

**INSTITUTO GEOLOGICO MINERO METALURGICO  
(INGEMMET)  
DIRECCION DE GEOLOGIA APLICADA (GEOTECNIA)**

**PROYECTO  
“CARTA NACIONAL DE RIESGOS GEOLOGICOS”**

**-LIMA, MARZO 1999-**

**INSTITUTO GEOLOGICO MINERO METALURGICO  
(INGEMMET)  
DIRECCION DE GEOLOGIA APLICADA (GEOTECNIA)**

**PROYECTO  
“CARTA NACIONAL DE RIESGOS GEOLOGICOS”**

**-LIMA, MARZO 1999-**

## **1. FUNDAMENTACION.**

El territorio peruano se caracteriza por estar sometido a una fuerte actividad dinámica, como consecuencia del estado juvenil de la Cordillera Andina y por su ubicación dentro de la zona de interacción de la Placa Continental Sudamericana y la Placa de Nazca, de la interacción de la corriente Peruana y la Ecuatorial o del Niño, produciéndose entonces fenómenos geodinámicos, cuyos frecuentes activamientos muchas veces son catastróficos, traducidos en pérdidas humanas, destrucción de núcleos urbanos, obras de infraestructura y campos agrícolas, o afectando la producción minera, con secuelas que repercuten negativamente en el desarrollo socio-económico del país.

Los deslizamientos, derrumbes, dsprendimientos de rocas y erosión de laderas, son más comunes en los flancos de las Cordilleras y están relacionados a la inestabilidad de las laderas de fuertes pendientes, a sistemas de drenaje torrentosos, fuertes precipitaciones, ocurrencia de sismos, mal uso de las tierras de cultivo y deficientes sistemas de riego. Un ejemplo es el deslizamiento de Pumarangra y Cocha ( Abancay) ocurrido el 18 Febrero de 1997 que causo la muerte de 51 personas y 200 desaparecidos, malogró terrenos de cultivo y viviendas o el deslizamiento de Mayunmarca (valle del río Mantaro) ocurrido en 1974 que represó el río Mantaro en una longitud de 3 Kms, formando una laguna de 30 Kms de longitud, provocó la muerte de 450 personas, destruyó la carretera Huancayo-Ayacucho y afecto al sector agrícola de la región.

Los aluviones, huaycos y avalanchas, causan destrucción en terrazas y abanicos aluviales donde se ubican nucleos urbanos, o se emplazan obras de infraestructura, con daños y pérdidas de vidas humanas; así es oportuno mencionar que el aluvión de Yungay en 1970, destruyó la ciudad del mismo nombre provocando la muerte de sus 18, 000 habitantes; el de Ranrahirca en 1961 y 1970, destruyó el pueblo del mismo nombre y provocó la muerte de 5, 000 y 6,000 pobladores respectivamente; el huayco de Aobamba del 27 de febrero de 1998, represó las aguas del río Vilcanota y formó una laguna que inundo a la Central Hidroeléctrica de Machupicchu y la mantiene inoperativa hasta el presente, con daños que deben llegar a los 100 millones de dólares y así ocurren anualmente en diversas regiones del territorio este tipo de fenómenos causando graves daños a la economía nacional.

La erosión en cárcavas, fenómeno antropogénico producto del mal manejo de agua y la intensa deforestación o eliminación de cobertura lateral en las laderas, terrazas o abanicos, ocasiona profundas zanjas, responsables de graves daños a la propiedad agrícola, minera, poblacional y demás obras de infraestructura nacional.

Las márgenes de los ríos se desbordan y erosionan periódicamente, como consecuencia de las fuertes lluvias, aluviones, derrumbes o deslizamientos de laderas que provocan represamientos y rupturas de diques naturales o artificiales; agregándose que en las llanuras de la región amazónica los cauces de muchas corrientes migran o cambian súbitamente de posición durante los períodos de crecientes, produciéndose inundaciones especialmente en los lugares donde existen abanicos de afluentes a los ríos principales que tienden a represarlos con retención y desborde de sus aguas y la consiguiente inundación de las tierras bajas denominadas “llanuras de inundación” volviéndolas particularmente riesgosas para cualquier obra de desarrollo.

Las inundaciones y los fenómenos de erosión de ribera provocados por las lluvias torrenciales de 1998 y las del presente año, han afectado las zonas bajas de los valles costeros, de los valles interandinos y de la amazonía, destruyendo zonas de cultivos, obras de infraestructura, viviendas, etc., afectando el desarrollo socioeconómico del país.

Los sismos como factor de riesgo geológico, son comunes en el territorio nacional, aunque la mayor parte de los terremotos se originan, frecuentemente en el mar, frente a Arica, Moquegua, Tacna, Arequipa, Nazca, Lima, Ancash, La Libertad y Piura.

Algunos focos se ubican cercanos a centros poblacionales del interior del territorio como Satipo, Moyobamba, Huancabamba, Huancayo (Huaytapallana), Cusco, etc. donde es posible esperar sismos de magnitud igual o mayor a 6.5 Mb.

Como ejemplo se pueden citar el sismo de 1970 que destruyó gran parte de las ciudades del departamento de Ancash, norte de Lima y sur de La Libertad, ocasiono la muerte de aproximadamente 70, 000 personas y un sinnúmero de desaparecidos cuyos estragos subsisten hasta hoy, el de 1974 que afectó a Lima provocando pérdidas humanas y

materiales y, los de Moyobamba en 1990 y 1991 y Nazca en 1997 con efectos similares.

La acción volcánica durante el período Cuaternario ha sido muy sensible en el territorio nacional, con algunos volcanes que han erupcionado produciendo lahares, piroclásticos y lavas, así como grandes nubes de ceniza que han cubierto extensas regiones, el ejemplo más prominente lo constituye la erupción del volcán de Huaynaputina (Omate) en 1,600, de la que J.T. Polo en sus sinopsis de Temblores y Volcánes del Perú (1898-1899) y E. Silgado (1979) en su libro "Historia de los sismos más importantes ocurridos en el Territorio Peruano" dan una detallada información.

Históricamente cuatro volcanes han tenido actividad durante los últimos 100 años, con aproximadamente 10 fases de erupciones. Sin embargo de casi todos los volcanes, faltan conocimientos básicos con respecto a su actividad en el pasado, base elemental para la predicción en el futuro; la activación del Volcán Sabancaya desde 1986 con una fase eruptiva tipo predominantemente "estromboliano" desde Mayo de 1990 hasta el 25 de Junio de 1996, puso en estado alerta al país y en especial al departamento de Arequipa.

El riesgo natural meteorológico más importante que afecta cíclicamente el territorio nacional es el fenómeno "El Niño".

El fenómeno "El Niño", se asocia con variaciones de temperatura en la superficie del mar que ocasionan un cambio del modelo atmosférico en la cuenca del Pacífico, al que se denomina Oscilación del Sur, y llega a ocasionar lluvias torrenciales en la Costa y graves sequías en toda la sierra del Perú, que se manifiestan con más intensidad en la región altiplánica.

Con el fenómeno de "El Niño de 1982-83, el país perdió 1,000 millones de dólares y su PBI cayó en 14 %, "El Niño" de 1997-98, ha provocado pérdidas por 2,020 millones de dólares y una caída del PBI de 2.5 %. Pérdidas distribuidas así: en daños a la infraestructura básica 1,200 millones de dólares (3,608 millones de soles), en trabajos de prevención 220 millones de dólares, y en trabajos de rehabilitación se calcula se gastarán 600 millones de dólares (1,800 millones de soles).

INDECI ha calculado que las pérdidas anuales que provocan al país los desastres naturales, llegan a aproximadamente 100 millones de dólares, lo que hace un total para los últimos 20 años de 2,000 millones de dólares.

Dichos riesgos pueden ser previstos, cuando se tiene suficiente información histórica y de campo, desde el punto de vista de su ubicación, evolución, magnitud y frecuencia de ocurrencia, considerando que algunos peligros geológicos que los provocan ocurren periódicamente y pueden ser valorados mediante observaciones y mediciones en períodos de tiempo relativamente cortos. Eventos como los sismos o erupciones volcánicas pueden predecirse hasta cierto punto, aunque sin poder definir cuando y como llegarán a ocurrir, pudiéndose prever y mitigar sus efectos.

## 2. PLANTEAMIENTO

El Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET) ente rector de los estudios geológicos en el Perú, desde sus predecesores iniciales como el Cuerpo de Ingenieros de Minas ha contribuido al conocimiento y estudio de los fenómenos de riesgo geológico.

En la actualidad a través de la Dirección de Geología Aplicada (Geotecnia), viene desarrollando estudios de riesgo geológico, que responden a la necesidad de conocer y evaluar las causas y efectos de su ocurrencia en nuestro territorio, él que por sus características físicas y climáticas, así como por su ubicación dentro de una zona de alta sismicidad, determinan un ambiente geológico donde la variedad y el contraste es su característica principal y que en su conjunto conforman un cuadro aparente para la ocurrencia de peligros geológicos que constantemente modifican el paisaje de nuestras tres regiones naturales (Costa, Sierra y Selva).

El INGEMMET entre 1980 y 1993, ejecuto el “ Estudio Geodinámico de Cuencas Hidrográficas”, considerando que dentro de su ambito se ubican los centros poblados, centros mineros y agrícolas, obras de infraestructura, etc. En consecuencia son estos los que sufren las consecuencias de las reactivaciones de los fenómenos de riesgo geológico. El propósito de estos estudios <sup>na side</sup> ~~es~~ presentar un espectro no solo de los fenómenos de riesgo geológico producidos, sino de las áreas críticas, que a una

incentivación (sismos o lluvias mayormente) puedan evolucionar, creando problemas dentro de su área de influencia.

Los resultados obtenidos, se han volcado en publicaciones que gratuitamente han sido alcanzadas a los organismos encargados del tratamiento de esta problemática como son el gobierno central, los gobiernos regionales y locales, y el Instituto Nacional de Defensa Civil, con la finalidad de que puedan contar con un documento que les sirva para la planificación y el desarrollo de los pueblos o regiones bajo su influencia.

### **3.0 OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer, analizar y evaluar el comportamiento geodinámico del territorio peruano en toda su variedad de manifestaciones (Remoción en masas, fenómenos hidrológicos, vulcanológicos y sísmicos), relacionados con al seguridad física de centros mineros y poblados, así como grandes obras de infraestructura, analizando las relaciones entre la generación de eventos sísmicos y vulcanológicos con la neotectónica y metalogenia, atenuando sus efectos negativos sobre el desarrollo socio-económico de los pueblos y del país.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Alcanzar al Gobierno Central, al Sector Energía y Minas, Gobiernos Regionales y locales, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y a todo organismo u empresa interesada un documento del medio físico y la geodinámica del territorio estudiado, que les ayude a planificar su desarrollo socio-económico.
- Elevar el nivel socio-económico de las poblaciones, centros mineros, agrícolas e industriales asentadas en áreas que impliquen riesgos geológico periódicos.
- Implementar el Banco de Datos de Riesgos Geológicos del Perú.
- Implementar tecnología nacional propia para el tratamiento de fenómenos de riesgos geológicos atenuando el impacto ambiental que ocasionan.
- Proponer una metodología de estudios de riesgos geológicos aplicable al territorio nacional y para los países del área andina.

- Ejecutar estudios de Geología Aplicada, como parte integral de la solución de los problemas de seguridad física que causan los Peligros Geológicos en el territorio nacional.
- Informar y difundir entre los entes interesados los resultados de los trabajos de correlación entre los eventos sísmicos y vulcanológicos con la neotectónica y la metalogenia de las áreas estudiadas.
- Informar y difundir a los organismos públicos y privados así como a todos los interesados, mediante boletines informativos periódicos, del estado de ocurrencias de los fenómenos que impliquen riesgo geológico y causen desastres naturales en el territorio nacional.

#### **4.0 LOGROS**

Como resultado de los trabajos realizados por la Dirección de Geología Aplicada (Geotecnia) del INGEMMET, se ha presentado al país una serie de estudios de riesgos geológicos (geodinámicos), documentos que bien utilizados pueden ayudar a las esferas gubernamentales y privadas y al poblador a planificar el desarrollo de un pueblo o una región. Entre los logros obtenidos merecen destacar los siguientes:

##### **4.1 Estudios de Riesgo Geológico a Nivel Nacional.**

1. Mapa de Geodinámica Externa del Perú a Escala 1:2 000 000 con su memoria explicativa
2. Album de Mapas de Zonificación de Riesgos Fisiográficos y Climatológicos
3. Inventario de Volcanes del Perú
4. Riesgo Volcánico en el Sur del Perú

##### **4.2 Estudios Geodinámicos (Riesgos Geológicos) de Cuencas Hidrográficas.**

###### **A. Estudios concluídos y publicados**

1. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Chillón
2. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Mantaro
3. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río San Juan



4. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Pisco
5. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Pativilca
6. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Cañete
7. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Rimac
8. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Santa
9. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Huaura
10. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Piura
11. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Jequetepeque
12. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Casma-Sechín
13. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Chancay-Huaral
14. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Ica
15. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Camaná-Majes
16. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Moche
17. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Quilca-Sihuas-Vitor
18. Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Lurín (Por publicar)

#### **4.2. Estudios de Geología Aplicada**

1. Presas de Relaves en el Perú
2. Estudio de la Seguridad Física de los Acantilados de la Costa Verde
3. Estudio Geotécnico de Futuras áreas de Expansión Urbana entre Lima y Cañete.
4. Hidrotermalismo en el Sur del Perú. Sector: Tacna-Arequipa
5. Hidrotermalismo en el Sur del Perú. Sector: Cailloma-Puquio

#### **4.3 Estudios Geológicos Puntuales**

En diversos lugares del país en apoyo a organismos públicos regionales, locales y empresas se han efectuado desde 1970 un aproximado de 250 trabajos puntuales.

#### **4.4 Otros**

- Sobre la base de la información propia y la recopilada de archivos de universidades, organismos públicos y privados, etc., se ha implementado el "Banco de Fenómenos de Geodinámica" el que ha sido enviado a la Dirección

de Información y Promoción con aproximadamente 2,500 registros los que se hallan debidamente documentados en fichas de fenómenos de geodinámica externa activos, latentes e inactivos.

- Se ha obtenido de diversas fuentes la información de sismos del Perú desde la época hispánica hasta Noviembre de 1998, la que ha sido ingresada en un Banco de Datos de Sismos y enviada a la Dirección de Información y Promoción para su ingreso al “Banco de Fenómenos de Geodinámica”

## **5.0 ORGANIZACIÓN**

El proyecto será desarrollado por la Dirección de Geología Aplicada (Geotecnia) de la Dirección General de Geología del INGEMMET sobre la base de su actual organización.

## **6.0 JEFATURA DEL PROYECTO**

La Jefatura del proyecto corresponde a la Dirección de Geología Aplicada (Geotecnia) del INGEMMET.

### **Funciones:**

- . Programar, Planificar, presupuestar, ejecutar, supervisar, y controlar los programas anuales de trabajos del proyecto.
- . Coordinar la ejecución del proyecto con las otras direcciones del INGEMMET, instituciones de apoyo nacional e internacional, organismos públicos y privados.
- . Elaborar periódicamente informes de avance de los trabajos del Proyecto y revisar los informes finales de cada trabajo ejecutado.
- . Velar por la buena marcha del proyecto, controlando las inversiones que se ejecuten.

## **7.0 UNIDADES DE APOYO**

En el desarrollo del trabajo se contará con el apoyo de las otras Direcciones de Línea de la Dirección General de Geología y la Dirección de Información y Promoción.

## 8.0 PROGRAMA DE TRABAJO

La Dirección de Geología Aplicada (Geotecnia) considera que es necesario obtener un mejor conocimiento de los Peligros Geológicos endógenos y exógenos que afectan al territorio nacional, y que al presente el estudio de la sismicidad y el volcanismo reviste una renovada importancia por los nuevos conocimientos desarrollados en los últimos 15 años, relativos a su asociación a mineralizaciones a lo largo de lineamientos y episodios magmáticos sucesivos que se desplazaron de Oeste a Este en el territorio peruano, como producto de la Tectónica de Placas; propone ejecutar los siguientes trabajos:

### A) Cartas Departamentales de Riesgos Geológicos del Perú.

Con la información disponible y la que se logre obtener de los estudios de Riesgo Geológico que se ejecuten en el país, se confeccionaran las Cartas de Riesgo Geológico de los departamentos en los cuales la minería tiene una amplia incidencia, los cuales son:

En el Sur: Tacna, Moquegua, Arequipa, Apurímac, Cusco y Puno (2,000 - 2,001)

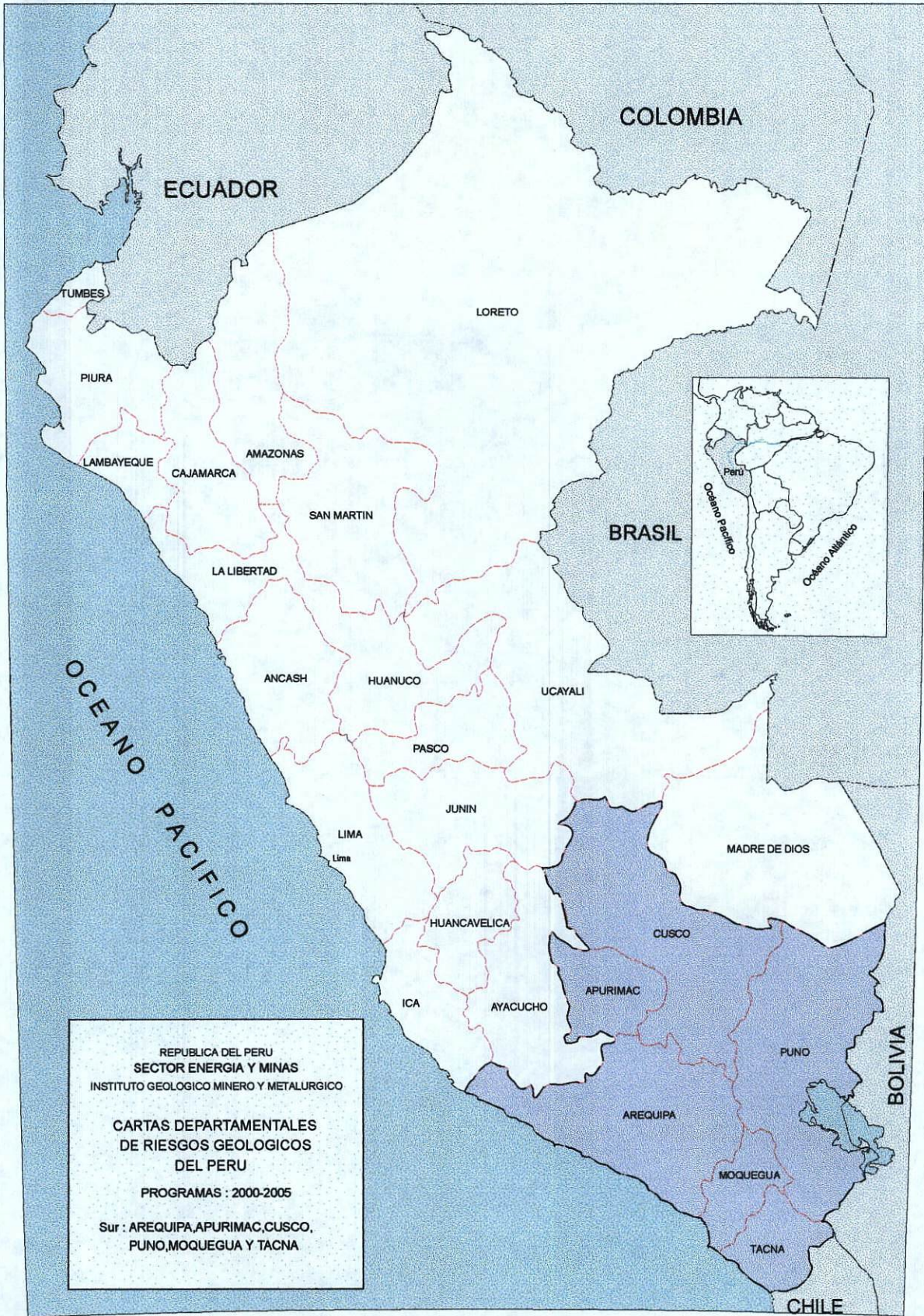
En el Centro: Lima, Pasco, Junín, Ica, Huancavelica y Ayacucho (2,002 - 2,003)

En el Norte: Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash y Huánuco (2,004 – 2005).

Oriente: Amazonas, San Martín, Loreto, Ucayali y Madre de Dios (2,005 - 2,006).

La escala a adoptar será 1:100,000 a nivel de Cuadrángulo y 1:250,000 a nivel departamental.

Las Cartas que se confeccionen serán alcanzados a los organismos de gobierno y a las empresas, para que sirvan de instrumentos bases para la planificación de sus actividades y al desarrollo de estos departamentos así como para adoptar medidas de prevención en las zonas que sean consideradas críticas.



REPUBLICA DEL PERU  
 SECTOR ENERGIA Y MINAS  
 INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO  
  
 CARTAS DEPARTAMENTALES  
 DE RIESGOS GEOLOGICOS  
 DEL PERU  
  
 PROGRAMAS : 2000-2005  
  
 Sur : AREQUIPA, APURIMAC, CUSCO,  
 PUNO, MOQUEGUA Y TACNA



REPUBLICA DEL PERU  
 SECTOR ENERGIA Y MINAS  
 INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO  
  
**CARTAS DEPARTAMENTALES  
 DE RIESGOS GEOLOGICOS  
 DEL PERU**  
 PROGRAMA : 2000-2005  
  
 Centro : LIMA, PASCO, JUNIN, ICA,  
 HUANCAMELICA Y AYACUCHO





## **B) Mapa de Riesgos Geológicos del Perú**

Los estudios ejecutados, así como la recopilación de la información que se obtenga de los trabajos realizados por el INGEMMET y de otros organismos públicos o privados, nos permitirá mantener actualizado el Mapa de Riesgos Geológicos del Perú. Contando para ello con el apoyo de nuestro Sistema de Información Geográfica y el Banco de Datos de Riesgos Geológicos del Perú.

El Mapa de Riesgos Geológicos del Perú se seguirá efectuando a escala 1:1'000, 000 y estará acompañado de otro de Zonación de Riesgos Geológicos a la misma escala. Para su difusión pueden emplearse escalas menores.

## **C) Apoyo Técnico a los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTAR) en Estudios de Riesgo Geológico para la Seguridad Física y el Ordenamiento Territorial**

Ante la demanda que tiene la Institución de parte de organismos públicos para que se le brinde apoyo en la ejecución de estudios de Riesgo Geológico para la Seguridad Física y Ordenamiento Territorial de áreas que son afectadas por Peligros Geológicos, se contempla brindarles el apoyo técnico respectivo para las fases de:

- Revisión de documentos técnicos referidos a riesgos geológicos y geodinámica externa como parte de los Estudios de Impacto ambiental de Proyectos Mineros, Petroleros e Hidroenergéticos
- Visitas inspectivas al terreno para estudios de Seguridad Física tanto de obras de infraestructura minera, vial como poblacional.
- Estudios de Ordenamiento Territorial para centros mineros, poblacionales, vías de transporte, etc.



## **9.0 METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS.**

Para la ejecución de los estudios se empleará tecnología de punta sobre la base de sensores remotos ( sistemas satelitales y de radar y fotografías aéreas), Sistemas de Información Geográfica (SIG), Internet, Bancos de Datos, Biblioteca, Centro de Documentación Técnica, etc. Asimismo se aprovechará la información disponible y accesible tanto de instituciones públicas como privadas.

- Para la confección de los planos bases se utilizará la Cartografía del Instituto Geográfico Nacional a escalas 1:100,000 y 1:250,000.
- Las fotografías aéreas se obtendrán de los archivos del INGEMMET, o deberán ser adquiridas del IGN, SAN o el Programa Especial de Titulación de Tierras (PETT) del Ministerio de Agricultura.
- Para la ejecución de los trabajos, la Dirección dispondrá de un mínimo de 4 brigadas de campo y el tiempo de duración de cada estudio hasta la elaboración del informe final no deberá ser mayor a 210 días,
- Se propondrá la suscripción de Convenios con organismos como el Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de la Presidencia, Ministerio de Transportes, Comunicaciones Vivienda y Construcción, Indeci, Concytec, Inadur, etc.
- Para los trabajos de gabinete pondrá a su disposición toda la tecnología de que dispone y para los trabajos de campo dará el apoyo pertinente para la obtención de óptimos resultados.

## **10. METAS PROPUESTAS**

En la continuación de esta tarea, se propone desarrollar las siguientes actividades:

- . Incremento y actualización continua del “Banco de Datos de Riesgos Geológicos del Perú”

- . Investigación bibliográfica continua de publicaciones en Universidades, Instituciones, Empresas, Medios de comunicación,
- . Trabajos de campo en áreas activas y pasivas a la ocurrencia de fenómenos de Riesgos Geológicos, para lo cual se deben destinar recursos económicos que permitan cubrir, el desplazamiento de profesionales en forma oportuna a las zonas donde se susciten estos fenómenos.
- . Publicación anual de los estudios realizados y su alcance a los gobiernos regionales y locales e empresas interesados en ellos
- . Comunicar a los organismos interesados (públicos y privados), mediante boletines periódicos, sobre la nueva información que se disponga de los trabajos ejecutados; sobretodo de los que manifiesten una relación directa entre los fenómenos de riesgos geológicos y los recursos mineros.
- . Publicar el Mapa de Riesgos Geológicos del Perú a escala 1: 1 000 000, el que debe incluir la “Zonificación de Riesgos Geológicos a Nivel Nacional” y su memoria explicativa.
- . Servir de apoyo a los organismos gubernamentales para el desarrollo socio-económico del país.

## **11. PRESUPUESTO**

El presupuesto total del proyecto dependera de la capacidad económica del Instituto y del apoyo que para la ejecución de los estudios y trabajos le asigne el gobierno central a través del Tesoro Público o un Fondo que se cree para tal fin con el aporte de los Consejos Transitorios de Administración Regionales (CTAR) y las empresas favorecidas por los trabajos. Para las labores a corto plazo (dos años) se ha estimado en: Dos millones de nuevos soles anuales.

## **12. PRODUCTOS**

Productos a Obtener.

- . Un informe debidamente documentado para su publicación y repartición a las instancias respectivas.

- . Mapas de riesgo geológico y de zonación de riesgo geológico a escala departamental o por cuadrángulos a 1:100 000 y sus correspondientes boletines descriptivos e ilustrativos.
- . Base de datos actualizada de los fenómenos de riesgos geológicos que causan desastres naturales
- . Mapa de riesgos geológicos del Perú a escala 1: 1 000 000 acompañado de su mapa de zonación de riesgos geológicos a la misma escala.
- . Mapa de relación entre los fenómenos de riesgo geológico y la neotectónica
- . Mapas de seguridad física de las principales poblaciones a nivel departamental
- . Mapa de impactos ambientales de los departamentos estudiados
- . Publicaciones sobre riesgos geológicos y metodología de su tratamiento para evitar o mitigar su ocurrencia.

### **13. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES**

En el cuadro adjunto se presenta la programación de actividades para la elaboración de las Cartas Departamentales de Riesgo Geológico del Perú, las que se empezarán a elaborar desde el 2,000 en una primera etapa hasta el 2,005, dejando la zona del Oriente para la etapa posterior.

Lima, Marzo de 1999

  
ING. ANTONIO GUZMAN MARTINEZ  
DIRECTOR DE GEOTECNIA  
INGEMMET

**PROGRAMA DE LA DIRECCION DE GEOLOGIA APLICADA (GEOTECNIA)  
PARA EL ESTUDIO DE RIESGOS GEOLOGICOS EN EL PERIODO 2,000-  
2,005**

ACTIVIDADES	TIEMPO (AÑOS)					
	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005
<b>REGION SUR</b>						
Tacna-Moquegua	_____					
Arequipa-Puno	_____					
Cusco-Apurimac	_____					
<b>REGION CENTRO</b>						
Lima			_____			
Pasco-Junín			_____			
Ica-Huancavelica			_____			
Ayacucho						
<b>REGION NORTE</b>						
Tumbes-Piura					_____	
Lambayeque-Cajamarca					_____	
La Libertad					_____	
Ancash-Huánuco					_____	
<b>REGION ORIENTE</b>						
Amazonas-San Martín						_____
Loreto-Ucayali						
Madre de Dios						

Lima, Marzo de 1999