

**SOCIEDAD PERUANA DE MEDICINA DE EMERGENCIA Y DESASTRES
III CURSO NACIONAL
EMERGENCIAS Y DESASTRES
DEL 25 AL 27 DE FEBRERO DEL 2005**

LOS RIESGOS NATURALES Y SUS EFECTOS EN LA POBLACIÓN



Construcciones Vulnerables Quebrada Saphy – Cuzco

Dr. Ing. VIDAL TAYPE RAMOS
Esp. en Ingeniería Geológica y Geodinámica.

LIMA, FEBRERO 2005

I. INTRODUCCIÓN

- Los procesos geodinámicos internos y externos, en el ámbito nacional y mundial, crean situaciones de emergencia cuando estos riesgos alcanzan grandes proporciones, especialmente en los países en vías de desarrollo expuestos a frecuentes acontecimientos como el nuestro.
- Solo con el soporte de la ciencia y la tecnología se puede abordar este problema para disminuir sus efectos que causan daños a la población, obras civiles y las vidas humanas, con tal objeto es necesario evaluar los antecedentes históricos, y los costos económicos, que ocasionan en las regiones más afectadas por los procesos geodinámicos, para llegar a la prevención en base a una metodología adecuada.

- Los fenómenos naturales operantes con mayor o menor grado de vulnerabilidad en las regiones de la Costa, Sierra y Selva, es el resultado de los procesos evolutivos y comportamiento geodinámico de los afloramientos rocosos, dinámica fluvial de los ríos, glaciares, erosiones, frente a las perturbaciones atmosféricas, gravitacionales y movimientos sísmicos, traducidos en huaycos, deslizamientos, inundaciones, aluviones y terremotos.
- Los planes de prevención y control están sujetas a la estrategia de la metodología del estudio de área, a nivel local o regional, mediante una evaluación cualitativa y cuantitativa de los tipos de peligros por la magnitud y costo económico para llegar a elaborar una cartografía geodinámica que justifique la inversión financiera por su utilidad a la prevención y planificación nacional.

II. COMPORTAMIENTO GEODINÁMICO DEL TERRITORIO NACIONAL

- La superficie de la Corteza Terrestre, está sujeta a las acciones dinámicas de las fuerzas internas (terremotos) y fuerzas externas (atmosféricas, físicos y gravitacionales) que alteran y/o modifican constantemente el relieve terrestre por los procesos evolutivos, creando un desequilibrio ambiental, cuando estos fenómenos geodinámicos alcanzan características destructivas, ocasionan daños materiales y la pérdida del potencial humano. La Geodinámica, trata de determinar las causas y efectos.

- El Perú más que por su situación geográfica, es por la naturaleza abrupta o accidentada del terreno, expuesta a los diferentes tipos de fenómenos con manifestaciones destructivas en los valles, vertientes de la cordillera y la Llanura Amazónica.

La historia de los grandes desastres naturales en nuestro territorio, ha dejado saldos muy dolorosos, como se ha mencionado en el capítulo de la geocromología de los desastres naturales

FRAGMENTACIÓN Y DESPLAZAMIENTOS DE CONTINENTES

Fig. A

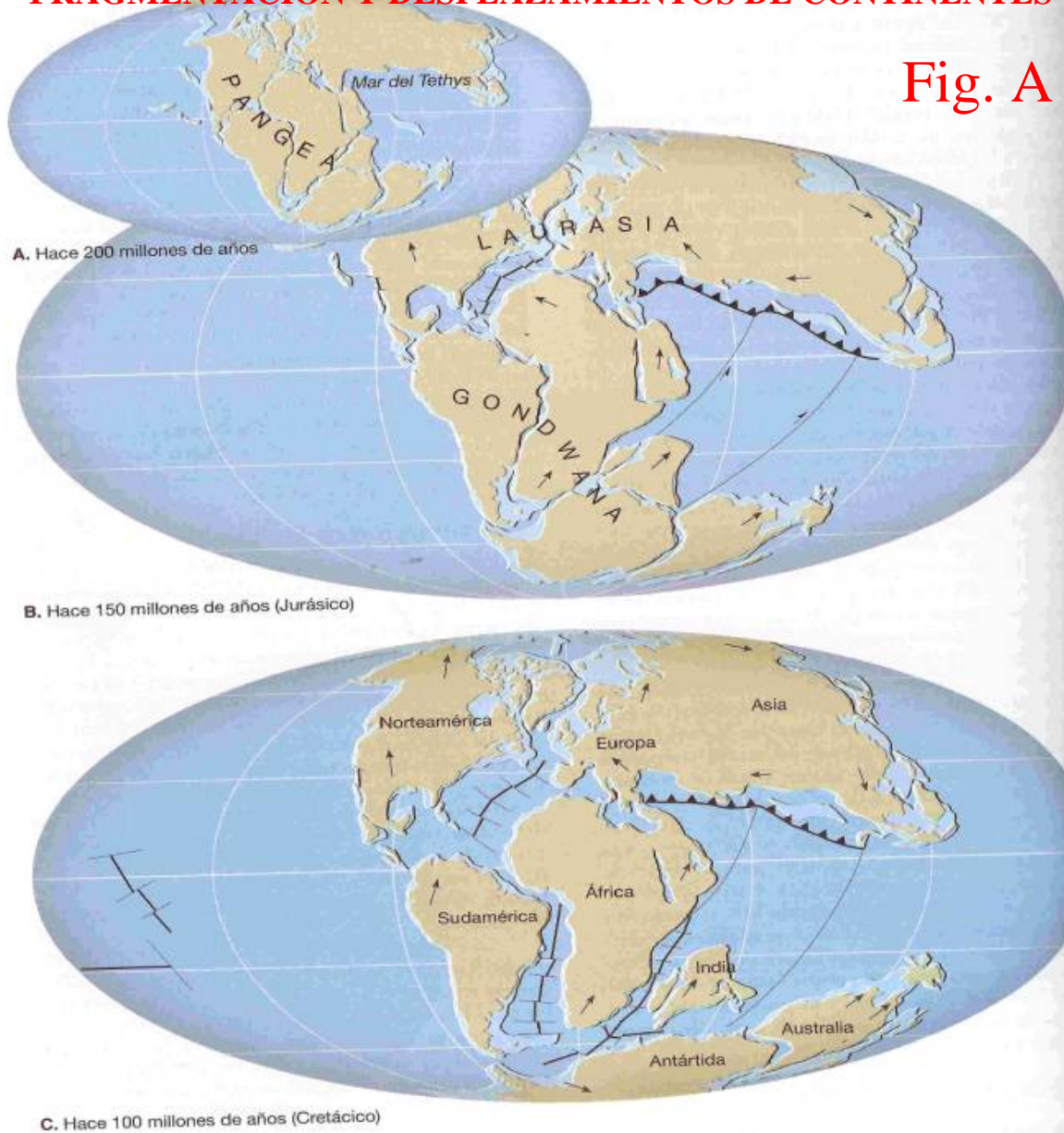
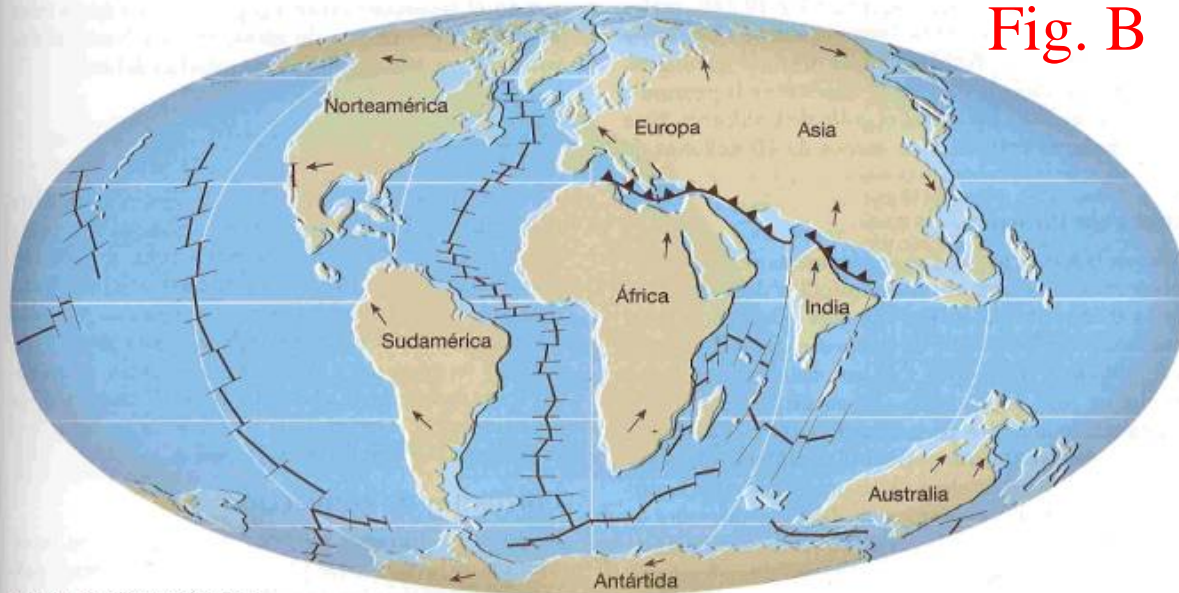
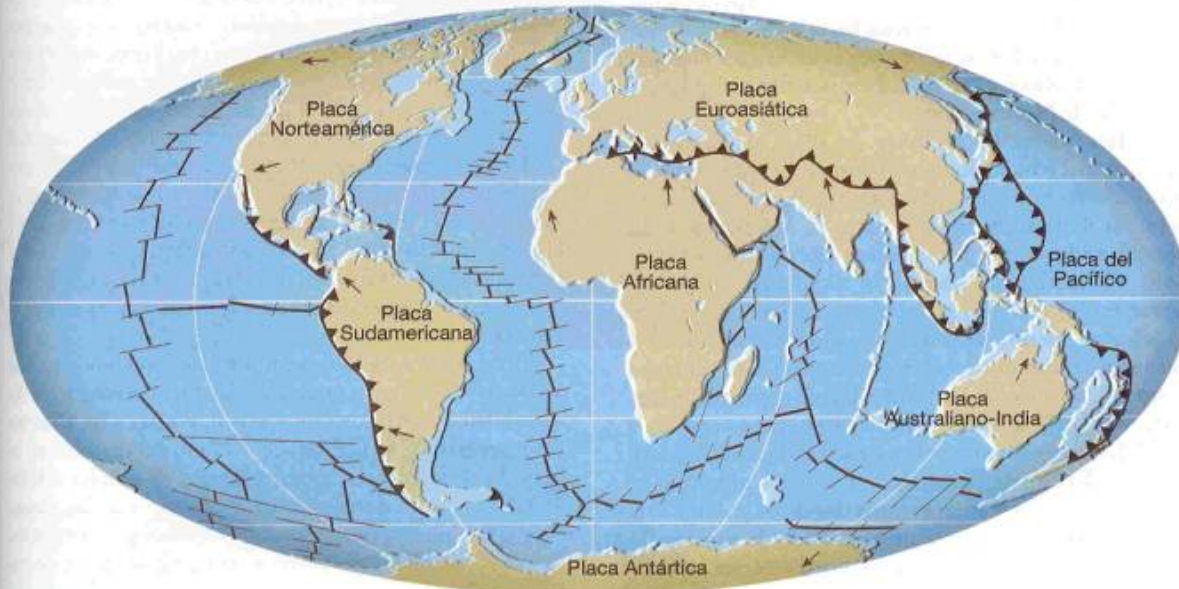


Fig. B



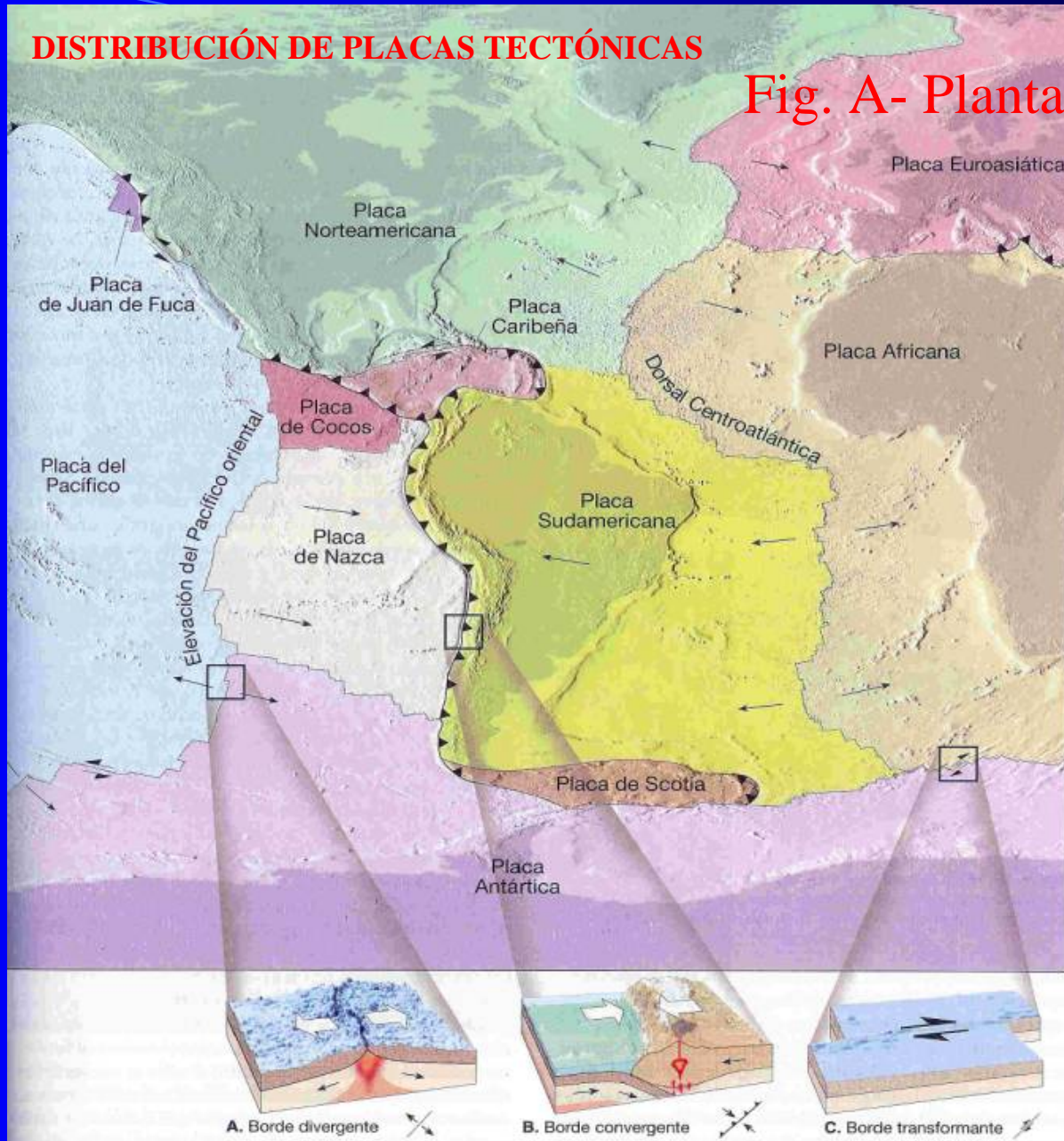
D. Hace 50 millones de años



F. Presente

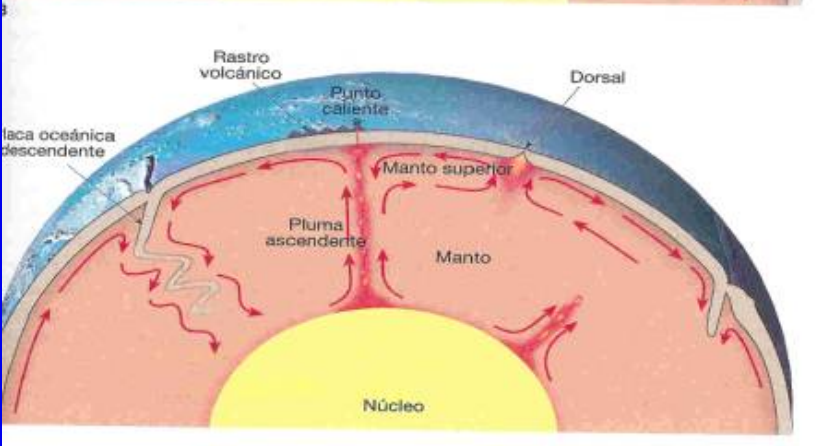
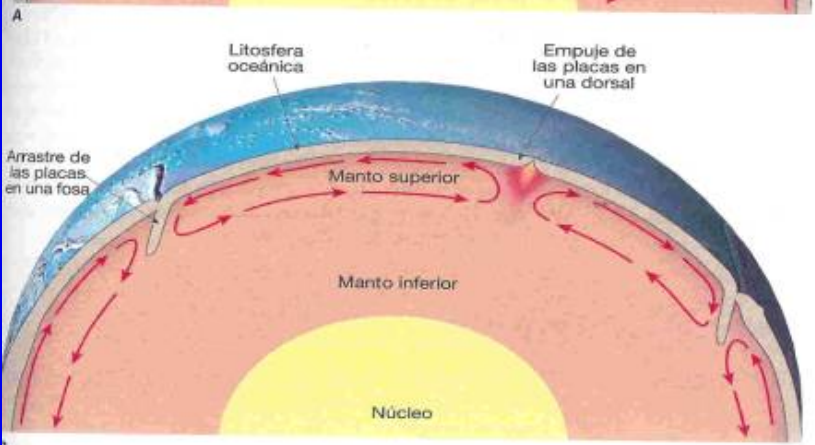
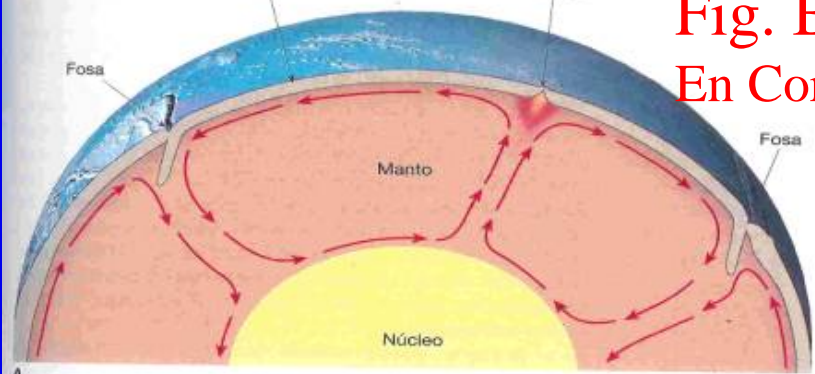
DISTRIBUCIÓN DE PLACAS TECTÓNICAS

Fig. A- Planta



DINÁMICA DE LAS PLACAS TECTÓNICAS

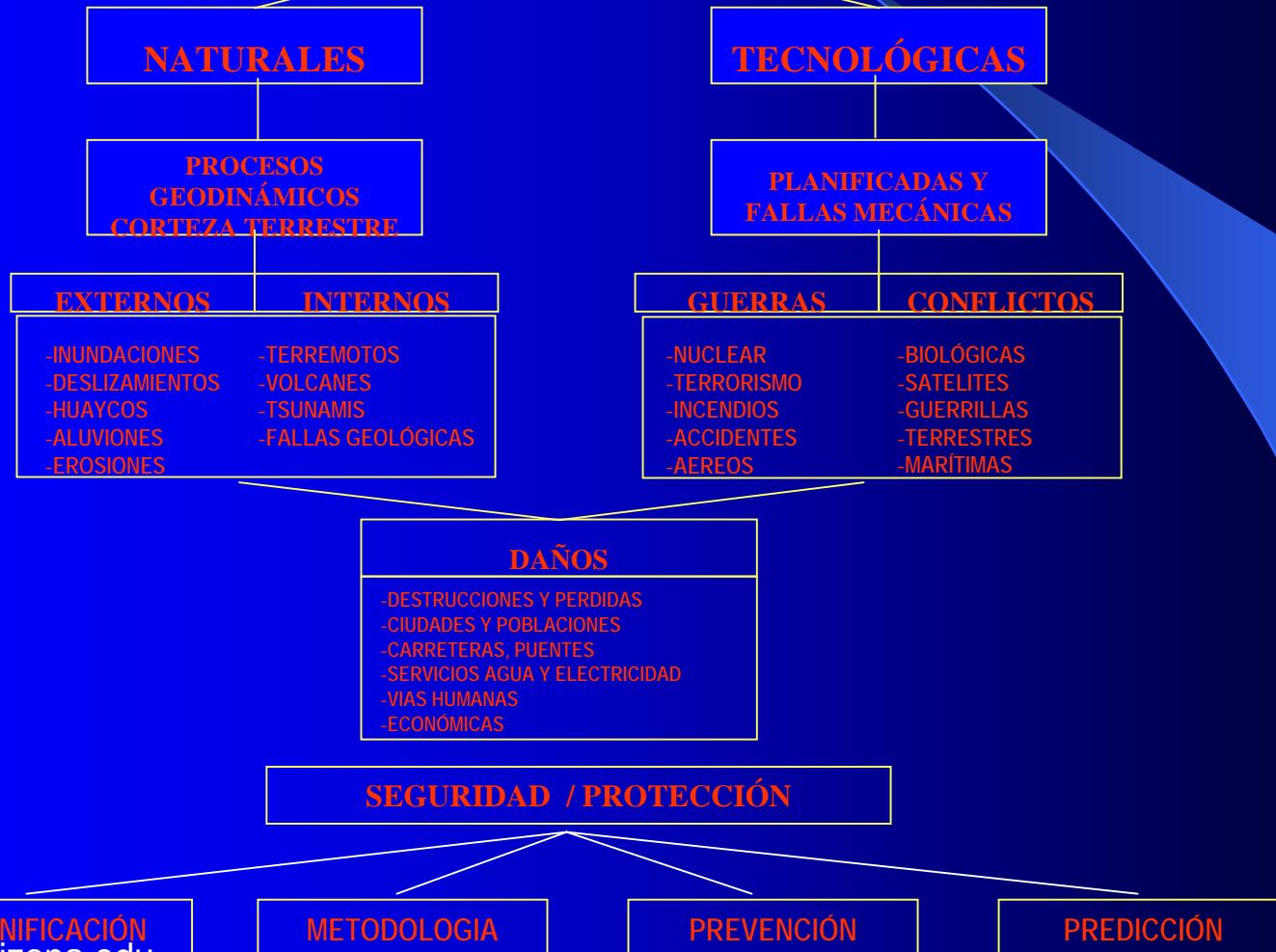
Fig. B
En Corte



III. ANTECEDENTES HISTORICOS Y PERDIDAS

- El Territorio Nacional, desde su formación geológica, el sistema de la cordillera Andina ha sido siempre escenario de riesgos geológicos.
- Según la Geocronología está expuesto a un acentuado de peligros potenciales y problemas geológicos, extremos por los efectos en la población y en las obras de ingeniería.
- Las estadísticas y las informaciones en un periodo de 100 años, indica los siguientes casos históricos.

ESTRATEGIA: GEODINAMICA Y EL ESTADO





MODELO DE LA DINAMICA DE LAS PLACAS TECTONICAS

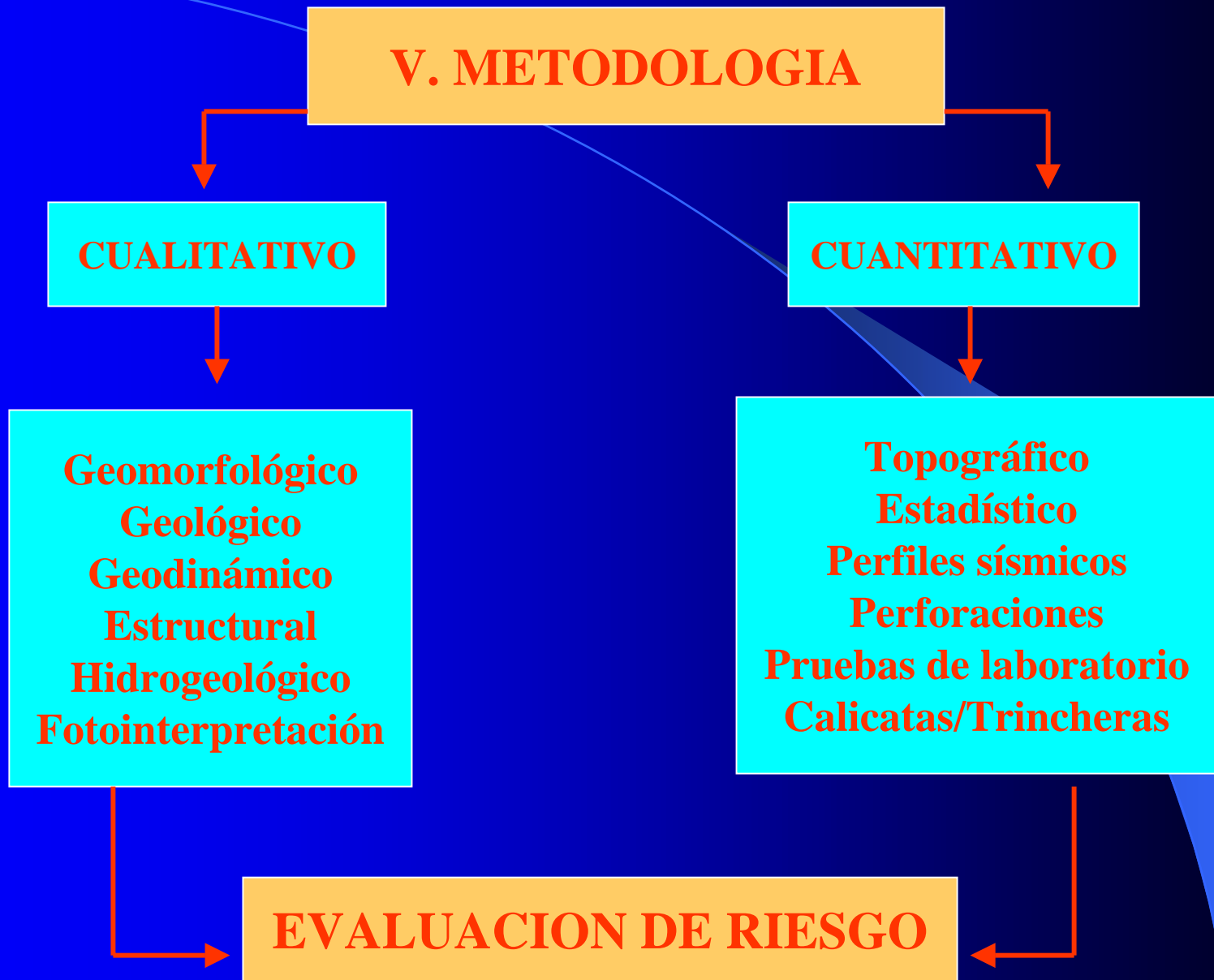
EFFECTOS: 1 TERREMOTOS, 2 VOLCANES Y 3 FORMACIÓN DE MONTAÑAS

IV. PERDIDAS ECONOMICAS Y VIDAS POR DESASTRES NATURALES EN EL PERU

AÑOS	TIPO DE PELIGRO NATURAL	ECONOMICAS	VIDA HUMANA
1925	INUNDACIONES Y HUAYCOS COSTA: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Lima	\$162 millones	-----
1970	TERREMOTO Y ALUVION Ancash, Lima y La Libertad	S/. 25 millones	65,000
1972	INUNDACIONES Y HUAYCOS Tumbes, Piura y La Libertad	S/. 700 millones	-----
1982/83	INUNDACIONES Y HUAYCOS en el norte y SEQUIA en el altiplano	\$1,000 millones	-----

ANTECEDENTES HISTORICOS Y PERDIDAS ECONOMICAS POR DESASTRES NATURALES EN EL PERÚ

AÑOS	TIPO DE PELIGRO NATURAL	ECONOMICAS	VIDA HUMANA
1997/98	INUNDACIONES Y HUAYCOS COSTA: Tumbes, Piura, La Libertad, Lima e Ica	\$1,800 millones	630
2001	TERREMOTO SUR: Moquegua, Arequipa y Tacna	S/. 400 millones	80



EVALUACIÓN Y ANALISIS

```
graph TD; A[EVALUACIÓN Y ANALISIS] --> B[MACRO Y MICROZONIFICACIÓN AREAS ESTABLES/ INESTABLES]; B --> C[ELABORACIÓN MAPAS DE PELIGROS GEOLÓGICOS/VULNERABILIDAD]; C --> D[VALOR ECONÓMICO / SEGURIDAD]; D --> E[USO Y APLICACIÓN PRÁCTICA: PREVENCIÓN INGENIERIA BASICA Y PROYECTOS DE INVERSIÓN];
```

**MACRO Y MICROZONIFICACIÓN
AREAS ESTABLES/ INESTABLES**

**ELABORACIÓN MAPAS DE PELIGROS
GEOLÓGICOS/VULNERABILIDAD**

VALOR ECONÓMICO / SEGURIDAD

**USO Y APLICACIÓN PRÁCTICA: PREVENCIÓN
INGENIERIA BASICA Y PROYECTOS DE INVERSIÓN**

VI. PELIGROS GEOLÓGICOS

CLASIFICACIÓN

ORIGEN

**DINAMICA GEOTECTONICA
TECTONICA DE PLACAS**

**F. METEOROLOGICOS
O HIDROLOGICOS**

**MOVIMIENTO EN MASA
O GRAVEDAD**

**SISMOS/TERREMOTOS
TSUNAMIS
VOLCANES/FUMAROLAS
FALLAS GEOLÓGICAS
OROGENIA/MONTAÑAS**

**HUAYCOS/LLOCLLAS
INUNDACIONES
ALUVIONES
EROSIONES O CARCAYAS
HELADAS/FRIAJES
SEQUIAS**

**DESLIZAMIENTOS
DERRUMBES
DESPREND. DE ROCAS
COLAPSOS SUBTERRAN
CARSTICOS
REPTACIONES
SUELOS EXPANSIVOS**



VII. REGIONES VULNERABLES POR RIESGOS NATURALES

CONDICIONES

TOPOGRAFICAS, CLIMATICAS, GEOMORFOLOGICAS
GEOLOGICAS Y GEOAMBIENTALES

REGIONES NATURALES

COSTA

SIERRA

SELVA

INUNDACIONES
HUAYCOS
EROSIONES
TERREMOTOS
ALUVIONES
IMP. AMBIENTAL

DESLIZAMIENTOS
HUAYCOS
ALUVIONES
HUNDIMIENTOS
VOLCANES
SEQUIAS
IMP. AMBIENTAL

DESLIZAMIENTOS
PROC. CAESTICOS
EROSIONES
INUNDACIONES
DESBORDAMIENTOS
EPIDEMIAS

PROBLEMAS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

SECTORES

TRANSPORTE

CARRETERAS
LINEAS FERREAS
PUENTES

AGRICULTURA

TIERRAS DE CULTIVO
GANADERIA, CANALES

PESQUERIA

PUERTOS
CALETAS

VIVIENDA

CIUDADES
POBLACIONES
AAHH

ENERGIA/MINAS

C. HIDROELECTRICAS
TUNELES
RELAVES

TURISMO

AGUAS TERMALES
HOTELES REGIONALES
ZONAS ARQUEOL.

VIII. ANALISIS GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO DE CIUDADES VULNERABLES POR RIESGOS NATURALES

Ciudades	Geomorfología	Emplazamiento Poblacional	Tipo de Peligros
LIMA	Antiguo cono aluvial río Rimac	Urbana y pueblos jóvenes y riveras y quebradas.	Terremoto, inundaciones huaycos
AREQUIPA	Borde volcánico y aluviales	Urbana y pueblos jóvenes, suelos volcánicos y aluviales.	Actividades volcánicas y terremotos, huaycos.
HUARAZ	Cono aluvial, Rio Quilcay	Urbana y rural, conos y quebradas	Aluviones, terremotos inundaciones

Ciudades	Geomorfología	Emplazamiento Poblacional	Tipo de Peligros
TUMBES	Terrazas fluviales, Río Tumbes	Urbana y rural, suelos fluviales y aluviales	Inundaciones, terremotos.
PIURA	Terrazas fluviales, Río Piura	Urbana y rural, suelos fluviales y aluviales.	Inundaciones, terremotos, huaycos.
ICA	Terrazas y conos aluviales del Río Ica	Urbana y rural en suelos aluviales.	Terremotos, inundaciones y huaycos.
IQUITOS	Antiguas terrazas fluviales río amazonas	Urbana y rural, suelos fluviales	Erosiones, meandros, inundaciones.
CUZCO	Valles fluviales, aluviales	Urbana y rural, suelos fluviales y laderas	Huaycos, deslizamientos, terremotos

Ciudades	Geomorfología	Emplazamiento Poblacional	Tipo de Peligros
PUNO	Borde Lago Titicaca	Urbana y rural, riberas del lago y laderas.	Inundaciones, sequías
APURIMAC	Laderas y conos aluviales.	Urbana y rural, suelos aluviales.	Huaycos, deslizamientos y aluviones.
CAJAMARCA	Antigua terraza volcánica	Urbana y rural, suelos volcánicas y laderas.	Deslizamientos, huaycos, erosiones.
AYACUCHO	Laderas y conos aluviales	Urbana y rural, suelos volcánicos y aluviales.	Deslizamientos, huaycos, erosiones

IX. EVALUACIÓN DE RIESGOS NATURALES

CONCEPTOS BÁSICOS

**PELIGROS, (p)
(Harzard) ó
AMENAZAS**

Probabilidad de ocurrencia de un proceso geológico de intensidad, severidad en área específica y periodo de tiempo

**VULNERABILIDAD
(V)**

Grado de daños o pérdidas potenciales, consecuencia de un fenómeno natural de intensidad y características físicas; entre 0% a 100% daños

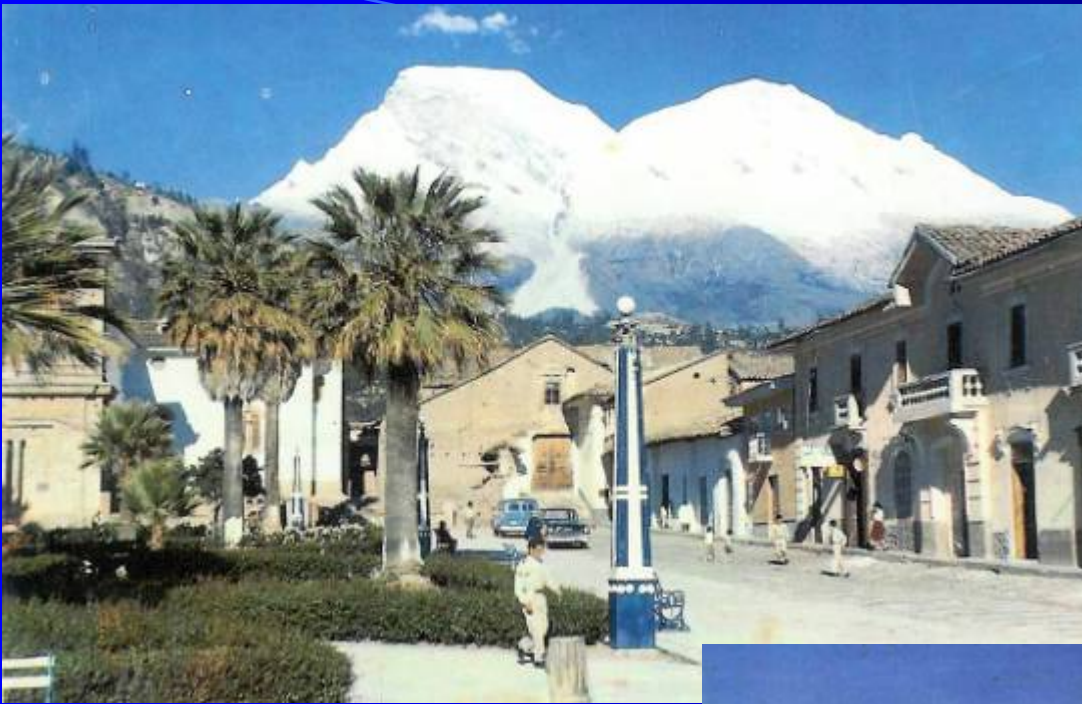
**RIESGOS, R
(Risk)**

Pérdidas extremas, por fenómenos determinados:
Vidas humanas, económicas directas o indirectas.

X. CONCLUSIONES

- Perú, por la situación geográfica y condiciones topográficas, geológicas, climáticas complejas y variadas propicia almacenamiento de peligros geológicos potenciales en superficie y debajo de la corteza terrestre.
- Los eventos de grandes desastres naturales a lo largo de la historia geológica del país, ha dejado saldos muy severos en las regiones del territorio nacional, en los sectores de Transporte, Vivienda, Agrícola, Minera y Energía y Turismo y pérdidas de vidas y económicas irreparables.
- Las informaciones y los estudios sobre impactos de los peligros geológicos inciden en el valor social y económico frente a los desastres naturales así como en el factor de seguridad y la inversión de recursos en los proyectos y la ejecución de obras civiles.

ILUSTRACIONES PELIGROS NATURALES Y LA VULNERABILIDAD



Antes 1969
Ciudad de Yungay
(2,535) dpto. Ancash

Despues 1970
Ciudad de Yungay
destruido y arrasado
por terremoto y
aluvión 31/06/1970





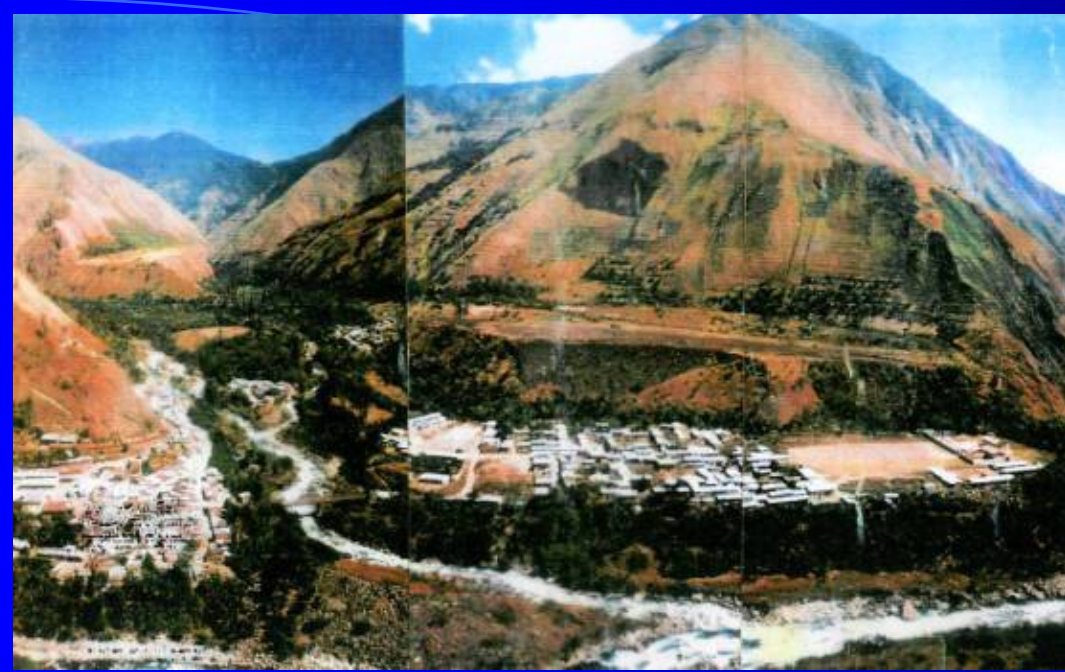
**Antes población de
Mayunmarca –
Huancavelica
1973**

**Despues arrasado por
deslizamiento
24-04-1974**



Antes

**Santa Teresa y Huadquiña
1977 Provincia la convención
dpto. de Cuzco**

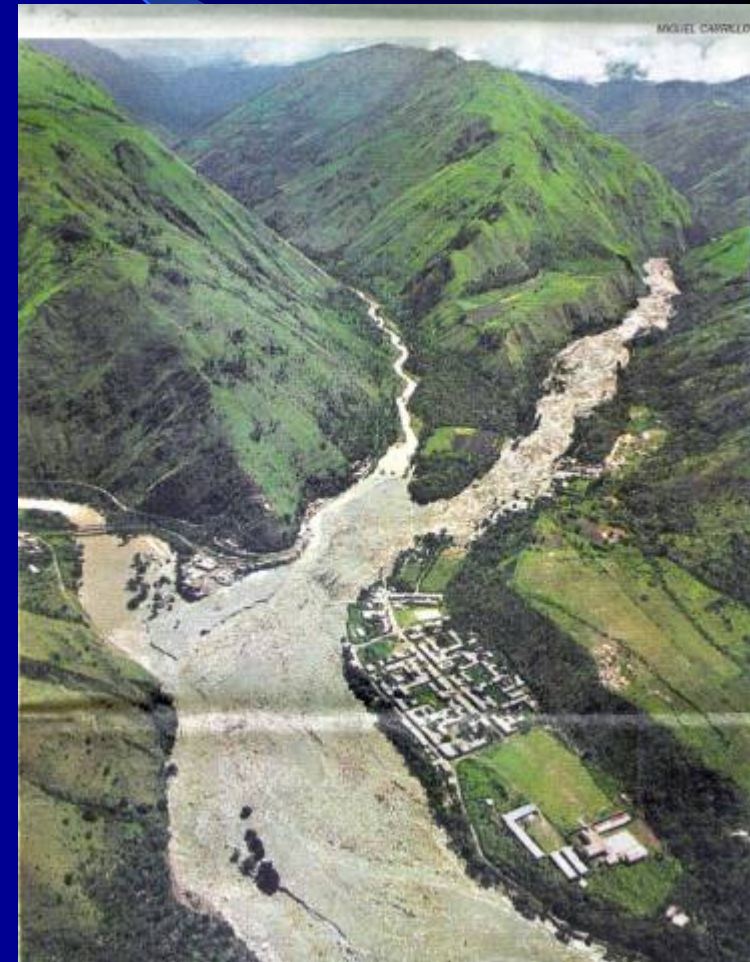


Despues

Santa Teresa 1998

**Destruido y arrasado por
aluvión**

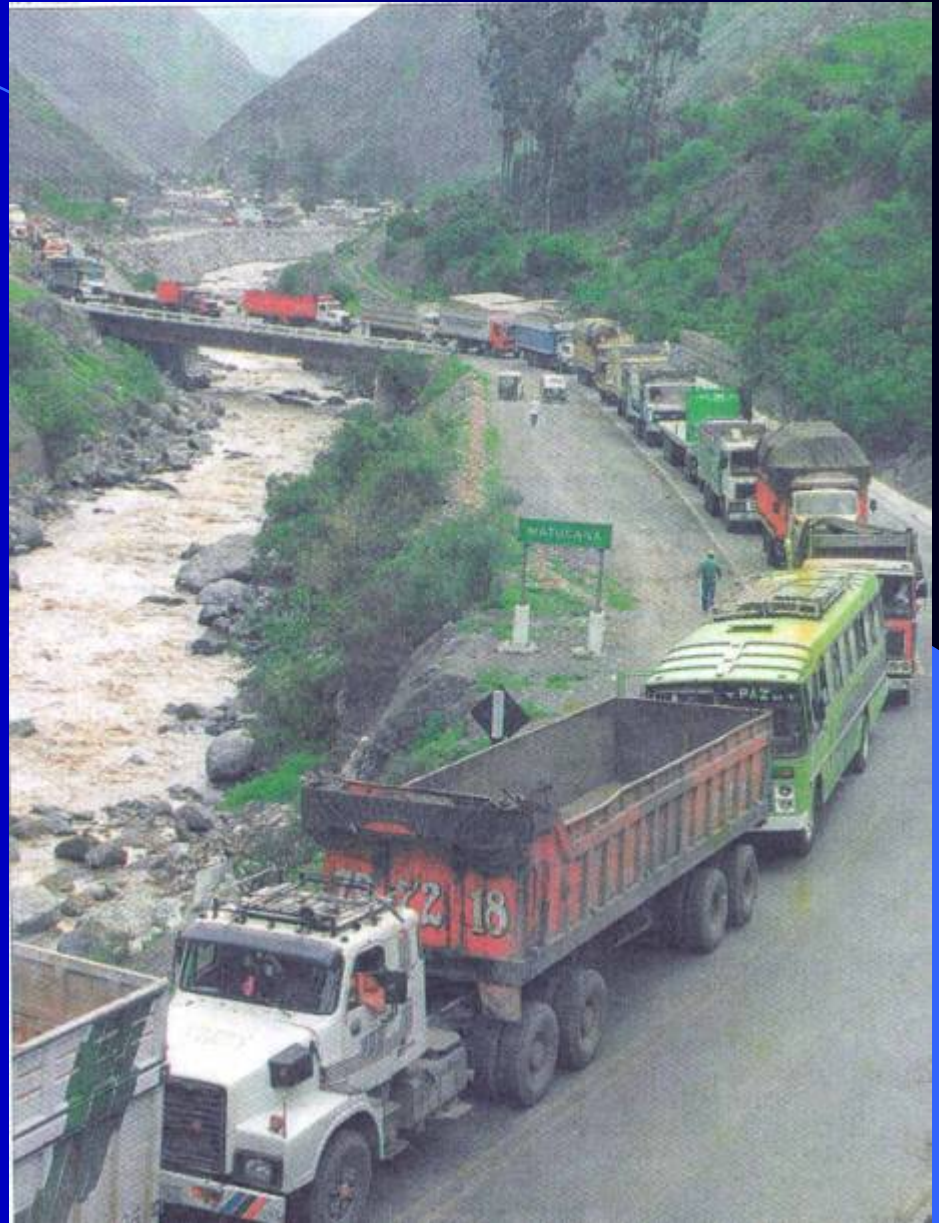
**Rios Urubamba, sta. Teresa y
Sacsara.**



**Tumbes 1998 sector aguas verdes huaquillas
afectado por huaycos – inundaciones
establecimientos comerciales y viviendas.**



**Carretera central
1998 sector: matucana
bloqueado por
erosiones y huaycos
km. 80 y 84**





Sanagoran (3,132)
provincia Huamachuco
dpto.
la libertad. procesos:
inundaciones,
deslizamientos y erosiones,
rio Sanagoran. 2000

Quebrada saphy (3,399) m
Dpto. Cuzco ampliación de
construcciones
en cauces y laderas inestables y
erosionables.



¡¡GRACIAS!!