Plata
 3 Límite lateral marítimo Argentino-Uruguayo

HOJAS A ESCALA 1: 250 000

HOJAS IMPRESAS
 HOJA EN PROCESO



Proyección Gauss-Krüger
Esc. 1: 16 000 000



- 1 Límite del lecho y subsuelo
- 2 Límite exterior del Río de la Plata
- 3 Límite lateral marítimo Argentino-Uruguayo

HOJAS A ESCALA
1: 250 000

HOJAS IMPRESAS
HOJA EN PROCESO

Proyección Gauss-Krüger
Esc. 1: 16 000 000



**TRABAJOS EFECTUADOS POR EL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
DURANTE LA ETAPA: LEY DE LA CARTA 12.696**

Tareas	Cantidad
Bases invar	33
Puntos astronómicos fundamentales	131
Puntos astronómicos expeditivos	91
Puntos trigonométricos de I y II orden	8.036
Puntos trigonométricos de III orden	5.250
Puntos trigonométricos de IV orden	8.885
Nivelación de Alta Precisión y Precisión, en km	77.244
Nivelación topográfica, en km	65.093
Nivelación auxiliar para apoyo fotogramétrico, en km	1.320
Mediciones gravimétricas de I orden, en puntos	86
Mediciones gravimétricas de II orden, en puntos	10.013
Mediciones gravimétricas de III orden, en puntos	2.175
Mediciones gravimétricas con péndulos	51
Levantamientos topográficos altimétricos, en km ²	645.505
Levantamientos planimétricos expeditivos, en km ²	128.544
Levantamientos fotogramétricos planialtimétricos, en km ²	1.605.663
Vuelos fotogramétricos, en km ²	3.345.863
Mosaico fotográfico, en km ²	1.231.844
Ortofotocartas a escala 1: 25 000, en hojas	35
Cartas a escala 1: 50 000, km ²	800.496
Cartas a escala 1: 100 000, km ²	1.279.312
Cartas a escala 1: 250 000, km ²	1.534.891
Cartas a escala 1: 500 000, km ²	2.791.810
Cartas a escala 1: 500 000 y 1:1 000 000 del Continente Antártico, en hojas.	27
Atlas tipo escolar	2
Mapas a escala:	
1: 5 000 000	1
1: 7 000 000	1
1: 10 000 000	1
Hojas a escala 1: 100 000 en proceso, en km ²	459.648
Hojas a escala 1: 250 000 en proceso	58

en el terreno, realizadas a lo largo y ancho del país, quedando sin ellas sólo la región de altas cumbres que sigue la línea de la Cordillera de los Andes. Esta obra es fundamental, pues tal como lo he expresado, la cartografía en sí misma, sin el apoyo geodésico-topográfico, no es, al menos por ahora obra duradera ni confiable técnicamente.

Desde hace unos quince años, la cartografía a escala 1: 100 000 del IGM, se ha orientado prioritariamente hacia la patagonia y NO del país, sin descuidar las otras zonas de interés nacional.

Independientemente de cualquier consideración, es innegable que los trabajos geodésicos, topográficos, fotogramétricos y cartográficos en nuestro territorio, representan una cuantiosa inversión económica, grandes esfuerzos humanos y continuos perfeccionamientos técnicos que sólo pueden ser valorados en su real dimensión comparando lo nuestro con lo hecho por otros países, particularmente por aquellos que tienen mucha más vida como los de la vieja Europa.

Si, tal como hemos esbozado, relacionamos los valores de nuestros trabajos con aquéllos, surge claramente que el esfuerzo argentino a través del IGM ha sido enorme por su extensión y fundamentalmente por la alta calidad de sus trabajos.

Para llevar a cabo la tarea cartográfica del país, en 30 años, tal como estipulaba la ley 12.696 que algunos esgrimen, era menester realizar 100.000 km² anuales de cartografía básica (3) tarea que para materializarla implica vuelos fotogramétricos.

geodesia planialtimétrica (cadenas y redes de nivelación de alta precisión), apoyo fotogramétrico, interpretación y nomenclatura y, en terreno llano o semi-llano, altimetría con plancheta, juntamente con las tareas de gabinete como aerotriangulación, restitución, grabado e impresión, difíciles de llevar a cabo en esa magnitud aún en nuestros días con todo el instrumental y metodologías de avanzada que se poseen.

Finalmente cabe agregar que, la gigantesca tarea llevada por el Instituto Geográfico Militar en 107 años de vida -con el 90 % de la geodesia realizada y vigente en el mismo suelo patrio, con un 80 % del país con cartografía básica a distintas escalas (1: 250 000, 1: 100 000, 1: 50 000 y 1: 25 000) con instrumental y metodologías digitales acordes a las necesidades de avanzada, a lo que se le agrega el personal militar y civil, con gran experiencia en la conducción y ejecución de las tareas técnicas que le son propias, junto a maestros del

quehacer geográfico- representa la historia de nuestra cartografía, que sigue siendo la mayor fuerza, el mayor predicamento y la fuente de la que deben nutrirse los sentimientos y el quehacer cartográfico futuro. 

(3) Esta magnitud de levantamiento es como ejecutar en un año la Provincia de Catamarca o 2 veces la de Jujuy, o casi 5 veces la de Tucumán.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- IGM
"100 años en el quehacer cartográfico del país"
1879 - 1979 IGM - Buenos Aires - 1980
- Muller, Roberto
"Compendio de Topografía"
Librería El Ateneo - Buenos Aires - 1951
- Institut Géographique Militaire Français
"La Carte de la République Argentine"
Memoria presentada al X Congreso Internacional de Geografía en Roma - 1913
- Campos, Luis M.
"Memoria presentada al Congreso Nacional"
Imprenta del Congreso Nacional - Buenos Aires, sin fecha.
- IGM
"Anuarios del IGM de la República Argentina"
IGM - Buenos Aires - 1912 a 1980.
- IGM
"Reseña Histórica del Instituto Geográfico Militar: su misión y su obra"
IGM - Buenos Aires - 1951
- Martín, M. H. - De Paula, Alberto S. J. - Gutierrez, R.
"Los Ingenieros Militares y sus precursores en el desarrollo argentino"
Dirección General de Fabricaciones Militares - Buenos Aires - 1976.

Algunas consideraciones sobre la actividad cartográfica en nuestro país

Profesor
HECTOR O.J. PENA *

1. Introducción

La presentación de este artículo se originó en el deseo de efectuar algunos aportes, opinables por cierto, sobre una actividad que, como la cartográfica, ha despertado, en nuestro país y en los últimos tiempos inquietudes y motivado comentarios de diversa índole, que se podrían calificar, al menos, como no habituales.

Esta circunstancia, en esencia positiva y máxime si conlleva una intención constructiva, parece propicia para hacer conocer otras impresiones y opiniones sobre el particular, a través de este medio de comunicación.

Si bien este ensayo pretende un enfoque totalizador de la producción cartográfica nacional, estará basado fundamentalmente en el desenvolvimiento de la actividad en el I.G.M. (1) y fundado en la calidad de testigo directo de la misma desde el año 1952, fecha de mi incorporación al citado organismo. Durante un lapso de más de treinta años fue posible trabajar, intercambiar opiniones y fundamentalmente aprender junto a profesionales y técnicos que por méritos propios hoy se consideran figuras trascendentes de la cartografía nacional (2).

2. Importancia de la cartografía

El uso de la cartografía, ya sea a escala nacional, regional o local (3), representa una herramienta indispensable para la gestión cotidiana de los problemas territoriales.

El estado del parcelamiento catastral, la regulación de las cuencas hídricas, el repoblamiento forestal, las concesiones mineras, la definición de la línea de ribera y la división político-administrativa, son algunos de los tantos beneficios que nos posibilita la cartografía con indudables repercusiones en el orden nacional.

Siguiendo esa línea de pensamiento arribaremos a una conclusión axiomática: la cartografía, en especial la carta básica (4), representa la infraestructura insustituible para todo planeamiento racional, es imprescindible para una gran cantidad de empresas estatales o privadas, tiene una importancia vital para la defensa y es función de los gobiernos proveerla.

Resultaría redundante considerar el valor pedagógico de la carta o del mapa como elemento auxiliar en los procesos de aprendizaje de distintas

* **Personal Superior del IGM.** La comunicación que se dio a conocer en el Congreso Nacional de Geografía - XLVIII Semana de Geografía, organizado por GAEA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos ~~de~~ adaptada para su inclusión en la revista.

(1) Es indudablemente el organismo que acredita la trayectoria más dilatada y fecunda sobre la cartografía y sus disciplinas afines. La Ley N° 22.963 que sustituye el texto de la ley N° 12.696, prorrogada por la Ley 19.278, por otro adecuado a los actuales requerimientos, establece que el Instituto Geográfico Militar entenderá en la obtención de la cartografía básica del territorio continental, insular y antártico de la República Argentina y su actualización permanente.

(2) Desearía recordar entre los que he conocido y han desaparecido físicamente en ese lapso al Ing. Guillermo Riggi O'Dwyer, al Dr. Guillermo Schulz, al Agrim. Angel Pérez Salas, al Agrim. Samuel Dvoskin, al Ing. Celso Papadópulos, al Ing. Heliodoro Negri, al Dr. Nicolás Beljajew, al Prof. Javier Somoza, al Ing. Stefano Horvat, al Sr. Enrique Nuesch y al Sr. Miguel Averianoff. También destacar entre los que se han jubilado laboralmente pero podemos continuar recurriendo a su consejo al Agrim. Enrique Spiess, al Ing. Julio Ronchetti, al Agrim. Pablo Dragan y al Sr. Luis Alfonsín.

(3) Según Fernand Joly, en su obra "La Cartografía" Editorial Ariel - Barcelona 1979: Escalas nacionales: 1:1 000 000 ó 1:5 00 000; escalas regionales: 1:250 000 y escalas locales: 1:100 000 y 1:50 000.

(4) Nos pareció adecuado utilizar la clasificación de la cartografía oficial española (Ley 7/1986, del 24 de enero), conceptualmente coincidente con lo definido por la Asociación Cartográfica Internacional:

Cartografía básica: "cualquiera que sea la escala de su levantamiento, aquella que se realiza de acuerdo con una norma cartográfica establecida por la Administración de Estado, y se obtiene por procesos directos de observación y medición de la superficie terrestre.

Cartografía derivada: "es la que se forma por procesos de adición o generalización de la información topográfica contenida en la cartografía básica preexistente".

Cartografía temática: "es la que utilizando como soporte cartografía básica o derivada, singulariza o desarrolla algún aspecto concreto de la información topográfica contenida en aquella, o incorpora información adicional específica".

ciencias, en especial de la geografía. Su uso, ya tradicional e intensivo por educadores y estudiantes de nivel superior en geografía, arquitectura, ingeniería, biología, etc., debe incrementarse a los de enseñanza secundaria y primaria para que se familiaricen y comiencen a considerar al documento cartográfico como un aliado en sus estudios y no como un escollo más a superar.

Evaluando entonces la importancia de la cartografía para el ordenamiento territorial y también su condición de sustrato formal por excelencia de la geografía, de la que durante mucho tiempo se la consideró parte integrante (5), podemos afirmar que es:

— *Base fundamental de información para la descripción integral del país, de los elementos que lo han conformado y de los que influyen en la actualidad.*

— *Documento analítico para el estudio y comprensión de esos elementos y sus interacciones.*

— *Soporte de información elaborada y sintética necesaria para la toma de decisiones políticas, empresariales, educativas, sanitarias, etc.*

— *Medio de comunicación y expresión de proyectos, propuestas o conclusiones de investigaciones realizadas.*

— *Testimonio cultural para utilizar en el presente o por quienes históricamente nos sucedan.*

3. Panorama mundial de la producción cartográfica

Los especialistas de la Organización de las Naciones Unidas, como así también los de la UNESCO, advierten permanentemente sobre la falta de cartas, fundamentalmente a escalas medias o grandes (6). Esta situación adquiere mayor gravedad en los estados subdesarrollados o en vías de desarrollo y particularmente en zonas de difícil acceso (áreas selváticas, regiones polares, etc.).

Los estados desarrollados, por su parte, también tienen carencias de mapas, sobre todo temáticos, y deben mantener constantemente actualizadas sus series de cartas topográficas.

Una adecuada planificación regional y global exige contar con cartas a escalas entre 1:50 000 y 1:1 000 000. Según información de la O.N.U., publicada en "World Cartography" (1984) solamente Europa, Estados Unidos de América y Japón disponen de cartografía suficiente y actualizada en las escalas mencionadas.

El cubrimiento cartográfico mundial, realizado en el último siglo, ha sido de un 42,2 % del total de la superficie terrestre. Siguiendo un razonamiento lineal, acorde con este porcentaje, podríamos pensar que serán necesarios otros cien años para alcanzar un cubrimiento completo, sin tener en cuenta el tiempo que demandará la actualización de muchos de los mapas disponibles que ya cuentan con más de veinte años.

En la XII Conferencia Internacional de Cartografía, celebrada en Perth (Australia), en agosto de 1985, se consideró muy especialmente la situación de la cartografía mundial. Las ideas expuestas coinciden en que no obstante los adelantos tecnológicos y la automatización de los procesos cartográficos, se registran disminuciones en el ritmo de producción de las escalas 1:25 000; 1:50 000 y 1:100 000. Asimismo el proceso de actualización en la última década no supera el 3 % anual del total cartografiado, hecho que conducirá a un acelerado envejecimiento del cubrimiento mundial.

4. La actividad cartográfica en nuestro país (Desde el año 1950 hasta el presente)

Creemos que una actividad de las características, complejidad e importancia como la que nos ocupa, no debe analizarse solamente en la coyuntura y por referencias puntuales, sino que parece más razonable ir comprendiendo su evolución, sus falencias y sus virtudes junto a la marcha del estado todo, del cual forma parte.

Por ello hemos encarado el análisis desde los puntos de vista tecnológico, económico, de recursos humanos y políticos.

a. Tecnológico

En el período que nos ocupa, se han registrado en las distintas fases o procesos de la producción sistematizada de cartografía, adelantos significativos.

En las mediciones geodésicas, el alambre de invar fue sustituido por electrodistanciómetros que, con precisiones aceptables, permiten acelerar los trabajos.

Se comenzó a incursionar en el campo de la geodesia satelitaria, empleándose para el apoyo de la cartografía a escala media el posicionamiento mediante receptores Döpler, particularmente en zonas de difícil acceso.

La obtención de fotografías aéreas avanzó con el desarrollo de las cámaras y de los aviones para esa finalidad. En extrema síntesis, se pasó de aviones monomotores, lentos (180 km/h), techos de 3.500 m, de escasa autonomía, navegación visual y con precarias condiciones de operabilidad para la tripulación, al avión a reacción con velocidad de 600 km/h, con navegador inercial, techo que supera los 10.000 m y con óptimas condiciones de operación y confort para el personal. Las actuales aeronaves por su versatilidad y rapidez de desplazamiento, permiten un mejor aprovechamiento de las limitadas horas fotográficas y el uso de dos cámaras simultáneamente.

(5) La cartografía y la geografía están íntimamente vinculadas. La localización es preocupación común. El geógrafo es usuario especial de cartografía, pero también participa en la elaboración de cartas y mapas, especialmente temáticos. (Comentario del autor).

(6) En nuestro país las cartas topográficas se clasifican, según su escala, en:

Escala grande: 1:25 000 y 1:50 000

Escala media: 1:100 000 y 1:250 000

Escala chica: 1:500 000 y menores.

(Signos cartográficos. Publicación técnica del I.G.M.)

En el procesado de laboratorio, se alcanzó la automatización del revelado, fijado y secado de las películas fotográficas, mejorando, de este modo, sensiblemente los rendimientos.

En los procesos de aerotriangulación y restitución fotogramétrica, se incorporaron aparatos analíticos obteniéndose, junto a una mayor precisión y rapidez, la "despersonalización" en gran parte de la operación, con la consiguiente uniformidad en la calidad del producto.

La restitución analítica permitió incursionar en la automatización del diseño cartográfico mediante el digitalizador interfase y la mesa de dibujo computarizada.

En la preparación de los originales cartográficos, el dibujo en tinta china sobre papel-cartulina fue reemplazado por el grabado sobre materiales plásticos indeformables, se emplean distintas tramas de acuerdo a las áreas que se van a representar (bañados, bosques, arenales, etc.) y se aplica la nomenclatura correspondiente previamente impresa. Todo ello confiere al sistema una óptima capacidad de mecanización en la producción de originales cartográficos para la impresión policromática.

Con el equipamiento de estaciones interactivas ha comenzado la conservación en archivos magnéticos de la cartografía existente, la preparación por generalización de cartas a distintas escalas y el desarrollo de una nueva metodología de actualización. Sin lugar a dudas, en breve plazo se obtendrán mejoras sensibles en la producción de mapas a pequeña escala que, solos o integrando colecciones, son los que alcanzan una difusión masiva (7).

En las artes gráficas, a principios de la década del 50, dejan de emplearse definitivamente como soportes de impresión las piedras calcáreas, típicas de la litografía, y comienza a utilizarse el proceso "offset", que usa soportes de metal-zinc o aluminio. Las modernas impresoras "offset" pueden trabajar a dos colores simultáneamente y con una velocidad normal de 4.000 pliegos por hora.

También merece destacarse la existencia de cámaras fotográficas cuyas características son: alta precisión y máximo rendimiento para reproducciones tramadas, de línea y medio tono, a base de originales opacos y transparentes. Selecciona colores y perfecto registro con el empleo de diversos métodos de enmascarado, en gran formato.

En el año 1960, se incorporan al quehacer cartográfico los sistemas de computación de datos que configuran un apoyo a los distintos trabajos de cálculo, tanto geodésicos como topográficos. La configuración del actual equipamiento, de carácter netamente científico, permite la ejecución de un número importante de tareas simultáneas que incluyen el apoyo a la automatización cartográfica.

En esta rápida enumeración queda evidenciado un actualizado equipamiento tecnológico que resultó comparable a los de mayor avance del

ámbito sudamericano según pudo comprobarse en las reuniones técnicas de consulta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y en las de Directores de Institutos Geográficos Sudamericanos.

b. Económico

El documento cartográfico no es una realización que se caracterice por su espectacularidad, tiene un costo ciertamente importante, los procesos para su elaboración son complejos e insumen un tiempo considerable y, fundamentalmente, su necesidad no es fácilmente detectable con anterioridad.

Las características enunciadas son las que seguramente motivan para que, aún en los estados más desarrollados del mundo, el apoyo financiero para tareas cartográficas no resultara constante y en muchas ocasiones los presupuestos previstos sufrieran severas reducciones. En algunos casos, las referidas reducciones responden a estudios de racionalidad y oportunidad, pero las más de las veces, tienen su origen en la necesidad de cubrir otras exigencias coyunturales.

Nuestro país no es excepción a esa norma casi generalizada y así vemos que las previsiones anuales consideradas necesarias varias décadas atrás, sufren en nuestros días depreciaciones significativas, a moneda constante.

A ello debe sumarse un aumento en los costos de producción de características mundiales, que en nuestro caso son atribuibles, en especial, a la mano de obra, a la importación de insumos e instrumentos que no se fabrican en el país y el consiguiente mantenimiento de estos últimos.

Asimismo, dentro de la irregularidad de las asignaciones presupuestarias anuales, deben tomarse permanentemente decisiones que son opciones sobre distintas variables, igualmente válidas, tales como: incrementar la producción, actualizar la tecnología, mejorar la estructura edilicia, acórdese a las exigencias de esa misma moderna tecnología, investigar nuevos métodos u optimizar los vigentes, etc.

Como información de referencia diremos que España destina para la producción de la cartografía básica, un presupuesto diez veces mayor que el nuestro para un territorio de extensión similar a la región pampeana.

(7) A través de la consulta bibliográfica hemos podido detectar diferencias de significación en lo que hace a trazas limítrofes, representaciones hidrográficas, localización de accidentes orográficos, etc. entre distintos mapas incluidos en obras de la importancia del "The Times Atlas of the World", del "Novo Atlante Mondiale" del Instituto Geográfico De Agostini, del Atlas Básico de Colombia" del Instituto Geográfico Militar de Chile. Está muy lejos de nuestra intención desvalorizar las mismas que, por su parte, merecieron distinciones y reconocimientos de orden internacional. Todas ellas tienen en común su elaboración por métodos cartográficos tradicionales donde la responsabilidad del delineante es muy grande y las posibilidades de control se ven ciertamente limitadas a la revisión global antes de su impresión. En cambio en el análisis de documentos cartográficos automatizados, a distintas escalas, se visualiza una generalización de gran fidelidad y un grado superior de síntesis. (Comentario del autor).

c. Recusos humanos

Las características de la actividad que nos ocupa exige contar con personal profesional, técnico y de apoyo que mantenga un actualizado nivel de especialización y acredite continuidad en sus servicios.

Esos supuestos resultan difíciles de alcanzar dentro de un ordenamiento salarial que está estructurado básicamente sobre una antigüedad calificada. El escalafonamiento que abarca todo el período laboral activo pocas veces compensa adecuadamente una determinada especialización, un rendimiento superior al normal, una innovación metodológica, etc.

Por ello la incorporación de profesionales no alcanzó en ningún momento a cubrir el efectivo previsto idealmente y su permanencia salvo en proporciones mínimas no superó el período de adaptación y capacitación institucional.

Se debe tener especialmente en cuenta que el egresado universitario o de otros institutos de enseñanza superior es el que cuenta con la formación científica necesaria para incursionar en nuevas metodologías, perfeccionar las existentes, conducir sistemas de producción, etc. En organismos cartográficos de avanzada un 25% de su personal acredita este nivel de formación académica.

Para el personal técnico de ejecución y supervisión caben otras consideraciones particulares, ya que durante quince años (1951-1966) no funcionaron en el país escuelas de formación para ese nivel.

Por dicha circunstancia las necesidades de personal de ese tipo debieron cubrirse mediante una selección entre aquellos que poseían una formación de enseñanza media para posteriormente iniciar su especialización trabajando al lado de operadores de capacitación acreditada.

Durante ese lapso cada organismo cartográfico debió actuar como centro de formación pero, indudablemente, no alcanzó a sustituir a técnicos con la fundamentación, ductilidad e idoneidad que confiere todo estudio sistemático.

A fines de la década del 60 comienzan a egresar nuevos técnicos, con formación teórico-práctica. Inicialmente su número fue reducido pero en los últimos años creció significativamente. Nos referimos a los Técnicos Geógrafos Matemáticos, Técnicos Cartógrafos, Técnicos Fotogrametristas y Técnicos Topocartógrafos.

Creemos que estos especialistas, tanto los que ya se incorporaron al quehacer cartográfico como los que se están preparando para agregarse en el futuro, merecen nuestra constante preocupación. Sus programas de estudio deben adecuarse a sus reales posibilidades laborales, las actividades prácticas junto al conocimiento y manejo de instrumental no deben estar ausentes, su capacitación debe tener un reconocimiento adecuado y no deben olvidarse sus posibilidades de actualización.

Siguiendo la comparación con el ente español veremos que su plantel actual triplica al nuestro y

que la media histórica registrada en el país durante el período considerado no alcanza al 50 % de su plantel presente.

d. Políticos

En este aspecto simplemente desearíamos señalar que muchas decisiones políticas, en apariencia desvinculadas de la actividad cartográfica, ejercen influencias, tanto positivas como negativas, que perduran por mucho tiempo.

Citaremos algunos ejemplos característicos registrados en el lapso considerado:

— *Medidas de economía o contención del gasto público limitaron en distintas oportunidades y por períodos prolongados el ingreso de personal. Además de la reducción del efectivo en números absolutos afectó sensiblemente lo que podríamos denominar el reemplazo generacional. Hoy se advierte un marcado estrechamiento en la pirámide laboral en los grupos de edades entre 25 y 40 años.*

— *Estímulo o restricción a las importaciones de maquinarias, instrumentos o productos que no se fabrican en el país. Así la aplicación de una determinada tecnología se vio facilitada o postergada según las circunstancias. En la actualidad uno de los aspectos críticos es obtener los insumos o repuestos necesarios para el mantenimiento y funcionamiento del equipamiento técnico existente.*

— *El fomento de la obra pública tiene inmediata repercusión en la actividad cartográfica. En momentos de auge llegaron a constituirse un número apreciable de empresas privadas afines a la actividad, algunas de ellas con buen equipamiento y calificado personal. Lamentablemente, salvo unas pocas, debieron cesar en sus funciones al otorgarse otra prioridad a la inversión estatal.*

— *Para satisfacer necesidades de apoyo cartográfico de interés nacional se debieron alterar planes que desde una óptica técnica eran los más adecuados. Las entidades de servicio, como son las cartográficas, deben actuar con flexibilidad y extremar sus esfuerzos para satisfacer requerimientos de orden superior (zonas de catástrofe, problemas fronterizos, polos de desarrollo, etc.).*

5. Presente de la actividad cartográfica nacional

Son numerosas las entidades estatales o privadas vinculadas a la producción cartográfica, que podrían clasificarse en cuatro grupos no excluyentes entre sí:

— **Organismos fundamentalmente cartográficos:** El ejemplo típico es el I.G.M. que tiene asignada por ley, entre sus misiones principales el desarrollo del proceso total necesario para la elaboración de la cartografía básica de todo el territorio nacional.

— **Entidades que para cumplir las actividades encomendadas deben necesariamente disponer de cartografía específica:** Incluye a un número importante de organismos oficiales, del ámbito nacional, provincial o municipal, que efectúan

levantamientos propios generalmente dentro del marco geodésico nacional, o confeccionan cartas temáticas apoyándose en la cartografía del I.G.M.

— **Empresas que necesitan de determinados documentos cartográficos para desarrollar etapas de su misión:** Comprenden a empresas de servicios, explotación o construcción, estatales o privadas, que realizan trabajos cartográficos, en áreas reducidas o circunscriptas, a escala grande y con mucha riqueza de detalles.

— **Organismos que producen cartas o mapas como quehacer complementario:** Son aquellos que ya sea en función editorial o bien para dar a conocer los resultados de su actividad elaboran cartografía temática. Están incluidos entes estatales y privados.

Fuera de la clasificación enunciada podríamos incluir a las entidades dedicadas a la obtención o procesamiento de fotografías aéreas o imágenes satelitarias imprescindibles para la producción cartográfica, también consultorías o empresas privadas que brindan asesoramiento específico o satisfacen necesidades de diseño cartográfico y más recientemente de apoyo informático.

Un análisis pormenorizado de una producción tan diversificada que solamente con las entidades de mayor significación podemos contabilizar más de un centenar, excede las posibilidades y finalidad que persigue esta comunicación, por ello me limitaré a destacar los aspectos que actualmente conceptúo de mayor trascendencia:

— El desarrollo de la red geodésica permite satisfacer en buena medida las necesidades de toda obra o actividad que requiera el apoyo de un caneavá de puntos precisamente determinados.

— Además de las escalas nacionales (100 %) y regionales (el 100 % se alcanzará en 1990) la superficie cubierta con los levantamientos a escalas 1:50 000 y 1:100 000 ya editados o en proceso de elaboración alcanzan al 82 %, es decir que prácticamente duplican la media mundial.

— La calidad de las cartas básicas satisfacen los patrones internacionales. En ese sentido para una mejor interpretación y aprovechamiento resulta aconsejable tener en cuenta los datos y aclaraciones marginales (fecha y tipo de levantamiento, documentación utilizada, alcance de la actualización, grado de confiabilidad en las cartas expeditivas a editarse, etc.).

— Comenzó en el país la producción de cartas elaboradas mediante un sistema integrado de cartografía automatizado.

— Disponemos de una buena cobertura en fotografías aéreas e imágenes espaciales para cartografía e interpretación, como así también posibilidades ciertas de satisfacer nuevos requerimientos.

— El potencial que presupone el equipamiento y calificada dotación de personal de las distintas entidades puede aprovecharse en forma más racional y coordinada.

— En la producción de cartas temáticas y mapas por generalización de los distintos entes no se alcanzó, quizás por falta de continuidad, niveles de calidad acordes a la capacidad existente. Deben exceptuarse las cartas hidrográficas y aeronáuticas que se ajustan a normas y acuerdos internacionales (O.H.I. y O.A.C.I.)

— Los presupuestos asignados resultan insuficientes para las necesidades a cubrir.

— Los costos de producción afectan en muchos casos las posibilidades de editar mapas de diseño más fino, mejor selección informativa y sin limitaciones cromáticas. Como docente advierto en muchos mapas de uso didáctico esta circunstancia, que lleva incluso a encargar su ejecución en el extranjero.

6. Perspectivas futuras

Vaticinamos un acelerado desarrollo de la actividad cartográfica en nuestro país acorde al aumento de las capacidades y necesidades que se irán generando en un mundo en transformación.

Una serie de acciones oportunas puede colocarnos en situación óptima para ese crecimiento anticipado:

— Alcanzar un ordenamiento de la actividad cartográfica mediante un plan nacional a mediano y largo plazo que evite la dispersión propia de esfuerzos institucionales individuales y conduzca a una acción conjunta y coordinada.

— Intensificar la producción de cartas y mapas por sistemas automatizados.

— Aprovechar integralmente las posibilidades técnicas del actual equipamiento mediante el uso de otros productos actualmente infrautilizados (ortofotocartas, imágenes satelitarias apoyadas y con nomenclatura básica, etc.).

— Avanzar, en tanto las condiciones económicas lo permitan, en las posibilidades de aprovechamiento que ofrece la teledetección con fines cartográficos (Ej.: Satélite SPOT).

— Fomentar la realización de levantamientos catastrales que además de sus fines específicos, permitirá enriquecer la información cartográfica y avanzar en la uniformidad toponímica.

— Tener en cuenta en los programas de formación cartográfica los avances tecnológicos y metodológicos posibles de implementar. Incluir en lo atinente a producción de cartas y mapas la consideración al usuario al que estamos obligados a facilitar su lectura e interpretación.

— Mantener un adecuado equilibrio entre la informática y la cartografía, para aprovechar la rapidez de procesamiento de aquella, respetando las convenciones cartográficas vigentes y sin descuidar la calidad de delineado.

7. Conclusión

En el desarrollo de este tema procuramos guardar la mayor objetividad en los juicios, proponiendo algunos cursos de acción para mejorar la situación existente.

Dentro de esa misma actitud positiva deseamos sumar protagonistas hacia una actividad que como la cartográfica, puede desarrollar ahora más que nunca sus capacidades como soporte de transmisión

del conocimiento. Ha pasado de ser una ciencia reservada a un círculo muy reducido y una conjunción de técnica-arte utilizada por algunos más, para integrarse de pleno derecho al conjunto de procesos de manipulación de la información que caracteriza a la cultura de nuestro tiempo.

Su contribución al desarrollo socio-económico de la República Argentina es el objetivo que todos deseamos y compartimos. 

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

"Cien años en el quehacer cartográfico del país. 1879-1979".
I.G.M. Buenos Aires. 1980

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA.

"Guía de la República Argentina para investigaciones geográficas"
(Preparada por el Instituto Geográfico Militar Argentino). Buenos Aires. 1983.

ASOCIACION CARTOGRAFICA INTERNACIONAL.

"Diccionario multilingüe de términos técnicos cartográficos".
Wiesbaden, Germany 1973.

DE OLIVEIRA, CEURIO.

"Diccionario Cartográfico".
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Río de Janeiro. 1983.

GUTIERREZ DIAZ, MARUJA.

"El valor social de la cartografía regional".
Topcart Revista del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía. Vol. II Núm 12. Madrid. Enero-Febrero 1986.

CARTER, JAMES.

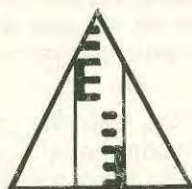
"Curricula standards, certification and other possibilities in cartographie education".
Technical papers 45th annual meeting. A.C.S.M. 1985.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.

Folleto de información y divulgación.
Madrid. Mayo 1986.

JEAN DENEGRE.

"Le role de la cartographie assistee par ordinateur dans l'analyse et la representation de l'espace géographique".
Bulletin d'information de Institut Geographique National. N° 52 Paris. 1985.



SPINELLI TOPOGRAFIA

SERVICIOS PARA LA INGENIERIA

- GEODESIA
- TOPOGRAFIA
- FOTOGRAMETRIA
- BATIMETRIA

FITZ ROY 2476 - 14° "D"

BUENOS AIRES

Tel.: 774-8010

PAEZ y YUSTI

SISTEMAS COMPUTACION

- Standard y a Medida
- Compatible IBM
- Multiusuario
- Comerciales
stock - ventas
- Técnicos
- Asesoramiento
integral

● SOLICITE
HORA

LUIS M. CAMPOS 1626
9° C - TE: 781-4174
(1426) BUENOS AIRES

La Ortofotocarta

Como Documento Cartográfico

Características técnicas y aplicaciones

Coronel Ingeniero Militar
RODOLFO DONATO ORELLANA *

Profesor
HECTOR OSCAR JOSE PENA *

INTRODUCCION

A pesar del desarrollo alcanzado en el campo científico y en el de sus técnicas aplicadas, el cubrimiento cartográfico a nivel mundial dista mucho de poder considerarse satisfactorio.

Le toca al profesional de nuestros días aceptar el desafío que supone mejorar tal situación y cubrir las necesidades existentes recurriendo a las ayudas tecnológicas disponibles, considerando las prioridades y teniendo en cuenta las condiciones económicas imperantes.

Deberá por ello continuar produciendo documentos cartográficos de precisión y tan plenos de significación como los conocidos hasta el presente, aunque concibiéndolos bajo circunstancias distintas y con medios conceptualmente diferentes, entre los que se destacan los relacionados con la automatización.

Creemos encontrar nuevos y evidentes testimonios sobre el valor social de la cartografía cuando tenemos que conciliar una oferta, cuya capacidad se origina en una situación de avance tecnológico considerable con la articulación de una serie de demandas de documentos cartográficos que, por diversidad y cantidad, exceden las tradicionales y en la mayoría de los casos pretenden una rápida satisfacción.

El factor tiempo, de tanta trascendencia en nuestros días, siempre tuvo una especial gravitación en la producción cartográfica, fácilmente entendible si consideramos que la mayoría de las cartas obtenidas por levantamiento directo demandan un lapso de tres a cuatro años desde sus inicios hasta la impresión. Vale decir que, desde el momento mismo de su edición traen una desactualización de origen que puede resultar particularmente significativa en áreas urbanas o polos de desarrollo donde el crecimiento es especialmente acelerado.

Solamente la experimentación constante de nuevas técnicas y metodologías compatibles con nuestras posibilidades de investigación, permitirán el cubrimiento de estas áreas con la dinámica que exigen.

Entre los recursos más promisorios se encuentran aquellos que permiten un acceso y aprovechamiento, lo más directo posible, de los datos tomados por medio de sensores instalados en aeronaves o satélites artificiales. Estamos convencidos que la imagen aérea, adecuadamente procesada y complementada, puede sustituir, en ocasiones, ventajosamente a los clásicos sistemas de representación y que, en nuestro país aún se encuentra infrautilizada.

Debe tenerse en cuenta en tal sentido que toda imagen aérea se caracteriza por una gran riqueza de detalles que, en los mapas de líneas, especialmente a pequeñas escalas, disminuyen como consecuencia del imprescindible proceso de generalización.

De los diversos productos derivados de la fotografía aérea, es nuestra intención destacar las bondades de la ortofotocarta para que los distintos usuarios la consideren como un recurso idóneo más, al que pueden recurrir para satisfacer sus propias demandas.

El análisis de la evolución histórica de la aerofotogrametría nos permite comprobar que, por un lapso ciertamente prolongado, la producción de ortofotocartas y aún de simples mosaicos apoyados fue muy limitada, ya que la rectificación perspectiva sólo era aplicable a zonas llanas, donde la influencia de las formas de relieve carecía de importancia y podía considerarse como despreciable a esos fines.(1)

Hace pocos años, una década como máximo y después de sucesivos perfeccionamientos la moderna tecnología recién estuvo en reales condiciones de ofrecer instrumental y metodologías aptos para la elaboración de ortofotografías, con la corrección de los desplazamientos producidos por pendientes de significación.

Así se superaron las restricciones técnicas que existían y el campo de aplicación se amplió hasta incluir prácticamente a todo tipo de terreno, dando lugar al auge de las ortofotografías como elementos para producir documentos cartográficos.

* Personal Superior del I.G.M.

(1) Los primeros intentos para diseñar un equipo de ortoproyección, datan de la década del 30. Pero recién en 1955, Russel K. Bean construyó el primer ortofotoscopio, que podemos considerar como el iniciador del desarrollo de esta técnica cartográfica.

El Instituto Geográfico Militar, de la República Argentina, no ha permanecido ajeno a este fenómeno e incluyó en sus objetivos actuales la elaboración de ortofotocartas dentro de su producción cartográfica. Aquellos que lo requieran podrán encontrar así solución a sus necesidades de cartografía actualizada.

LA ORTOFOTOCARTA

Su Clasificación

La técnica ortofotográfica representa un eficiente medio auxiliar para ampliar las posibilidades de aprovechamiento del fotograma aéreo. Consiste, en suma, en un proceso de rectificación diferencial, mediante el cual se transforma la proyección central de una toma aérea del terreno en una proyección ortogonal, eliminando, asimismo, las distorsiones planimétricas motivadas por la inclinación de la cámara y el desplazamiento debido al relieve.

Se obtiene, de esta forma, un producto que se caracteriza por poseer una escala uniforme y precisa en toda su superficie.

La ortofotografía ya procesada, representa el documento básico necesario para la elaboración de otros productos de mayor complejidad:

Ortofotomosaico: Unión o montaje de varias ortofotografías que permiten cubrir un área mayor, manteniendo la escala uniforme.

Ortofotomosaico apoyado: Se obtiene por el ensamblado de ortofotografías pegadas sobre un soporte. El posicionamiento planimétrico se efectúa con el auxilio de puntos de apoyo.

Ortofotocarta: Es un ortofotomosaico apoyado con el agregado de la información necesaria para ser utilizado formalmente como una carta.

El Instituto Geográfico Militar, ha adoptado la siguiente clasificación para distinguir a sus productos ortofotocartográficos.

Ortofotocarta planimétrica: Se denomina así al ortofotomosaico apoyado, con el formato de la carta topográfica oficial. Se destacan los detalles planimétricos más importantes que se visualizan en el área representada (localidades, vías de comunicación, hidrografía, etc) mediante la utilización de la simbología cartográfica vigente.

Ortofotocarta planialtimétrica: Es la ortofotocarta planimétrica con el agregado de la representación del relieve por medio de curvas de nivel a una equidistancia dada.

APLICACIONES DE LAS ORTOFOTOCARTAS

Dentro de sus múltiples utilizaciones, ya sean potenciales, en ejecución o con experiencias positivas que se consideran de particular interés

para ser tenidas en cuenta en nuestro país, detallamos las siguientes:

Actualización de cartografía básica: Resulta un recurso apto para este fin atento a la posición correcta de la planimetría y sobre todo considerando los costos, medios y personal que exige el trabajo de campo. Obviamente resulta imprescindible contar con vuelos recientes.

Una alternativa interesante es imprimir una ortofotocarta de la misma área e igual escala, en el reverso de una carta producto de un levantamiento anterior. Es posible con ello analizar la evolución del sector representado y sus posibilidades futuras.

Catastro urbano y rural: Para la base topocatastral de la planta, en muchos estados, los métodos tradicionales están siendo sustituidos en ocasiones por las ortofotocartas. El uso de estos documentos ha posibilitado un trabajo de gran precisión y celeridad, que permite la identificación de gran cantidad de detalles en el terreno con el consiguiente trazado de límites de parcela con aceptable precisión.

A las experiencias ya realizadas por Estados Unidos de América, Japón, Francia, Bélgica, etc. se ha sumado en los últimos años Portugal.

En el corto plazo, tendría aplicación en el catastro de la propiedad inmobiliaria rural donde nuestro país tiene carencias manifiestas.

Subsidiariamente contribuiría a la delimitación precisa de partidos o departamentos provinciales.

A los beneficios específicos que se alcanzarían con la aceleración de los trabajos catastrales deberíamos sumarles las contribuciones a la actualización y complementación de mapas por generalización.

Asimismo por realizarse en unidades políticas primarias resultará fuente básica de topónimos y vocablos técnicos de uso regional, de indudable valor histórico e informativo.

Turismo: Este sector que cuenta con grandes posibilidades en nuestro país y donde actualmente se está desarrollando una entusiasta acción para fomentar a "la industria sin humo", también puede beneficiarse con este documento.

Los centros turísticos de importancia y aquellos que están en crecimiento tienen una dinámica especial fundamentalmente en la infraestructura vial y de servicios. Una ortofotocarta complementada con información sobre establecimientos hoteleros, servicios para el automovilista, circuitos turísticos, lugares de atracción o diversión, etc. cumplirá acabadamente con las exigencias de una representación cartográfica permanentemente actualizada.

Defensa nacional y seguridad fronteriza: En este campo existe experiencia probada sobre las adecuadas soluciones que brinda la ortofotografía en un lapso conveniente.

Contar con un documento cartográfico de cuya fidelidad, para reflejar el estado real del teatro de

operaciones, depende en gran medida el éxito o fracaso de una acción y las perspectivas de otras aplicaciones particulares y generales, fueron las causales para que el Instituto Geográfico Militar dispusiera en 1981 incorporar el equipamiento necesario para desarrollar la técnica ortofotográfica.

Planeamiento regional y local: La ductilidad, flexibilidad y accesibilidad de producir a partir de fotogramas de un mismo vuelo ortofotocartas a distintas escalas, con mayor o menor detalle informativo, permite cubrir las distintas fases de todo proceso de planificación. Para esta actividad también la actualidad es irrenunciable.

Base para cartas temáticas: La apoyatura topográfica que brinda la ortofotocarta puede aprovecharse para iluminar o destacar algún aspecto determinado de la misma o bien incorporar información sintética procesada en gabinete, que según los fines puede adoptar las características de cuantitativa o cualitativa.

Su espectro de usuarios es muy grande ya que incluye además de organizaciones cartográficas y de publicaciones, a numerosas instituciones profesionales, comerciales y de investigación especial (demográficas, geológicas, agrícolas, etc). La enumeración precedente solo tiene carácter ejemplificativo y no agota las posibilidades de aplicación de la ortofotocarta.

CONSIDERACIONES DE CARACTER TECNICO

Brindaremos un muy somero panorama sobre los aspectos técnicos que proyectan a la ortofotografía y sus productos cartográficos como documentos intermedios entre la aerofotografía y la carta, con las bondades de ésta y toda la actualidad que posea la toma aerofotográfica.

El principal objeto de estas consideraciones es proporcionar información sobre la técnica ortofotográfica al público en general, especialmente a los que sin acreditar una vinculación directa con el quehacer cartográfico tienen interés en el tema, como así también a los estudiantes y técnicos que actúan en las distintas etapas que hacen a la elaboración de cartografía y que muchas veces no cuentan con la fundamentación suficiente para entender cabalmente la técnica empleada.

Factores que introducen errores en las aerofotocartas

Efectos del relieve

Todos los puntos del terreno, al ser proyectados ortogonalmente sobre un plano de referencia, por ejemplo el nivel medio del mar, se definen en una posición que podríamos suponer como planimétricamente verdadera.

La figura N°1 representa el esquema de una fotografía aérea tomada en terreno con relieve articulado.

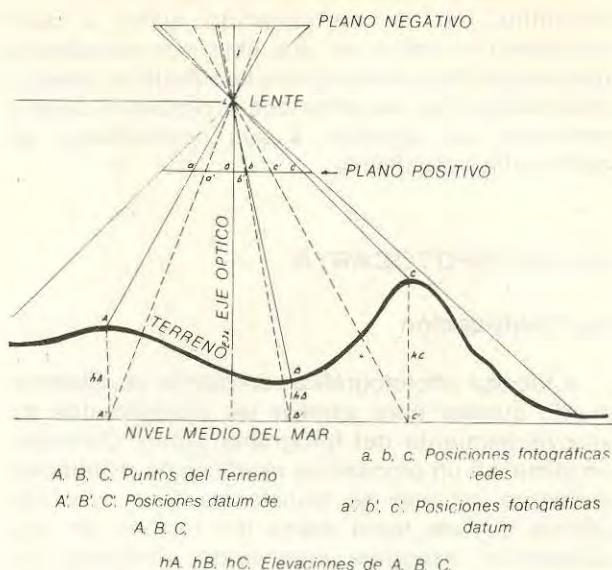


FIGURA N° 1: EFECTO DEL RELIEVE TOPOGRAFICO

Puede observarse que se presenta un desplazamiento en la posición entre las imágenes reales (a,b,c) y las ortogonales (a',b',c') de los puntos del terreno, diferencia que corresponde al efecto del relieve.

Los desplazamientos producidos por el relieve en las imágenes fotográficas tienen las siguientes características:

- En las imágenes de los puntos los corrimientos son radiales respecto del nadir.
- Los puntos del terreno que se encuentran a altura superior a la del plano de referencia son desplazados en dirección contraria al punto principal, y hacia éste, cuando su altura es inferior a dicho plano.
- A mayor distancia imagen-punto principal, mayor será el corrimiento originado por la morfología del terreno, tanto en relieves positivos como negativos.
- Disminuyen, a focal constante, en relación inversa a la altura del vuelo.

Inclinación del eje de toma

El efecto de "inclinación" de una fotografía se debe, principalmente, a las diferentes posiciones de la cámara causadas por los movimientos del avión que está sujeto al efecto de la turbulencia del aire, y a la capacidad técnica del piloto para mantener el avión en una línea de nivel constante.

Esta diferente inclinación de la cámara, crea desplazamientos en las imágenes (de su posición equivalente en la fotografía vertical), lo que implica cambios en la escala.

La inclinación se define como el ángulo θ formado en el centro de perspectiva (lente) entre el eje óptico y la vertical.

El eje óptico define el punto principal O en la fotografía inclinada, y la vertical, el punto nadiral n.

Ambos puntos, junto con la estación de exposición L que forman el ángulo de inclinación, al mismo tiempo, determinan el plano vertical que en su traza con el plano de la fotografía inclinada, conforma la línea principal.

La bisectriz de t intersecta a las fotografías vertical e inclinada, en el punto común I llamado isocentro que a su vez, se encuentra en la línea isométrica $i_1 - i_2$, sobre la cual no existen diferencias de escala.

Es importante distinguir dos partes en la fotografía inclinada, la que se encuentra por encima del plano horizontal de la fotografía vertical, y la que se halla por debajo del mismo.

En la figura 2 se aprecia gráficamente lo aquí expresado.

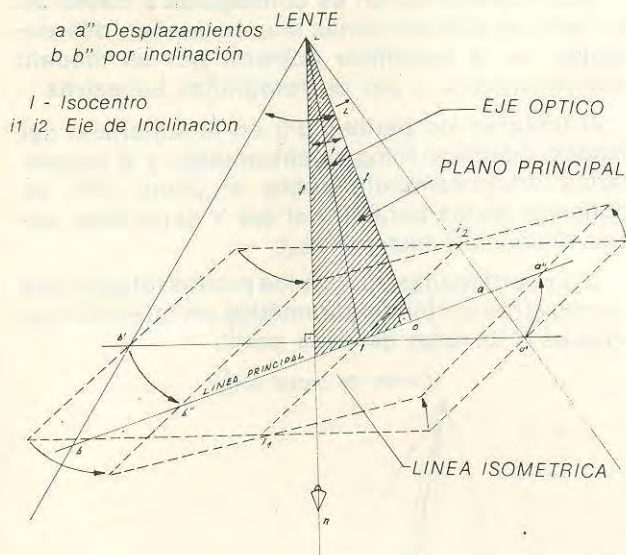


FIGURA N° 2: INFLUENCIA DE LA INCLINACION

Las características producidas por la inclinación en la imagen fotográfica son:

- Los desplazamientos son radiales respecto al isocentro.
- La escala a lo largo de la línea isométrica es uniforme en las fotografías tanto en la inclinada como en la vertical equivalente.
- Las imágenes en la parte superior de la fotografía inclinada son desplazadas hacia el isocentro, mientras que las de la parte inferior lo hacen en sentido inverso.
- La magnitud del desplazamiento depende de las distancias de las imágenes a la línea isométrica y del ángulo de inclinación.

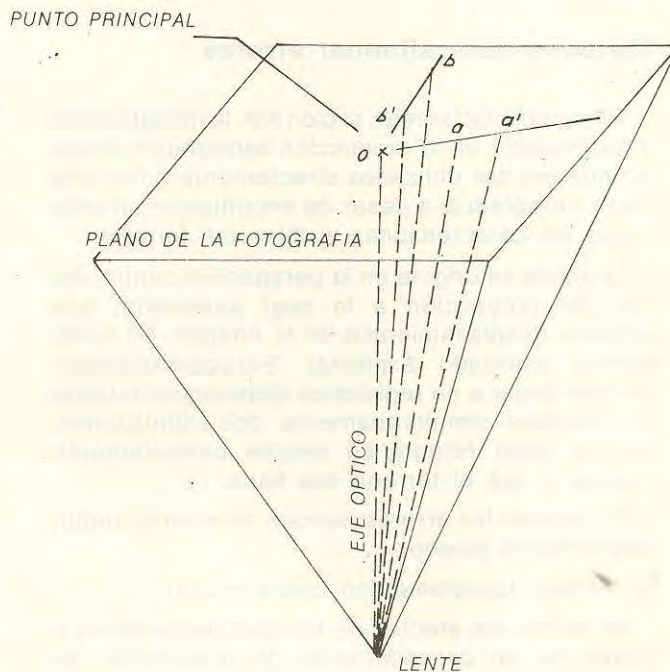
Deformación por distorsión

Las imágenes fotográficas están sujetas a esta deformación, debido a las imperfecciones de la lente de la cámara fotogramétrica ocasionadas por las aberraciones que producen cierta indefinición en la representación de dichas imágenes.

Desde el punto de vista de la ortoproyección, la única aberración que provoca desplazamiento en las imágenes es la distorsión.

Dentro del estudio de esa aberración, deben distinguirse la radial y la tangencial (Figura 3).

RADIAL

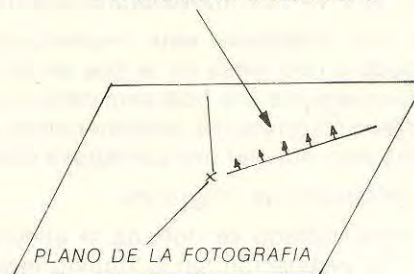


a y b POSICIONES IDEALES

a' y b' POSICIONES REALES

TANGENCIAL

DISTORSION TANGENCIAL



$a - a'$ DISTORSION POSITIVA

$b - b'$ DISTORSION NEGATIVA

FIGURA N° 3: DEFORMACION POR DISTORSION

La primera produce desplazamiento sobre radios perpendiculares al eje óptico en el plano de la fotografía. La tangencial causa desplazamientos en dirección normal a la radial y puede no ser considerada, pues resulta de un mal ensamblaje del sistema de lentes y además adquiere valores extremadamente pequeños comparados con la radial.

Métodos para eliminar errores

Las fotografías aéreas, si bien son la materia prima indispensable en la producción cartográfica actual, no pueden ser utilizadas directamente como una carta topográfica, a pesar de encontrarse en ellas todas las características visibles del terreno.

La causa se origina en la perspectiva central del tipo de proyección a la cual pertenece, que provoca desplazamientos en la imagen, tal como hemos intentado explicitar. Excepcionalmente, pueden llegar a no registrarse distorsiones cuando se cumplen simultáneamente dos condiciones: que la toma fotográfica resulte perfectamente vertical y que el terreno sea llano.

En general los errores pueden eliminarse según tres criterios básicos:

1) Método fotogramétrico convencional

Se salvan los efectos de los desplazamientos a través de un procedimiento de orientación de pares de fotografías en instrumentos que permiten la proyección de ambas imágenes simultáneamente y que cuentan con los mismos grados de libertad del avión con relación a un sistema tridimensional de coordenadas, lo que posibilita la recuperación de la misma posición de ambas fotografías en el momento de sus tomas.

La orientación del par fotográfico consiste en construir, en escala reducida, la geometría individual de cada fotografía y su correcto centraje en el sistema de portaplacas del instrumento restituidor (orientación interior), definir y reconstruir la situación recíproca del par (orientación relativa) y ajustar el modelo al terreno, mediante los puntos de control horizontal y vertical (orientación absoluta).

Una vez orientado este modelo, puede ser trasladado a una mesa en la que se ha dispuesto convenientemente una hoja para dibujo y compilado en proyección ortogonal, seleccionando sus características para obtener una cartografía convencional.

2) Rectificación de imágenes

Por este método se obtiene la eliminación del ángulo de inclinación sin la transformación de la perspectiva central de la aerofotografía.

Se emplean para ello, instrumentos llamados enderezadores o rectificadores. Estos cuentan con diferentes movimientos mecánicos que pueden ser aplicados a sus partes componentes permitiendo con ello la ampliación o reducción de la imagen, ajustada a los puntos de apoyo y la adecuación de la proyección al momento de la toma (Condición de Scheimpflug).

Es necesario tener muy en cuenta que, si bien por este procedimiento se eliminan los errores por inclinación, permanecen los provocados por efectos del relieve topográfico.

El uso de este procedimiento está restringido a la confección de mosaicos controlados, como paso intermedio a la carta, si es que su necesidad no permite la utilización por el tiempo y/o costo necesario para la confección de la misma.

3) Transformación de la perspectiva

En este método se transforma la perspectiva central de la proyección de la fotografía, en una proyección ortogonal, eliminando así los desplazamientos de las imágenes producidos por la inclinación de la cámara y el efecto del relieve topográfico.

Esta transformación es conseguida a través de la reproyección por zonas muy pequeñas, diferenciales, de la superficie cubierta por un modelo estereoscópico o par de fotografías sucesivas.

Al trazarse los perfiles (P_i) en la superficie del modelo orientado fotogramétricamente, y al proyectarlos ortogonalmente sobre el plano (XY) se obtienen rectas paralelas al eje Y separadas por una distancia constante (Δx).

Las coordenadas (X,Y) de los puntos fotográficos se registran en forma automática en intervalos Δy iguales a lo largo de cada perfil.

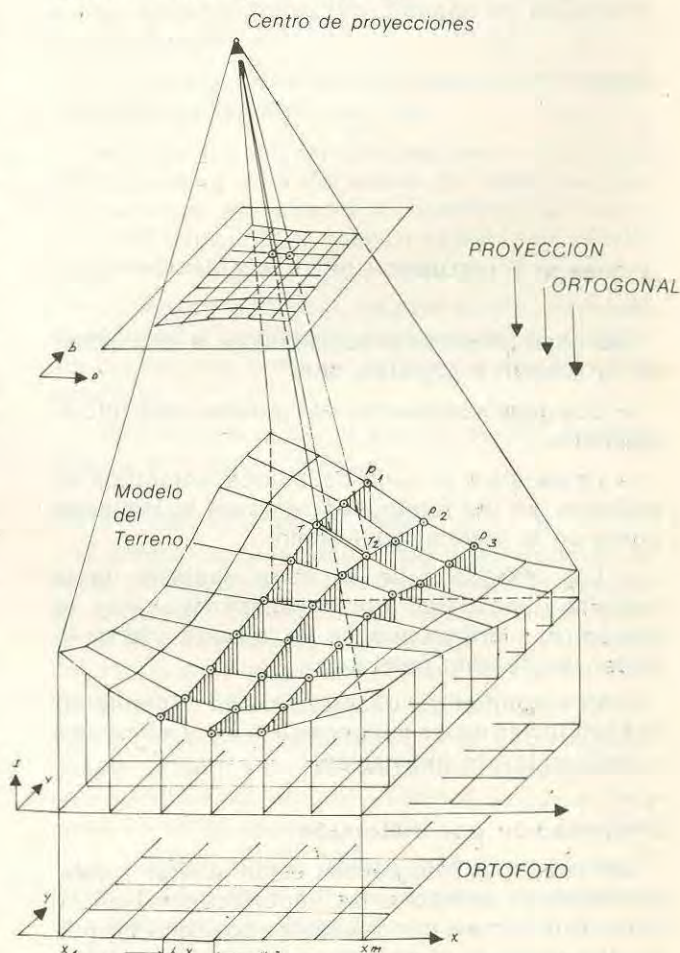


FIGURA N° 4: RELACION GEOMETRICA - FOTOGRAFIA - ORTOFOTO



Estos puntos corresponden a sus homólogos del modelo. Las coordenadas (X,Y) se van almacenando sucesivamente en una computadora y constituyen los datos básicos para efectuar la rectificación diferencial u ORTORRECTIFICACION de todo el modelo.

El resultado de esta transformación es una imagen fotográfica con la geometría ortogonal de una carta. (Figura N° 4)

En función del diseño del sistema ortoprojector, es posible el trazado gráfico de la altimetría a través de:

— Curvas de nivel obtenidas convencionalmente en el restituidor, y sobrepuestas a la ortofoto en una operación posterior. (Aplicado en el Instituto Geográfico Militar de nuestro país - Figura N° 5).

— Trazado automático, registrando los desniveles en la misma operación de perfilaje, y procesadas método computacional. (En desarrollo para su aplicación en el Instituto Geográfico Militar de la República Argentina).

La ortofoto puede ser utilizada inmediatamente después de revelarse la película y copiarse sobre cualquier material fotográfico, sin someterla a un proceso cartográfico adicional. Este aspecto le proporciona una amplia flexibilidad.

Aprovechando esta ventajosa propiedad, el Instituto Geográfico Militar, ha implementado procedimientos de obtención de ortofotocartas cuya utilización responde a necesidades de productos cartográficos previos a la confección de la cartografía final que produce.

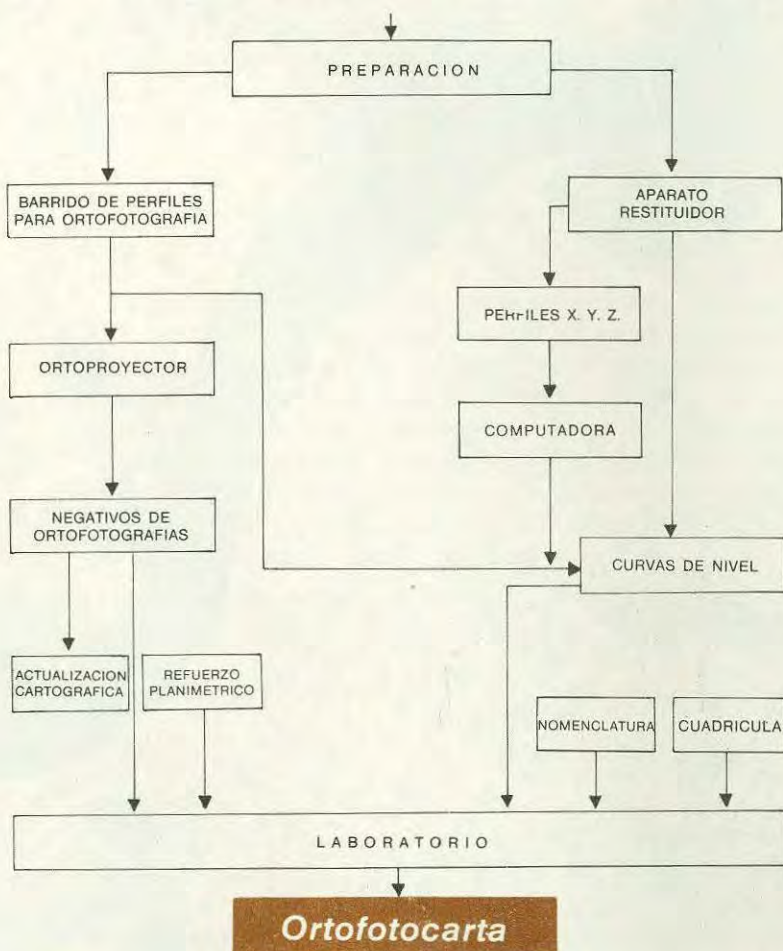


FIGURA N° 5: PROCESO DE OBTENCION DE ORTOFOTOCARTAS

CONCLUSIONES

Las instituciones, de acuerdo con las modernas políticas de mercado, deben esforzarse permanentemente para satisfacer las necesidades que le presenten sus usuarios, incluyendo aquellos desarrollos no tradicionales que se encuentren en condiciones de cumplimentar.

En un campo tan complejo como el de la disciplina cartográfica, consideramos conveniente inducir futuras demandas mediante la difusión de las bondades de un producto que como la

ortofotocarta, ya se ha incorporado en nuestro país a la producción cartográfica oficial.

Con el uso creciente de las ortofotocartas se satisfarán muchas necesidades particulares. Para nosotros en tanto integrantes del Instituto Geográfico Militar, significará poder ofrecer un mayor número de documentos cartográficos que contribuirán al conocimiento cada vez más detallado y actualizado de nuestra realidad geográfica, con todas las implicancias positivas que ello presupone. 

EVOLUCION TECNOLOGICA DE LOS SENSORES REMOTOS CON APLICACIONES CARTOGRAFICAS

Mayor Ingeniero Militar
HORACIO ESTEBAN AVILA *

El presente artículo tiene por objeto poner en consideración algunos adelantos técnicos que permitieron el vertiginoso desarrollo producido en uno de los campos de la teledetección. Aspira a facilitar a los interesados en el tema un modesto análisis del mismo.

Detección remota significa; obtención de información acerca de objetos que uno no puede tocar, y se basa en el empleo de ondas electromagnéticas. Los sensores remotos son instrumentos que miden la energía electromagnética reflejada, dispersada o emitida por objetos situados a distancia. Algunos ejemplos son el ojo humano y las cámaras fotográficas.

Lo expresado permite comprender la dimensión que adquiere el tema si no lo enfocáramos hacia algún desarrollo en particular. Para ello, consideraré a continuación los sensores remotos pasivos y no fotográficos con aplicaciones cartográficas. Se denominan pasivos, aquellos que se valen de ondas electromagnéticas generadas por fuentes de energía ajenas a él. Son no fotográficos aquellos en los que la adquisición de información, es el resultado de un proceso de tipo fotoeléctrico y no fotoquímico como el caso de la fotografía.

El desarrollo de este tipo de sensores fue impulsado por diferentes exigencias técnicas, entre otras se pueden señalar como importante, las limitaciones de los sensores fotográficos, ya sea para la captación de ondas electromagnéticas en zonas alejadas del espectro visible como también la dificultad de su uso en naves espaciales no recuperables.

1. BARREDOR MULTIESPECTRAL

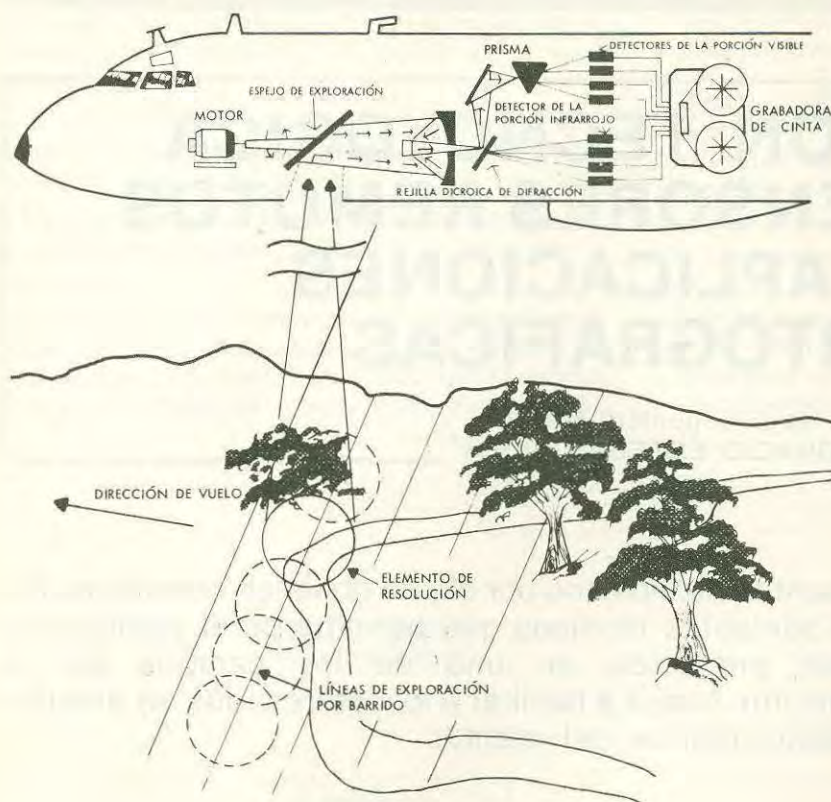
Es un tipo de sensor muy conocido debido a la intensa explotación que se ha hecho de él, ya sea montado sobre aeronaves o satélites.

Son dispositivos basados en óptica, mecánica y electrónica, capaces de obtener información terrestre desde aeronaves, en las bandas del espectro situadas en el visible e infrarrojo, aproximadamente entre 0,3 y 13 micrones. En la figura 1 se puede observar un sistema típico instalado en un avión. La energía emitida o reflejada por un sector de superficie terrestre (pequeños círculos) es captada por el espejo barredor; reflejada y dispersada por la óptica para finalmente ser enfocada sobre los detectores en bandas estrechas de diferentes longitudes de onda. La separación de energía suele hacerse con prismas o rejillas de dispersión. Los materiales para la construcción de los detectores se seleccionan de acuerdo a las propiedades necesarias para lograr una respuesta significativa y medir la energía incidente de cada banda del espectro.

Cuando el sistema opera normalmente y la aeronave sobrevuela el área de trabajo, el espejo barredor o de exploración emplazado frente a la ventana de toma con un ángulo de 45° con

(*) Personal Superior del I.G.M.

FIGURA N° 1 SISTEMA EXPLORADOR MULTIESPECTRAL



respecto al eje de avance, gira en forma perpendicular a la línea de vuelo, captando la energía electromagnética emitida por los diferentes elementos de resolución o pixel (picture element) que componen la línea de barrido, cuya extensión es función del ángulo total de exploración. Cada elemento de resolución es el menor detalle diferenciable que se puede obtener sobre la superficie terrestre y su tamaño depende de la óptica del sistema (campo de vista instantáneo) y de la altura de vuelo.

Por lo tanto, el sistema (óptico-electrónico) mide la energía recibida por el sensor desde la porción de terreno correspondiente a cada pixel; mediante el movimiento del espejo barredor se compone la línea imagen con el movimiento de la plataforma aérea se captan las sucesivas líneas de imagen que conformarán la representación total buscada.

De esta manera, se puede registrar un área continua en varias bandas espectrales, incluso la del infrarrojo; la energía captada en esta zona del espectro es encausada hacia los detectores correspondientes mediante una óptica distinta a la del espectro visible y sólo se pueden obtener imágenes a través de las ventanas de 3,5 - 5,5 y 8 a 14 micrones debido a la absorción de la atmósfera.

Como salida de los detectores se obtiene una señal analógica que es amplificada, procesada, digitalizada y luego grabada en cintas magnéticas

de hasta 24 canales, lo cual permite la repetición de los datos en laboratorio y la observación visual de los mismos en un monitor de imagen. Los datos espectrales obtenidos son analizados en computadoras para determinar el proceso óptico de realce para el reconocimiento de objetos.

Debe destacarse que dentro de la serie Landsat se ha puesto en operación un sensor más perfeccionado que los anteriores conocido como cartógrafo temático o TM (Thematic Mapper). Se apoya fundamentalmente en la tecnología de los exploradores multispectrales (MSS) pero ha logrado importantes mejoras en su capacidad, lo cual aumenta considerablemente las posibilidades de aprovechamiento de sus productos. Se ha montado una nueva plataforma de observación denominada Nave Espacial Modular de Misiones Múltiples (MMS) de la NASA que proporciona la potencia, altitud y control de orientación, así como

los comandos a bordo y el manejo de los datos. También ha sido diseñada para su recuperación por el transbordador Espacial.

Otro adelanto importante es la capacidad para comunicarse con el sistema satelital de Rastreo y Retransmisión de Datos (TDRS), a través del cual se retransmite la información desde el satélite hasta las estaciones terrestres en tiempo casi real, eliminándose la necesidad de depender de las grabadoras de cintas llevadas a bordo, cuya duración en las misiones Landsat anteriores fue limitada.

En cuanto al diseño básico de los sensores existen dos diferencias fundamentales entre el MSS y el TM. En primer lugar el TM capta la información trabajando en las dos direcciones posibles de barrido, lo cual permite reducir la velocidad de exploración y mejorar la precisión radiométrica. En segundo lugar su sistema de detección está ubicado dentro del plano focal principal del instrumento permitiendo que la luz incidente se refleje directamente en los detectores sin transmitirse a través de la óptica como sucede en los anteriores barredores multispectrales MSS.

Debemos tener especialmente en cuenta la sensible mejora lograda en la resolución espacial de este nuevo sensor: 30 m en todas las bandas excepto en la térmica que posee un tamaño de pixel de 120 m en el terreno.

2. BARREDORES ELECTROOPTICOS

a. Cámaras de Televisión - RBV (Return Beam Vidicon)

Este tipo de detector, al igual que los barredores multispectrales ha sido utilizado en los primeros satélites, particularmente en los de la serie Landsat. VIDICON es un elemento que permite transformar energía lumínica en energía eléctrica en forma de señales de video.

El sistema está constituido por tres cámaras idénticas que operan simultáneamente, con distintos filtros, lo cual le permite captar la misma información según tres bandas diferentes de la zona visible del espectro electromagnético.

Un objetivo convencional origina una imagen óptica sobre la superficie fotosensitiva del tubo vidicon, la cual es barrida por un haz de electrones que produce una señal de video como salida. Enviada a tierra la imagen se reconstruye en un tubo de rayos catódicos y es fotografiable por métodos convencionales.

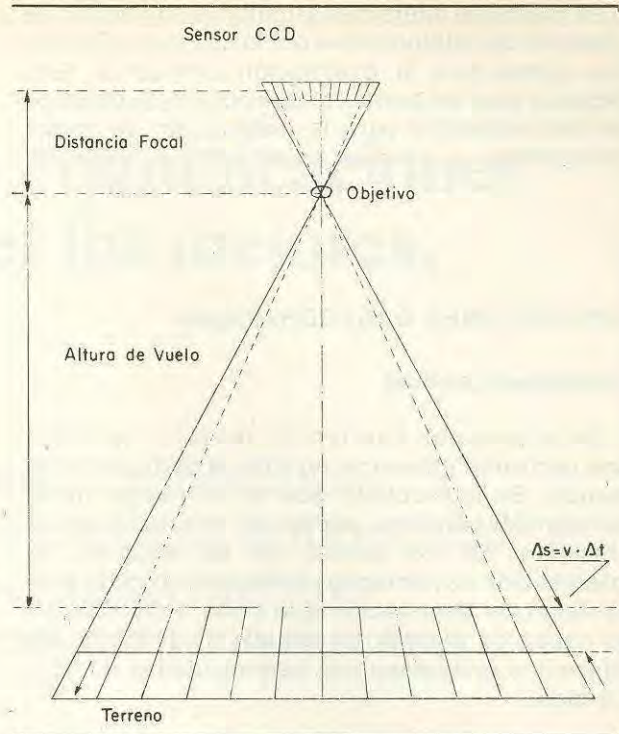
El proceso de obtención de estos productos contiene algunas deficiencias que han impedido alcanzar la precisión, resolución y efectividad de otros sistemas. Entre ellas pueden mencionarse alteraciones del sistema óptico, imprecisión en el barrido del haz de electrones tanto en la adquisición de la imagen como en la generación de la misma y anomalías en la transmisión o en el tratamiento electrónico de la información.

b. Tecnología CCD (Dispositivo de Acoplamiento de Carga)

Este nuevo tipo de explorador óptico-electrónico, tuvo su origen en la necesidad de eliminar en los otros tipos de barredores las partes móviles, que son siempre menos confiables que las electrónicas, particularmente en lugares donde no se tiene acceso posterior para mantenimiento o reparaciones.

En líneas generales, el sistema está constituido por: un objetivo convencional que produce una imagen óptica sobre un conjunto lineal de sensores constituidos por celdas compuestas por detectores que son analizados secuencialmente en forma electrónica y la información obtenida es registrada digitalmente sobre cintas magnéticas de alta densidad.

Las formaciones CCD permiten un sistema de lectura analógica, carga-descarga. Los sensores contruidos con esta tecnología, se denominan de estado sólido y son superiores a los MSS por ser más simples, seguros, económicos, y no tener partes móviles, lo que proporciona estabilidad y fidelidad geométrica, mejorando sensiblemente la resolución espacial.



Sin lugar a duda, este nuevo tipo de sensor ha resultado ser el más efectivo y con él, la producción y uso de imágenes satelitarias se ha revitalizado.

De este tipo de sensor existen varios desarrollos, uno de ellos, el MOMS (Modular Optoelectronic Scanner) de dos canales y construido por MBB (Messerschmidt - Bolkow - Blohm), estuvo instalado en dos misiones del Transbordador Espacial (en 1983 y 1984), con resultados muy buenos. Fue el primero en usar la tecnología CCD en el espacio. Trabajando en dos bandas del espectro, con una resolución de 20 m para una altura orbital de 800 km. Cada línea está formada por 6912 detectores y cada uno de ellos puede dar 128 niveles o tonos de gris. Para 1987-1988 está previsto un nuevo MOMS que proporcionará un recubrimiento estereoscópico, con resolución menor de 15 m.

El otro satélite de tecnología CCD es el ya conocido SPOT, desarrollado por Francia en asociación con otros países europeos (Bélgica y Suecia). En este caso el sensor se denomina HRV (Alta Resolución Visible), y posee dos modos de funcionamiento en el espectro visible e infrarrojo cercano. Un modo pancromático compuesto por una línea imagen de 6.000 detectores que determinan una resolución en tierra de 10 m con mira vertical y un modo multibanda generado a partir de una línea imagen compuesta por 3.000 detectores para cada una de las 3 bandas espectrales con una resolución en tierra de 20 m.

Es muy importante señalar que además de las mejoras logradas en la capacidad de adquisición de datos, estos sistemas, a diferencia de los barredores multispectrales, han incorporado tam-

bién mediante diferentes arbitrios la posibilidad de disponer de estereoscopia por lo cual sus imágenes son aptas para la explotación altimétrica. Esta facilidad abre las puertas al camino de la explotación de sus productos para la elaboración de cartas topográficas a escalas 1: 100 000 y 1: 50 000.

APLICACIONES CARTOGRAFICAS

Imágenes Landsat

Estos sensores han tenido desde su aparición una particular influencia en toda la cartografía del mundo. Es indiscutible que en el campo de la cartografía temática, donde la precisión en la ubicación de los puntos no es exigente, su intervención es primordial, pues además de la gran cantidad de información que pone a disposición, es capaz de permitir un estudio dinámico de los diferentes problemas con periodicidades de 16 a 18 días.

En el campo de la cartografía topográfica, las imágenes LANDSAT han sido utilizadas con éxito, fundamentalmente para la corrección y/o actualización de la planimetría, costas, hidrografía y masas forestales en cartas a escala pequeña.

El proceso digital de imágenes que permite lograr el mejor aprovechamiento de las mismas y efectuar una serie de correcciones geométricas, ha sido utilizado para producir un documento cartográfico compatible con la precisión e información planimétrica de cartas a escala pequeña para aquellos lugares en los cuales no se disponía de ningún tipo de documento. Las imágenes, corregidas geométricamente, y procesadas adecuadamente, se transforman en ortofotoplanos muy útiles para la planificación y uso de los recursos naturales. Puede señalarse en este sentido, el proyecto Mapa Planimétrico del Perú a base de imágenes Landsat (1: 250 000). Resultado de una licitación de tipo internacional, es producido por el Instituto de Geociencias Aplicadas (IFG) en Alemania Occidental a partir de datos digitales proporcionados por el explorador multispectral MSS. Las imágenes son captadas en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Espaciales (IMPE) de la República Federativa de Brasil. El Instituto Geográfico Militar del Perú entrega los puntos de control necesarios (5 a 10 por imagen) para la corrección geométrica y la toponimia correspondiente a cada hoja. El IFG efectúa el procesamiento de la información, las correcciones y la impresión final.

Es evidente que las posibilidades de aprovechamiento de los productos del sensor TM para la cartografía topográfica han aumentado notablemente, como consecuencia de la importante mejora lograda en la resolución espacial (30 m).

Los primeros Landsat nos permitieron crear documentos cartográficos planimétricos a escala 1: 250 000, el LANDSAT (TM) hizo posible la producción del 1: 100 000 y revisión de cartas a escala 1: 50 000. Es necesario tener en cuenta que, estos satélites no permiten disponer de estereoscopia, por lo cual sus imágenes no son aptas para la explotación altimétrica.

Imágenes SPOT

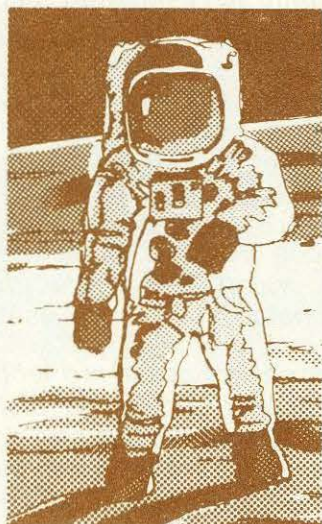
Se omite este punto por haberse desarrollado en el número anterior de esta revista.

CONCLUSION

El desarrollo de los sensores remotos pasivos de tipo no fotográfico se inició con el lanzamiento del satélite LANDSAT 1 en 1972. Los barredores multispectrales (MSS) correspondientes a los tres primeros satélites de esa serie operaron en cuatro bandas con una resolución del orden de los 80 mts y una cobertura respectiva cada 18 días. Los LANDSAT 4 y 5 lanzados en 1983 y 1984 respectivamente mejoraron el rendimiento anterior mediante el sensor TM con una resolución de 30 mts, 7 bandas multispectrales y una repetitividad de las observaciones de 16 días. A principios del corriente año ha sido puesto en órbita el satélite SPOT con una resolución de 10 mts (modo pancromático) y con una capacidad estereoscópica lo cual posibilita el trazado de curvas de nivel. Además las particularidades del sistema permiten repetir las observaciones desde uno a varios días o cada 26 días.

La evolución técnica señalada indica el posible aprovechamiento cartográfico de la teledetección. No obstante, para obtener el máximo rendimiento de ella, será necesario disponer de restituidores analíticos, adquirir y desarrollar nuevos software y poner a punto sistemas de información geográfica que permitan obtener la máxima operatividad y aprovechamiento de la información espacial. 

En computación y comunicaciones nos propusimos ser los mejores, no los primeros.



Conseguimos ambas cosas.
Porque hacemos de la idoneidad
y de la eficiencia, nuestras
obligaciones para con nuestros
clientes.

Porque estamos
permanentemente en contacto
con los avances de la
computación y de las
comunicaciones.

Incorporándolos en beneficio de
quienes confían en nosotros.

Porque además
de vender, prestamos servicios
responsables.

Por todo esto demostramos ser
los mejores.

Y por todo esto también, somos
los primeros.



Data Proceso

Del grupo de empresas 

Av. de Mayo 660. (1084) Bs. As.

Tel.: 30-3945/3991/3998 y 30-3474/3475

Imágenes Satelitarias

BIBLIOGRAFIA

El hombre, desde siempre, ha necesitado de la Tierra para sobrevivir y aún hoy, a pesar de los adelantos logrados, nuestro destino depende de ella.

Debemos ser conscientes de la creciente necesidad de ampliar los conocimientos de nuestro habitat. Tener ideas claras sobre las realidades que encierran los países relativos a su geografía, organización política y espacial, a su desarrollo económico y sociocultural. Debemos conocer los cambios experimentados a la fecha, cuáles son las posibilidades futuras y qué se puede hacer para usar más sensatamente los recursos naturales que hacen posible la vida y el progreso de las naciones.

Para ello, hoy, la comunidad cuenta con un arma fundamental: "La Tecnología de los Sensores Remotos" y en particular de las "Imágenes Satelitarias", cuya aplicación se ha extendido a todos los campos.

En vista de la necesidad de intensificar el conocimiento teórico y el empleo de esta herramienta, es mi propósito facilitar la bibliografía siguiente, resultante de un trabajo realizado para el banco de datos del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), deseando lograr una triple finalidad: interesar a aquellos que desconocen el tema, colaborar con los que deseen su profundización, y dar a conocer algunos nombres de quienes con escasos medios están trabajando al respecto en nuestro país y que son ignorados por la mayoría de nosotros pudiendo en muchos casos aunar esfuerzos.

Técnico Geógrafo Matemático
ANA MARIA GARRA*

Acerca de la estimación de la disponibilidad de humedad en el suelo a partir de mediciones remotas.

FLORES, Alberto L. - CARLSON, Toby N.
GEOACTA, Buenos Aires.- 1985.

Actividades en la agrometeorología del centro de sensores remotos de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales.

ESPOZ, Cecilia - BRIZUELA, Armando - SERAFINI, María Cristina
II Reunión de Agrometeorología - CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Adquisición de firmas espectrales de cultivos característicos en el área de Trenque Lauquen.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Algunas aplicaciones de las imágenes ERTS - 1 en el campo de la Geología.

CANOBA, Carlos
II Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Buenos Aires.- 1975.

Análisis automático de texturas en imágenes Landsat.

FERNANDEZ, Severino - KIMSA Jorge
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Análisis de los recursos naturales renovables y no renovables en el Norte de La Rioja.

BRIZUELA, Armando - KIMSA, Jorge - MARLENKO, Natalia - PIATTI, Leonardo.
CNIE, Buenos Aires. - 1985.

(*) Personal Técnico del I.G.M.

Crop identification and area estimation in the southern part of the Province of Buenos Aires using Landsat data.

REDONDO, Francisco
ERIM, EEUU, - 1983.

Description of the image processing system PI and its software package - Reg NR - NT - D - 17 - 179.

CAMPI, Marcelo - FERNANDEZ, Severino
Oberpfaffenhofen, República Federal de Alemania.
- 1979

Detección de afloramientos de caliza en el Sudeste de la Provincia de Río Negro.

ABRIL, Ernesto - RAED, Mirta
CNIE - DUCILO, Buenos Aires. - 1984.

Detección y evaluación mediante imágenes satelitarias de los limitantes de la productividad agropecuaria en la Provincia de La Pampa.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M.
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1980.

Determinación de coordenadas geográficas a partir de imágenes obtenidas desde vehículos espaciales.

CAMPI, Marcelo - MARLENKO, Natalia - PASCUAL, Luis.
CNIE, Buenos Aires. - 1977.

Determinación de cultivos mediante separación espectral de fotografías color por computadora.

MARLENKO, Natalia - CAMPI, Marcelo - PASCUAL, Luis.
CNIE, Buenos Aires. - 1971.

El sistema de procesamiento de imágenes de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales.

FERNANDEZ, Severino - CAMPI, Marcelo
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Empleo de Sensores Remotos desde vehículos espaciales en la Investigación Geográfica.

RICCIARDI, Humberto José
FAA-Estado Mayor General, Buenos Aires. - 1967.

Ensayo de una metodología para determinar superficie sembrada por papa y estimación de cosecha campaña 72/73 en el SE de la Provincia de Buenos Aires.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M.
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1973.

Estimación de áreas de cultivos de invierno mediante análisis digital de datos Landsat.

SERAFINI, María Cristina - ANTES, Miriam
CNIE, Buenos Aires. - 1983

Estimación de girasol y soja mediante técnicas de teledetección.

GARGANTINI, Claudia - REDONDO, Francisco - BRIZUELA, Armando - ESPOZ, Cecilia
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Estimación del área cultivada con papa en el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires.

REDONDO, Francisco - GHERSI, O.
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Estimación del área cultivada con trigo a partir de datos Landsat mediante el método de muestreo en dos fases.

CAPPELETTI, Carlos - SERAFINI, María Cristina
Agronomía Riograndense, Brasil.- 1985.

Estudio de la inundación de Febrero/Abril del 84 en el NW de la Provincia de Buenos Aires. Diferencias con la inundación de 1972.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1984.

Estudio de la llanura pampeana con imágenes Landsat.

PASOTTI, Pierina - CANOBA, Carlos A.
Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería - Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe.- 1979.

Estudio de la llanura pampeana con imágenes Landsat.

PASOTTI, Pierina - CANOBA, Carlos A.
I Simposio Nac. de Investig. Espaciales - CNIE, Buenos Aires.- 1979.

Estudio de los procesos de anegamiento de la Pampa Deprimida con especial referencia por su significado económico, en las inundaciones de Abril-Mayo 1980.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1980.

Estudio de procesos de anegamiento de la Provincia de Santa Fe.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1981.

Estudio Geológico de dos imágenes provistas por el satélite ERTS.

ROSENMAN, Héctor Lucio
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.- 1975.

Estudio Geológico de dos imágenes provistas por el satélite ERTS.

ROSENMAN, Héctor Lucio
Rev. de la Asociación Geológica Argentina, Buenos Aires. - 1975

Análisis digital de imágenes Landsat para estimar daños por granizo en vegetación natural.

SERAFINI, María Cristina - BRIZUELA, Armando
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Análisis digital de la cobertura vegetal en las Islas Malvinas (República Argentina).

ESPOZ, Cecilia - GARGANTINI, Claudia - REDONDO, Francisco - SERAFINI, María Cristina.
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Análisis Multiespectral en Agricultura en Sitios de Prueba de la zona sur de la Provincia de Buenos Aires y Santa Fe.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1979.

Análisis Radiométrico y Espectral en percepción remota.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Aplicación del análisis digital de imágenes satelitarias en la diferenciación de tipos de suelos.

BALEANI, Omar - READ, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Aplicación del análisis digital en comparaciones temporales.

KIMSA, Jorge - BALEANI, Omar
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Aplicaciones del Landsat y el Sempoi en evaluación de los Recursos Naturales.

RAED, Mirta
IGMC, Chile. - 1978.

Aporte de las imágenes Landsat al estudio de la llanura pampeana.

PASOTTI, Pierina - CANOBA, Carlos
CNIE, Buenos Aires. - 1979.

Apunte de Percepción Remota.

CHICO, Miguel A.
Universidad Provincial, La Rioja. - 1983.

Beneficios Terrestres de la Exploración Espacial.

MUELLER, George E.
Rev Autoclub N° 40 - ACA, Buenos Aires. - 1968.

Cartografía Geomorfológica a través de imágenes Landsat.

CANOBA, Carlos A.
V Congreso Latinoamericano de Geología, Buenos Aires. - 1982.

Catastro de cultivos en Tres Arroyos mediante procesamiento digital de imágenes Landsat.

AYESA, Javier - DE LA ARENA, Gustavo - IVANOFF, Osvaldo - LUCONI, Daniel - MARTINEZ, Alicia - SERAFINI, María Cristina.
CIC - CNIE, Buenos Aires. - 1981.

Clasificación Espectral del Salar del Rincón, Puna Salto-Jujeña, Mapa espectral.

RAED, Mirta - BALEANI, Omar - ABRIL, Ernesto
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Comercial forest plantations survey by Landsat (MSS) digital image processing - Proceedings
GUILLON, Luis - MESTRES, Javier
19th. International Symposium on Remote Sensing of Environment.
California, EEUU.- 1985.

Comparación radiométrica entre las 4 bandas del sensor MSS y las 7 bandas del TM.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Corrección de imágenes Landsat para la obtención de mapas planimétricos.

MARTINEZ CASADO, Carlos - PIATTI, Leonardo
RAED, Mirta - RANDAZZO, Alberto
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Correcciones geométricas de imágenes generadas por el sensor AVHRR.

FERNANDEZ, Severino
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Corrección del medio atmosférico a los datos radiométricos Landsat.

BRIZUELA, Armando - RAED, Mirta - HERREN, Gustavo - MARTINEZ CASADO, Carlos
CNIE, Buenos Aires. - 1985.

Corrección geométrica de presición de imágenes Landsat para actualización cartográfica.

CAMPI, Marcelo - FERNANDEZ, Severino
PADOVANI, Hugo

Rev. Encuentro Fotogramétrico N° 5 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1982.

Correlation analysis between spectral reflectance data and wheat yield in Argentina.

SERAFINI, María Cristina
ERIM, EEUU.- 1985.

Crop Identification and Area Estimation; An approach to evaluate Argentine main crop areas using Landsat data.

REDONDO, Francisco - LAC PRUGENT, Carlos - GARGANTINI, Claudia - ANTES, Miriam
Proceedings of ERIM, EEUU.- 1984.

Estudio sobre las inundaciones de la Provincia de Santa Fe. Resumen.

MARLENKO, Natalia - PAGEL, Sigfredo
SPREAFICHI, María Isabel
CNIE, Buenos Aires. - 1981.

Evaluación del área forestada entre 1981 y 1983 en las sierras de Córdoba.

CUELLO, Alfredo - GUILLON, Luis
CNIE, Buenos Aires. - 1985.

Evaluación de los procesos de degradación de suelos en el área de Bajo Hondo (Bs. As.) por procesamiento digital de imágenes Landsat

GUILLON, Luis - NAVONE, Susana
CNIE, Buenos Aires. - 1985.

Evaluación de los recursos naturales de la región Añatuya en los Bajos Submeridionales Subsistema Santiago del Estero - Estudio de grandes unidades de vegetación y ambiente.

SEMPRONI, Guillermo - AMOEDO, Liliana T. de
CFI, Santiago del Estero.- 1979.

Evaluación de los recursos naturales de la subregión Añatuya en los Bajos Submeridionales, Subsistema Santiago del Estero - Estudio del uso de la tierra.

CASABELLA, Laura.
CFI, Santiago del Estero.- 1979.

Evaluación de los recursos naturales de la región Añatuya en los Bajos Submeridionales, Subsistema Santiago del Estero - Estudio geomorfológico, erosión y escurrimiento.

CAMUÑAS, Adriana del Valle - VILLALBA, Olga Z.
CFI, Santiago del Estero.- 1979.

Evaluación forestal de la selva tucumano-oranense por procesamiento digital de imágenes satelitarias.

GUILLON, Luis - DIAZ, Diana
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Evaluación forestal en el área de la selva tucumano-oranense por procesamiento digital de imagen Landsat.

GUILLON, Luis - DELLA, Blanca
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Filtrado de distorsiones periódicas en imágenes Landsat con un filtro recursivo.

FERNANDEZ, Severino
CNIE, Buenos Aires. - 1979.

Fotointerpretación de imágenes satelitarias. Proyecto NOA Hídrico.

AMENGUAL, Rodolfo - VIERA, Omar
INCYTH y ONU, Buenos Aires. - 1980.

Geodesia y Topografía - Elementos de Fotointerpretación.

MOSCA, Angel R.
Centro de Estudiantes de Ing. "La Línea Recta" - UBA, Buenos Aires. - 1984.

Geolineaments as a tool for zone differentiation in regional geological studies.

KIMSA, Jorge - ABRIL, Ernesto
16 th International Symposium - ERIM, EEUU.- 1982

Geología de la Sierra Baja de Orán (Salta) mediante imágenes Landsat mejoradas.

GEBHARD, Jorge Arnoldo
IV Simposio Nac. de Análisis Inf. Landsat - CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Geomorfología y Geología de la Provincia de Misiones, Rca. Argentina y zonas aledañas del Brasil y Paraguay - Estudio sobre imágenes satelitarias (inédito).

ROSENMAN, Héctor Lucio
Buenos Aires.- 1978.

Hidrografía y Lineamientos obtenidos de imágenes ERTS - Prov. del Neuquén y Río Negro (inédito).

GEBHARD, Jorge Arnoldo
YPF, Buenos Aires. - 1977.

Identificación de cultivos mediante imágenes del satélite ERTS 1.

WEISZ, Juan Pedro - RICCIARDI, Humberto - VENTURA, Gerardo - SZAKALICKI, O. FERNANDEZ, Severino - DOMINGUEZ, Oscar - CAPPANNINI, Dino - CARBALLO, Stella M - VILELA, Alicia - MARLENKO, Natalia

CNIE, Buenos Aires. - 1973.

Identificación de cultivos por procesamiento por computadora en las provincias de Córdoba y La Pampa.

RAED, Mirta - ESPOZ, Cristina
7th Purdue Symposium, EEUU.- 1981.

Imágenes Landsat aplicadas al levantamiento de suelos en Argentina, orientación hacia una nueva metodología.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M.
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1977.

Imágenes Landsat realizadas, aplicación al estudio de la geología entre las sierras del Pescado y Pintascayo, Salta.

GEBHARD, Jorge - GOMEZ, Juan Carlos - KIMSA, Jorge
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Imágenes Landsat realizadas. Aplicación al estudio de la geología entre los ríos Pescado y San Andrés. Salta.

GEBHARD, Jorge Arnoldo
IX Congreso Geológico Argentino, Río Negro.- 1984.

Informe sobre Tercer Congreso de Meteorología.
CONGREMET III.

ACOSTA, Mercedes - RAED, Mirta - MARTINEZ CASADO, Carlos
CNIE, Buenos Aires. - 1978.

Instrucciones Técnicas para los Trabajos de Campo ITTC. Fascículo VIII. Levantamientos Satelitarios.

Instituto Geográfico Militar.
IGM Buenos Aires. - 1984.

Introducción a la utilización de sensores remotos e interpretación de imágenes.

CANOBA, Carlos A
Rev. Encuentro Fotogramétrico Nº 11 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1986.

Inventario de los recursos naturales de la provincia del Chaco, República Argentina, mediante la aplicación de técnicas de mapeo sistema Landsat digital.

GUSTIN, Adolfo - LEDESMA, Lino
Ministerio de Economía del Chaco, Chaco. - 1981.

Islas Malvinas.

Grupo de Investigadores del Centro de Sensores Remotos - CNIE.
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

La gran crecida del río Paraná en 1983.

AISIKS, Enrique G.
Boletín Informativo TECHINT Nº 232, Buenos Aires. - 1984.

La medición del color.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Land use stratification in the Pampa Húmeda through Landsat imagery. Its uses in agriculture estimates. Actas del 16th International Symposium on Remote Sensing of Environment.

FONDA, Claudio - LUCESOLE, E. - GARGANTINI, Claudia - REDONDO, Francisco
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

La percepción remota: su significado y objetivos.

CHICO, Miguel A.
Rev. Encuentro Fotogramétrico Nº 9 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1985.

La relación entre la espectralreflectancia y la biomasa en la vegetación.

CARDOSO, Juana - RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1980.

Las inundaciones del NO de la Provincia de Buenos Aires a través de las imágenes satelitarias.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M.
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1979.

La teledetección como apoyo a la neotectónica del Nordeste Argentino.

POPOLIZIO, E.
Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia. - 1981.

La Tierra relevada desde satélites.

KIRBUS, Federico B.
Rev. Autoclub Nº 124 - ACA, Buenos Aires. - 1962.

Lineamientos obtenidos de imágenes satelitarias y su interpretación tectónica, en el área de Cañadón Amarillo - Mendoza.

GEBHARD, Jorge Arnoldo
YPF, Buenos Aires. - 1980.

Los elementos: toda la Tierra.

FACIO, Sara
Rev. Autoclub Nº 71/72 - ACA, Buenos Aires. - 1973.

Los sensores remotos.

ROSENMAN, Héctor Lucio
Rev. Mundo Geológico Nº 20 - Centro Arg. de Geólogos, Buenos Aires. - 1973.

Los sensores remotos como herramientas para establecer las políticas agropecuarias gubernamentales globales y sectoriales.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO Stella M.
Anales del 1er Simposio Internacional Chileno sobre Percepción Remota, Santiago de Chile. - 1978

Manual del usuario del sistema digital.

Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Más allá de los vuelos orbitales. El proyecto Mercurio-Perspectivas espaciales en los próximos cinco años.

ESTOL, Conrado J.
Rev. Autoclub Nº 4 - ACA, Buenos Aires. - 1962.

Método de análisis de geolineamientos en imágenes satelitarias en las sierras de Córdoba.

KIMSA, Jorge - ABRIL, Ernesto
CNIE, Buenos Aires. - 1981.

Metodología para la aplicación de sensores remotos al estudio de áreas urbanas.

CAMPANA, Jorge - MARLENKO, Natalia - PIATTI, Leonardo - PEREZ BARRERO, María Delia
CFI, Buenos Aires. - 1984.

Metodología para la evaluación forestal por procesamiento digital de información Landsat.

CAMPANA, Jorge - CAMPI, Marcelo - FERNANDEZ, Severino - NAVAS, Guillermo - YUSSEN, Guillermo
CNIE - CFI, Buenos Aires. - 1982.

Modificación en las mediciones radiométricas de los sensores remotos por el efecto atmosférico.

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Mosaico Digital.

KIMSA, Jorge - SOTELO, Norma
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Nociones generales sobre fotografías aéreas, sus características. Fotogrametría - Sensores Remotos.

GEBHARD, Jorge Arnoldo
YPF, Buenos Aires. - 1979.

Ocupación agropecuaria - forestal y su zonificación.

GUSTIN, Adolfo - VELEDA, Jorge - RODRIGUEZ, José F.
Ministerio de Economía - Instituto de Ecología, Recursos Naturales y Tecnología. Buenos Aires. 1980.

On the variability of classification with the maximum likelihood based functions.

LAC PRUGENT, Carlos - FERNANDEZ, Severino - GARGANTINI, Claudia - POLJANEC, Antonio
Proceedings ERIM, EEUU.- 1985.

Operación y posibilidades de explotación de equipos de sensores remotos operados desde aeronaves.

NIRO, Antonio Mario
Rev. Encuentro Fotogramétrico N°7 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1983.

Potential application of remote sensing to the study of arid and semiarid lands in Argentina.

SANCHEZ PEÑA, Miguel - CAMPI, Marcelo - MARLENKO, Natalia
Proceedings of the International Symposium on Remote Sensing of Environment - Cairo, Egipto - ERIM, EEUU.- 1982.

Preliminares del estudio piloto sobre la aplicación de un método para estimar la disponibilidad de humedad en el suelo en la Argentina.

FLORES, Alberto
GEOACTA, Buenos Aires. - 1984.

Principales actividades del Centro de Sensores Remotos en el estudio de recursos agronómicos.

GUILLON, Luis
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE), Brasil.- 1984.

Principios básicos de interpretación de imágenes.

LAVER, Donald T.
CNIE, Buenos Aires. - 1968.

Problema de drenaje e inundaciones en los Bajos Submeridionales Santafesinos.

MARLENKO, Natalia - PIATTI, Leonardo - REDONDO, Francisco
Comité Nacional para el Programa Hidrológico Internacional - UNESCO, Buenos Aires. - 1983.

Procesamiento digital de imágenes satelitarias: herramienta para el estudio de los recursos naturales.

RE KÜHL, Guillermo - BERBEGLIA, Alberto
Comisión de Desarrollo - Secretarías de: Estado, Ciencia y Técnica y Recursos Hídricos de la Nación, Buenos Aires. - 1984.

Procesamiento de imágenes satelitarias en terminales alfa numéricas convencionales.

RE KÜHL, Guillermo - BERBEGLIA, Alberto
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Procesos digitales de imágenes satelitarias para estudios geológicos estructurales.

KIMSA, Jorge - VONESCH, Teodoro
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Propuesta Técnica de adecuación de la estación Landsat para recibir TM y SPOT con medios propios.

CAMPI, Marcelo - FERNANDEZ, Severino - ILARREGUI, Carlos - ALVAREZ, Fernando
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Reflectancia de un cultivo de trigo a lo largo de su crecimiento.

RAED, Mirta - ARASHIRO, Jorge - CANZIANI, Pablo - MARINARO, Santiago - SENDRA, Claudia
CNIE-UBA, Buenos Aires. - 1983.

Relevamiento de forestaciones comerciales del delta entrerriano-bonaerense posterior a la inundación de 1983.

GUILLON, Luis - DIAZ, Diana
CNIE, Buenos Aires. - 1984.

Relevamiento integrado de recursos naturales - Asociaciones Ambientales y Aptitudes para la Forestación de la región Chaqueña. Hoja 2760 - IGM.

PUJALTE, Juan Carlos - RECA, Alfredo
Dirección Nacional de Fauna Silvestre, Buenos Aires. - 1983.

Remote Sensing Analysis of flooding and salinity problems in the NW area of Buenos Aires Province.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M
Oficina de Sensores Remotos - INTA, Buenos Aires. - 1983.

Resúmenes del I, II, III, IV, V Simposios Nacionales de Análisis de Información Landsat.

Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales CNIE, Buenos Aires. - 1979, 1980, 1981, 1982 y 1984.

Satélites Meteorológicos.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN) FAA - Comando de Regiones Aéreas, Buenos Aires. - 1984.

Sensores remotos y fotografías aéreas, sus aplicaciones.

GEBHARD, Jorge Arnoldo
YPF, Buenos Aires. - 1973.

Simposio Internacional de Percepción Remota aplicado en demografía y uso actual de la tierra y Seminario Regional FAO/UN (Bolivia).

RAED, Mirta
CNIE, Buenos Aires. - 1978.

Sistemas de procesamiento de datos sensados remotamente de la CNIE.

SEQUIZZATO, Norberto
Rev. Encuentro Fotogramétrico N° 5 Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1982.

Sistema de procesamiento digital interactivo de imágenes. Descripción del paquete de programas.

FERNANDEZ, Severino
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Sistema digital de análisis interactivo de imágenes.

KIMSA, Jorge - REDONDO, Francisco
CNIE, Buenos Aires. - 1983.

Some observations about periodic noise in MSS images from Landsat 4.

FERNANDEZ, Severino
San Pablo, Brasil. - 1984.

Spectral-Signature Study of two subtropical crops in Argentina.

CAMPI, Marcelo - GUILLON, Luis
CNIE, Buenos Aires. - 1982.

Study of Argentine Pampa's lowland by means of interpretation of Landsat satellite information. Proceedings of III International Symposium on Remote Sensing of Environment.

MARLENKO, Natalia
ERIM, Michigan, EEUU. - 1979.

Study of inundated area - Province of Buenos Aires.

REDONDO, Francisco
CNIE, Buenos Aires. - 1980.

The maximum Likelihood method for estimating Argentina crop and soil test sites using remote sensing data.

CARDOSO, Juana - RAED, Mirta
6th Purdue Symposium, EEUU. - 1980.

The use of remotely sensed data and geographic information system as tools of crop production forecasting a training report.

REDONDO, Francisco - GARGANTINI, Claudia - VASALLO, Guido - MARLENKO, Natalia
Remote Sensing Institute South Dakota State University, EEUU. - 1981.

Trabajo sobre lineamientos del noroeste argentino y su relación con las manifestaciones minerales.

ROSENMAN, Héctor Lucio - COSENTINO, José María - PERILLO, Gerardo M.
CNIE, Buenos Aires. - 1977.

Trabajo sobre lineamientos del noroeste argentino y su relación con las manifestaciones minerales.

ROSENMAN, Héctor Lucio - COSENTINO, José María - PERILLO, Gerardo M.
COSPAR, Tel Aviv. - 1977.

Una metodología para la evaluación de áreas de acuerdo a su aptitud forestal.

RECA, Alfredo - PUJALTE, Juan Carlos
IFONA, Buenos Aires. - 1979.

Una metodología para la evaluación de áreas de acuerdo a su aptitud forestal. El relevamiento integrado de recursos naturales.

RECA, Alfredo - PUJALTE, Juan Carlos
IFONA, Buenos Aires. - 1979.

Uso actual de la tierra a partir de información Landsat.

BERNABE, María Angelica - DINON, María Elena GONZALEZ, Francisca Celia - PARRILLA, María del Carmen - PIATTI, Leonardo - VILLAR, María del Carmen
CNIE, Buenos Aires. - 1981.

Uso de la imagen Landsat para obtener información básica de hidrología.

ULIBARRENA, Javier - ROJO, Adolfo
Rev. Encuentro Fotogramétrico N°7 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1983.

Uso de las imágenes satelitarias en el estudio de los procesos de anegamiento en grandes llanuras.

DOMINGUEZ, Oscar - CARBALLO, Stella M.
Oficina de Sensores Remotos, Buenos Aires. - 1983.

Utilización de las imágenes MSS del ERTS-1 en geomorfología aplicada.

VECCHIO, Poeses R.
Rev. Encuentro Fotogramétrico N°4 - Asoc. Arg. de Fotogrametría y Ciencias Afines, Buenos Aires. - 1981.

UN ECOSISTEMA NATURAL EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

"No podemos mandar sobre la naturaleza más que obedeciéndola".

Francis Bacon
1561 - 1626

La Intendencia Municipal de la Ciudad de Buenos Aires ha promulgado por decreto N° 4210, de fecha 28 de Julio ppdo., las Ordenanzas N° 41.247 y su ratificatoria y modificatoria N° 41.326 sancionadas por el Honorable Concejo Deliberante. Por medio de éstas, se declara "Parque Natural y Zona de Reserva Ecológica" al Sector ubicado al SE de la Capital Federal, próximo a la desembocadura del Riachuelo.

Comprende los terrenos ganados al Río de la Plata frente a la Costanera Sur, entre el malecón de Dársena Norte y la Ciudad Deportiva del Club Atlético Boca Juniors, según puede apreciarse en el plano que ilustra este artículo.

El área de la reserva fue lograda artificialmente por el método de "polderización incompleta" para lo cual se construyó un extenso terraplén perimetral impermeable, que elevándose varios metros sobre el nivel del espejo de aguas, formó lagunas de desagüe natural nulo. Posteriormente se construyeron terraplenes interiores y sistemas de drenaje artificial, con el fin de eliminar los excedentes hídricos provenientes de precipitaciones pluviales. El parcial rellenamiento, con los productos del dragado del Puerto de Bs. As., y la obstrucción de las vías de escurrimiento, favorecieron el desarrollo de excelentes y extensos "Humedales" (SIC), que actúan

como magníficos "campos de cultivo" (SIC) para el desarrollo de la flora y fauna.

La gran cantidad de semillas, nutrientes, plantas acuáticas, etc., incluidas en el material de descarga y los aportes del mismo río determinaron el crecimiento de vegetación, la que constituye una inagotable fuente de alimentos para la avifauna que se encontraba en el sitio.

Se formó así un área de aproximadamente cuatrocientas hectáreas, poblada por una importante flora autóctona: alisos de río, sauces criollos, cortaderas, juncos, pastizales y matorrales de chilca, flores silvestres como la rosa de río o la margarita de los bañados, además de las especies vegetales y flotantes de los espejos lagunares.

Pero si variada es la vegetación, mayor aún es la diversidad que encontramos en la fauna ya que hasta la fecha han sido observadas 207 especies de aves que habitan el lugar, unas en forma transitoria y otras permanente.

El mayor número en cantidad y especies corresponde a las aves de hábitos acuáticos: biguá, garza blanca, picazo, sirirí y pato sillón, gallaretas, polla de agua grande, gallito de agua, junquero y siete colores de laguna, entre los que se han asentado en forma estable. Pueden observarse también rapaces, pero ninguna de ellas iguala la belleza de los cisnes de cuello negro que en grandes bandadas llegan en ciertas épocas del año.

Para dictar las normas para el funcionamiento de esta reserva, se ha dispuesto la creación de una comisión de doce miembros, integrada por representantes municipales y de distintas entidades no gubernamentales, protectionistas de la flora, fauna y ecosistemas resultantes. La aplicación de experiencias realizadas en otros lugares del mundo referidas al tema, lleva a pensar que el área se podría convertir en un modelo de reserva natural en el ámbito urbano.

El inconveniente que se les plantea a los habitantes de las grandes concentraciones urbanas de estar en contacto directo con la naturaleza sugiere para esta área excelentes perspectivas, pues se prevee la utilización del predio como centro de educación y difusión de la problemática sobre el deterioro de las condiciones ecológicas.

El hombre es una especie biológica, que no vive aislada de los demás integrantes de la biosfera. Las relaciones entre todas ellas obedecen a un complejo sistema de causa-efecto que responde a determinadas leyes ecológicas. Es de vital importancia para él conocer estas leyes, pero solo podrá lograrlo si se afana por conservar los ecosistemas naturales pues ellos constituyen el testimonio a transferir, para su uso o estudio a generaciones futuras.

María Rosa Miracle en el capítulo sobre Conservación de la Naturaleza, de la obra citada en la bibliografía, expresa: "La conservación, en sentido práctico, tiene como objetivo fundamental pasar de la posición "lo importante es obtener un máximo rendimiento hoy" (ignorando el futuro) a la actitud de obtener un beneficio continuado a largo plazo. A los valores científico y práctico de la conservación debemos añadir los estéticos y culturales".

El permanente desarrollo de la cultura y conducta humana debe darse en forma paralela a su propia evolución y adaptación, siendo entonces de significativa importancia la conservación de los espacios naturales y la utilización racional de los mismos. La humanidad debe abocarse a la conciliación entre lo natural y lo tecnológico por ella desarrollada, pues en el hombre van a repercutir los cambios producidos y de ello dependerá su supervivencia. 

Profesora
MARIA LUISA GONZALO*

BIBLIOGRAFIA E INSTITUCIONES CONSULTADAS

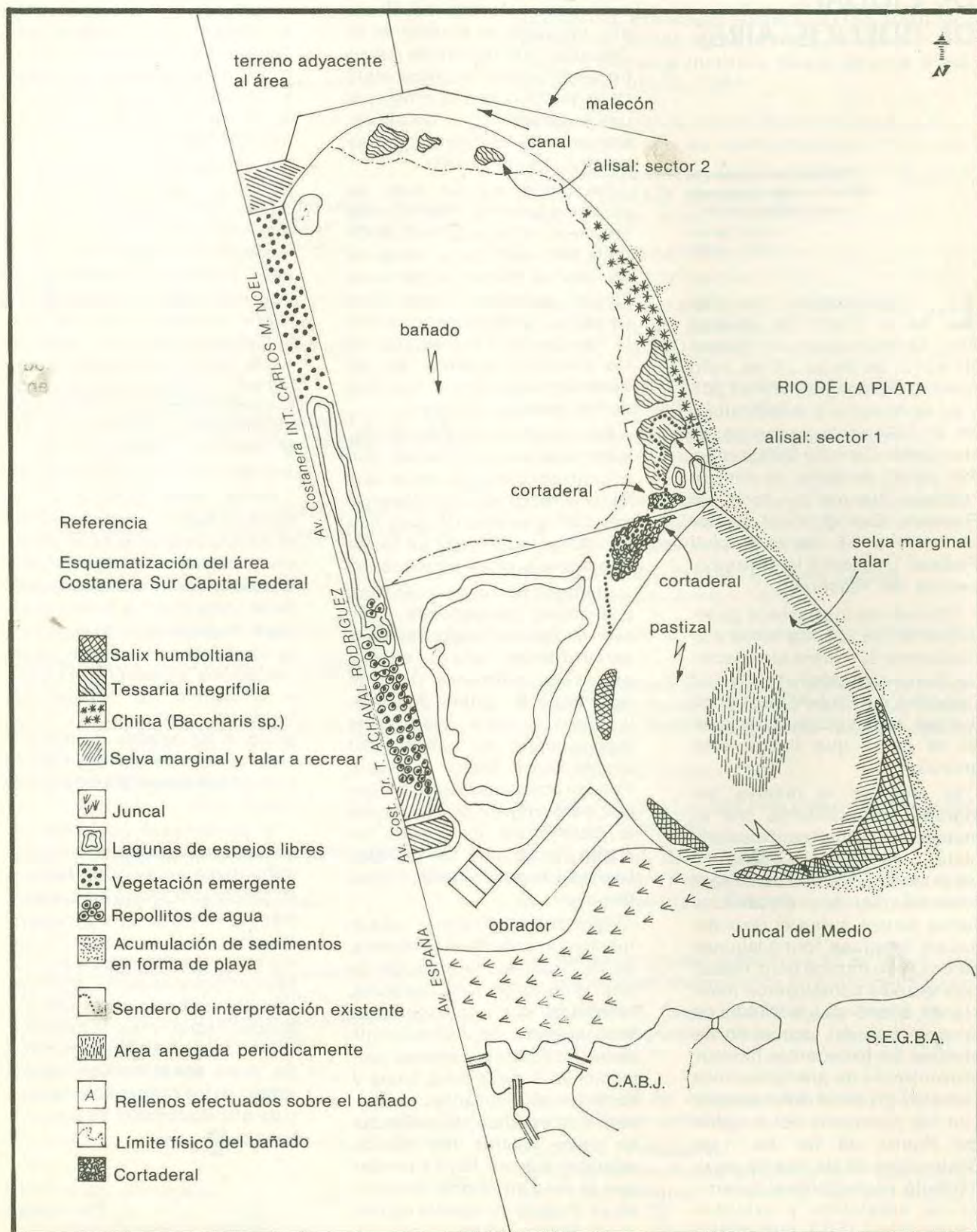
- **Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires**
Costanera Sur - Reserva Ecológica
Dirección de Recuperación de Áreas Urbanas
Secretaría de Obras y Servicios Públicos

- **Miracle, María Rosa**
"Ecología"
Colección Salvat - Temas Clave
Salvat Editores - 1983 - Barcelona
España

- **Fundación Vida Silvestre Argentina**
Gestión Costanera Sur
Grupo Áreas Naturales

- **Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires**
"Boletín municipal N° 17.843"

(*) Personal Técnico del I.G.M.



LA DIVISION POLITICA ACTUAL DE LA PROVINCIA BUENOS AIRES

A la fecha, la provincia de Buenos Aires que con un total de 307.571 km² es la de mayor extensión del país, se halla dividida en 126 **partidos**.

Entre los creados en los últimos años se encuentran los partidos de la Costa, de Pinamar, de Villa Gesell, Monte Hermoso y, recientemente en este mes de diciembre, el de Tres Lomas.

Los **partidos de la Costa**, de **Pinamar** y de **Villa Gesell** nacieron con la denominación de Municipios Urbanos por Ley Provincial N° 9024 del año 1978. El Municipio Urbano de la Costa se creó sobre terrenos pertenecientes al partido de General Lavalle; mientras que los Municipios Urbanos de Pinamar y Villa Gesell afectaron tierras del partido de General Madariaga.

El partido de **Monte Hermoso** nació también como "Municipio Urbano de Monte Hermoso" por Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 9245, de fecha 23/1/79, sobre terrenos pertenecientes a los partidos de Coronel Dorrego y Coronel de Marina Leonardo Rosales.

Los fundamentos que se esgrimieron para la promulgación de dichas leyes consistieron en las características peculiares de estos ámbitos, que comprenden básicamente núcleos poblacionales de neto corte turístico, con problemáticas propias y disímiles del resto de la zona rural, constituyendo además un fenómeno particular dentro de la provincia.

Posteriormente, por Ley 9.949 del 23/5/83 se sustituyó, en los 4 casos, la denominación de Municipio por la de **Partido**, a fin de respetar la tradicional denominación geográfica y evitar cualquier caracterización que pudiera sugerir una diferencia de naturaleza política o institucional respecto de los restantes partidos.

Los datos más significativos de los mismos señalan a continuación:

PARTIDO	SUPERFICIE km ²	POBLACION	CABECERA
de la Costa	226	25.652	Mar del Tuyú
de Pinamar	62,75	5.326	Pinamar
de Villa Gesell	285	11.632	Villa Gesell
de Monte Hermoso	230,20	3.122	Monte Hermoso

Dentro de estos partidos, sorprende el gran crecimiento demográfico experimentado en las últimas décadas.

El máximo ejemplo lo observamos en la localidad de Mar de Ajó, que de 613 habitantes en

1960, pasó a 3461 en 1970 con un índice de crecimiento del 465 %, contando hoy con 6446 habitantes. A continuación se citan otras localidades y su evolución demográfica al último censo.

LOCALIDAD	PARTIDO	POBLACION POR CENSOS			CRECIMIENTO	
		1960	1970	1980	60/70	70/80
SANTA TERESITA	de la Costa	547	3340	6249	511	87
VILLA GESELL	V. Gesell	1374	5341	11316	289	112
PINAMAR	Pinamar	798	1721	4437	116	158
SAN CLEMENTE DEL TUYU	de la Costa	1736	3425	4903	97	43
MONTE HERMOSO	M. Hermoso	1198	1939	2891	62	49

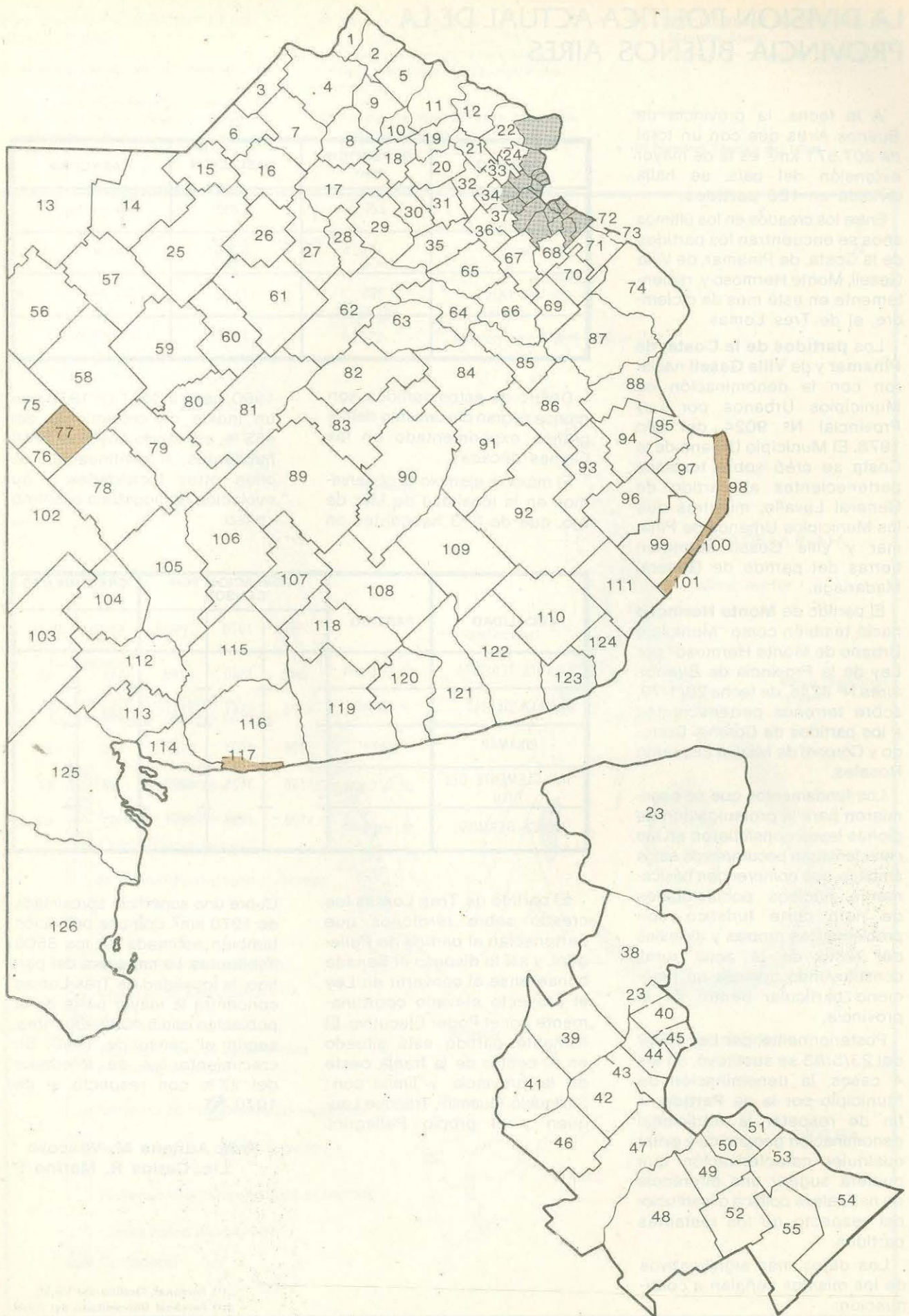
El partido de **Tres Lomas** fue creado sobre territorios que pertenecían al partido de Pellegrini, y así lo dispuso el Senado bonaerense al convertir en Ley el proyecto elevado oportunamente por el Poder Ejecutivo. El flamante partido está situado en el centro de la franja oeste de la provincia y limita con: Salliqueló, Guaminí, Trenque Lauquen y el propio Pellegrini.

Cubre una superficie aproximada de 1270 km², con una población también estimada en los 8500 habitantes. La cabecera del partido, la localidad de Tres Lomas concentra la mayor parte de la población con 5.408 habitantes, según el censo de 1980. Su crecimiento fue de alrededor del 27 % con respecto al de 1970. 

Prof. Adriana M. Vescovo *
Lic. Carlos R. Marino **

(*) Personal Técnico del I.G.M.

(**) Personal Universitario del I.G.M.



Partidos de la Provincia de Buenos Aires

- | | | |
|----------------------------|--|-------------------------|
| 102 Adolfo Alsina | 67 Cañuelas | 66 Monte |
| 118 Adolfo Gonzalez Chavez | 10 Capitán Sarmiento | 117 Monte Hermoso |
| 28 Alberti | 60 Carlos Casares | 41 Moreno |
| 52 Almirante Brown | 57 Carlos Tejedor | 42 Morón |
| 51 Avellaneda | 18 Carmen de Areco | 35 Navarro |
| 92 Ayacucho | 88 Castelli | 121 Necochea |
| 90 Azul | 3 Colón | 61 9 de Julio |
| 113 Bahía Blanca | 114 Coronel de Marina Leonardo Rosales | 89 Olavarría |
| 110 Balcarce | 116 Coronel Dorrego | 126 Patagones |
| 11 Baradero | 115 Coronel Pringles | 59 Pehuajó |
| 9 Bartolomé Mitre | 105 Coronel Suárez | 75 Pellegrini |
| 108 Benito Juárez | 17 Chacabuco | 4 Pergamino |
| 54 Berazategui | 87 Chascomús | 86 Pila |
| 73 Berisso | 29 Chivilcoy | 33 Pilar |
| 81 Bolívar | 79 Daireaux | 100 Pinamar |
| 27 Bragado | 98 De la Costa | 103 Puán |
| 70 Brandsen | 94 Dolores | 53 Quilmes |
| 22 Campana | 72 Ensenada | 2 Ramayo |
| | 24 Escobar | 91 Rauch |
| | 48 Esteban Echeverría | 56 Rivadavia |
| | 21 Exaltación de la Cruz | 7 Rojas |
| | 55 Florencio Varela | 64 Roque Pérez |
| | 123 General Alvarado | 104 Saavedra |
| | 82 General Alvear | 63 Saladillo |
| | 6 General Arenales | 8 Salto |
| | 85 General Belgrano | 76 Salliqueló |
| | 93 General Guido | 20 San Andrés de Giles |
| | 99 General Juan Madariaga | 19 San Antonio de Areco |
| | 106 General La Madrid | 120 San Cayetano |
| | 36 General Las Heras | 23 San Fernando |
| | 97 General Lavalle | 40 San Isidro |
| | 69 General Paz | 1 San Nicolás |
| | 14 General Pinto | 5 San Pedro |
| | 124 General Pueyrredón | 68 San Vicente |
| | 34 General Rodríguez | 30 Suipacha |
| | 44 General San Martín | 109 Tandil |
| | 39 General Sarmiento | 83 Tapalqué |
| | 26 General Viamonte | 38 Tigre |
| | 13 General Villegas | 95 Tordillo |
| | 78 Guaminí | 112 Tornquist |
| | 80 Hipólito Yrigoyen | 58 Trenque Lauquen |
| | 16 Junín | 119 Tres Arroyos |
| | 47 La Matanza | 43 Tres de Febrero |
| | 50 Lanús | 77 Tres Lomas |
| | 71 La Plata | 62 25 de Mayo |
| | 107 Laprida | 45 Vicente López |
| | 84 Las Flores | 101 Villa Gesell |
| | 15 Leandro N. Alem | 125 Villarino |
| | 25 Lincoln | 12 Zarate |
| | 122 Lobería | |
| | 65 Lobos | |
| | 49 Lomas de Zamora | |
| | 32 Luján | |
| | 74 Magdalena | |
| | 96 Maipú | |
| | 111 Mar Chiquita | |
| | 37 Marcos Paz | |
| | 31 Mercedes | |
| | 46 Merlo | |

Isla Martín García (Arg.)

Bibliografía consultada:

- Texto de las Leyes Provinciales citadas en el artículo.
- Censo Nacional de Población y Vivienda 1980 (Serie B. Características Generales Provincia de Buenos Aires. República Argentina).



Antecedentes históricos

El deseo de conquistar nuevas tierras por parte de España originó una expedición al mando del Piloto Mayor del reino Don Juan Díaz de Solís, quién en octubre de 1515 partió del puerto Sanlúcar de Barrameda, rumbo al nuevo continente. Costeando la costa de Brasil hacia el S. Llegó a una gran extensión de agua a la que por su sabor y ancho denominó Mar Dulce, hoy Río de la Plata.

Remontando este río se vio obligado a recalar en la isla de mayor tamaño situada en el curso superior, por haber fallecido el despensero de su expedición llamado Martín García y con cuyo nombre fue bautizada la isla por su descubridor, al depositar los restos del tripulante en un lugar no precisado de la misma.

A partir de entonces numerosos antecedentes atestiguan que la isla fue visitada por Pedro de Mendoza en 1536, por Ortiz de Zárate en 1573, por las comisiones españolas y portuguesas demarcadoras de límites en 1754, entre otros.

En la época revolucionaria y de la organización nacional ha sido escenario de algunas luchas por la independencia. Fue el centro de las operaciones navales que con todo éxito llevó a cabo el Almirante Guillermo Brown en marzo del año 1914, que dio fin a la dominación española en el R. de la Plata. En su transcurso es izada por primera vez por el Teniente Jones, oficial de la nave "Cefiro", la bandera argentina, constituyendo este hecho el acto más trascendental en la historia de la isla. También tuvo participación la isla en los conflictos que mantuvo el país con Brasil, Francia

(*) Personal Superior del I.G.M.

La Isla Martín García

Profesora
NELLY D'ANGELO de GHISO *

e Inglaterra. Con posterioridad y durante la guerra contra el Paraguay fue completado su equipamiento bélico con baterías, las cuales nunca fueron utilizadas, pero aún se conservan.

Dado el importante papel que ha desempeñado la isla durante el proceso de emancipación y los diversos recuerdos y testimonios que ella atesora, fue declarada lugar histórico por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 4718, del 15 de abril de 1958.

Entre los monumentos que en ella se encuentran merecen citarse el del Almirante Brown, el del General San Martín, la batería 25 de Mayo, un pequeño obelisco dedicado a los marinos Spiro y Thorne y el que representa la declaración de la isla como lugar histórico. Este último se halla situado en la plaza Almirante Brown y en una placa de bronce se detalla en forma sintética la historia de la isla.

Aspectos geográficos

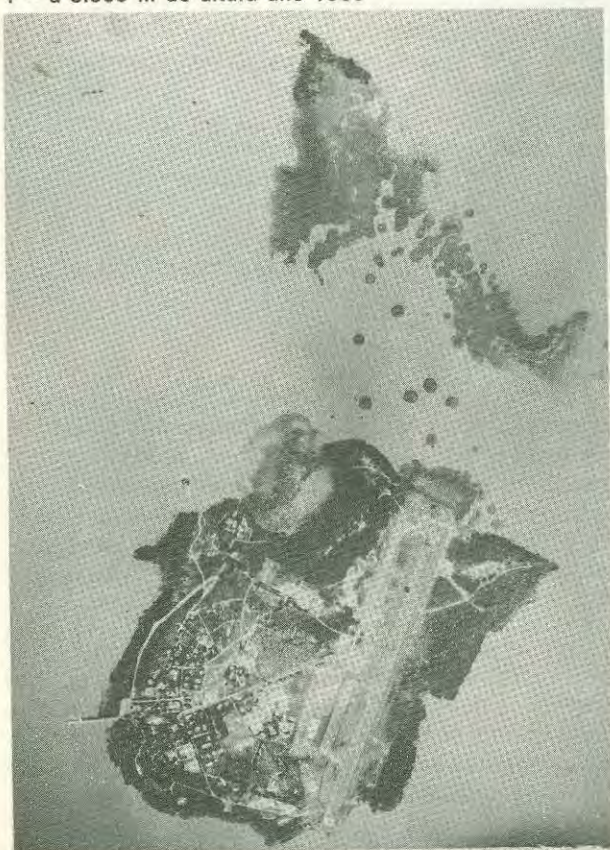
La isla Martín García está situada en el rincón NO. del Río de la Plata a 19 millas de la desembocadura del río Uruguay, 6 de la costa argentina y 1,8 de la costa uruguaya, de la cual se halla separada por el canal del Infierno, por el que pasa la vaguada o talweg del río. Dista de Buenos Aires en línea recta 46 km y 71 km siguiendo el curso de la ruta de la barra del Globo. Tiene una forma irregular siendo su largo máximo 3380 m, su ancho medio 1700 m, su perímetro de 6350 m y la última superficie estimada oficialmente es de 2 km².

Se deja constancia que los datos referentes a las medidas lineales y de superficie son susceptibles de modificación debido a las características propias de la zona, donde el depósito de sedimentos arrastrados por los ríos origina la modificación del litoral de la isla. Así por ejemplo comparando el mapa levantado en el año 1920 por el Instituto Geográfico Militar y las fotografías aéreas obtenidas por el Servicio de Hidrografía Naval en los años 1969 y 1984 se puede observar que lo que en el primero figuraba como islote Day en las fotos ya aparece unido a la isla, transformándose en península Day.

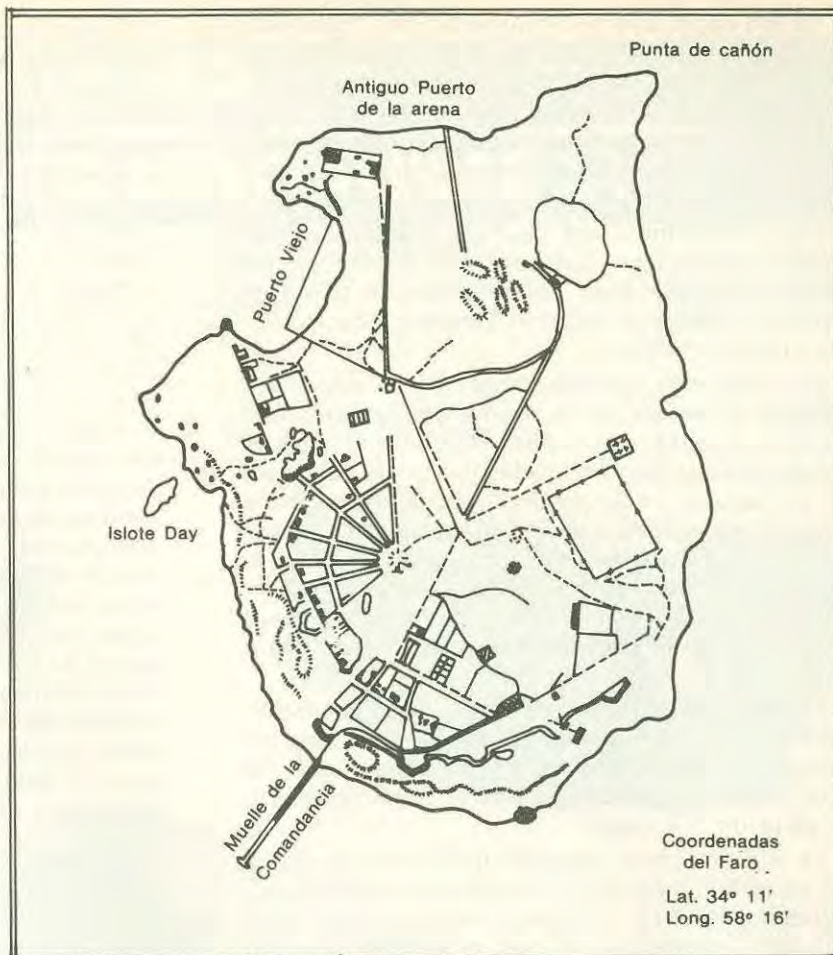
Mucho más notable resulta la acumulación que se está experimentando en la zona del Puerto Viejo en el NO. de la isla, donde si observamos las fotos aéreas puede apreciarse que, prácticamente la isla Martín García ha quedado vinculada al islote Timoteo Domínguez.

Fotografías aéreas tomadas por el Servicio de Hidrografía Naval.

1 — a 3.000 m de altura año 1969



2 — a 1.670 m de altura año 1984



La isla constituye un bloque elevado y fracturado del basamento cristalino de la masa de Brasilia, cubierto por sedimentos, salvo pequeños afloramientos situados en el S. de la isla, los cuales según el informe de Carlos A. Gentile y otros están constituidos por rocas metamórficas con intrusiones de rocas eruptivas.

Los sedimentos son de muy probable origen fluvial, pudiéndose observar con nitidez en las barrancas recortadas donde alcanzan diferente espesor, hacia el S. llegan a 3 metros y hacia el O. alcanzan 7 metros.

La parte más elevada de la isla se encuentra casi en el centro de la misma con un pequeño desplazamiento hacia el SO. Presenta el aspecto de una meseta algo ondulada cuyo punto culminante sobrepasa los 22 metros y es donde se halla instalado el semáforo de 30,7 m de altura, coronado por tres linternas para señalización. Hacia el S. la altura decrece formando dos escalones, haciéndolo en forma más pronunciada hacia el N. para terminar en una planicie suavemente ondulada a nivel del río.

En el centro de la planicie existe una acumulación de arena que ha originado médanos, conociéndose la zona con el nombre de El Arenal, gran parte del cual ha desaparecido a raíz de la construcción de la pista de aterrizaje.

La isla carece de cursos hidrográficos. Su clima es templado con una temperatura media anual alrededor de 17° C. El mes más cálido es enero con 29° C promedio y el mes más frío es julio con 8° C promedio. Está atravesada por la isoyeta de 1000 mm y las precipitaciones se distribuyen en forma variada. La isla se caracteriza por poseer un elevado coeficiente de humedad, alcanzando un promedio del 81% en los meses de junio y julio. Muy raras son las heladas, nevadas, tormentas eléctricas y granizadas. Los vientos predominantes son los del sector N. y E., además de la sudestada y pampero, típicos en esta zona.

Desde el punto de vista fitogeográfico la isla constituye un maravilloso rincón natural de gran interés botánico, donde diversas circunstancias han permitido el desarrollo y conservación de una compleja vegetación.

Aspecto que presenta el bosque higrófilo.



Rodeando prácticamente la isla y con un mayor desarrollo en la extremidad septentrional se localiza el bosque higrófilo representado por ceibos, canelones, sauces sudamericanos, laureles, curupies, acacias, ricinos, helechos, mburucuyáes, lianas, gramíneas y epífitas como el clavel del aire.

En los terrenos arenosos del N. la vegetación psamófila es una continuación de la del S. del Uruguay y Entre Ríos, hay rubiáceas, senecio, panicum, petunias, cactáceas y arbustos. En el NE. de la isla y hacia el S. se presenta un bosque xerófilo formado por grupos de árboles entre los que se destacan el leltis, tala, sombra de toro, coronillo y otros, separados por claros cubiertos de césped mesofítico de tréboles y gramíneas. En su parte central la formación fitogeográfica característica es la pradera representada por gramíneas pampeanas, cardos y algunas malezas, que ha sido modificada por la acción del hombre. En las aguas que la rodean hay camalotes, helechitos de agua, repollitos de agua y en las orillas varían según su altura localizándose zonas selváticas de características pantanosas o bien partes bajas y anegadizas como la que se encuentra en el sector NNO. donde se ha formado un pantano cubierto por un pajonal típico de hierbas altas donde predomina el junco y la paja colorada.

Martín García se halla habitada por una riquísima fauna representada por más de 100 especies de aves, destacándose el hornero, cotorra, golondrina, zorzal, cardenal, tórtola, garza rosada, etc. Hay además batracios, reptiles, infinidad de insectos, cérvidos y una fauna acuática propia de la zona.

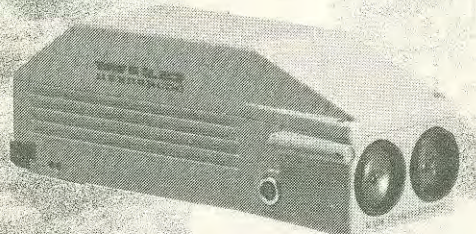
Es de destacar que la isla constituye en sí una verdadera reserva botánica, donde la vegetación no ha sido modificada por la mano del hombre, dando lugar a la publicación de numerosos trabajos referentes no solo a la flora, sino también a la fauna. A los efectos de conservar esta riqueza el Poder Ejecutivo Nacional dictó con fecha 18 de agosto de 1942 el Decreto N° 127934 por el cual se declaró a la isla reserva para la formación de un Parque Nacional y confió la administración de ella a la Dirección de Parques Nacionales. Este Decreto fue derogado posteriormente por el Decreto N° 1699 de fecha 6 de julio de 1943.

Los recursos económicos que ofrece son prácticamente nulos, salvo su explotación desde el punto de vista turístico. En la actualidad se encuentran algunas canteras abandonadas, de las cuales se extrajeron las primeras piedras hace aproximadamente 200 años, durante el virreinato de Arredondo, para empedrar por primera vez la actual calle Florida.

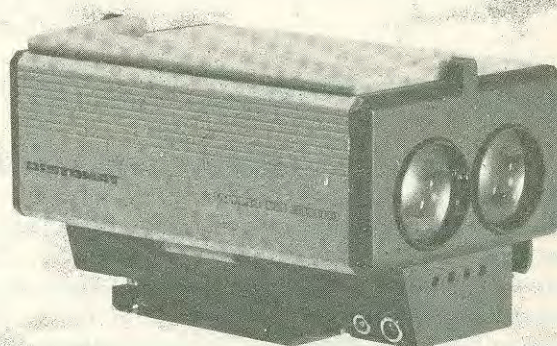
En cuanto a la posibilidad de obtener agua por medio de perforaciones es muy remota, debido a que el basamento cristalino se encuentra a escasa profundidad, cuando no aflorando y los sedimentos que sobre él se apoyan tienen poca capacidad hídrica ya que no retienen las aguas. Al respecto la Dirección de Minas y Geología realizó en el año 1948 un estudio hidrogeológico de la isla.

MANEJABLE Y LIGERO

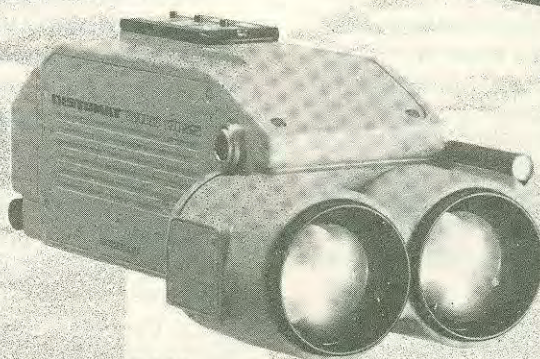
DE RENDIMIENTO ESPECTACULAR



DI1000



DI3000



DI55

Los Distomat EDM de Wild no sólo son muy ligeros y manejables, sino también campeones de su categoría de aparatos.

Para distancias cortas **Wild DI1000**, distanciómetro para mediciones a corta distancia de éxito arrollador. Las dimensiones reducidas, el rendimiento y la precisión Wild le empujaron al éxito. El «pequeño campeón» pesa sólo 600 gramos con un alcance de 1000 m y un tiempo de medición de sólo 5 segundos.

Para distancias medias **Wild DI55**, el Distomat con la alta precisión de medición de 3 mm + 2 mm/km. El tiempo de medición típico es de 4 segundos. Con tracking, la distancia momentánea es medida e indicada una vez por segundo. El alcance es de 5 km. Pesa sólo 1,1 kg.

Para grandes distancias **Wild DI3000**, Distomat futurista que mide distancias de hasta 14 km en 0,8 segundos, un rendimiento inalcanzado hasta hoy. Es el Distomat para todas las tareas de medición y usos no geodésicos.

Desviación estándar de 3–5 mm + 1 ppm y sólo 1,7 kg. de peso.

Los Distomat Wild DI1000, DI55 y DI3000 pueden ser combinados con todos los teodolitos ópticos y electrónicos Wild. Esto le permite adaptar su equipamiento a cualquier tipo de tarea, con un desembolso mínimo.

Pídanos documentación detallada. ■

SABELLI y Cía. S.R.L.

Av. V. Sarsfield 53/55 (1282 Buenos Aires)
Tel. 23-3396/8846

**WILD
HEERBRUGG**

Wild Heerbrugg SA - CH - 9453 Heerbrugg - Suiza -
Télex 881 222



Un aspecto de la zona costera de la isla.

Asentamiento poblacional

Con relación a la población estable de la isla, ésta ha experimentado fluctuaciones a través del tiempo como lo atestiguan los diferentes censos nacionales. Así en el año 1869 había 220 habitantes; en el año 1895, 656 habitantes; en el año 1914, 783 habitantes; en el año 1947, 1537 habitantes; en el año 1960, 1575 habitantes; en el año 1970, 54 habitantes, no experimentando mayores variaciones hasta fines del año 1985 (En el censo de 1980 no se discrimina su población, incluyéndola dentro del total correspondiente a la ciudad de La Plata); que como consecuencia de pasar a depender de la provincia de Buenos Aires, ésta instala 10 familias para su mantenimiento, oscilando en la actualidad en un centenar de habitantes aproximadamente.

Cabe destacar que durante los años 1948-1969 en que funcionó la Escuela de Marinería no se ha contabilizado la presencia transitoria de los alumnos, con lo cual en algunos momentos la población de la isla superó los 2000 habitantes.

Entre los personajes importantes que visitaron la isla se destacan los siguientes: en 1851 llega Domingo Faustino Sarmiento, quien luego de recorrerla escribe su obra "Argirópolis" en la cual propone transformar la isla en capital de los Estados Unidos del Río de la Plata. En el año 1895 el poeta nicaragüense Rubén Darío pasa una temporada en la misma donde escribe uno de sus poemas más célebres la "Marcha Triunfal".

Durante la primer guerra mundial estuvieron los tripulantes del barco alemán "Cap Trafalgar" y en la segunda guerra mundial, los del acorazado "Graf Spee".

La zona edificada se concentra principalmente en el ángulo SO. de la misma, desde donde se abre en abanico para ir dispersándose por los alrededores. Las casas más antiguas están hechas de adobe, barro (chorizo) y paja, las más recientes con ladrillo, barro y arena.

Es de hacer notar que en la isla funcionó un lazareto y crematorio que fue mandado a construir durante la presidencia de Sarmiento en 1874,

concretándose su construcción recién en 1876. El mismo desarrolló gran actividad a raíz de la epidemia de fiebre amarilla que azotó al país en 1881. En 1883 Martín García fue declarada puerto cuarentenario por lo cual fue dotada de hoteles, farmacias, lavadero etc.. El lazareto dejó de funcionar en 1914, quedando reducido en la actualidad a ruinas ocultas por la vegetación, salvo la chimenea del crematorio.

Martín García permanentemente tuvo destino de presidio, prueba de ello lo da el primer contingente de presos por desertión que llegan en el año 1765. En 1811 por una orden de la Suprema Corte de Justicia, la isla pasó a ser presidio del Río de la Plata, para lo cual se levantó un edificio de forma rectangular que abarcaba una manzana, del cual solo quedan las paredes externas, sin puertas ni rejas. Por un Decreto de 1896 se la consideró penal Naval-Militar y con posterioridad se utilizó también como penal civil hasta el año 1960 en que la prisión militar fue trasladada a Magdalena. Entre los presos políticos que fueron alojados en la isla pueden mencionarse el ex-presidente Hipólito Yrigoyen y su vice-presidente Elpidio González en 1930, que se alojaron en la casona "La Cartuchería" de la que solo quedan escombros, el entonces Coronel Juan D. Perón en 1945 y el ex-presidente Arturo Frondizi en 1962.

El primer cementerio de la isla se localizaba en el sector E., el cual fue destruido por las aguas en 1887, inaugurándose otro en 1899, aproximadamente en la zona central. Un hecho curioso es la inclinación que tienen las cruces, explicación que nadie ha podido dar.

También se encuentra la nueva capilla de Nuestra Señora del Carmen, cuya imagen fue entronizada en la isla en 1859.

La Escuela de Marinería que fuera inaugurada en 1948, hallase en la actualidad abandonada, al ser trasladada en 1969 a Zárate. Constaba de edificio para albergar aproximadamente 2500 alumnos.

El antiguo salón teatro "General Urquiza", ubicado en la calle Espora, fue remodelado, no siendo utilizado en el presente.

Aspecto de la Avenida
Tcnl Gerónimo Costa.



En el ex-casino de oficiales funciona hoy una hostería que cuenta con 12 habitaciones y un salón comedor.

El moderno edificio construido para sede de la escuela primaria Juan Díaz de Solís, en la calle Gerónimo Costa, con capacidad para 250 alumnos, es utilizado por una empresa turística, quien ha instalado allí un pequeño museo, su administración y un restaurante.

Además funciona actualmente una Oficina de Correos, otra del Registro Civil y una despensa de ramos generales, cuya provisión le es llevada desde el puerto de Tigre, en la lancha Martín García.

Vías de comunicación

A la isla Martín García se puede llegar por vía fluvial o aérea.

En el primero de los casos el viaje se realiza en embarcaciones que pueden tener hasta 8 piés de calado, siendo las más empleadas lanchas o catamaranes. Se tarda aproximadamente cuatro horas debido al rodeo inevitable que hay que realizar para eludir los bancos de arena que dificultan la navegación y también está condicionado a los factores climáticos imperantes y a la velocidad desarrollada por la embarcación. El puerto de partida más utilizado es el de Tigre, usándose con menos frecuencia el Puerto Nuevo. Se llega al muelle ubicado en el sector SO. de la isla, que se terminó de construir en 1928. Fue realizado una parte en piedra y cemento y otra en madera, alcanzando una extensión total de 60 metros. En él se encuentra una torre cuadrangular de 10m de altura donde funciona una baliza luminosa.

Por vía aérea el viaje se desarrolla en doce minutos. Martín García cuenta con una pista de aterrizaje de 1200 metros de largo, situada en la parte E. de la misma y a 4 ó 5 m de altura sobre el nivel del mar. Su construcción se inició en 1956 y se terminó en 1958. Los vuelos que se realizan no revisten el carácter de regulares.

Dentro del área de la isla las comunicaciones se establecen por medio de una red de caminos, algunos de los cuales son de mejorado asfáltico y el resto de tierra. Los principales son el que arranca del muelle y se dirige a la pista de aterrizaje cuyo nombre es Almirante Brown y la Avenida Tte. Coronel Gerónimo Costa que pasa por las instalaciones de la oficina de turismo y los restos de la antigua cárcel. Las otras calles también tienen denominaciones que recuerdan los nombres de los hombres que de una u otra forma intervinieron en la historia de la isla, como por ejemplo: Solís, Azopardo, Bouchard, Caparrós.



Ex escuela Juan Díaz de Solís.

Cambios jurisdiccionales

La jurisdicción de la isla Martín García a partir del año 1852 experimentó diversos cambios. Así por ejemplo en 1854 la Constitución dictada por el Estado de Buenos Aires que se hallaba separada de la Confederación, al señalar sus límites mencionaba el R. de la Plata, incluyendo a la isla. A raíz de la derrota sufrida por la provincia de Buenos Aires, en la batalla de Cepeda en 1859, Buenos Aires pasó a formar parte de la Confederación, derogándose la disposición por la cual Martín García dependía de la provincia. Por Ley N° 3727 a raíz de la creación del Ministerio de Marina, la isla pasa a depender de dicho Ministerio a partir del 11 de octubre de 1898.

A pesar del reclamo efectuado por la provincia de Buenos Aires según Decreto N° 24290 de fecha 24 de febrero de 1943, la isla siguió dependiendo del Poder Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Marina, hasta la sanción de la Ley N° 14411 de fecha 28 de junio de 1955, por la cual pasa a jurisdicción de la provincia de Buenos Aires, hecho que recién se concreta en su totalidad a raíz del convenio de transferencia del 16 de octubre de 1969, ratificado por Decreto N° 316 del 26 de enero de 1970.

En su interín se dicta la Ley Provincial N° 5838 del 1° de setiembre de 1955 por la cual la isla pasa a formar parte del entonces partido Eva Perón, hecho que no se concreta a raíz de la revolución del 16 de setiembre de 1955. Con fecha 31 de diciembre de 1969 se sanciona la Ley Provincial N° 7580 por la cual se sustituye el artículo 2° de la Ley 5838 y la isla pasa a formar parte del partido de La Plata.

Con posterioridad el 19 de noviembre de 1973 se firma con la República Oriental del Uruguay, el Tratado del Río de la Plata y su frente marítimo, el cual en el capítulo VIII-Islands, artículos 44, 45, 46 y en el capítulo XII- Comisión Administrativa, artículo 63, se establece lo siguiente:

Artículo 44

"Las islas existentes o las que en el futuro emerjan en el Río pertenecen a una u otra parte según se hallen a uno u otro lado de la línea indicada en el artículo 41, con excepción de lo que se establece para la isla Martín García en el artículo 45"

Artículo 45

"La Isla Martín García será destinada exclusivamente a reserva natural, para la conservación y preservación de la fauna y flora autóctonas, bajo jurisdicción de la República Argentina, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 63"

Artículo 46

"Si la isla Martín García se uniera en el futuro a otra isla, el límite correspondiente se trazará siguiendo el perfil de la isla Martín García que resulta de la carta H-118 a la que se refiere al artículo 41. Sin embargo los aumentos por aluvión de Martín García, que afecten sus actuales accesos naturales a los canales de Martín García (Buenos Aires) y del Infierno pertenecerán a esta Isla.

Artículo 63

"Las Partes acuerdan asignar como sede de la Comisión Administradora la isla Martín García.

La Comisión Administradora dispondrá de los locales y terrenos adecuados para su funcionamiento y construirá y administrará un parque dedicado a la memoria de los héroes comunes a ambos pueblos respetando la jurisdicción y el destino convenidos en el artículo 45. La República Argentina dispondrá de los locales, instalaciones y terrenos para el ejercicio de su jurisdicción.

En el acuerdo de sede correspondiente se incluirán las disposiciones que regulen las relaciones entre la República Argentina y la Comisión, sobre la base de que la sede asignada de conformidad con el párrafo primero está amparada por la inviolabilidad y demás privilegios establecidos por el Derecho Internacional.

Con esta sencilla reseña se ha pretendido hacer conocer las distintas facetas de este pequeño trozo de tierra argentina, destacando su vinculación a la trayectoria histórica de nuestro país, su valor biológico que encierra para los estudiosos de la materia y su proyección en el futuro, como base de integración argentino-uruguaya. 

BIBLIOGRAFIA E INSTITUCIONES CONSULTADAS

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

"Estadística Meteorológica N° 35 - 1961-1970"
Fuerza Aérea Argentina - Bs.As.

HAUMAN, LUCIEN

"La vegetación de L'île de Martín García"
Publicación de la Facultad de Filosofía y Letras N° 10.
Instituto de Investigaciones Geográficas - UBA - Bs. As. - 1925.

GENTILE, CARLOS Y OTROS

"Informe hidrogeológico N° 31 de la Isla Martín García"
Dirección de Minas y Geología - Bs. As.

SERVICIO DE HIDROLOGIA NAVAL

"Derrotero Argentino" - Parte I Río de la Plata
Servicio Hidrografía Naval - Bs. As. - 1972.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSO

Censos Nacionales de Población y Vivienda - Años 1947, 1960, 1970 y 1980.
I.N.D.E.C. - Bs. As.

LLAMBI, ARMANDO H.

"La isla de Martín García"
Impreso por el Ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Buenos Aires - La Plata - 1973

DIRECCION DEL ARCHIVO GENERAL DE MARINA

SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL

DIAZ CISNEROS, CESAR

"Límites de la República Argentina. Fundamentos históricos jurídicos"

Aportes sobre el artículo "Chalten, un nuevo asentamiento patagónico"

En el artículo publicado en el número anterior, se citaba a Francisco Fernández Viedma entre los que hacían referencia al Chalten, de la actual provincia de Santa Cruz, a través de sus relatos de viajes.

El Señor Director General del Instituto Nacional del Hielo Continental Patagónico, Coronel (R.E.) Emiliano Huerta, a modo de amable colaboración, nos hace llegar el siguiente aporte sobre el particular:

"En realidad, quien visitó en calidad de expedicionario, la región del Chalten y descubrió el actual lago Viedma en Noviembre de 1782, fue su hermano Antonio de Viedma, quien proveniente de la colonia española "Floridablanca", en la costa patagónica (San Julián), lo describe así en su diario de viajes:

"... En el fondo de esta ensenada que forman las sierras, hay dos piedras como dos torres, la una más alta que la otra, cuyas puntas muy agudas, exceden a todas las sierras vecinas

en altura, sin nieve en ellas, y les llaman los indios "Chaltel"..."

Antonio de Viedma describe a los llamados hoy día Cerros Fitz Roy y Torre, respectivamente. Esta descripción puede hallarse en "Diario de un viaje a la costa de la Patagonia, para reconocer los puntos en donde establecer poblaciones", por Antonio de Viedma. (En: DE ANGELIS, Pedro: "Colección de obras y documentos relativos a la historia antigua de las Provincias del Río de la Plata". Buenos Aires, 1837, T. VI, N° 67). 

Participación en una reunión técnica realizada en España

Los directores de los institutos geográficos de América del Sur se reúnen -bianualmente- con el objeto de intercambiar experiencias técnico-científicas, formalizar tareas en común, colaborar en proyectos nacionales o internacionales y estrechar los vínculos de amistad y entendimiento entre las entidades que representan.

La serie de reuniones se inició en Brasil en 1979 y continuó en Argentina, Bolivia, Colombia, Chile y Ecuador. A esas reuniones se adhirieron otros países como observadores, entre ellos España, que programó para el corriente año una reunión técnica intermedia. La intención era dar a conocer a los estados de Latinoamérica la evolución de los trabajos cartográficos en España y Portugal.

La reunión tuvo lugar en Madrid entre el 16 y 20 de junio de 1986 y participaron como países invitados Argentina, Colombia, Chile, Ecuador, Guatemala, México, Perú, Uruguay, Francia, Italia y Portugal, denominándose en la oportunidad "Reunión Técnica de Directores de Institutos Geográficos Iberoamericanos".

El Instituto Geográfico Militar de la Argentina estuvo representado por su Director Cnl RICARDO JESUS PAZ y el Agrim RUBEN CLEMENTE RODRIGUEZ.

El programa de conferencias técnicas fue integrado por los siguientes títulos:

1. La geodesia espacial y sus aplicaciones geodinámicas.
2. La geodesia en el marco europeo.
3. Geodesia y geofísica en la predicción de terremotos. El proyecto ESA.
4. Teledetección y cartografía. Programa SPOT.
5. Aportación del satélite SPOT al estudio de territorio.
6. Las bases de datos del Instituto Geográfico Nacional.
7. Producción cartográfica, a escalas medias, asistida por ordenador.
8. Sistema de captación de datos numéricos en el Servicio Geográfico del Ejército.
9. Cartografía derivada automática.
10. Cartografía histórica iberoamericana.
11. Sistema de Información cartográfica del Ejército.
12. Aplicación de la fotogrametría a proyectos de carreteras.

13. Fotogrametría analítica en explotaciones mineras a cielo abierto.

14. Los métodos numéricos en la fotogrametría del Instituto Geográfico Nacional, su evolución, estado actual y tendencias.

15. El catastro de la propiedad rústica en Portugal.

16. Nuevas orientaciones del catastro español.

Además de las conferencias fueron visitados el Instituto Geográfico Nacional, el Servicio Geográfico del Ejército y el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire.

Del amplio programa desarrollado destacamos una serie de aspectos que agrupamos por tema.

Teledetección. El primer satélite SPOT lanzado en febrero de este año, está transmitiendo imágenes con detalles y calidad que son considerados para cartografía a escalas 1:50 000 y 1:100 000, con notable reducción de costos y tiempos de ejecución. Existen imágenes que cubren áreas del territorio argentino y merced al "Acuerdo Específico entre el Instituto Geográfico Militar Argentino y el Instituto Geográfico Nacional de España, para la cooperación científica y técnica en los campos de geodesia, cartografía e información geográfica", se prevén pruebas de cartografía derivadas del satélite mencionado, tanto en nuevos levantamientos como en actualizaciones.

Cartografía automatizada. La opinión generalizada es que aún debe optimizarse la calidad del producto final. La primera carta digitalizada en el IGN de España fue concluida a principios del corriente año.

Ortofotografía. Es un documento ampliamente usado con fines catastrales en Portugal a escalas 1:2 000 y 1:5 000, efectuándose valuaciones mediante la fotointerpretación. También el IGN de España ofrece ortofotos a las oficinas de hacienda con los mismos fines.

Geodesia. En esta materia los europeos están dedicados a la integración y al recálculo de su red (RETRIG). Les preocupa el problema geoide-elipsoide determinado mediante diversos procedimientos y se hace una evaluación de las posibles precisiones a alcanzar empleando el sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Legislación cartográfica. Una ley muy reciente (24 de enero de 1986) dictada en España regula las actividades cartográficas del estado, establece un registro nacional y un consejo superior cartográfico.

Recursos económicos y humanos empleados en cartografía. El presupuesto anual del Instituto Geográfico Nacional alcanza a 24.000.000 de dólares estadounidenses y su personal está integrado por 90 ingenieros y astrónomos, 500 técnicos y 500 empleados. 

Congreso Nacional de Geografía (XLVIII Semana de Geografía)

El I.G.M., tal como lo hace habitualmente, participó en las actividades del mencionado Congreso las que se llevaron a cabo en dependencias de la Universidad Nacional de Córdoba entre los días 29 de Setiembre y 3 de Octubre de este año.

Estas jornadas, que tradicionalmente organiza GAEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, fueron estructuradas en la oportunidad en cinco conferencias, ocho sesiones de comunicaciones, dos sesiones de comisiones de trabajo, un panel: "El traslado de la Capital" y dos viajes de estudio.

XIV Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas

Desde el 27 al 31 de octubre ppdo. se celebró en la ciudad de Mendoza esta reunión conjuntamente con un Simposio Internacional de Geodesia.

El I.G.M. estuvo representada por una delegación integrada por el Mayor Ingeniero Militar Fernando M. Galbán, Ingenieros Saúl Berendorf y Antonio D'Alvia y Agrimensor Carlos Ibañez.

El My. Galbán expuso sobre "Contribución del I.G.M. a las necesidades geodésicas y cartográficas del país" y el Agrim. Ibañez se refirió a "Banco de datos sobre posicionamiento satelitario".

La delegación del I.G.M. dispuso la instalación de un stand con las últimas ediciones del organismo y tuvo una especial participación en la Comisión de Trabajo Nro 1: Cartografía, Fotointerpretación y Técnicas de Apoyo a la Geografía, en la cual se expusieron los siguientes trabajos: "La cartografía básica de interés nacional. Su evolución", por el Cnl Ing Mil Rodolfo D. Orellana, "Del terreno al mapa: etapas que integran la elaboración de la carta", por el Agrim Juan Abecian, "Algunas consideraciones sobre la actividad cartográfica en nuestro país", por el Prof Hector O. J. Pena.

También tuvieron activa participación en la reunión el Agrimensor Ruben C. Rodriguez y el Ingeniero Oscar Schvarzer, pertenecientes al plantel del IGM que desarrollaron sendas disertaciones sobre "Organización y funcionamiento del I.P.G.H." y "Distribución asimétrica de residuos en compensación de redes", respectivamente.

Merecen destacarse en las sesiones del Simposio Internacional de Geodesia los aportes que, sobre futuras técnicas de trabajo, efectuaron los Profesores Ivan I. Mueller (Estados Unidos de América), Vidal Ashkenazi (Gran Bretaña) y Wolfgang Torge (República Federal de Alemania).

Reuniones previstas para los años 1987/1988

En nuestro país

— VII Congreso Nacional de Cartografía conforme a la Resolución N° 1 de carácter general del VI Congreso Nacional de Cartografía, celebrado en San Salvador de Jujuy en 1983, ha comenzado las tareas de organización del próximo evento.

Está previsto su realización en la ciudad de Paraná - Entre Ríos, durante la cuarta semana del mes de junio de 1987.

El congreso cuenta con el auspicio del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y participan en su organización el gobierno de la Provincia de Entre Ríos y el Instituto Geográfico Militar.

— XLIX Semana de Geografía.

La Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA), organiza estas tradicionales jornadas.

Es intención de la C.D. de la Sociedad realizar la misma en la región patagónica en el período setiembre - octubre 1987.

— VI Congreso Nacional de Fotogrametría.

La realización de este congreso está prevista para el mes de setiembre de 1987, en la ciudad de Corrientes.

La entidad organizadora es la Asociación Argentina de Fotogrametría y Ciencias Afines.

— VI Simposio Nacional de Sensores Remotos

La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) prevee realizar este evento el año próximo, fecha y lugar a determinar.

- XXIV Reunión del Consejo Directivo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (I.P.G.H.). Montevideo - República Oriental del Uruguay, del 6 al 9 de abril de 1987.

La reunión tiene por objeto efectuar una evaluación de las actividades cumplidas durante 1986 y establecer el programa presupuesto para 1987.

- VII Reunión de Directores de los Institutos Geográficos Sudamericanos (DIGSA) Lima - República del Perú, agosto de 1987.

Es la reunión bianual del núcleo de entidades geográficas estatales de América del Sur.

- XXVI Congreso Internacional de la Unión Geográfica Internacional (U.G.I.) y XVII Asamblea General. Sydney - Australia, agosto - setiembre 1988.

- XIX Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (U.G.G.I.) Vancouver - Canadá, del 9 al 22 de agosto de 1987.

Se reúne la Unión y las siete asociaciones que la integran, entre las que destacamos la Asociación Internacional de Geodesia. Están anunciados 20 simposios interdisciplinarios propios de cada asociación.

- 8a Asamblea General y 13a Conferencia Internacional de la Asociación Cartográfica Internacional (A.C.I.).

Morelia - Estados Unidos Mexicanos, del 12 al 21 de octubre de 1987.

El tema principal de la conferencia es "Opciones para el cambio tecnológico en la producción cartográfica", no obstante existen otros subtemas específicos.

- 16a Congreso Internacional de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Sensores Remotos (I.S.P.R.S.).

Kyoto - Imperio del Japón, del 1 al 10 de julio de 1988.

EFEMERIDES GEOGRAFICAS

Día de la Fotogrametría

Durante las sesiones del Primer Encuentro Nacional de Fotogrametría, llevadas a cabo desde el 20 al 24 de setiembre de 1976, se aprobó la Resolución N° 8 por la cual se recomienda declarar el 20 de setiembre como día de la Fotogrametría.

Desde entonces, los fotogrametristas que desarrollan su actividad en nuestro país otorgan a la fecha una especial relevancia e indudable sentido de acercamiento espiritual.

El I.G.M. que está estrechamente vinculado desde sus inicios a la evolución y desarrollo de esta disciplina en el ámbito nacional, fundamentalmente en lo relacionado a su aplicación cartográfica, se asocia a esta celebración.

107° Aniversario del I G M

El 5 de Diciembre, a las 09.30 horas, dio comienzo en la Sede Central del Instituto la ceremonia conmemorativa de este nuevo aniversario de su creación, que estuvo presidida por el señor Jefe Ilcía del Estado Mayor General del Ejército, General de Brigada Francisco Eduardo Gassino.

Participaron del acto autoridades castrenses, funcionarios diplomáticos y técnicos del ámbito americano, invitados especiales y representantes de entidades vinculadas al quehacer geográfico de nuestro país, entre los que destacamos al Servicio de Hidrografía Naval, el Centro Argentino de Cartografía, la Academia Nacional de Geo-

grafía, la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas y el Automóvil Club Argentino.

Luego de entonarse las estrofas del Himno Nacional Argentino con el acompañamiento musical de la fanfarria del histórico Regimiento de Granaderos a Caballo "General San Martín", hizo uso de la palabra el señor Director del Instituto Geográfico Militar.

El Coronel Ricardo Jesús Paz expresó en la oportunidad: "*Desde aquel lejano 1879 en que por decreto del Pte. Nicolás Avellaneda se creara la oficina topográfica militar, quienes conformamos la comunidad vinculada al quehacer geográfico de nuestro país nos reunimos el 05 de Diciembre de cada año para conmemorar un nuevo aniversario del Instituto Geográfico Militar, en esta oportunidad el centésimo séptimo.*"



El Director del IGM Cnl Ricardo J. Paz en momentos de su alocución.

Ante tal convocatoria, de fuerte contenido emocional, se congregan en la Plaza de Armas de este Instituto muchos de los que integraron sus filas en un pasado que siempre tenemos presente, los que con enorme satisfacción constituimos su dotación actual y también los que están cumpliendo con la necesaria etapa de formación técnica para sucedernos en esta tarea que sabemos trascendente.

Una tarea que nace junto al Ejército por resultar imprescindible para el cumplimiento de su misión específica, que siempre estuvo al servicio del país y que, a partir de la promulgación de la Ley de la Carta en 1941, suma a la anterior, la responsabilidad a nivel nacional de realizar los trabajos geodésicos fundamentales y el levantamiento topográfico de nuestro patrimonio territorial.

Las presencias tan significativas que hoy nos honran y un quehacer de proyección nacional con dinámica permanente, conforman una circunstancia sumamente propicia para reseñar las principales actividades desarrolladas durante este año y dar así a conocer el aporte que se incorpora a lo ya realizado por este organismo a lo largo de su fructífera existencia.

En esta sintética enumeración nos resultará difícil disimular el íntimo orgullo que experimentamos ante algunas positivas realizaciones donde solamente un verdadero espíritu de cuerpo y el esfuerzo mancomunado de todo el personal, permitieron superar dificultades de todo tipo y así satisfacer necesidades de orden superior.

No resulta exagerado decir que ningún sistema de producción actual puede operar hoy eficientemente sin el auxilio de la computación. No se puede procesar en el escaso tiempo disponible la cantidad de información recogida en una zona de interés, sin el empleo de esta herramienta de trabajo que hace la tarea humana más sencilla.

En tal sentido, podemos expresar con gran satisfacción, que ya está definitivamente consolidado en nuestro organismo, el sistema automatizado de obtención de originales cartográficos, el cual comprende aquellos procesos que inciden desde la formación de una base de datos alfanuméricos hasta la expresión por distintos periféricos de salida de la información cartográfica necesaria. Ello ha permitido elaborar en breves lapsos, diferentes documentos requeridos para los estudios urbanísticos que se vienen realizando con motivo del traslado de la capital al futuro emplazamiento del distrito federal, proyectado en la zona de Viedma y Carmen de Patagones.

La documentación planialtimétrica solicitada al IGM por la Comisión Técnica asesora del PEN, ha sido satisfecha apoyándose en las bondades del equipamiento existente que, sin modificar los archivos de datos, permitió obtener la misma cartografía a diferentes escalas, con una notable economía de medios y personal.

Dentro del plan anual de trabajos continuamos priorizando la producción de cartografía a escala 1:250 000 con el objetivo de alcanzar en el próximo quinquenio, el cubrimiento total de nuestro territorio con una base cartográfica particularmente apta para el planeamiento regional.

En lo referente al uso de la teledetección espacial con fines cartográficos, esta Dirección, consciente de la etapa de transición en que dicha tecnología se encuentra, con posibilidades cada vez más cercanas de lograr un aprovechamiento directo en la producción de cartas topográficas a escalas medias, ha intensificado en las áreas de interés correspondientes, los estudios necesarios para su incorporación a los modernos procesos de producción del Instituto.

Asimismo, nuestra activa participación en el grupo de trabajo de teledetección dentro del ámbito del Instituto Panamericano de Geografía

e Historia ha permitido que nuestro país y en particular el IGM haya sido seleccionado para llevar a cabo un programa experimental, conducente a determinar la factibilidad del uso de esta técnica en la producción cartográfica. Es de destacar que el mismo se efectuará mediante el aporte de información y medios necesarios, provenientes de los centros más actualizados, los que convenientemente canalizados por el referido organismo, dependiente de la OEA, será sin duda de gran utilidad para las próximas decisiones que deberán adoptarse en este campo.

Cabe destacar también, que durante el transcurso del mes de febrero último, Francia ha puesto en órbita el primer satélite SPOT concebido especialmente con fines cartográficos. De tal forma y dentro de los acuerdos celebrados con los Institutos Geográficos Nacionales de España y Francia, se considerarán las posibilidades de aplicación de imágenes satelitarias en nuestro medio, tanto para la producción de nuevas ediciones cartográficas como así también para la revisión y actualización de las existentes.

En otro orden de ideas podemos agregar que, después de más de tres décadas, el IGM vuelve a contar con un medio de difusión propio que le permite un contacto permanente con todos aquellos profesionales, técnicos y usuarios vinculados con la cartografía y sus disciplinas afines. Tal como expresáramos en su primer editorial aspiramos a que sus páginas sean una tribuna adecuada no sólo para el personal de esta casa sino también para todos aquellos investigadores del país y del exterior, que estén dispuestos a brindarnos su generoso aporte intelectual.

No pueden faltar en estas palabras una mención particular al factor humano que es sustento de toda institución y sin cuyo aporte cotidiano nada sería posible, por ello deseamos poner de manifiesto en este acto el debido reconocimiento a todo el personal civil que conjuntamente con el militar participan eficazmente para mantener el prestigio de este organismo, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Resulta ya tradicional que al término de cada año lectivo, la acción educativa que desarrolla el Instituto cuente con un especial realce en la entrega de los diplomas a quienes se han hecho merecedores de tal distinción por haber obtenido los títulos de Técnicos Geógrafo Matemático y en Servicio Geográfico. Para todos ellos, vayan nuestras sinceras felicitaciones por el esfuerzo realizado, en la seguridad que sus éxitos personales y profesionales serán, tanto para los directivos como docentes que contribuyeron a su formación, la mayor de las compensaciones.

Conformando un marco emotivo a esta celebración, contamos hoy con la presencia de los egresados de la ex-Escuela Técnica Nacional del Servicio Geográfico, los que después de más de 30 años y cuando la vida los orientó

hacia distintos derroteros, vuelven a esta vieja casa que contribuyó a su formación técnica y donde encontraron verdaderos ejemplos de vocación de servicio, grandeza de espíritu y amor a la Patria, para dejarnos un presente de su reconocido agradecimiento.

Asimismo, merecen una cita especial aquellos que durante el transcurso del año dejaron el servicio activo, después de una vida de trabajo consagrada a esta institución, vaya para ellos, extensiva también para quienes han cumplido 25 años de labor ininterrumpida, el testimonio de nuestro reconocimiento y cálido homenaje.

Por último, en esta conmemoración tan ligada a nuestros mejores sentimientos, invocamos la protección del Señor para que proporcione a todo el personal la fortaleza de espíritu que les permita superar adversidades y para que el futuro de este Instituto sea pródigo de realizaciones para bien y grandeza de nuestra patria.-

Luego de la invocación religiosa a cargo del Reverendo Padre Esberto José Turri, el Director del IGM y el Profesor Antonio Cornejo procedieron a descubrir la plaqueta que los egresados de la ex-Escuela Técnica Nacional del Servicio Geográfico dedicaron a nuestro Instituto.

La lectura de la Orden del Día precedió a la entrega de diplomas, medallas y recuerdos a los egresados como Técnicos Geógrafos Matemáticos y Técnicos del Servicio Geográfico, al personal que cumplió 25 años de servicios ininterrumpidos en la institución y a los jubilados durante el año 1986.

Con el retiro de la Bandera de Guerra concluyó el acto central, que en todo momento se caracterizó por la emocionada adhesión de los asistentes. 

Descubrimiento de plaqueta de reconocimiento al IGM.



Personal de Suboficiales Egresados del Curso "Técnico del Servicio Geográfico"

SARGENTO MAYOR
(Ejército de la República de Honduras)
ZUNIGA ANDINO, Julio Eugenio

SARGENTO DE COMUNICACIONES
SOSA, Carlos Raul

CABO 1ro DE INFANTERIA
MONTERO, Manuel Fernando

CABO 1ro DE ARTILLERIA
ISLAS, Manuel Arnoldo

CABO 1ro DE ARTILLERIA
ALVAREZ, Eduardo Antonio

CABO 1ro DE INGENIEROS
MENDEZ, Oscar Walter

CABO 1ro DE INFANTERIA
GONZALEZ, José Manuel

CABO 1ro DE INFANTERIA
SEQUEIRA, Julio Filomeno

Personal Egresado del Curso Superior "Técnico Geógrafo Matemático"

TURNO DIURNO

— BARBAROSSA, Silvana Marisa
— BRIZUELA, Susana Dora
— CASTELLUCCIO, Patricia Noemí Rita
— COSENTINO, Gustavo Raul
— DEREBIAN, Carlos Fernando Adolfo
— GOMEZ, Jorge Daniel
— KATAOKA, Yufuko
— LABRAGA, Viviana Beatriz
— LUVINI, Luis Fernando
— MARTINS CASAN, Patricia Isabel
— NILLNI, Cynthia Judith

— RANDISI, Liliana Mabel
— REGALADO, Gustavo Marcelo del Valle
— ROMANO, Adriana Isabel
— ROMANO, Ernesto Eduardo
— SLOBODIANIUK, Sergio Ricardo
— TOTINO, Mónica Esther
— UCHA, Silvana Mariel
— VEIGA RODRIGUEZ, Javier

TURNO NOCTURNO

— CALDERA, Fernando Javier
— CAMBOURS, Enrique Alberto
— COBELLI, Mónica Beatriz
— DETTORI, Hugo Alberto
— JACQUEMIN, Eduardo Gustavo
— LEIVA, Walter Gabriel
— LUCA, Gustavo Alejandro
— ROMAN, Nora Edith
— TORTORELLA, Ruben Omar
— VERTULA, Adriana Noemí
— WENKER, Ricardo Alberto

Personal que cumplió 25 años de servicios en la Institución.

ALBERTI, Alberto Domingo
BELLO, Ruben Augusto
BELTRAN, Juan Rafael
BENITEZ, Anita Sara
BERNENGO, José Hilario
BRAVO, Ana María Viqueira de

CARRANZA, Pedro Antonio
CLARK, Roberto Carlos
KURTZ, Carlos Augusto
MAROTTO, Jorge
PEREZ GARRIDO, Carlos Raul
QUIROGA, Carlos

RISETTI, Beatriz Lilian
SALINAS, Daniel Angel
SCAMPINI, Héctor Enrique
STEKELOM, Adolfo Daniel
SUAREZ, Aída Angélica Z. de
VALLE, Yolanda Ocello. de

Personal Jubilado en 1986

ALVAREZ, Ramón
BARRON, Francisco
BOUTET, Héctor Eneas
BERTOIA, Alba Rosa
CAPELLI, Delfor Noel
CARBONE, Santiago Alberto
CANDIA, Rosa María F. de
CERVERA, Eva Nieves
CEBALLOS, Celia Raquel Y. de
CARDARELLI, Amelia Enriqueta
DEL CAMPO, María Luisa
DOMITILDO, Osvaldo

DRAGAN, Pablo
FAVIA, Julio Carmelo
FARISANO, Vicente Rolando
FERNANDEZ, Carlos Cesar
GARCIA GACHE, Edelma Nelly A. de
GALMES, Miguel
GAMARRA, Antonio Liberato
GIGLIO, Cayetano
GIL, Martín Roberto
HULGICH, Horacio
LOYOLA, Ricardo
MALVICINI, Alberto Guillermo

LORENZO, Francisco Roberto
LUCADAMO, María Esther
MARTINEZ, María del Rosario
PEREZ MENDEZ, María Angélica
PERALTA, Hipólita Ema de
ROSSI, Luis Mauricio
SAGALA, Juan Joaquín Federico
SEVILLA, Armando
SERRANO, Manuel
SCARZELLA, Elsa Esther
TORTELLA, Natalio Nicolás
URIEN, Jorge Rafael
VIQUEIRA, Enrique Carlos

Curso superior de la especialidad de técnico geógrafo matemático

La dirección del I.G.M. ha asumido, desde el año 1969, la responsabilidad de conducir las actividades educativas correspondientes al mismo (convenio C.O.N.E.T. - C.J.E.).

El propósito que guía la enseñanza de esta especialidad es formar un técnico básicamente preparado para desenvolverse eficientemente en el campo práctico de la geodesia, topografía, fotogrametría y cartografía.

La duración del curso completo es de tres años en el turno diurno y de cuatro años en el turno nocturno.

Son condiciones de admisión tener aprobado el ciclo básico de enseñanza técnica u otros estudios que se consideren equivalentes o excedan las exigencias expresadas.

Dentro del plan de estudios se destacan algunas asignaturas de desarrollo teórico y con prácticas en terreno o gabinete, que se conceptúan de interés formativo y aplicado: análisis matemático, trigonometría, geometría aplicada, topografía I, II y III, dibujo cartográfico I, II y III, fotogrametría I y II, fotografía, geomorfología, geografía económica aplicada a cartas temáticas, cosmografía y geodesia astronómica, electrónica aplicada, geodesia e introducción a la computación.

Quienes tengan interés en ingresar a este curso en el ciclo lectivo 1987, podrán solicitar información en la sede del I.G.M. (Cursos) o bien, en la E.N.E.T. N° 3 "M.S. de Thompson", que funciona provisoriamente en la calle Miñones 1856 - Buenos Aires.

Centro Argentino de Cartografía

Esta entidad fue fundada el 23 de noviembre de 1955 y entre sus realizaciones merecen destacarse la organización de las Semanas de Cartografía, la impartición de cursillos de especialización, las gestiones que culminaron con la oficialización del "Día de la Cartografía" y su participación en la estructuración de la carrera de Técnico Geógrafo Matemático.

Otorgan representatividad al centro los caracterizados profesionales y estudiosos de disciplinas

vinculadas a la cartografía que lo integran, quienes desenvuelven su actividad en distintos lugares de nuestro país y acreditan, individual o institucionalmente, experiencias de significación en el quehacer cartográfico nacional.

En la Asamblea Extraordinaria realizada el 29 de agosto próximo pasado se eligieron a los integrantes de la Comisión Directiva que regirán los destinos del centro en el período 1986 - 1990.

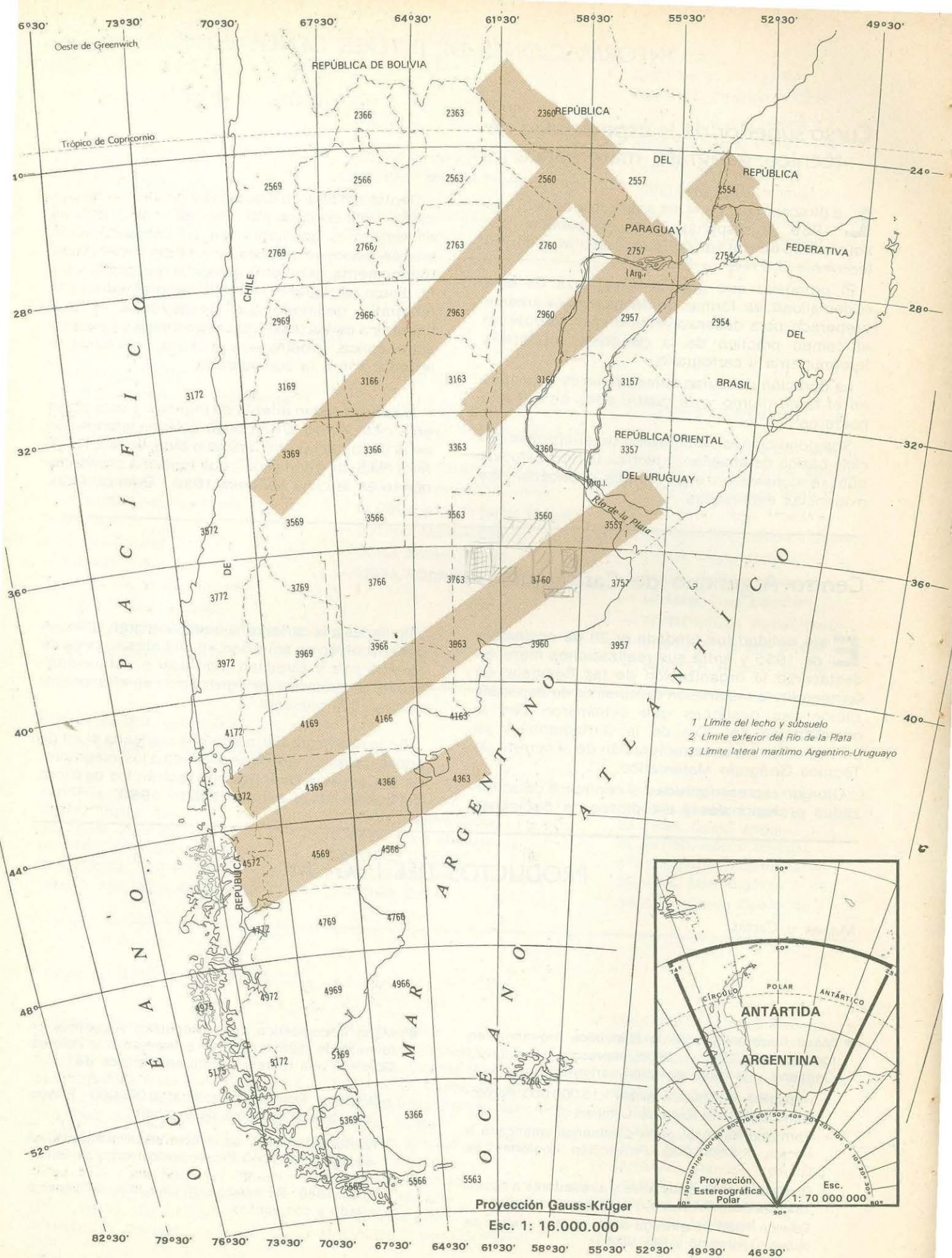
PRODUCTOS DEL I G M

Mapas y Cartas

- Mapa físico-político de la República Argentina, en formato de 1,73 m x 1,06 m. Impreso a 11 colores. Contiene una representación cartográfica de:
 - República Argentina, a escala 1:15 000 000. Proyección cenital equiárea de Lambert.
 - Territorio Nacional, parte continental americana, a escala 1:2 500 000. Proyección conforme de Gauss.
 - Cuarterón de Buenos Aires y alrededores a escala 1:1 000 000. Proyección conforme de GaussEdición 1986-Se entrega en dos hojas sueltas de papel o entelado y con varillas.

- Mapa físico-político de la República Argentina, en formato de 0,88 m x 0,54 m e impreso a 9 colores. Contiene una representación cartográfica de:
 - República Argentina a escala 1:30 000 000 - Proyección cenital equiárea de Lambert.
 - Territorio Nacional, parte continental americana, a escala 1:5 000 000. Proyección conforme de Gauss.

Edición 1986. Se entrega en una hoja de papel o entelado y con varillas.



- Carta topográfica de las Islas Malvinas, en formato especial de 0,80 m x 0,60 m, impreso a 10 colores y a escala 1:500 000. Edición 1986. En el dorso se incluye una síntesis de los factores históricos, geográficos y diplomáticos que sustentan la soberanía argentina en el archipiélago.
- Cartas topográficas a escalas 1:500 000 y 1:1 000 000 que cubren totalmente la Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur.
- Cartas topográficas de la República Argentina, a escala 1:500 000. Las 70 cartas editadas, incluida "Islas Malvinas", cubren totalmente parte continental americana del territorio nacional. Merece destacarse la reimpresión reciente de la hoja 4163 VIEDMA (Buenos Aires - Río Negro). Asimismo, tiene nueva edición y formato la carta 5563 y 5566 ISLA DE LOS ESTADOS (Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. En el dorso de la publicación se incorporará una reseña geográfica del área representada.
- Cartas topográficas de la República Argentina, a escalas 1:50 000, 1:100 000 y 1:250 000. Cubren parcialmente el territorio nacional. Recientemente se editaron las siguientes hojas:

A escala 1:250 000

2760-IV	Corrientes (Chaco-Corrientes)
3766-II	Victorica La Pampa
4969-I	Gobernador Gregores (Santa Cruz)
4969-II	Tres Cerros (Santa Cruz)

A escala 1:100 000

2969-26	Cordillera del Zancarrón (San Juan)
2969-32	Portezuelo de Conconta (San Juan)
2969-33	Maliman (San Juan)
3166-27	Ulapes (La Rioja)
3169- 2	Paso del Agua Negra (San Juan)
3169- 7	Cordillera de la Cortadera (San Juan)
3169-10	Niquivil (San Juan)
3169-11	Médanos Colorados (San Juan)
3169-13	Cerro de las Mulas (San Juan)
3169-21	Puchuzún (San Juan)
3169-22	Talacasto (San Juan)
3169-23	El Salado (Pje) (San Juan)
3563- 1	Estancia La Madrugada (Córdoba)
3563-13	Huinca Ranancó (Córdoba)
3566- 5	Estación Modestino Pizarro (San Luis-Córdoba)
3566- 6	Villa Sarmiento (Córdoba)
3566-11	La Angelina (Pje) (San Luis-Córdoba)
3566-12	Villa Valeria (Córdoba)
3566-16	Batavia (San Luis)
3566-17	Buena Esperanza (San Luis-Córdoba)
3566-18	Villa Huidobro (Córdoba)
3966-25	Caitá co (Pje) (Río Negro)
3966-26	Establecimiento San Pablo (Río Negro)
3966-27	Establecimiento La Cortada (Río Negro)
3966-31	Cerro Mesa (Río Negro)
3966-32	Bajo Santa Rosa (Río Negro)
3966-33	Estancia San Francisco (Río Negro)
3969-30	Curacó (Pje) (Río Negro)
4172-34	

Ortofotocartas

- Ortofotocartas de la República Argentina a escalas 1:25 000 - 1:50 000 y 1:100 000 planimétricas y planialtimétricas. Cubren parcialmente el territorio nacional.

A escala 1:100 000

4772-36 Lago de Olin (Santa Cruz), planialtimétrica

A escala 1:50 000

4372-17-3 Esquel (Chubut), planialtimétrica
4372-23-1 Trevelín (Chubut), planialtimétrica

A escala 1:25 000

2966-26-1-b La Rioja (Norte) (La Rioja), planimétrica
2969-26-1-d La Rioja (Sur) (La Rioja), planimétrica
2969-6-2-b Tinogasta (Catamarca), planimétrica
3166-9-1-b Chamental (La Rioja), planimétrica
3169-28-2-b Cerro Villicun Sur (San Juan) planialtimétrica
3129-28-2-d Albardón (San Juan), planialtimétrica
3169-28-4-b San Juan (San Juan), planimétrica
3169-28-4-d Villa Krause (San Juan), planimétrica
3169-29-1-a Las Lomitas (San Juan), planialtimétrica
3169-29-1-b Pampa de la Sal (San Juan), planimétrica
3169-29-1-c Villa del Salvador (San Juan), planimétrica
3169-29-1-d Villa San Isidro (San Juan), planimétrica
3169-29-3-a Santa Lucía (San Juan), planimétrica
3169-29-3-d Caucete (San Juan), planialtimétrica
3360-14-4-a Rosario (Norte) (Santa Fe - Entre Ríos), planimétrica
4372-17-3-b Esquel Norte (Chubut), planialtimétrica
4569-1-1-a José de San Martín (Chubut), planialtimétrica
Formato Especial - Villa Carlos Paz (Córdoba), planialtimétrica

CUBRIMIENTO DE LA
REPUBLICA ARGENTINA
CON IMAGENES FOTOGRAFICAS SKYLAB

- Cartografía antigua -Reproducción de dos cartas ("Mendoza" y "Capital-Flores") de principios de siglo, por método serigráfico, numeradas y autenticadas. Unica edición 1979 (Centenario).

- Carta Topográfica "Base Patrón para contraste de electrodistanciómetros", a escala 1: 50 000.

Instrucciones técnicas para trabajos de campo (ITTC)

- Fascículo I: Astronomía-Edición Año 1982.
- Fascículo II: Vuelos Fotogramétricos-Edición Año 1983.
- Fascículo III: Triangulación y Poligonación-Edición 1983.
- Fascículo V: Gravimetría-Edición Año 1985.
- Fascículo VIII: Levantamientos Satelitarios - Edición Año 1984.
- Fascículo XI: Comunicaciones Radiales Edición Año 1983.

Publicaciones Técnicas y de difusión

- Curso Técnico del Servicio Geográfico-Topografía, I parte-Edición 1972.
- Curso Técnico del Servicio Geográfico-Topografía, II parte-Edición 1972.
- Lectura de Cartografía-Edición 1984.
- Memoria del Primer Seminario Sudamericano sobre Cartografía Temática-Año 1979.
- 100 años en el quehacer cartográfico del país (1879-1979)- Reseña histórica de las actividades desarrolladas por el Instituto Geográfico Militar al cumplir su centenario. Encuadernación en rústica, 322 páginas, 7 mapas y 2 planillas en sobre adjunto-Edición 1980.
- Publicación Técnica Nº 46-Determinaciones astronómicas expeditivas-Edición 1983.
- Publicación Técnica Nº 47 - Funciones Hiperbólicas, sus formulas más frecuentes y su aplicación en los problemas geodésicos-Edición 1980.
- Publicación Nº 47-Geodésia Astronómica-Trabajos prácticos expeditivos Edición 1983.
- Toponimia de la República Argentina-Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.
Volumen I. Encuadernación en rústica, 365 páginas - Edición 1982.

Productos fotográficos

- Aerofotogramas de distintas partes del país y a diferentes escalas.
- Ampliaciones, mosaicos y fotoíndices.
- Imágenes LANDSAT obtenidas por barrido en cuatro bandas entre los años 1973 y 1981.
Cubren totalmente el territorio nacional siendo la escala media aproximada de los originales de 1: 3 365 000.
- Imágenes fotográficas Skylab cubren parcialmente el suelo argentino según indica el gráfico. Fueron obtenidas en 1973 y sus escalas medias aproximadas son 1: 500 000 y 1: 750 000 (muchas de ellas con nubes).
- Ortofotos planimétricos y planialtimétricos. Por tratarse de una producción no regular deberá solicitarse previamente posibilidades de ejecución y presupuesto correspondiente.

El material detallado puede adquirirse personalmente en la Sede Central, todos los días hábiles de 0800 a 1300 horas. Para efectuar pedidos o consultas técnicas sobre el particular, telefónicamente o por vía postal, dirigirse al Instituto Geográfico Militar, Avenida Cabildo 381, 1226 BUENOS AIRES. Tel. 771-3031/39.

BIBLIOGRAFIA

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN EL IGM

(Período Julio - Diciembre 1986)

NACIONALES

— ANALES DE LEGISLACION ARGENTINA

La Ley - Boletín N° 20 - 1986, Bs. As.

— ANALES DE LEGISLACION ARGENTINA

La Ley - Tomo XLVI - A - 1986, Bs. As.

— ARQUEOLOGIA DEL MONTICULO ANGOSTURA Primer fechado radiocarbónico

Hajduk, Adan - Museo Histórico Provincial - Ediciones Culturales Neuquinas - Arqueología I - 1986, Provincia del Neuquén.

— ASIA - MANUAL GEOGRAFICO

Fochler-Hauke, Gustavo - Instituto de Estudios Geográficos - Univ. Nac. de Tucumán - Serie Didáctica 3

● Tomo 1 - (A-H) - 1950, Tucumán.

● Tomo 2 - (I-O) - 1952, Tucumán.

● Tomo 3 - (P-Z) - 1952, Tucumán.

(Temas: características principales de los distintos países de Asia)

— BIOLOGIA 1

Gonzalez, Adrian R.- Rivas M.- Ed. Kapelusz - 1985, Buenos Aires.

— BOLETIN

Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas - N°48 - Mar/Jun 1986, Buenos Aires.
(Temas: científicos e informaciones de esa especialidad).

— BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

Instituto de Geografía, Univ. Nac de Cuyo - Vol XXII - N°82 - 83 - 1986, Mendoza.

— BOLETIN DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

Academia Nacional de Ciencias - Tomo 56 - Entregas 3-4 - Dic 1985, Córdoba
(Temas: geológicos).

— BOLETIN DE LA SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNICA

SECYT - Año 3 - N° 10 - Ago 1986, Buenos Aires.
(Temas: energéticos, de informática, quimicobiológicos, y propios del SECYT).

— BOLETIN 280 Y BOLETIN 281

Consejos Profesionales de Ingeniería Civil, Naval y Aeronáutica

● N° 280 - Ene/Abr 1986, Buenos Aires.

● N° 281 - May/Jun 1986, Buenos Aires.

(Temas: sobre esas especialidades. El 2do incluye "El proyecto de la nueva capital").

— BOLETIN INFORMATIVO TECHINT

N° 242 - May/Jun 1986, Buenos Aires
(Temas: sociedad industrial de Campana y mercado mundial de hidrocarburos).

— CARTOGRAFIA TEMATICA

Guinsburg, Jorge - Centro de Estudiantes de Ingeniería "La Línea Recta" - 1986, Buenos Aires.

— CIENCIA ENERGETICA

Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista y Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas de Buenos Aires

● Año XVII - N° 52 - Abr 1986, Buenos Aires.

● Año XVIII - N° 54 - Ago 1986, Buenos Aires.

(Temas: energéticos y de interés general).

— COMPENDIO DE HISTORIA UNIVERSAL

Millán, José R. - Ed. Kapelusz - 1984, Buenos Aires.

— CONTINENTES DEL HEMISFERIO ORIENTAL: EUROPA - ASIA Y AFRICA, AUSTRALIA, OCEANIA - Generalidades Geográficas.

Fochler-Hauke, Gustavo - Instituto de Estudios Geográficos, Univ. Nac. de Tucumán - Serie Didáctica 8 - 1955, Tucumán.

— CULTURA TRADICIONAL DEL AREA DEL PARANA MEDIO

Instituto Nacional de Antropología - Ministerio de Educación y Justicia - Ed. Fundación Federico Guillermo Bracht - 1984, Buenos Aires.

— EL AREA JURISDICCIONAL DEL TUCUMAN, SU REPRESENTACION CARTOGRAFICA Y SUS DERROTOS

Santamarina, Estela Barbieri de - Moreno, María A - Setti, Enrique de Jesús - Facultad de Filosofía y Letras - Univ. Nac. de Tucumán - Cuaderno de Humanistas N° 27 - 1968, Tucumán.

— EL CAMINO DE TUCUMAN A LOS VALLES CALCHAQUIES

Robles Mendilaharsu, Roberto - Instituto de Estudios Geográficos - Univ. Nac. de Tucumán - Monografías: 12 - 1950, Tucumán.

— ESTADISTICA MENSUAL

INDEC - Buenos Aires

● N° 159 - Mar 1986.

● N° 160 - Abr 1986.

● N° 161 - May 1986.

● N° 162 - Jun 1986.

● N° 163 - Jul 1986.

- **FAUNA ARGENTINA**
Centro Editor de América Latina - Fasc 106 - 1986, Buenos Aires
(Temas: biológicos, ecológicos y geográficos de los pechos amarillos).
- **GEOACTA**
Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas - Vol 13 - N°1 - 1985, Buenos Aires.
(Temas: geofísicos, geológicos y geodésicos).
- **GEOGRAFIA DE TUCUMAN**
Andrés, Selva E. Santillán de - Ricci, Teodoro R. - Facultad de Filosofía y Letras - Univ. Nac. de Tucumán - 1980, Tucumán.
- **GEOMORFOLOGIA**
Machatschek, Federico - Instituto de Estudios Geográficos - Univ. Nac. de Tucumán - Serie Didáctica 9 - 1956, Tucumán.
- **GEOMORFONIMIA ARGENTINA**
Vuletin, Alberto - Instituto de Lingüística, Folklore y Arqueología - Univ. Nac. de Tucumán - 1958, Santiago del Estero.
- **IGM - REVISTA DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR**
IGM - Año 1 N° 0 - Ene/Jun 1986, Buenos Aires
- **INFORMATICA 86**
Data Proceso - Año I - N° 7 - Mar 1986, Buenos Aires.
(Temas: de la especialidad)
- **INGENIERIA MILITAR**
Escuela Superior Técnica - Vol 1 - N° 3 - Abr/Jun 1985, Buenos Aires.
- **KOSSMATICERATIDAE (AMMONITINA) CAMPANIANO DE LA IMAGEN SUR DEL LAGO ARGENTINO, SANTA CRUZ, ARGENTINA**
Riccardi, Alberto C. - Rolleri, Edgardo O. - Academia Nacional de Ciencias - Miscelánea N° 70 - 1984, Córdoba
(Temas: estudio de afloramientos que contienen Kossmaticeras (fósil)).
- **LA CUENCA DE ANDALGALA EN LA ARGENTINA**
Kanter, Helmuth - Instituto de Estudios Geográficos - Univ. Nac. de Tucumán - Monografías: 11 - 1948, Tucumán.
- **LA INGENIERIA**
Centro Argentino de Ingenieros - N° 367 - Jul 1986, Buenos Aires.
(Temas: obras ingenieriles, medio ambiente, económicos).
- **LA REGION DEL VALLE DE LERMA**
Andrés, Selva E. Santillán de - Santamarina, Estela Barbieri de - Ricci, Teodoro R. - Departamento de Geografía - Univ. Nac. de Tucumán - Serie Monográfica 17 - 1968, Tucumán.
- **LATE SILURIAN AND DEVONIAN SPORES FROM BOLIVIA**
Mc Gregor, D.C. - Academia Nacional de Ciencias - Miscelánea N° 69 - 1984, Córdoba.
(Temas: estratos marinos en la Cordillera Oriental de Bolivia)*.
- **LEYES NACIONALES 1979**
Secretaría Parlamentaria del Congreso de la Nación - 1985, Buenos Aires.
- **MANUAL KAPELUSZ BONAERENSE 7**
Ed. Kapelusz - 1986, Buenos Aires.
- **MANUAL KAPELUSZ 4 - Suplemento Provincia de Tucumán y Provincia de Córdoba.**
Ed. Kapelusz - 1986, Buenos Aires.
- **MAR DEL PLATA Y SU REGION**
GAEA - Sociedad Argentina de Estudios Geográficos - Serie Especial - N° 10 - 1984, Buenos Aires
- **MEMORIA ANUAL 1984**
Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires
(Temas: centrales nucleares y suministros, radiaciones, investigación y desarrollo).
- **MONOGRAFIAS - Análisis de la variación relativa intercensal como indicador de transformaciones regionales.**
Bustos Cara, Roberto - Azcoitia, Cecilia O. de - SIGEO, Dpto. Geografía, Univ. Nac. del Sur - N° 1 - 1985, Bahía Blanca.
- **MONOGRAFIAS - El tema de la clasificación en Geografía aplicado a la descripción corológica de la formaciones vegetales a escala planetaria.**
Del Río, Ana María Pentagna de - Bilhé, Alicia Susana Zinger de - SIGEO, Dpto. Geografía, Univ. Nac. del Sur - N° 3 - 1986, Bahía Blanca.
- **MONOGRAFIAS - Las tierras tropicales húmedas**
Crespo, Osvaldo Víctor - SIGEO, Dto. Geografía, Univ. Nac. del Sur - N° 2 - 1986, Bahía Blanca.
- **NOVEDADES DEL MUSEO DE LA PLATA**
Volumen 1 - N° 9 - Jul 1985, La Plata
(Temas: novedades y actividades en ciencias naturales).
- **NOTAS GEOGRAFICAS SOBRE LAS MALVINAS, GEORGIA Y SANDWICH DEL SUR**
Andrés, Selva Santillán de - Ortiz, Julia P. - Facultad de Filosofía y Letras - Univ. Nac. de Tucumán - 1982, Tucumán.
- **NUEVA BIBLIOGRAFIA GEOGRAFICA DE TUCUMAN**
Santamarina, Estela Barbieri de - García, Alicia L. - Díaz, Hilda M. - Dpto. de Geografía - Univ. Nac. de Tucumán - Serie Monográfica 20 - 1972, Tucumán.
- **POSTAS ARGENTINAS**
ENCOTEL - Año XLIX - N° 434 - Jul/Ago 1986, Buenos Aires
(Temas: propios, culturales, comunicaciones).
- **REDES DE LA INDUSTRIA PESQUERA NACIONAL**
Ed. Segmentos S.A., Buenos Aires.
 - Año 2 - N° 17 - 1986, Rep. Argentina.
 - Año 2 - N° 19 - 1986, Rep. Argentina.
 - Año 2 - N° 20 - 1986, Rep. Argentina.
(Temas: pesqueros, mercado nacional y mundial, convenios).
- **RELACIONES**
Sociedad Argentina de Antropología - Nueva Serie - Tomo XVI - 1986, Buenos Aires
(Temas: antropológicos).
- **REVISTA ASTRONOMICA**
Asociación Argentina Amigos de la Astronomía - N° 234 - Jul/Set 1985, Buenos Aires.
- **REVISTA DE PUBLICACIONES NAVALES**
Armada Argentina - Tomo CXVI - Año XXXVI - N° 635 - 1985, Buenos Aires.
(Temas: navales, de defensa y comunicaciones del país y exterior).

— **REVISTA UNIVERSITARIA DE GEOGRAFIA**

SIGEO - Dpto. Geografía - Univ. Nac. del Sur - Vol. I -
Nº 1 - Dic 1985, Bahía Blanca
(Temas: geográficos).

— **VII CONGRESO NACIONAL DE AGRIMENSURA**

Instituto Geográfico Militar - 1986, Buenos Aires
(Temas: síntesis de los trabajos presentados por
personal de ese Organismo).

EXTRANJERAS

— **ACTA ASTRONOMICA SINICA**

Academia Sinica - Vol 27 - Nº 1 - 1986, China.
(Temas: astronómicos y afines a esa ciencia)*

— **ACTA GEOGRAPHICA**

Société de Géographie - 3e Série
● Nº 63 - 1985, Paris.
● Nº 64 - 1985, Paris.
(Temas: geográficos)*.

— **AMERICAN CITY & COUNTY**

Communication Channels
● Vol 100 - Nº 12 - Dic 1985, EEUU
● Vol 101 - Nº 2 - Feb 1986, EEUU
● Vol 101 - Nº 5 - May 1986, EEUU
● Vol 101 - Nº 6 - Jun 1986, EEUU
● Vol 101 - Nº 7 - Jul 1986, EEUU
(Temas: Tecnocientíficos y culturales en general)*.

— **ANNALS OF THE ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS**

● Vol 75 - Nº 3 - Set 1985, Washington.
● Vol 75 - Nº 4 - Dec 1985, Washington.
● Vol 76 - Nº 2 - Jun 1986, Washington.
(Temas: geográficos)*.

— **ANNUAIRE INTERNATIONAL DE CARTOGRAPHIE**

Association Cartographique Internationale - XXV
1985, 1986. - Kirschbaum-Bonn
(Temas: cartográficos)*

— **ANUARIO DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MADRID PARA 1986**

Instituto Geográfico Nacional - 1985, España.

— **APPLIED GEOGRAPHY AND DEVELOPMENT**

Institute for Scientific Cooperation, Tübingen -
Vol 27 - 1986. República Federal de Alemania.
(Temas: geográficos)*.

— **AUFBAU DIGITALER HÖLENMODELLE AUF DER GRUNDLAGE EINFACHER FINITER ELEMENTE**

Reib, Peter - Deutsche Geodätische Kommission bei
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - Serie
C - Disertaciones Nº 315 - 1985, Munich.
(Tema: construcción de modelos digitales de altura)*.

— **BOLETIN GEOLÓGICO Y MINERO**

Instituto Geológico y Minero de España
● Tomo XCVI - Fasc VI - Nov/Dic 1985, España
● Tomo XCVII - Fasc I - Ene/Feb 1986, España
● Tomo XCVII - Fasc II - Mar/Abr 1986, España.

— **TRES CONTRIBUCIONES A LA CLIMATOLOGÍA GEOGRÁFICA DE TUCUMÁN**

Gómez Omil, Dolores - Santamarina, Estela Barbieri
de - Rohmeder, Guillermo - Instituto de Estudios
Geográficos - Univ. Nac. de Tucumán - Monografías:
9 - 1947, Tucumán.

— **UN EJEMPLO DE INSTALACION HUMANA EN EL VALLE CALCHAQUI**

Ardissone, Romualdo - Instituto de Estudios Geográficos -
Univ. Nac. de Tucumán - Monografía: 1 - 1949, Tucumán.

— **BOLETIN KERN**

Kern Swiss - Nº 38 - s/f, Suiza
(Temas: información de instrumental y aplicaciones).

— **BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA**

Società Geologica Italiana - Vol CIV Fasc 1 y 2 - 1985, Roma.
(Temas: geológicos)*.

— **BRASIL**

Ministerio de Relaciones Exteriores y Banco de Brasil
● Fasc Nº 70 - Abr 1986, Brasil
● Fasc Nº 71 - May 1986, Brasil
● Fasc Nº 72 - Jun 1986, Brasil
● Fasc Nº 73 - Jul 1986, Brasil
(Temas: culturales, científicos y generales de ese país).

— **BULLETIN**

Société Géographique de Liège - Nº 21^e - année
Oct 1985, Bélgica
(Temas: geográficos)*.

— **BULLETIN D'INFORMATION DE L'INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL**

IGN - Nº 53 - Mai 86, Paris
(Temas: teledetección y cartografía para aplica-
ciones geográficas)*

— **BULLETIN GÉODÉSIQUE**

Union Géodésique et Géophysique Internationale -
Vol 60 - Nº 1 - 1986, Paris
(Temas: geodésicos, geofísicos)*.

— **BULLETIN Nº 24**

Research Institute of Geodesy, Topography and
Cartography in Prague - Mar 1986, Praga.
(Temas: actividades y proyectos de ese Instituto)*.

— **BULLETIN OF THE ASTRONOMICAL INSTITUTES OF CZECHOSLOVAKIA**

Academia de Ciencias Checoslovaca
● Vol 37 - Nº 2 - 1986, Praga*
● Vol 36 - Nº 3 - 1986, Praga*.

— **CATALOG OF MAPS, CHARTS, AND RELATED PRODUCTS**

Defense Mapping Agency - Part 1 - Vol 1 - Jan
1986, Washington - EEUU*.

— **CENSUS FROM HEAVEN ?**

Stern, Mickael - University of Lund - 1985, Lund-
Suecia
(Temas: estimación de población con sensores
remotos)*.

— **COLOMBIA - Sus gentes y regiones**

Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" - Ago
1985, Bogotá.

— **COMITÉ CONSULATIF POUR LA DÉFINITION DE LA SECONDE**

Bureau International des Poids et Mesures
Rapport de la 10^e session-1985, Sèvres-Francia.

(Temas: sobre la definición del segundo-tiempo)*.

— **CONOCER EL MUNDO**

Enciclopedia Salvat de todos los países-Fasc 1-1986, Pamplona-España.

— **DAEDALUS SCANNER APPLICATIONS... WORLDWIDE**

Daedalus Enterprises, INC-Compendium 1985, Ann Arbor-EEUU.

(Temas: aplicaciones de Scanner)*.

— **DEFENSA LATINO-AMERICANA**

Whitton Press Ltd. United Kingdom

● Vol 9-Nº 1-Feb 1986, Rendhill, U.K.

● Vol 10-Nº 2-Abr 1986, Rendhill, U.K.

(Temas: armamentistas, comunicaciones y actualidades).

— **DEÜTSCH ÖSTERREICHISCHES STELLAR-TRIANGULATIONS-PROJEKT MIT BALLONSONDEN**

Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften-Serie B-Geodesia Aplicada-Nº 278-1985, Munich.

(Tema: proyecto alemán-austríaco de triangulación estelar)*.

— **EIN BEITRAG ZUR HARMONISCHEN DARSTELLUNG DES GEZEITENERZEUGENDEN POTENTIALS**

Büllesfeld, Franz Josef-Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften-Serie C-Disertaciones Nº 314-1985, Munich.

(Tema: representación armónica del potencial mareomotriz)*.

— **EIN ERWEITERTES MATHEMATISCHES MODELL DER AEROTRIANGULATION ZUR HOCHGENAVEN PUNKTBESTIMMUNG**

Schroth, Ralf-Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften-Serie C-Disertaciones Nº 316-1986, Munich.

(Tema: modelo matemático de aerotriangulación para la determinación de puntos con alta precisión)*.

— **EMPIRICAL STUDIES OF THE INFLUENCE OF TOPOGRAPHY UPON LANDSAT MSS AND TM DATA IN GENTLY UNDULATING TERRAIN**

Hall-Könyves, Karin-Laboratory of Remote Sensing, University of Lun-1985, Suecia.

(Tema: aplicación de Landsat MSS y TM en el estudio del terreno)*.

— **ENCICLOPEDIA SALVAT DE CIENCIA Y TECNICA**

Vol 4-Fasc 43-1984, Barcelona-España.

— **ENVIRONMETAL RESEARCH CENTER PAPERS**

Environment Research Center The University of Tsukuba-Nº 8 y 9-1986, Ibaraki-Japón.

(Temas: hidrológicos, edafológicos)*.

— **EPISODES**

International Geoscience Newsmagazine-Vol 9-Nº 2-Jun 1986, Ottawa-Canadá.

(Temas: geológicos y geográficos)*.

— **EQUIPEMENT ET DEVELOPPEMENT**

Bulletin International d'information et de Liaison de l'ISTED-Nº 20-Mar/Abr 1986-Bagneux, Francia.

(Temas: medio ambiente, técnicas para el desarrollo, etc)*.

— **EUROPAS GEOGRAFI**

Billmann, Ove-Det Kongelige Danske Geografiske Selskab-12,1-Reitzels Forlag-1986, Kobenhavn-Dinamarca.

(Temas: geográficos y culturales)*.

— **FACETAS**

U.S. Information Agency-Nº 72-2/1986, EEUU.

(Temas: culturales, científicos y generales de ese país).

— **FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK**

Societas Geographica Hungarica-Año XXXIII/CIX-2 y 3-1985, Hungría.

(Temas: geográficos)*.

— **GAZETTER OF NICARAGUA**

Defense Mapping Agency-Nov 1985, Washington-EEUU.

(Temas: ubicación geográfica de lugares de Nicaragua)*.

— **GEOFISICA INTERNACIONAL**

Unión Geofísica Mexicana-Universidad Nacional Autónoma de México.

● Vol 25-Nº 1-Ene 1986, México*

● Vol 25-Nº 2-Abr 1986, México*

● Vol 25-Nº 3-Jul 1986, México*.

— **GEOGRAFISK TIDSSKRIFT**

The Royal Danish Geographical Society-Nº 85-1985, Dinamarca.

(Temas: geográficos)*.

— **GÉOMÈTRE**

Fédération Nationale des Chambres Syndicales de Géomètres-Experts Fonciers et Topographes et de la Fédération Internationale des Géomètres.

● Año 129-Nº 3-Mar 1986, París

● Año 129-Nº 4-Abr 1986, París

● Año 129-Nº 5-May 1986, París

● Año 129-Nº 6-Jun 1986, París

(Temas: fotogramétricos, topográficos, geodésicos y geográficos)*.

— **GRAN ATLAS SALVAT**

Salvat, S.A. de Ediciones Pamplona-Tomos 5 y 6-Asia-1986, España.

— **GRAN ENCICLOPEDIA ILUSTRADA CIRCULO**

Plaza & Janés-Vol 9 y 10-1984, Barcelona.

— **GRUNDLAGEN KINEMATISCHER UND DYNAMISCHER MODELLE DER GEODÄSIE 2., ERWEITERTE AUFLAGE**

Heitz, S-Geodätischen Instituten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität-Nº 63-1986, Bonn.

(Temas: principios de modelos sinemáticos y dinámicos de la geodesia)*.

— **HEWLETT-PACKARD JOURNAL**

● Vol 37-Nº 3-Mar 1986, EEUU

● Vol 37-Nº 4-Apr 1986, EEUU

● Vol 37-Nº 5-May 1986, EEUU

● Vol 37-Nº 6-Jun 1986, EEUU

(Temas: de computación y el Nº 6 incluye sobre sistema Doppler)*.

— **INTERSHOCK PROJECT**

Astronomical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences-Nº 60-1985, Ondrejov-Czechoslovakia.

(Temas: astronómicos, climatológicos, energéticos, proyectos afines e instrumental)*.

— **IONOSPHERIC DATA AT SYOWA STATION (ANTARCTICA)**

Ministry of Posts and Telecommunications, Tokyo.

● ION. ANT. 35 - Jul/Dec 1980, Japón

● ION. ANT. 36 - Jan/Jun 1981, Japón

(Temas: tablas de datos de la ionosfera en la estación Syowa-Antártida)*.

— **IONOSPHERIC DATA IN JAPAN FOR DEC 1985**

Radio Research Laboratory - Vol 37 Nº 12 - Tokyo - Japón.

(Tema: tabla de datos de la ionosfera)*.

— **ITC JOURNAL**

International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences - Nº 4 - 1985, Holanda.

(Temas: fotogramétricos y cartográficos)*.

— **JARE DATA REPORTS**

National Institute of Polar Research, Itabashi-ku - Tokyo.

● Nº 110 (Glaciology 12) - Feb 1986, Japón

(Tema: programa de investigaciones glaciológicas en el este de la Antártida)*

● Nº 112 (Ionosphere 33) - Mar 1986, Japón

(Tema: ruidos cósmicos a 30 Mhz en Syowa-Antártida)*

● Nº 113 (Ionosphere 34) - May 1986, Japón

(Tema: registro de aurora radial en Syowa-Antártida)*

● Nº 116 (Glaciology 13) - Jul 1986, Japón

(Tema: programa de investigaciones glaciológicas en el este de la Antártida)*.

— **JOURNAL OF THE RADIO RESEARCH LABORATORY**

Ministry of Posts and Telecommunications - Tokyo

● Vol 33 - Special ISSUE - Nº 1 - Mar 1986, Japón

(Temas: sobre el sol y propagación de ondas radiales)*

● Vol 33 - Nº 138 - Mar 1986, Japón.

(Temas: físicos, edafológicos, bioquímicos)*.

— **KRITERIUMMATRIZEN EBENER GEODÄTISCHER NETZE**

Bill, Ralf - Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - Serie A - Geodesia Teórica Nº 102 - 1985, Munich.

(Tema: matrices de criterio de redes geodésicas planas)*.

— **MEDIDA CALCULO - ACTUALIDAD**

Hewlett-Packard - Boletín.

● Ene/Feb 1986, EEUU

● Mar/Abr 1986, EEUU

● May/Jun 1986, EEUU

(Temas: electrónicos y de informática).

— **MEMORIA DE LA VI REUNION DE DIRECTORES DE INSTITUTOS GEOGRAFICOS SUDAMERICANOS**

Instituto Geográfico Militar - Ecuador - 1985, Quito..

— **MEMORIE DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA**

Società Geologica Italiana - Vol XXVI - 1983

● Parte prima: "Il Magmatismo Tardo Alpino Nelle Alpi" - 1985, Roma.

(Temas: geológicos, magmatismo en los Alpes)*

● Parte seconda: "Geologia Strutturale e Stratigrafia" - 1985, Roma

(Temas: geología estructural y estratigráfica)*

— **MUNDUS**

Institute for Scientific Co-operation, Tübingen - República Federal de Alemania

● Vol XXII - Nº 1 - 1986, Stuttgart

● Vol XXII - Nº 2 - 1986, Stuttgart

(Temas: selección bibliográfica y comentarios de obras sobre Asia, Africa y América Latina)*.

— **NACHRICHTEN AUS DEM KARTEN- UND VERMESSUNGSWESEN**

Institut für Angewandte Geodäsie - EURO CARTO

IV Seminar - 15/18 Oct 1985, Frankfurt am Main.

(Temas: cartográficos, geodésicos y fotogramétricos)*.

— **NATIONAL GEOGRAPHIC**

National Geographic Society, Washington.

● Vol 168 - Nº 4 - Oct 1985, EEUU

● Vol 169 - Nº 1 - Ene 1986, EEUU

● Vol 169 - Nº 2 - Feb 1986, EEUU

● Vol 169 - Nº 6 - Jun 1986, EEUU

● Vol 169 - Nº 7 - Jul 1986, EEUU

(Temas: geográficos)*.

— **NOTAS SOBRE LA ECONOMIA Y EL DESARROLLO**

Cepal, Santiago de Chile

● Nº 429 - Abr 1986, Chile

(Tema: "XXI Período de Sesiones de la CEPAL - Reactivación y Desarrollo")

● Nº 430 - May 1986, Chile

(Tema: homenaje a Raul Prebisch)

● Nº 431 - Jun 1986, Chile

(Tema: "Algunos indicadores del desarrollo económico y social de la región")

● Nº 432 - Jul 1986, Chile

(Tema: "América Latina: las mujeres y los cambios socio-ocupacionales")

● Nº 433 - Ago 1986, Chile

(Tema: "El proteccionismo y América Latina en la década del ochenta").

— **OEEPE - EUROPEAN ORGANISATION FOR EXPERIMENTAL PHOTOGRAMMETRIC RESEARCH**

Institut für Angewandte Geodäsie - República Federal de Alemania

● Nº 12 - Mar 1985, Frankfurt am Main

● Nº 15 - Aug 1985, Frankfurt am Main

● Nº 16 - Mar 1986, Frankfurt am Main

(Temas: fotogramétricos)*.

— **PANORAMA - Revista de Sudáfrica**

Servicios de Información - Embajada de Sudáfrica.

● Nº 126 - Abr 1986, Berna-Suiza

● Nº 127 - May 1986, Berna-Suiza

● Nº 128 - Jun 1986, Berna-Suiza

● Nº 129 - Jul/Ago 1986, Berna-Suiza

(Temas: culturales, científicos y generales de ese país).

— **PERIODICUM BIOLOGORUM**

Societas Scientiarum Naturalium Croatica - Vol 88 -

Nº 1 - Jun 1986, Zagreb-Yugoslavia.

(Temas: químico-biológicos)*.

— **PERSPECTIVAS ECONOMICAS**

United States Information Agency - Nº 53 - 1986/1, Washington, EEUU.

— **PHOTOGRAMMETRIC ENGINEERING & REMOTE SENSING**

American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Falls Church - Vol LII

● Nº 4 - Apr 1986, EEUU

● Nº 5 - May 1986, EEUU

● Nº 6 - Jun 1986, EEUU

● Nº 7 - Jul 1986, EEUU

(Temas: sensores remotos y aplicaciones)*.

— **PROBLEMAS INTERNACIONALES**

US Information Agency - Washington - Vol XXXIV.

● Set/Oct 1985, EEUU

● Nov/Dic 1985, EEUU

(Temas: políticos, económicos y de actualidad de la Unión Soviética, China y otros).

— **PROCEEDINGS OF THE JAPAN ACADEMY**

The Japan Academy, Tokyo - Serie B

● Vol LXI - 1985, Japón.

● Vol LXI - Nº 10 - Dec 1985, Japón

● Vol LXII - Nº 1 - Jan 1986, Japón

● Vol LXII - Nº 2 - Feb 1986, Japón

● Vol LXII - Nº 3 - Mar 1986, Japón

● Vol LXII - Nº 4 - Apr 1986, Japón

● Vol LXII - Nº 5 - May 1986, Japón

(Temas: fisicoquímicos, biológicos, geológicos)*

— **PROCEEDING OF THE SEVENTH SYMPOSIUM ON POLAR METEOROLOGY AND GLACIOLOGY**

National Institute of Polar Research - Tokyo - Dec 1985, Japón.

(Temas: meteorológicos, biológicos, geológicos)*

— **PUBLICATIONS OF THE DEPARTMENT OF ASTRONOMY**

University of Beograd - XIII Year - Nº 13 - Nov 1985, Beograd - Yugoslavia.

(Temas: astronómicos)*.

— **RACING INTO TOMORROW - technical papers.**

Fall Convention - September 8-13, 1985, Indianapolis - ACSM-ASPRS-EEUU.

(Temas: cartográficos, fotogramétricos, satelitarios)*.

— **REMOTE SENSING FOR FUELWOOD RESOURCES AND LAND DEGRADATION STUDIES IN KORDOFAN, THE SUDAN**

Olsson, Katarina - The Royal University of Lund - 1985, Suecia.

(Temas: estudio sobre Sudán)*.

— **REPORT OF THE CHIEF DIRECTOR OF SURVEYS AND MAPPING**

01 Jan - 31 Dec/1984 - República de Sudafrica.

(Temas: geodésicos, cartográficos y catastrales)*.

— **REPORT OF THE FINNISH GEODETIC INSTITUTE**

The Finnish Geodetic Institute

● 85:2 - 1985, Helsinki

● 85:3 - 1986, Helsinki.

(Temas: geodésicos)*.

— **REVISTA DE JENA**

Carl Zeiss, Jena - 1985/3 - República Democrática Alemana.

(Temas: información de instrumental y actividades internas).

— **REVISTA ESPAÑOLA DE MICROPALAEONTOLOGIA**

Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras S.A. - Madrid - Vol XVII - Nº 3 - Set 1985, España.

— **REVISTA GEOGRAFICA VENEZOLANA**

Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias Forestales - Univ. de los Andes, Mérida - Vols. XII/XXIII - 1981/1982, Venezuela.

— **SALVAT DICCIONARIO ENCICLOPEDICO**

Ed. Salvat - Tomos 4, 5, 6, 7 y 8 - 1986, Barcelona, España.

— **SCIENTIA SINICA**

Academia Sinica, Beijing - China - Serie B - Vol XXIX

● Nº 4 - Apr 1986, China

● Nº 5 - May 1986, China

● Nº 6 - Jun 1986, China

(Temas: químicos, biológicos, agrícolas, médicos)*.

— **SCAR BULLETIN**

Scientific Committee on Antarctic Research - Scott Polar Research Institute Cambridge England.

● Nº 79 - Jan/1985, Inglaterra

● Nº 80 - May/1985, Inglaterra

● Nº 81 - Sept/1985, Inglaterra

● Nº 82 - Jan/1986, Inglaterra

(Temas: científicos e informativos de la Antártida)*.

— **SCIENCE REPORTS**

Institute of Geoscience, University of Tsukuba - Sec A - Vol 7 - Jan 1986, Japón.

(Temas: geográficos, climatológicos)*.

— **SEISMOLOGICAL BULLETIN**

Abuyama Seismological Observatory - Kyoto University - Jan/Jun 1985, Japón.

(Temas: tablas de constantes sismológicas)*.

— **SITE SELECTION STUDIES CONDUCTED IN TURKEY FOR THE WEGENER-MEDLAS PROJECT**

Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Serie B - Geodesia Aplicada - Cuad Nº 277 - 1985, Frankfurt am Main.

(Tema: proyecto WEGENER-MEDLAS a realizar en Turquía)*.

— **SMITHSONIAN YEAR 1985**

Smithsonian Institution - 1986, Washington - EEUU.

(Temas: memoria anual de esa Institución al 30 Set 1985)*.

— **SURVEYING AND MAPPING**

American Congress on Surveying and Mapping - Vol 46 - Nº 2 - Jun 1986, Falls Church, EEUU.

(Temas: geográficos, topográficos, cartográficos)*.

— **TECHNICAL PAPERS - 45th ANNUAL MEETING ACSM**

American Congress on Surveying and Mapping - 1985 ASP-ACSM Convencion - Mar 1985, Washington EEUU.

(Temas: cartográficos, fotogramétricos, topográficos)*.

— **THE ASTRONOMICAL ALMANAC FOR THE YEAR 1987**

Nautical Almanac Office - 1986, Washington/London.*

— **THE GEOGRAPHICAL JOURNAL**

The Royal Geographical Society - Vol 152 - Part 2 - Jul 1986, London.

(Temas: geográficos)*.

— **THE MILITARY ENGINEER**

Society of American Military Engineers - Alexandria, EEUU - Vol 78.

● Nº 505 - Jan/Feb 1986, EEUU

● Nº 506 - Mar/Apr 1986, EEUU

● Nº 507 - May/Jun 1986, EEUU

● Nº 508 - Jul 1986, EEUU.

(Temas: varios afines a la defensa nacional)*.

— **THE 26th INTERNATIONAL WORKSHOP ON REMOTE SENSING AND DIGITAL IMAGE ANALYSIS**

Eros Data Center - Sioux Falls - 1986, South Dakota. (Tema: información sobre el congreso a realizarse entre el 31 Ago al 02 Oct 1987)

— **TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA (TOPCART)**

Colegio Oficial de Ingenieros en Topografía, Madrid -
Vol II - Nº 13 - Mar/Abr 1986, España.

— **UNA REVOLUCION MAS ALLA DE NUESTRAS FRONTERAS**

Secretaría de Estado de los EUA - Informe Especial Nº
132 - Set 1985, Washington.
(Temas: "La intervención Sandinista en Centroamérica").

— **UNION SOVIETICA**

Revista Sociopolítica - Moscú - Unión Soviética.

- Nº 5 - 1986, URSS
- Nº 7 - 1986, URSS

(Temas: culturales, científicos y generales de ese país).

— **UNIVERSITAS**

Instituto de Colaboración Científica - Stuttgart - Vol
XXIII

- Nº 3 - Mar 1986, Alemania Occidental
- Nº 4 - Jun 1986, Alemania Occidental.

(Temas: científicos y artísticos de distintas especialidades,
y de actualidad).

— **VIDA CHECOSLOVACA**

Agencia de Prensa Orbis, Praga

- Nº 6 - Jun 1986, Praga
- Nº 7 - Jul 1986, Praga
- Nº 8 - Ago 1986, Praga

(Temas: culturales, científicos y generales de ese país).

* Obra en idioma extranjero.



La biblioteca y mapoteca del Instituto Geográfico Militar, organizada básicamente para satisfacer las necesidades del organismo, presta apoyo bibliográfico de la especialidad a los interesados que lo soliciten, los días hábiles en el horario de 0730 a 1300 horas.

PUBLICACION DE TRABAJOS

IGM Revista del Instituto Geográfico Militar invita por este medio a investigadores, profesionales y técnicos, del país y del exterior, a presentar ensayos, artículos de divulgación, resultados de experiencias realizadas, etc, que se relacionen con geodesia, topografía, fotogrametría, cartografía e información geográfica en general.

La recepción de colaboraciones será permanente y su publicación se efectuará de acuerdo al orden de aceptación por parte de la Comisión de Publicaciones.

Las presentaciones de trabajos deberán ajustarse a las siguientes normas:

- *Deben ser inéditos. En casos de particular interés podrán aceptarse artículos ya publicados, indicándose en tal caso la información aclaratoria pertinente.*
- *Escritos a máquina a doble espacio, en papel blanco, tamaño oficio, dejando libre un recuadro marginal de 2 cm. Su extensión no debe superar las veinte páginas.*
- *Los gráficos, dibujos, croquis, mapas, etc, deben presentarse sobre material transparente.*
- *Para reproducir fotografías en blanco y negro deberá contarse con el negativo y el diapositivo, para las impresiones a color.*
- *Las citas y referencias bibliográficas deberán detallarse cuidadosamente.*
- *El autor indicará su nombre completo, título, actividad actual y domicilio. Recibirá una vez publicado el artículo, 10 separatas del mismo y 2 ejemplares de la revista.*

La Comisión de Publicaciones podrá efectuar modificaciones en aspectos formales menores o devolverlo a su autor si no se ajusta a los objetivos de la revista o no cumple con las normas de publicación.-

LA DIRECCION

EL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, su misión y organización.

Su creación, como Oficina Topográfica Militar, tuvo lugar el 5 de diciembre de 1879, vale decir que ya cuenta con 107 años de existencia.

Tiene la misión de realizar en forma sistemática y regular los trabajos geodésicos fundamentales y los levantamientos topográficos con apoyo uniforme y homogéneo de todo el territorio nacional.

Esta obra de tanta magnitud y trascendencia para toda la comunidad fue iniciada por el Ejército en los albores de nuestra nacionalidad y tuvo apoyatura legal desde el 3 de octubre de 1941 cuando se promulgó la Ley N° 12696 "Ley de la Carta" que, actualizada en sus contenidos, es sucedida por la Ley 22963.

Para el cumplimiento de la misión asignada, está orgánicamente estructurado en siete dependencias principales, los departamentos Operaciones e Inteligencia, Geodésico, Cartográfico, Artes Gráficas, Logístico, Personal y Contaduría.

La labor que desarrolla llega a los usuarios traducida en cartas topográficas, mapas físico-políticos, atlas geográficos, listado de coordenadas, publicaciones técnicas y productos fotográficos y fotogramétricos, que satisfacen las exigencias de calidad recomendadas en los congresos, asambleas y reuniones de consulta nacionales e internacionales.

En la actualidad los niveles de dirección, conducción y asesoramiento previstos en la organización están cubiertos por ingenieros militares de la especialidad geográfica y profesionales civiles de la ingeniería, agrimensura, geografía, etc.

Desde el 28 de diciembre en 1984 se desempeña como Director, el Coronel Ricardo Jesús Paz, y como Subdirector, el Coronel Rodolfo Donato Orellana.

