

REPÚBLICA DEL PERÚ  
SECTOR ENERGÍA Y MINAS



**INGEMMET**

**MEMORIA**

**1997**



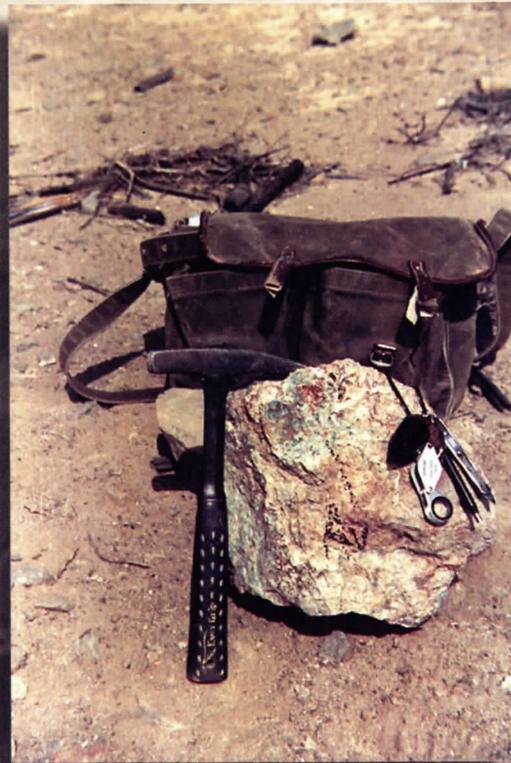
An aerial photograph of a village with numerous small, rectangular houses with steeply pitched, thatched roofs. The houses are arranged in a somewhat circular or semi-circular pattern around a central dirt area. The village is surrounded by dense, lush green tropical forest. In the background, there are rolling hills or mountains under a clear blue sky. The overall scene is peaceful and rural.

# INGEMMET

MEMORIA  
1997

## INDICE

Mensaje del Presidente del Consejo Directivo	4
Ingemmet y su Modernización	6
La Carta Geológica Nacional	11
Prospección Minera Regional	21
Estudios de Geotecnia	25
Información y Publicaciones	27
Laboratorios de Geoquímica, Petromineralogía y Paleontología	30
Cooperación Técnica Internacional	32
Convenios con las Universidades	35
Capacitación e Imagen Institucional	37
Estados de Gestión	40





## **CONSEJO DIRECTIVO**

**Gerardo Pérez del Aguila  
Walter Casquino Rey  
Juan Mendoza Marsano  
Lindbergh Meza Cárdenas  
Robert Plenge Cannock  
Nicanor Vílchez Ortiz**



## **MENSAJE DEL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO**

**L**os resultados obtenidos demuestran un ejercicio muy dinámico y que las acciones adoptadas hace 4 años para recuperar la identidad institucional de generar y difundir el conocimiento geológico-minero básico del territorio se han consolidado contando con una organización moderna, el empleo de tecnología de avanzada y un cambio de actitud del personal dentro de un marco de gestión eficiente y eficaz.

La labor desarrollada en cartografía geológica nos permitió superar el número de publicaciones de años anteriores, habiendo editado 55 nuevos mapas regionales con sus respectivas memorias descriptivas que fueron presentados al público a mediados de noviembre (15) y diciembre (40), en atención al interés de los inversionistas mineros y de otros usuarios de nuestra información.

Con el avance logrado este año hemos totalizado 283 cuadrángulos estudiados de la Carta Geológica Nacional que representa el conocimiento geológico de 735,324 Km<sup>2</sup>, equivalente al 57% de nuestro territorio y que corresponde a la totalidad de la Costa, Cordillera Occidental, Cordillera Central, y parte de las Cordilleras Oriental, Subandina y Llanura Amazónica.

La mayor cantidad de cuadrángulos estudiados este año estuvo a cargo de nuestros geólogos que hicieron 37, correspondiendo 23 a la Cordillera Oriental y Subandina y 14 al Llano Amazónico.

Las Universidades de San Agustín-Arequipa, San Antonio Abad-Cusco, y San Marcos-Lima concluyeron el estudio de 8 cuadrángulos, destacando esta última que hizo el correspondiente a 4 cuadrángulos. Al trabajo de cartografía geológica que desde hace 3 años realizan estos Centros Superiores de Estudio, se unió la Universidad Nacional de Ingeniería que junto con la Universidad San Agustín-Arequipa y San Antonio Abad-Cusco, a fines de agosto de 1997 iniciaron el estudio de 6 nuevos cuadrángulos que estarán concluidos a fines de febrero de 1998.

Los Consultores Externos tuvieron a su cargo el estudio de 10 cuadrángulos que este año se editaron en 5 boletines.

La Cooperación Técnica Internacional, tuvo una significativa participación en el desarrollo de nuestra actividad técnica, en abril pasado se concluyó el Convenio JICA/INGEMMET con la presentación del informe final sobre la eva-



luación geológica-minera de un área de 120,400 Km<sup>2</sup>, correspondiente a 43 cuadrángulos ubicados en la Cordillera Oriental de los departamentos del Cusco y Madre de Dios.

El Proyecto Multinacional Andino en el que participan Argentina, Chile, Bolivia y Perú con la ayuda de la Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo Internacional-CIDA continuó por nuestra parte desarrollándose aceleradamente, habiéndose terminado y publicado el estudio de los cuadrángulos de Esquena, Santa Bárbara y Azata, lo que nos permite exhibir antes de la mitad del tiempo acordado del Convenio, un avance de 18 cuadrángulos frente a los 34 programados.

La Organización Internacional para las Migraciones (OIM) de Alemania continuó apoyándonos con 3 expertos de Geología uno de los cuales, el Dr. Wolfgang Morche, a mediados de año finalizó su participación contractual después de 6 años de significativa labor en nuestra Dirección General de Geología, recibiendo el especial reconocimiento institucional.

Hemos continuado modernizando nuestro Sistema de Información Geográfica y Base de Datos, implementándolo con nuevos equipos y programas de cómputo, desarrollando un intensivo programa de capacitación al personal, para actualizar conocimientos y aplicar nuevas tecnologías. La Cooperación Técnica Internacional fue muy importante en este aspecto.

En la parte administrativa se ha continuado avanzando en afinar procedimientos de registro contable y control de gastos para la presentación oportuna de nuestros balances y demás estados de gestión.

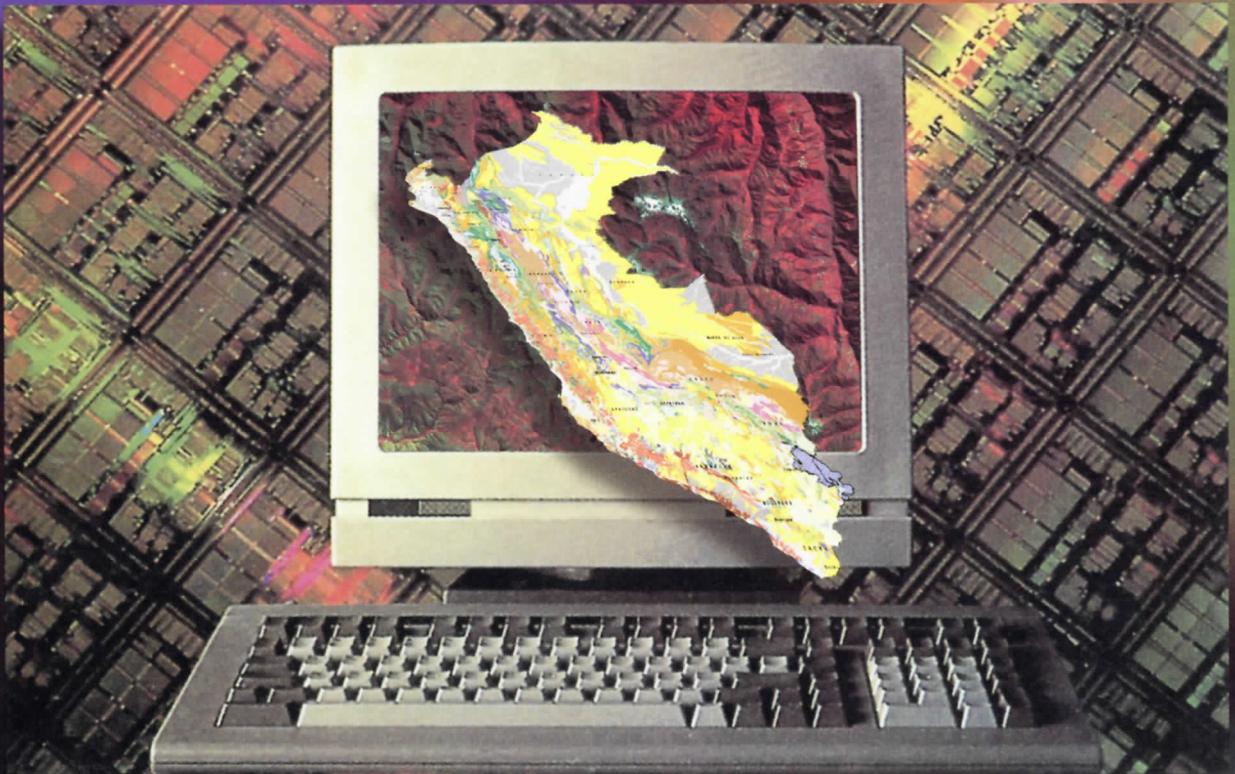
Nuestra institución y funcionarios han recibido la felicitación de algunos Organismos y Gremios Profesionales particulares por la labor realizada. Compartimos este reconocimiento con todos los que directa e indirectamente participan en nuestra importante labor institucional.

Los resultados alcanzados son el producto del trabajo coordinado de los Srs. Directores, de los Funcionarios, Profesionales y Personal Administrativo de la Institución y del invaluable apoyo brindado a nuestra gestión por las más altas autoridades de Sector, por la Cooperación Técnica Internacional y por prestigiados profesionales del sector público y privado, todo lo cual compromete mi especial agradecimiento.

Juan Mendoza Marzano  
Presidente del Consejo Directivo

---

# INGEMMET Y SU MODERNIZACIÓN





**E**l Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) es el Organismo Descentralizado del Sector de Energía y Minas cuyo objetivo es generar y difundir la información geológica y minera básica, necesaria para el desarrollo económico y social del país, para lo cual ha priorizado la elaboración de la Carta Geológica Nacional y el Inventario Regional de Recursos Minerales, realizando complementariamente estudios de geotecnia y de geología aplicada en apoyo de Organismos Públicos y Privados.

Los mapas geológicos y el inventario regional de recursos minerales constituyen infraestructura básica importante para la interpretación del origen de la mineralización y la orientación de su exploración; dichos mapas resultan también muy útiles en tareas de planificación urbana, aprovechamiento de recursos geoenergéticos, riesgo geológico y protección del medio ambiente regional.

El interés del cartografiado geológico y el inventario de recursos minerales a nivel regional, para «Formar el Mapa Geológico e Inventario de Recursos Minerales» se inició en 1872 con la creación del Cuerpo de Ingenieros Civiles y Arquitectos del Estado-Sección IV - Minas y Manufacturas. Se continuó en el Cuerpo de Ingenieros de Minas creado en 1902, posteriormente en el Instituto Geológico del Perú fundado en 1940 que preparó algunos mapas al 200 mil, que no se publicaron. Su fusión con el Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1950 para formar el Instituto Nacional de Investigación y Fomento Minero (INIFM) no representó mayor avance en esta tarea.

En 1960 con la creación de la Comisión de la Carta Geológica Nacional se inició realmente el cartografiado geológico sistemático del territorio a escala 1:100,000. La Comisión se fusionó en 1966 con el INIFM para formar el Servicio de Geología y Minería que en 1977 pasó a denominarse Instituto de Geología y Minería (INGEOMIN) y que en 1979 al unirse con el Instituto Científico y Tecnológico Minero (INCITEMI) creado en 1973, formó finalmente el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).



Algunos factores comunes caracterizaron el desempeño de estos últimos organismos, entre ellos: falta de recursos económicos, provenientes mayormente del Tesoro Público, lenta producción de mapas geológicos, irregular publicación y difusión de la información preparada, mayor actividad en tareas de minería, metalurgia y prestación de servicios geológicos especializados, empleo de métodos antiguos, dispersión y manejo personalizado de la información y Cooperación Técnica Internacional orientada a tareas de exploración minera.



En 1992, el INGEMMET fue reorganizado, se racionalizó al personal, las funciones se reorientaron a la generación de información geológica, se fijó una nueva fuente de recursos económicos percibiendo el 30% del derecho de vigencia de los derechos mineros.

A mediados de junio 1993 se diseñó una estrategia para culminar antes del año 2000 el cartografiado geológico del territorio (Proyecto Carta Geológica Nacional) propiciar el acercamiento de los servicios que presta la Institución al usuario, sistematizar los procedimientos técnicos-administrativos y aplicar tecnología de punta como la cartografía digital y procesamiento de imágenes satelitales. Se logró reiniciar la Cooperación Técnica Internacional orientándola a la capacitación en nuevas técnicas de cartografiado geológico y mejora de infraestructura operativa.

Con gran dinamismo se trabajó en cambios de estructura, organización y funciones, diseño de política institucional, metas y objetivos, se capacitó al personal a todo nivel para posibilitar el cumplimiento de las metas dentro de un marco de gestión moderna. Se obtuvo una nueva sede institucional adecuada a los requerimientos operativos.

Se preparó una BASE DE DATOS conteniendo información geológica-minera que se actualiza permanentemente prestando un servicio informático al usuario y de apoyo a la labor geológica institucional; y un SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG) implementado con programas (Software) como el ARC-INFO 6.1.1 y 7.0, SINERGIS (del B.R.G.M. de Francia), EASI/PACE 5.1, ERDAS IMAGINE 8.2 y



ENVI-RT (de E.E.U.U.) que permiten operar desde una base computacional conformada por 10 equipos tipo SUN SPARC o desde una PC, posibilitando la interpretación de grandes áreas mineras y la elaboración de mapas geológicos regionales, temáticos y diversos gráficos a diferentes escalas asegurando su calidad técnica y tiempo de confección en forma interactiva con los requerimientos de nuestros geólogos y usuarios. Los productos se entregan en imágenes impresas en plotter o en formato digital.

Nuestros laboratorios fueron modernizados con equipos computacionales de análisis e investigación, el proceso administrativo mejoró permitiendo regularizar la emisión de registros contables y financieros que estaban atrasados y mantener la oportunidad de su edición.

Hemos avanzado significativamente en la elaboración de la Carta Geológica Nacional, elevando un promedio anual de estudios de cuadrángulos publicados de 4 (Período 1960-1991 = 97 cuadrángulos) a 31 (Período 1992-1997 = 186 cuadrángulos) siendo notables las metas alcanzadas en 1996 (50 cuadrángulos) y en 1997 (55 cuadrángulos). Nuestro personal técnico domina las técnicas modernas de cartografiado geológico por lo que trabajamos con gran dedicación y entusiasmo para alcanzar el objetivo de concluir la Carta Geológica Nacional antes del año 2000.

La Institución y funcionarios han recibido la felicitación de Consultores Externos y Gremios Profesionales Privadas por la labor realizada, lo cual compromete nuestro esfuerzo para continuar manteniendo una sólida presencia en el campo geológico-minero nacional al presente, escenario de grandes inversiones nacionales y extranjeras en exploración minera y a la vez, prestando oportunamente nuestros servicios especializados en apoyo a Organismos Oficiales encargados de prevenir o mitigar los efectos destructivos de los fenómenos naturales.



25 Main Road  
Radcliffe On Trent  
Nottingham NG12 2BE  
TEL 0115 9336231

27 August

Dear Victor

I am now back in the UK after a fairly eventful journey during which my baggage disappeared but which is now thankfully restored. One of the most striking things for me was to see how incredibly INGEMMET has transformed itself into a modern Geological Survey in embryo. Quite different from the organisation I used to know. The quality and rate of production of maps and memoirs is amazing. I purchased a number of quadrangles which I completed many years ago as well as several others on the batholith. The quadrangles which John Wilson did in Northern Peru are also now available.

I have made contact with John, or at least with his son, by telephone. John phoned my wife while I was in Peru and explained why he was unable to attend the Congress. It was an event related to his company. At present he is on holiday in Devon and hope to speak to him on his return, hopefully before I myself go on a granite excursion to Scotland in early September. In any case I have no doubt that I will be able to get the medals both from the Geological Society and from INGEMMET to him before very long.

I would also like to take this opportunity to thank the Society most sincerely for inviting me to attend and for providing me with the opportunity of visiting the Batholith once again. The section through the Rio huaura is truly remarkable for the diversity of this granite phenomena and deserves to be more widely appreciated by the geological world at large. Hopefully the excursions we made may have stimulated interest within the wider geological community.

I would also like to thank the Society for providing the financial support which enabled me to participate. Without this it would have been very difficult for me to have come. So for a variety of reasons both personal and professional I am very glad that I was able to come and I am very sensible of the financial support which enabled me to do so.

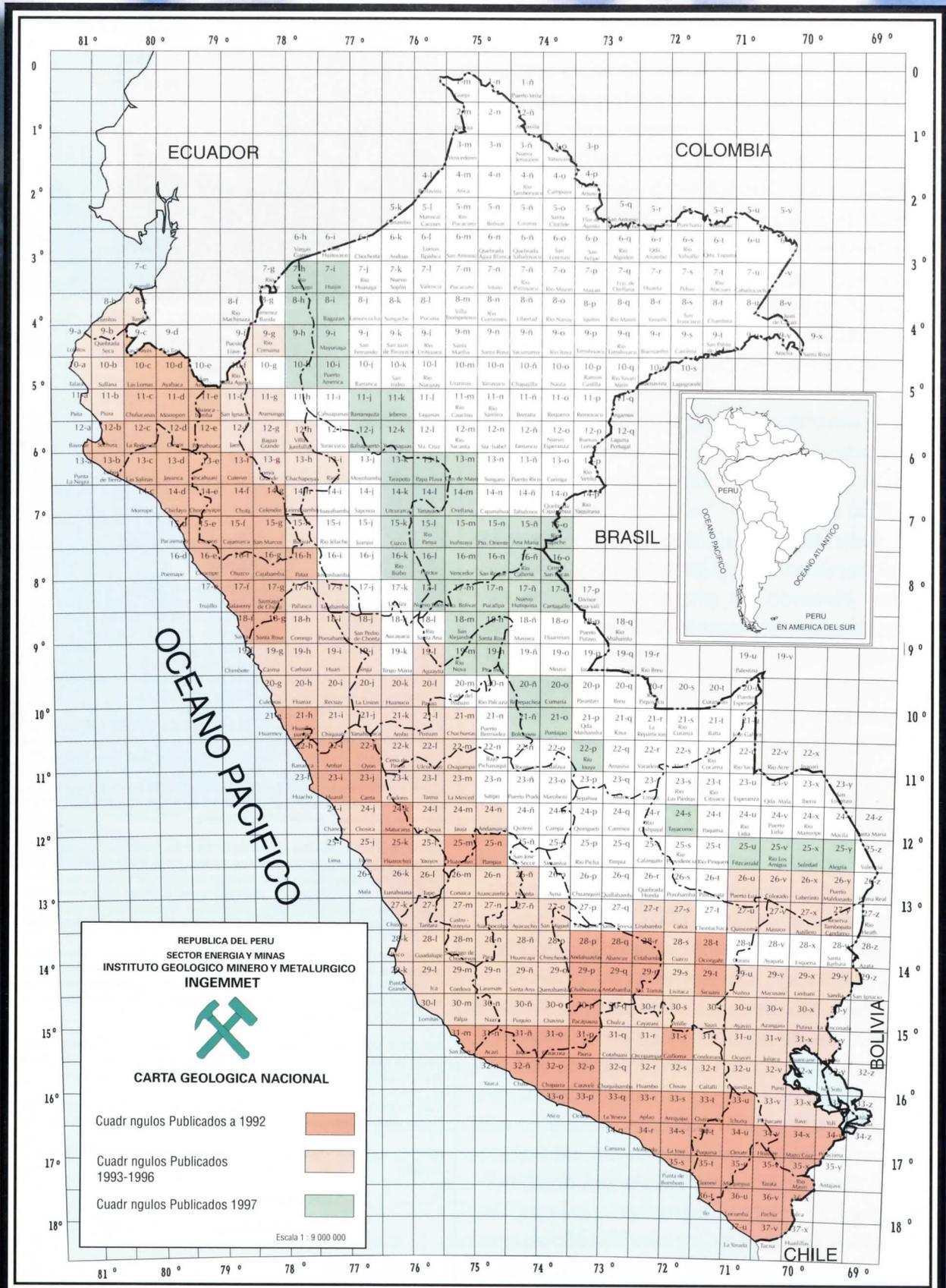
For me it was really wonderful experience to return to Peru after all these years. To see how things have changed. Mostly for the better though of course there is always regret for some of the changes which progress imposes.

I will be joining a Eurogranite excursions to Scotland in early September but I hope I will have been able to get the Peruvian awards to John Wilson by then.

With my very best regards and thanks both to you and to the Geological Society.

Yours very Sincerely

John Cobbing



**REPUBLICA DEL PERU**  
**SECTOR ENERGIA Y MINAS**  
**INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO**  
**INGEMMET**



**CARTA GEOLOGICA NACIONAL**

Cuadrangulos Publicados a 1992

Cuadrangulos Publicados 1993-1996

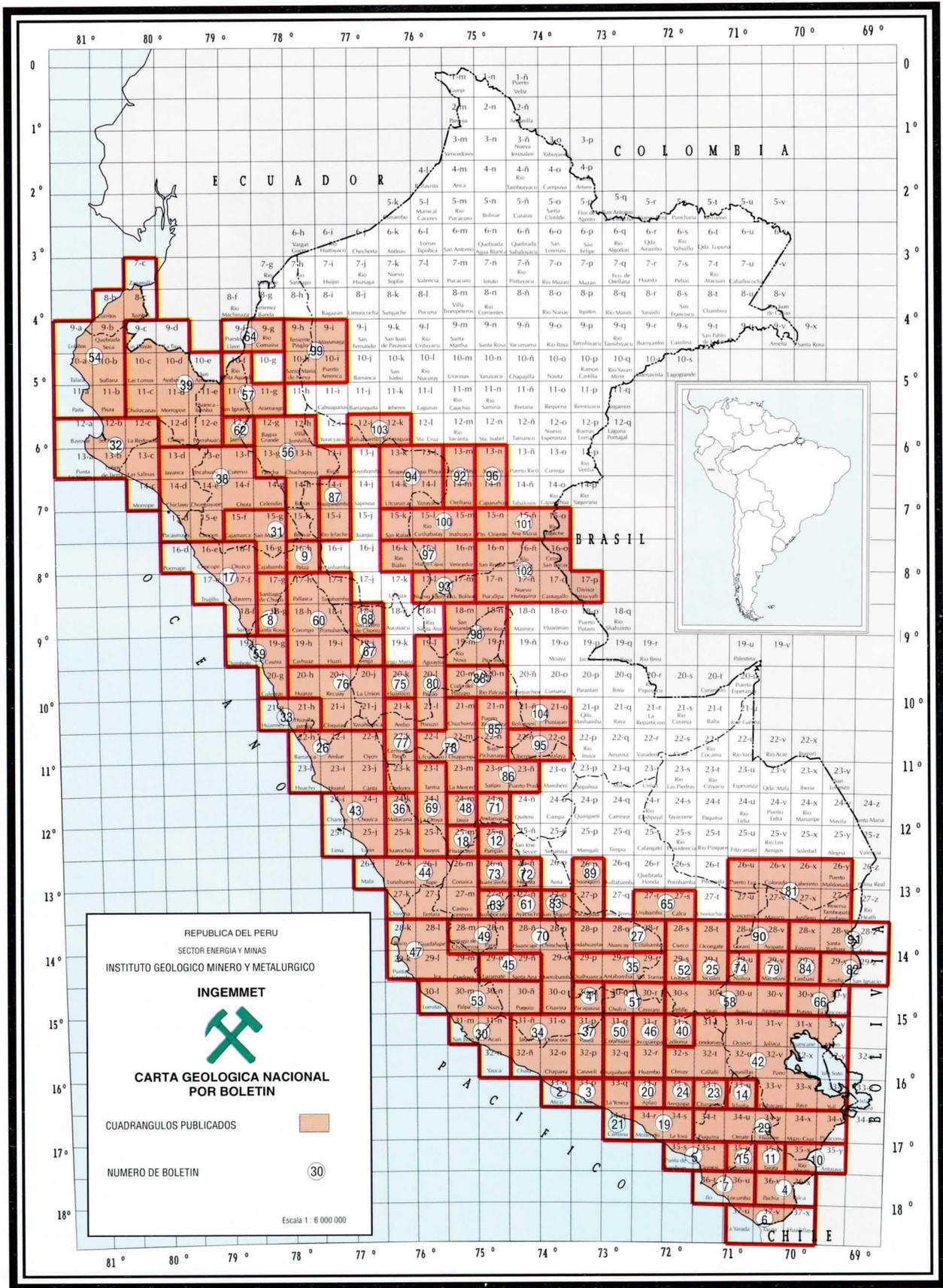
Cuadrangulos Publicados 1997

Escala 1 : 9 000 000



# LA CARTA GEOLOGICA NACIONAL







**E**ste año se logró publicar un mayor número de cuadrángulos estudiados en relación con los ejercicios pasados.

El programa 1997 que presupuestalmente consideraba el estudio y publicación de 47 cuadrángulos, fue superado al publicarse el estudio de 55 cuadrángulos, que representa el conocimiento geológico de 154 000 km<sup>2</sup> de nuestro territorio, habiendo quedado en proceso de estudio 6 cuadrángulos más, a cargo de 3 universidades nacionales.

El cartografiado geológico durante 1997 se desarrolló de la manera siguiente:







## **POR ADMINISTRACIÓN SE ESTUDIARON LOS SIGUIENTES CUADRÁNGULOS:**

- Ing. A. Sánchez  
Tarapoto (13-k) - Papa Playa (13-l) - Utcucarca (14-k) - Yanayacu (14-l).
- Ing. L. Quispesivana  
Puerto Alegría (9-i) - Puerto América (10-i) - Teniente Pinglo (9-h) - Santa María de Nieva (10-h).
- Ing. N. De La Cruz  
San Roque (16-n) - Río Callería (16-ñ) - Pucallpa (17-n) - Nuevo Utuquinia (17-ñ) - Divisor Yurúa Ucayali (17-p) - San Lucas (16-o) - Cantagallo (17-o).
- Ing. V. Lipa  
Puerto Oriente (15-n) - Ana María (15-ñ) - Río Tapiche (15-o).
- Ing. J. De la Cruz  
San Alejandro (18-m) - Santa Rosa (18-n) - Puerto Inca (19-n) - Río Nova (19-m).
- Ing. H. Zárate  
San Rafael (15-k) - Río Cushabatay (15-l) - Río Inahuaya (15-m).
- Ing. F. Cerrón  
Río Biabo (16-k) - Manco Cápac (16-l) - Vencedor (16-m).
- Ing. W. Martínez  
Nuevo Edén (17-l) - Puerto Bolívar (17-m).
- Ing. A. Guzmán  
Dos de Mayo (13-m) - Orellana (14-m).
- Ing. L. Fidel  
Súngaro (13-n) - Capanahua (14-n)
- Ing. R. Monge  
Esquena (28-x) - Santa Bárbara (28-y) - Azata (28-z).

El estudio de los cuadrángulos Esquena, Santa Bárbara y Azata, se efectuó dentro del marco del Proyecto Multinacional Andino en el que participan Argentina, Bolivia, Chile y Perú, bajo los auspicios de la Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo Internacional (CIDA). En lo que respecta al Perú, el Proyecto comprende 32 cuadrángulos próximos a la frontera con Bolivia habiendo al presente concluido el estudio de 18 cuadrángulos transcurrido año y medio de la firma del respectivo convenio. Además se viene trabajando en la preparación de 2 Mapas Metalogénicos correspondientes a las regiones de frontera Sureste del Perú – Noroeste de Bolivia y Sur del Perú – Norte de Chile.





## **LAS UNIVERSIDADES TUVIERON A SU CARGO EL ESTUDIO DE LOS SIGUIENTES CUADRÁNGULOS:**

- San Marcos – Lima:  
Huayabamba (14-i) - Río Jelache (15-i).  
Balsapuerto (12-j) - Yurimaguas (12-k).
- San Agustín - Arequipa:  
Corani (28-u) - Ayapata (28-v).
- San Antonio Abad - Cusco:  
Pacaypata (27-p) - Chuanquiri (26-p).

Es meritoria la labor de la Universidad San Marcos-Lima que concluyó el estudio de 4 cuadrángulos en el año que comentamos.

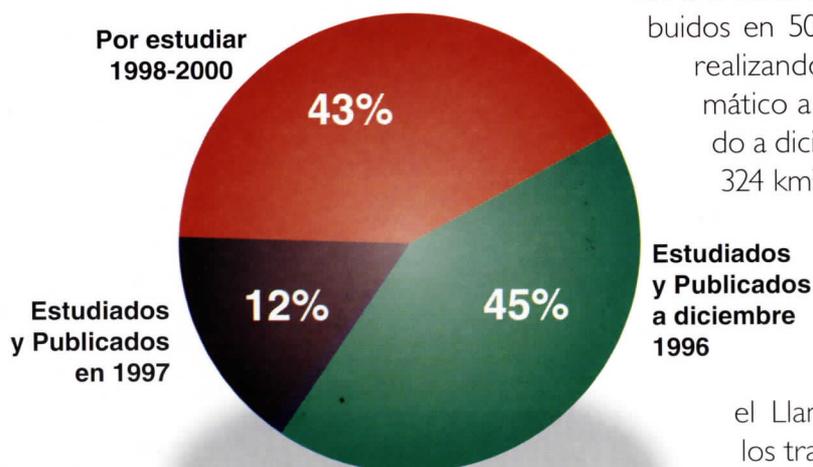
En agosto 1997 las Universidades de San Agustín-Arequipa, San Antonio de Abad-Cusco y la de Ingeniería-Lima que este año se incorporó a las tareas de cartografiado geológico, tomaron a su cargo el estudio de 6 nuevos cuadrángulos cuya terminación se ha programado para fines de febrero de 1998.

## **LOS CONSULTORES EXTERNOS CONCLUYERON LOS SIGUIENTES ESTUDIOS:**

- Asociación Lagesa - CFGS  
Satipo (23-n) - Puerto Prado (23-ñ) -  
Obenteni (22-ñ) - Atalaya (22-o).
- S&Z Asociados  
Puerto Bermúdez (21-n)- Bajo Pichanaqui  
(22-n)
- Hugo Jaén & Nova Ingenieros  
Bolognesi (21-ñ)- Puntijao (21-o).
- CGS Consultores Asociados  
Codo de Pozuzo (20-m)- Río Palcazu (20-n).

## SITUACIÓN DE LA CARTA GEOLÓGICA NACIONAL A DICIEMBRE 1997

Con la publicación de los 55 cuadrángulos a diciembre de 1997, la situación de la Carta Geológica Nacional es como se puede apreciar en el presente gráfico:



El Perú tiene una superficie de 1 258 215 km<sup>2</sup> distribuidos en 501 cuadrángulos; desde 1960 se viene realizando el cartografiado geológico sistemático a escala 1:100,000, habiéndose estudiado a diciembre de 1997, 283 cuadrángulos (735 324 km<sup>2</sup>).

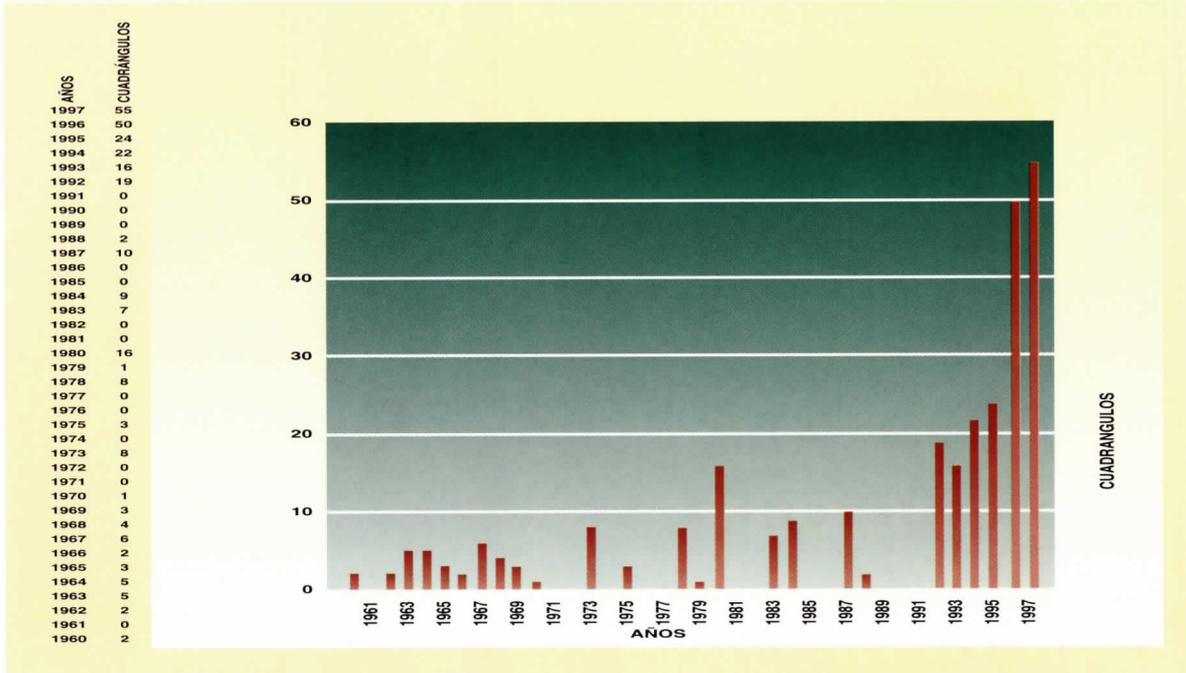
De los 218 cuadrángulos faltantes, 37 están ubicados en la Cordillera Oriental y Faja Sub Andina, y 181 cuadrángulos en el Llano Amazónico, estimándose concluir los trabajos el año 2000.

### AVANCE DE LA CARTA GEOLÓGICA NACIONAL A DICIEMBRE DE 1997

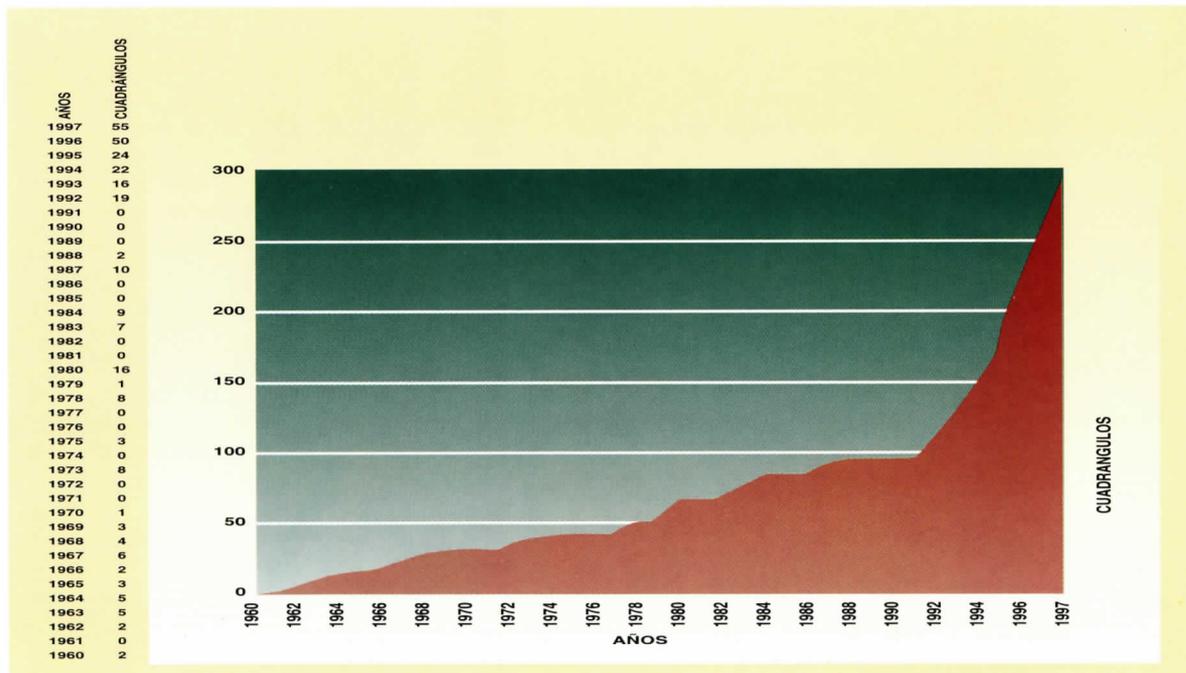
Situación Actual	Nº Cuadrángulos	Área en km <sup>2</sup>	% del País
Cuadrángulos publicados a diciembre 1996	228	574 809	45%
Estudiados en 1997	55	160 515	12%
Cuadrángulos publicados a diciembre 1997	283	735 324	57%
Proyectado (1998-2000)	218	549 891	43%
TOTAL PAIS	501	1 285 215	100%

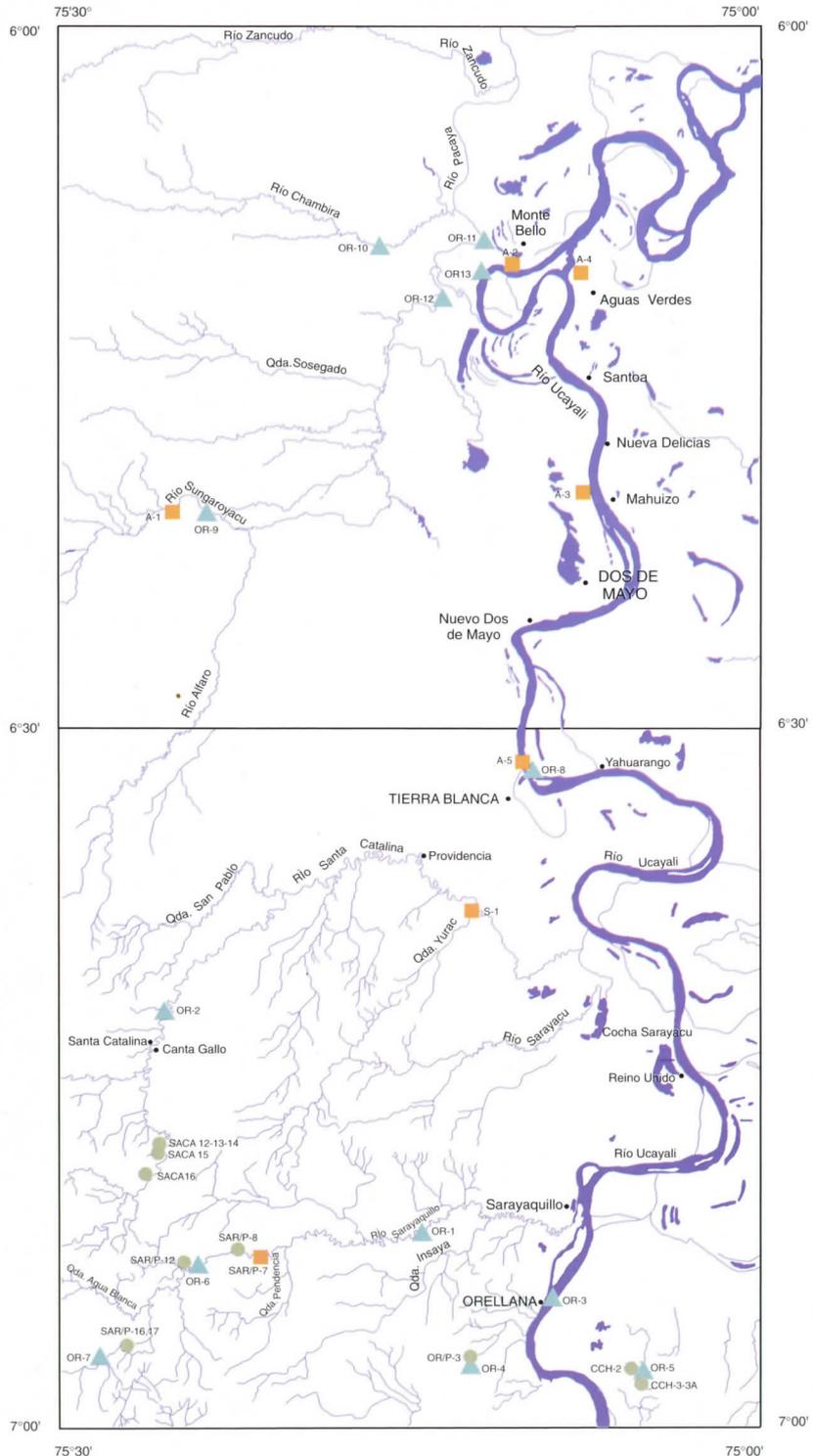


## AVANCE DE LA CARTA GEOLÓGICA NACIONAL 1960 - 1997



## AVANCE ACUMULATIVO DE LA CARTA GEOLÓGICA NACIONAL A DICIEMBRE 1997





MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO GEOQUÍMICO

- LEYENDA**
- Rocas
  - Arenas
  - ▲ Agua



**PROSPECCIÓN  
MINERA  
REGIONAL**

---

**E**sta actividad estuvo ligada al Proyecto de la Carta Geológica Nacional, y consistió en realizar el Inventario de Recursos Minerales conjuntamente con la tarea del cartografiado geológico regional. Sus resultados están expuestos en el Capítulo de Geología Económica de los 20 boletines que acompañan a los 55 nuevos mapas geológicos de la Carta Geológica Nacional elaborados en el ejercicio que comentamos.

A fines de abril, se puso a disposición de los usuarios los resultados del estudio de evaluación minera de la región de la Cordillera Oriental comprendida entre los departamentos de Cusco y Madre de Dios realizado bajo el Convenio de Cooperación Técnica entre las Oficinas JICA/MMAJ del Japón e INGEMMET.

Dentro del marco del Proyecto Multinacional Andino que se realiza bajo los auspicios de la Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo Internacional -CIDA- se culminaron las visitas de trabajo programada a minas ubicadas en el Sur del Perú y Norte de Chile en las que participaron representantes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Dentro de este Proyecto, por nuestra parte se ha iniciado la elaboración de 2 mapas metalogénicos que abarcan áreas de frontera con Bolivia y con Chile.





En noviembre se realizó el trabajo de campo correspondiente a la primera etapa de un Convenio de Cooperación Técnica en el que participan las Empresas MINDECO/MOECO del Japón y PERUPETRO/INGEMMET del Perú. En el desarrollo de la primera etapa de este Convenio, 3 expertos japoneses y 2 de nuestros geólogos realizaron trabajos de evaluación geológico-minera en el norte del país –departamentos de La Libertad y Cajamarca– con el objeto de comprobar y estudiar diversas anomalías espectrales determinadas en el laboratorio mediante el estudio de imágenes en satélite. En total se verificaron 52 anomalías, de las cuales 33 corresponden a zonas de alteración hidrotermal principalmente silificación y argilitización presentes en rocas volcánicas del Grupo Calipuy y en secuencias clásticas del Grupo Goyllarisquizga.

Dos de nuestros geólogos participaron en el Proyecto MAPEM (Minería Artesanal – Pequeña Minería) que desarrolló la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas (MEM) en la zona aurífera de Nazca – Ocoña, realizando la evaluación geológica-minera de los yacimientos Bonanza – Eugenia - San Juan de Churunga - Cerro Rico - La Joya - Yuracmayo – Cocachacra.



A solicitud de las autoridades de la Región Andrés Bello se preparó un informe sobre los “Recursos Mineros de los distritos de Baños, Quirupalca y Rondos” de la provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco.

Se atendió una solicitud de la Comisión de Minería del Congreso de la República sobre “Recursos Mineros del Distrito de San Gabán”, provincia de Carabaya –departamento Puno.

Se elaboró un informe preliminar sobre el Potencial Minero Metálico del Perú a solicitud del Registro Público de Minería y otro sobre “Ocurrencias de calizas y dolomitas en el Perú” a solicitud de la Universidad de Birmingham-Londres-Inglaterra.





# ESTUDIOS DE GEOTECNIA

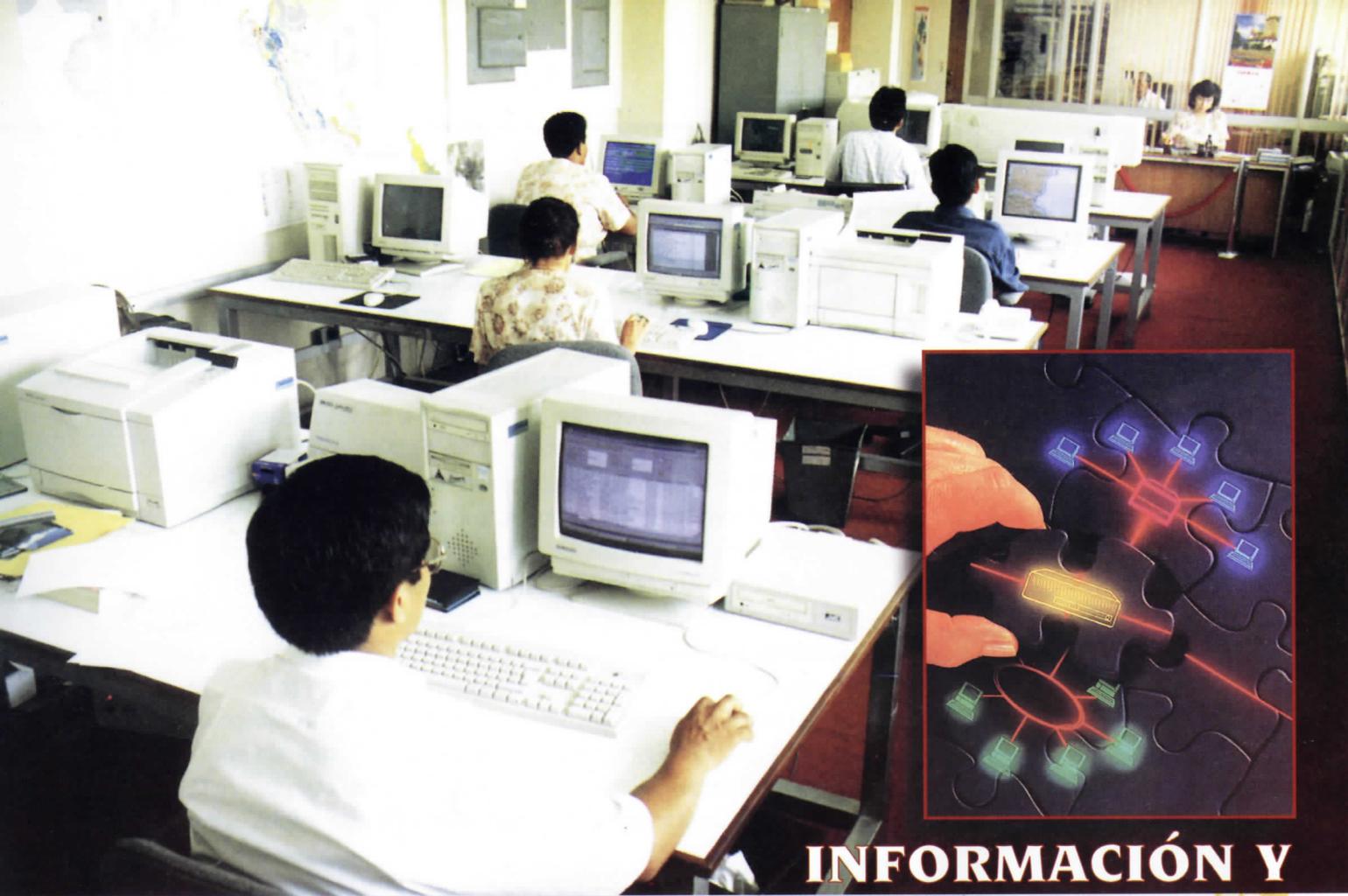




**D**urante el año que se comenta se apoyó al Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI – con estudios de factores geológicos regionales determinantes de las condiciones de seguridad nacional y también se atendió solicitudes de Gobiernos Distritales con estudios orientados a la solución de problemas geodinámicos locales.

Los resultados de los estudios realizados se dieron a conocer a través de impresos que fueron presentados públicamente y mediante reportes técnicos oportunamente entregados a las autoridades competentes, destacando los siguientes:

- Riesgo Volcánico en el Sur del Perú.
- Inventario de Volcanes en el Perú.
- Hidrotermalismo en el Sur del Perú.
- Zonificación de Riesgos Fisiográficos y Climatológicos del Perú.
- Estudio de la Seguridad Física de los acantilados de la Costa Verde – Lima.
- Estudio Geodinámico en la Cuenca Quilca – Sihuas – Víctor.
  - Estudio de Riesgo Geológico de los distritos Muyuna y Andahuaylas y de la Comunidad de Uchuhuancaray del departamento de Apurímac.
  - Estudio de Riesgo Geológico de la Comunidad de Ahucampi – distrito Ayauca, provincia Yauyos, departamento Lima.
  - Evaluación de la seguridad física del pueblo y anexo José Gálvez del distrito Perené provincia de Chanchamayo – departamento Junín.
  - Evaluación Geológica de los trabajos de Emergencia ejecutados entre Pativilca y Tumbes para enfrentar las consecuencias del Fenómeno de El Niño.
  - Estudio del Riesgo Geológico en el área de Ccocha y Pumarana, distrito Tamburco - departamento Arequipa.
  - Estudio del Riesgo Geológico del distrito de Sanagorán, provincia Sánchez Carrión departamento La Libertad.
  - Evaluación Geológica del fenómeno de hundimiento del Asentamiento Humano 7 de Octubre, distrito de El Agustino, provincia y departamento Lima.
  - Inspección de Riesgo Geológico de los terrenos de la Asociación Santa María del distrito de La Molina – departamento Lima.
  - Inspección Geológica del Asentamiento Humano Defensores de la Patria, distrito Ventanilla – provincia del Callao.
  - Estudio geológico sobre la vulnerabilidad de las áreas del Callejón de Conchucos y Callejón de Huaylas debido al Fenómeno de El Niño.



## INFORMACIÓN Y PUBLICACIONES

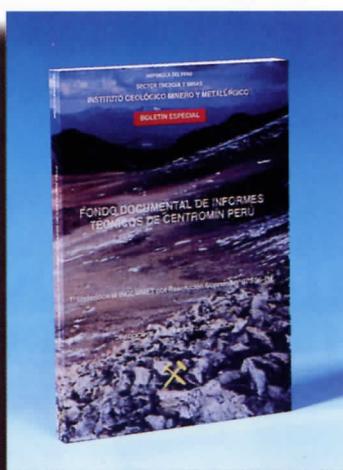


**S**e continuó trabajando con gran interés para mejorar la calidad y oportunidad en la entrega de información que demandan los usuarios del sector privado y público.

La labor de la Unidad de Publicaciones se tradujo fundamentalmente en la edición y publicación de los mapas de la Carta Geológica y sus memorias descriptivas impresas en 20 boletines de la Seria A y en la edición de 6 impresos, 5 de los cuales estuvieron relacionados a Riesgo Geológico y uno correspondió a la serie D: Estudio Regionales. Mediante el SIG, el año 1997 se imprimieron cerca de 4000 mapas correspondientes a la Carta Geológica y mapas temáticos para su venta al público.

Nuestra Base de Datos computacional que maneja información geológica y minera se mantuvo actualizada con información obtenida de las tareas relacionadas con la Carta Geológica, registrando a diciembre de 1997, la información siguiente:

- Base de datos Bibliográficos: 24,760 documentos correspondientes a informes técnicos de INGEMMET, del Ex-Banco Minero del Perú, de CENTROMIN y de la biblioteca.





- Base de datos de mapas y fotos aéreas: contiene 9,160 mapas geológicos y 20,000 aéreo fotografías que cubren distintas regiones del país.
- Base de Datos de Yacimientos y Ocurrencia Minerales del Perú: se cuenta con 9,195 registros de ocurrencias minerales en todo el territorio con información geológica – estructural y económica.
- Base de Datos de Paleontología; registra 8,495 fósiles con identificación de su ubicación, formación geológica que los contiene, edad, descripción física.
- Base de Datos de Geodinámica Externa: contiene 2,515 registros de fenómenos geodinámicos como huaycos, derrumbes, aluviones, inundaciones, aludes, hundimientos, lahares, deslizamientos, etc. debidamente clasificados y zonificados por el lugar de su ocurrencia, con información de sus características y efectos destructivos.
- Base de Datos de Geocronología: registra 1,715 datos sobre dataciones radiométricas en todo el territorio.
- Base de Datos de Geoquímica: contiene 20,000 datos geoquímicos debidamente referenciados.
- Base de Datos de Volcanismo e Hidrotermalismo: contiene 403 registros de volcanes debidamente clasificados según su actividad y 240 registros de fuentes de aguas termales ubicadas en el Sur del Perú.



La Biblioteca que conserva el importante material bibliográfico de carácter geológico con que cuenta nuestra Institución, prestó importante servicio público a empresarios, profesionales, estudiantes y público interesado, continuando con la tarea de automatización de la información, de selección y adquisición de obras sobre temas de geología, minería y temas afines, de importante valor científico actual y de canje con instituciones nacionales e internacionales que le permiten incrementar año a año su patrimonio.

La Unidad de Orientación y Venta del INGEMMET cumplió con satisfacer el alto interés de los usuarios de obtener información geológica de las diversas áreas estudiadas y de los servicios que presta el INGEMMET, siendo la adquisición de boletines de la Carta Geológica, los servicios de interpretación de imágenes de satélites y de análisis químico los que más demanda tuvieron.



# LABORATORIOS DE GEOQUÍMICA PETROMINERALOGÍA Y PALEONTOLOGÍA





**N**uestros laboratorios de Geoquímica, Petromineralogía y Paleontología prestaron servicios en apoyo a los estudios que desarrollaron nuestros técnicos en el cartografiado geológico e inventario regional de recursos minerales. También realizaron trabajos a tarifa solicitados por empresas particulares.



**DURANTE EL AÑO QUE COMENTAMOS SE REALIZARON LOS SIGUIENTES SERVICIOS:**

- 8,702 análisis químicos de elementos.
- 91 análisis granulométricos.
- 900 preparaciones mecánicas de muestras.
- 255 análisis mineralógicos por difracción de rayos X.
- 53 análisis multielemental por espectrografía de emisión.
- 2,683 trabajos de petrotomía (corte de rocas, desbaste, pulido de rocas).
- 204 estudios minerográficos.
- 465 estudios petrográficos.
- 581 preparaciones de secciones delgadas.
- 216 preparaciones de secciones pulidas.
- 107 determinaciones mineralógicas.
- 33 cortes especiales de rocas.
- 197 estudios de macropaleontología.
- 45 estudios de micropaleontología.



# COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL





**L**a Organización Internacional para las Migraciones (OIM) de Alemania inicialmente nos brindó asesoramiento técnico con 3 expertos en las especialidades de cartografiado geológico, volcanismo, interpretación de imágenes satelitales y estudio de rocas metamórficas.

A mediados de 1997, uno de los expertos, el Dr. Wolfgang Morche, finalizó su participación al haber cumplido su contrato que por 6 años le permitió colaborar con el INGEMMET en el campo de la geología regional y técnicas de laboratorio químico y vulcanología. El citado profesional recibió el reconocimiento Institucional por la significativa labor realizada.

Al presente vienen colaborando con nuestra Institución, los expertos Dr. Klaus Steinmüller y el Dr. Fred Seligmann.

En abril de 1997 concluyó el Convenio de Cooperación Técnica JICA/INGEMMET para la evaluación geológica-minera correspondiente a 43 cuadrángulos que cubren un área de 120,400 Km<sup>2</sup> de la Cordillera Oriental comprendida entre los departamentos de Cusco y Madre de Dios.

Los resultados del estudio realizado están a disposición del público en general en nuestra biblioteca. Los mapas geológicos que se han elaborado sobre la mencionada área servirán de base para las actividades de cartografiado geológico del programa 1998.

Se están realizando las coordinaciones con la oficina JICA del Japón para la firma de otro Convenio para un estudio similar de 24 cuadrángulos ubicados inmediatamente al Norte del área recientemente estudiada.

En el mes de julio de 1997 la Agencia Earth Remote Sensing Data Analysis Center dependiente del Ministry of International Trade and Industry del Japón a través de la Mitsui Mineral Development Engineering Corporation (MINDECO) y la Mitsui Oil Exploration Company (MOECO) subsidiarias de la Mitsui Corporation of Japan como Organismos Ejecutores celebraron un Convenio de Cooperación Técnica por 3 años con el INGEMMET y PERUPETRO, para la

## **GOBIERNO DE ALEMANIA**



## **GOBIERNO DEL JAPÓN**





evaluación de recursos naturales de la región Nororiental y Noroccidental del Perú a partir de los departamentos La Libertad y Cajamarca, a base de la técnica de la interpretación de Imágenes Satelitales (LANDSAT y JERS-1) de determinación de anomalías espectrales en el laboratorio, verificación y muestreo de campo.

La primera etapa de este Proyecto se realizó entre los meses de agosto-noviembre de 1997 participando 3 expertos japoneses y dos geólogos del INGEMMET. Los resultados del estudio se conocerán en abril 1998.

## **GOBIERNO DEL CANADA**



Continuó el desarrollo del Proyecto Multinacional Andino en el que participan Chile, Argentina, Bolivia y Perú con el auspicio de la Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo Internacional – CIDA.

En lo que respecta al Perú se cumplió con estudiar y publicar el estudio de los cuadrángulos de Esquena, Santa Bárbara y Azata, ubicados en la proximidad de la frontera con Bolivia, con lo que se totalizó 18 cuadrángulos estudiados de los 34 que considera el programa de estudios del Convenio.

Se ha iniciado la elaboración de 2 mapas metalogénicos que comprenderán áreas fronterizas de Perú-Bolivia y Perú-Chile.

Dentro de los alcances del Convenio, se contó con la participación del Dr. Steve Gordey experto canadiense en rocas metamórficas que nos asesoró en trabajos de campo y estudios en laboratorio.

Hemos participado en las coordinaciones con los representantes de la Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo Internacional (CIDA) y el Ministerio de Trabajo e Inversión de Columbia Británica (MEI) del Canadá, para la celebración de un Convenio de Cooperación Técnica en apoyo de un Proyecto de Fortalecimiento Institucional del Sector Energía y Minas que incluye al INGEMMET y otros organismos de nuestro Sector.



## CONVENIOS CON LAS UNIVERSIDADES





Se continuó propiciando la participación de las Universidades en trabajos de la Carta Geológica habiendo logrado que la Universidad de Ingeniería se incorpore a las tareas de cartografiado geológico que hace 3 años realizan con éxito las Universidades de San Marcos – Lima, San Agustín – Arequipa y San Antonio Abad – Cusco.

En el año que comentamos la Universidad San Marcos – Lima concluyó el estudio de 4 cuadrángulos, dos correspondientes al programa 1996-97 y los otros dos al programa 1997. Los estudios realizados han tenido buena acogida por parte de los usuarios de nuestra información.

Las Universidades San Agustín – Arequipa y San Antonio Abad – Cusco concluyeron en julio de 1997 los correspondientes a 2 cuadrángulos que se les había asignado a cada una y junto con la Universidad de Ingeniería iniciaron en agosto de 1997 los estudios de 6 nuevos cuadrángulos, cuya terminación se ha previsto para fines de febrero de 1998.

Se continuó apoyando a las Facultades de Geología y Química de las Universidades del País, para que los estudiantes de los últimos ciclos de estudios, realicen sus prácticas pre-profesionales en tareas de geología regional, geología económica y laboratorio. También se recibió egresados universitarios de la especialidad de Geología que trabajaron integrados a nuestras brigadas de campo, otorgándoles las facilidades para desarrollar el tema de sus tesis de grado profesional.

En 1997 un total de 19 practicantes (14 estudiantes y 5 egresados) recibieron los beneficios de nuestro programa de prácticas pre-profesionales; los becarios procedieron de las siguientes Universidades:

Univ. Nac. Mayor de San Marcos -Lima	4 estudiantes
Univ. Nac. de Ingeniería – Lima	2 estudiantes
Univ. Nac. San Agustín – Arequipa	3 estudiantes
Univ. Nac. Daniel Alcides Carrión – Cerro de Pasco	1 estudiante
Univ. Nac. San Antonio Abad – Cusco	3 estudiantes
Univ. Nac. de Piura - Piura	1 estudiante
Univ. Nac. Jorge Basadre - Tacna	4 estudiantes
Univ. Nac. del Altiplano - Puno	1 estudiante

Nuestra Institución mantuvo una efectiva participación en las actividades universitarias, a través de conferencias dictadas por nuestros Ingenieros y Funcionarios sobre temas geológicos y de política minera actual y el asesoramiento brindado para la instalación de softwares y aplicación de técnicas modernas de trabajo.



## CAPACITACION E IMAGEN INSTITUCIONAL



---

**D**urante 1997, nuestro personal técnico y administrativo recibió capacitación con el objeto de fortalecer y ampliar conocimientos sobre técnicas modernas de trabajo; también se han patrocinado becas a nuestros geólogos en el extranjero.

Nuestro personal participó en los siguientes cursos:

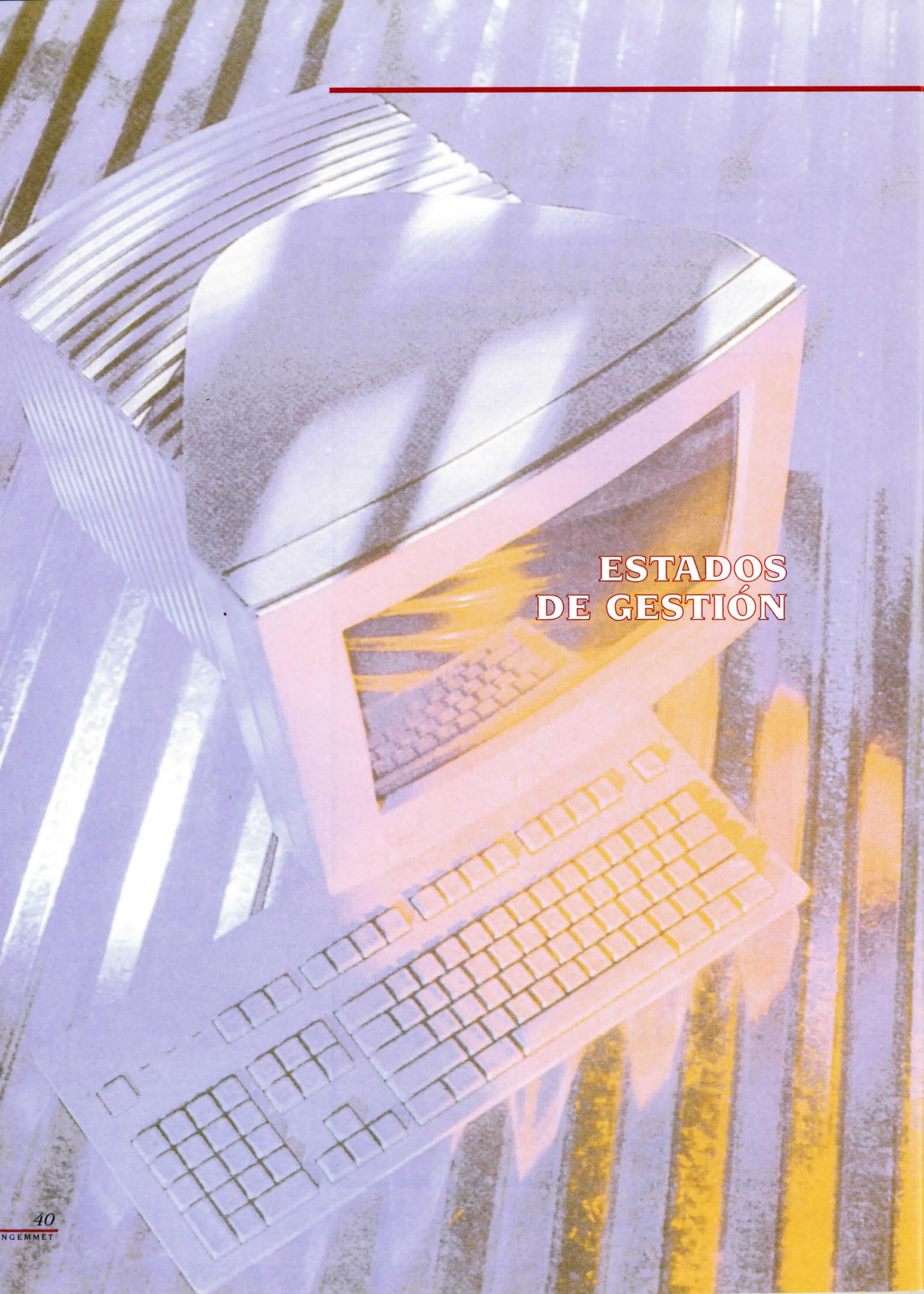
- Cursos de Geología y temas afines  
3 cursos → 22 trabajadores
- Cursos sobre Sistema de Información Geográfica  
2 cursos → 10 trabajadores
- Cursos de Computación  
4 cursos → 20 trabajadores
- Cursos sobre Seguridad y Medio Ambiente  
2 cursos → 5 trabajadores
- Cursos sobre interpretación de Imágenes Satelitales  
1 curso → 10 trabajadores
- Curso sobre evaluación geológica-minera regional en Japón  
3 meses → 1 geólogo
- Beca integral para capacitación en cartografiado geológico y sensores remotos en Japón  
2 años → 1 geólogo
- Cursos sobre Sistema Contable, Financiero y de Control Gubernamental  
4 cursos → 10 trabajadores
- Cursos sobre Sistema Administrativo Público  
3 cursos → 10 trabajadores



Por otra parte, INGEMMET recibió a diversas delegaciones extranjeras entre las que destacan; una Misión del Gobierno de Francia, una Misión del Gobierno de Corea del Sur, dos expertos del Gobierno de Inglaterra, una Misión del Gobierno de Alemania, una Misión Comercial de Canadá, una Misión Comercial de Chile, una Misión del Ministerio de Trabajo de Canadá, las cuales se informaron de las actividades que realizamos y la posibilidad de concretar Convenios de Cooperación Técnica con nuestra Institución.

Nuestros funcionarios y técnicos participaron en eventos de proyección nacional e internacional entre ellos:

- Reunión del Consejo Ejecutivo del Proyecto Multinacional Andino realizado en Toronto, Ontario, Canadá  
3 funcionarios
- IX Congreso Peruano de Geología  
57 geólogos
- 5ta. Jornada Argentina de Ingeniería de Minas  
2 geólogos
- XX Congreso Peruano de Química y Medio Ambiente  
2 químicos
- XXII Conferencia Interamericana de Contabilidad  
1 funcionario
- Reunión del Consejo Ejecutivo del Proyecto Multinacional Andino realizado en Arequipa-Perú  
2 funcionarios, 4 geólogos
- XXIII Convención de Ingenieros de Minas del Perú  
2 funcionarios, 8 geólogos
- VI Conferencia y Curso Iberoamericano de Sistemas de Información Geográfica  
1 geólogo



**ESTADOS  
DE GESTIÓN**



## **ESTADO DE GESTIÓN AL 31.12.97 (EN NUEVOS SOLES)**

### **INGRESOS**

Ingresos Tributarios (Nota 16) .....	20,218,984
Menos: Liber. Incent. y Dev. Tributarios (Nota...)	
Ingresos No Tributarios (Nota 17) .....	642,808
Transferencias Corrientes recibidas (Nota 18) .....	666,216
<b>TOTAL INGRESOS .....</b>	<b>21,528,008</b>

### **COSTOS Y GASTOS**

Costo de Ventas (Nota...)	
Gastos Administrativos (Nota 20) .....	(7,103,941)
Gastos de Personal (Nota 21) .....	(4,060,498)
Provisiones del Ejercicio (Nota 22) .....	(1,329,354)

**TOTAL COSTOS Y GASTOS .....** (12,493,793)

**RESULTADO OPERACIONAL .....** 9,034,215

### **OTROS INGRESOS Y GASTOS**

Ingresos Financieros (Nota 23) .....	2,727,471
Ingresos Diversos de Gestión (Nota 24) .....	5,937
Gastos Diversos de Gestión y Subvenc. Otorgadas (Nota 25) .....	(1,342,664)
Gastos Financieros (Nota 26) .....	(2,425)
Transferencias Corrientes Otorgadas	
Ingresos Extraordinarios (Nota 28) .....	29,814
Gastos Extraordinarios .....	(58,031)
Ingresos de Ejercicios Anteriores (Nota 30) .....	1,098
Gastos de Ejercicios Anteriores (Nota 31) .....	(314,701)
REI (898) .....	(1,033,228)

**TOTAL OTROS INGRESOS Y GASTOS .....** 13,271

**RESULTADO DEL EJERCICIO: SUPERAVIT (DEFICIT) .....** 9,047,486

---

**BALANCE GENERAL AJUSTADO  
AL 31.12.97  
(EN NUEVOS SOLES)**

**ACTIVO**

ACTIVO CORRIENTE

Caja y Bancos (Nota 02) .....	30,334,577
Valores Negociables	
Cuentas por Cobrar (Nota 03)	
Menos: Provisión Cobranza Dudosa	
Otras Cuentas por Cobrar (Nota 04) .....	43,441
Menos: Provisión Cobranza Dudosa	
Existencias (Nota 05) .....	61,808
Menos: Provisión Desva. de Existencias	
Gastos Pagados por Anticipado (Nota 06) .....	642,039
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE .....</b>	<b>31,081,865</b>

ACTIVO NO CORRIENTE

Cuentas por Cobrar a Largo Plazo	
Menos: Provisión Cobranza Dudosa	
Inversiones	
Menos: Fluct. de Vol. y Cobr. Dudosa	
Inmuebles, Maquinaria y Equipo (Nota 07) .....	6,869,174
Menos: Depreciación Acumulada (Nota 08) .....	(2,737,206)
Infraestructura Pública	
Menos: Depreciación Acumulada	
Otras Cuentas del Activo (Nota 09) .....	391,673
Menos: Amortización / Agotamiento	
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE .....</b>	<b>4,523,641</b>
<b>TOTAL ACTIVO .....</b>	<b>35,605,506</b>



**BALANCE GENERAL AJUSTADO  
AL 31.12.97  
(EN NUEVOS SOLES)**

**PASIVO Y PATRIMONIO**

**PASIVO CORRIENTE**

Sobregiros Bancarios .....	256,152
Cuentas por Pagar (Nota 10)	
Parte Corriente Deudas a largo Plazo	
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE.....</b>	<b>256,152</b>

**PASIVO NO CORRIENTE**

Deudas a Largo Plazo	
Provisión para Benef. Sociales (Nota 11) .....	4,249,588
Ingresos Diferidos (Nota 12)	
Otras Cuentas del Pasivo	
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE.....</b>	<b>4,249,588</b>

**TOTAL PASIVO .....** 4,505,740

**PATRIMONIO**

Hacienda Nacional (Nota 13) .....	21,596,659
Hacienda Nacional Adicional (Nota 14) .....	609,475
Reservas	
Resultados Acumulados .....	8,893,632

**TOTAL PATRIMONIO.....** 31,099,766

**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO.....** 35,605,506



CONTADURIA PUBLICA DE LA NACION  
DESPACHO CONTADOR GENERAL DE LA NACION

Oficio N° 59 -97-EF/93.09

Señor  
Ing. Walter Casquino Rey  
Vice-Presidente del Consejo Directivo  
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico  
Presente.-

ASUNTO : FELICITACION

REF. : Oficio N° 066-97-INGEMMET/DT

*De mi mayor consideración:*

*Tengo el agrado de dirigirme a usted, para expresarle la Felicitación en nombre de la **CONTADURIA PUBLICA DE LA NACION**, y el mío por la correcta programación de actividades administrativas que ha conllevado al cumplimiento de la presentación oportuna de los Estados Financieros y la Ejecución presupuestaria para la elaboración oportuna de los Estados Financieros y la Ejecución Presupuestaria para la elaboración de la Cuenta General de la República correspondiente al Ejercicio Fiscal 1996. Esta situación ha permitido clasificar a la entidad a su cargo, en el Orden de Mérito de presentación N° 08, de acuerdo al Volúmen Presupuestario que le corresponde.*

*Asimismo agradecemos a usted, hacer extensiva por escrito ésta especial felicitación al Señor Contador General, Director de Administración y Funcionarios que han contribuido en concretar oportunamente ésta importante obligación pública.*

*Muy atentamente,*

.....  
Manuel A. Luna Victoria S.  
Contador General de la Nación

Jr. Pablo Bermúdez N° 274 - Jesús María • Teléfonos 433-6969 - 433-6990 - 433-5466 - 433-7170 Fax: 433-7220



Publicación editada por el  
Instituto Geológico Minero y  
Metalúrgico  
INGEMMET

Diseño Gráfico:  
Ricardo Eslava E.

Impresión:  
FIMART  
EDITORES E IMPRESORES S.A.  
Av. del Río 111 - Pueblo Libre  
Teléfono: 424-0662 - 424-0547



**INSTITUTO GEOLÓGICO  
MINERO Y METALÚRGICO**

**Av. Canadá 1470 - San Borja  
Apartado 889 - Lima 41 - Perú**  
**Telfs: 224-2963 - 224-2964 - 224-2965**  
**Fax: (51-1) 225-4540**  
ingemmet1@chavin.rcp.net.pe  
ingemmet2@chavin.rcp.net.pe  
ingemmet5@chavin.rcp.net.pe

