

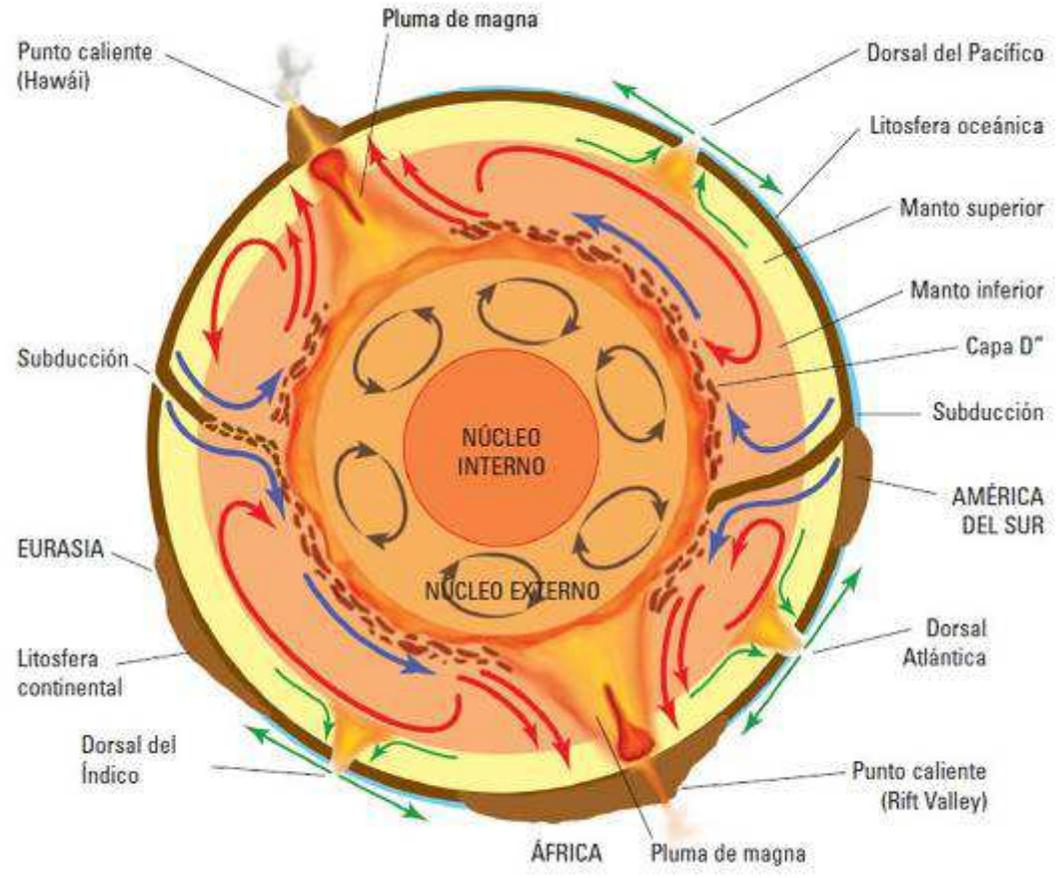
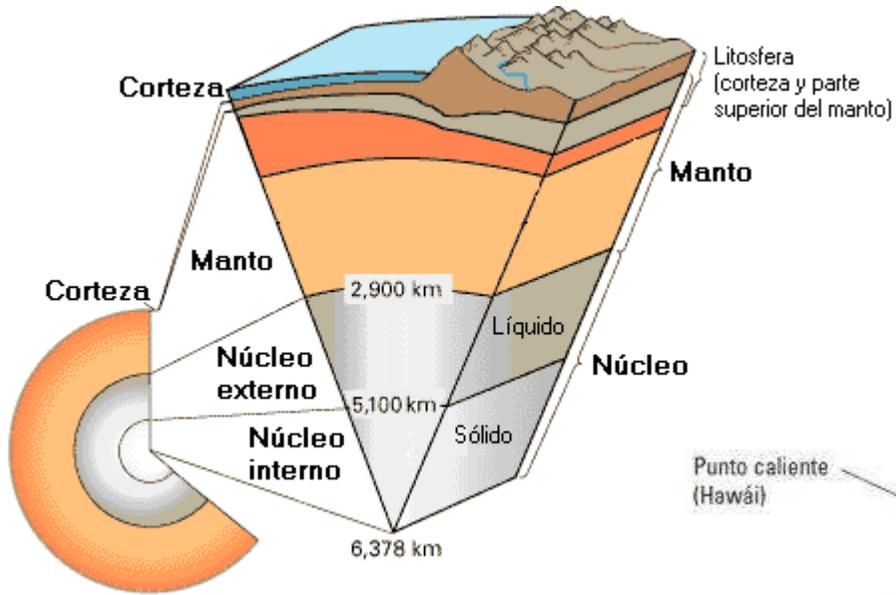
APROXIMACIÓN CARTOGRÁFICA AL EVENTO SÍSMICO

Prof. José Roa
Universidad de Los Andes – Trujillo
CRIHES

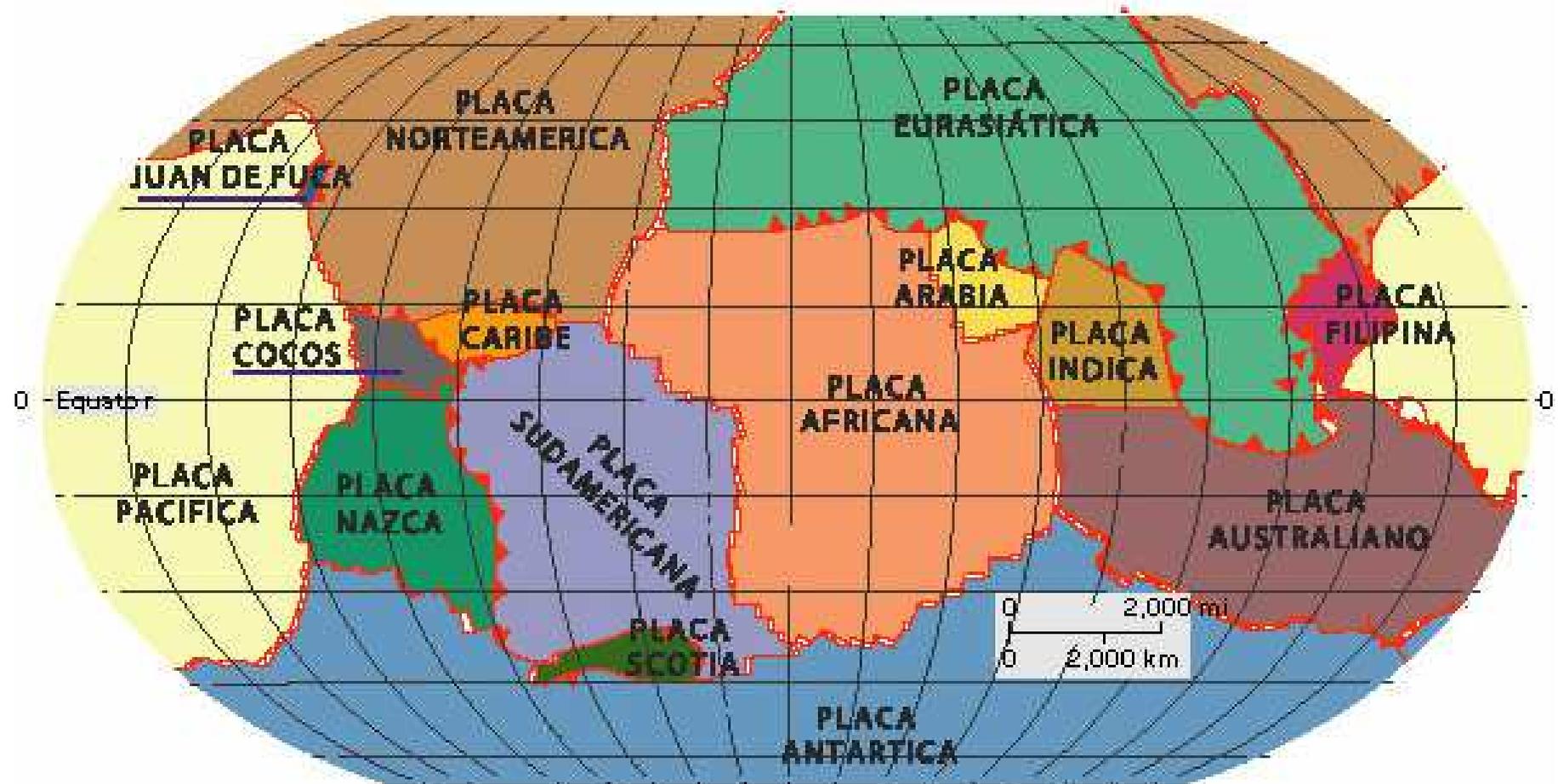
Objetivos:

- 1.- Definir placas tectónicas, procesos tectónicos, fallas tectónicas, enjambre sísmico,
- 2.- Ilustrar estructuras tectónicas en la cordillera de Mérida
- 3.- Señalar movimientos sísmicos
- 4.- Ilustrar las cuencas de tracción (pull apart basin) y su relación con el enjambre sísmico de lagunillas.
- 5.- Ilustrar la formación geológica del espacio trujillano
- 6.- La predicción del evento sísmico del dicho al hecho
- 7.- Demostrar formas alternativas de educación y comunicación para el evento sísmico.

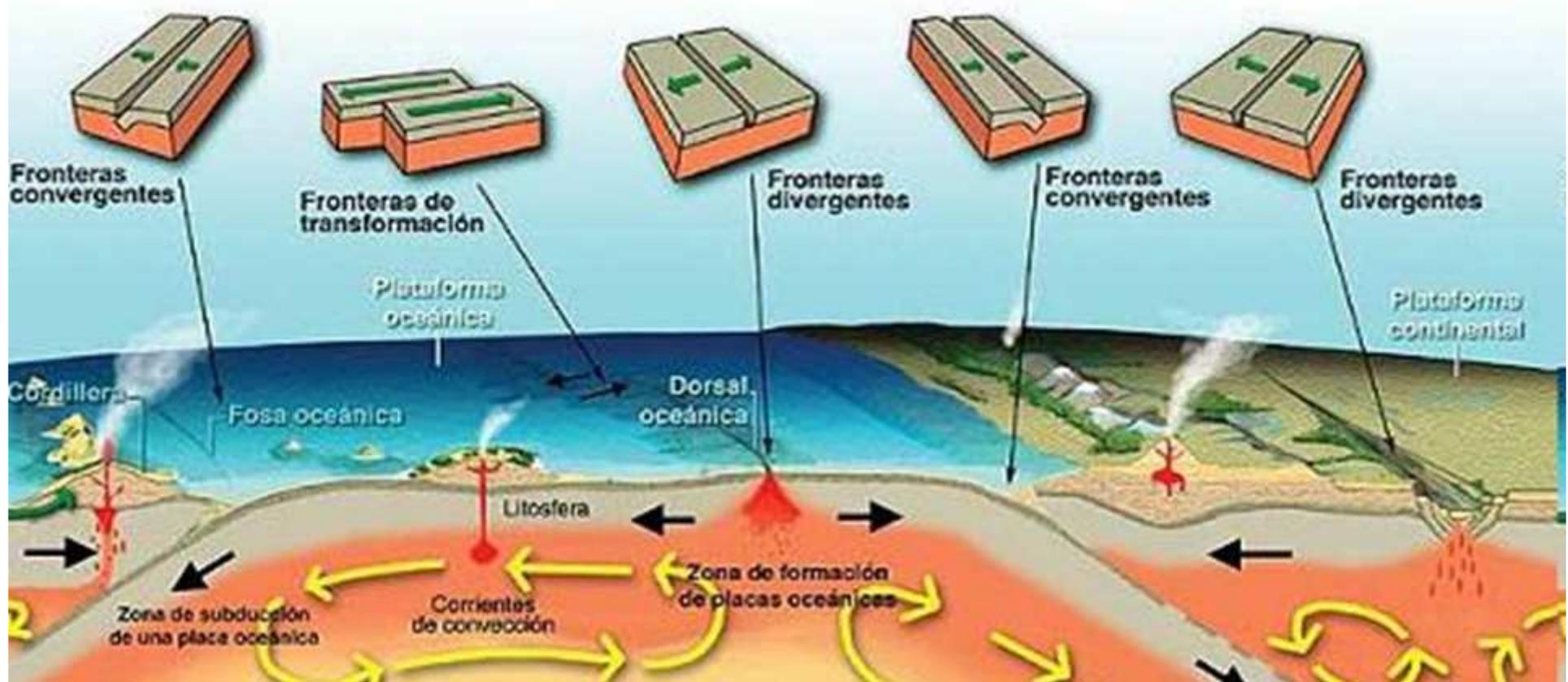
1.- Definir placas tectónicas



1.- Placas tectónicas



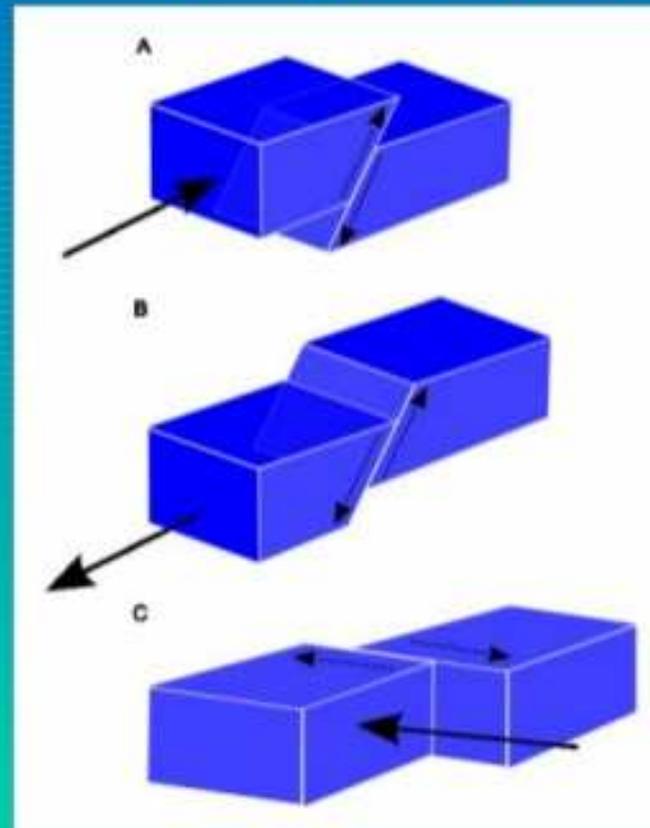
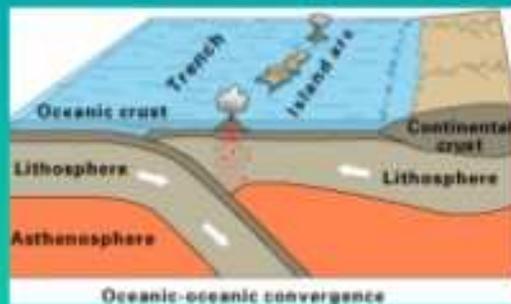
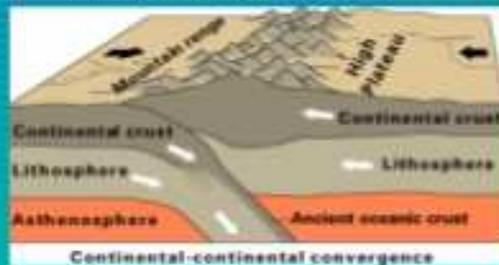
1.- Procesos tectónicos



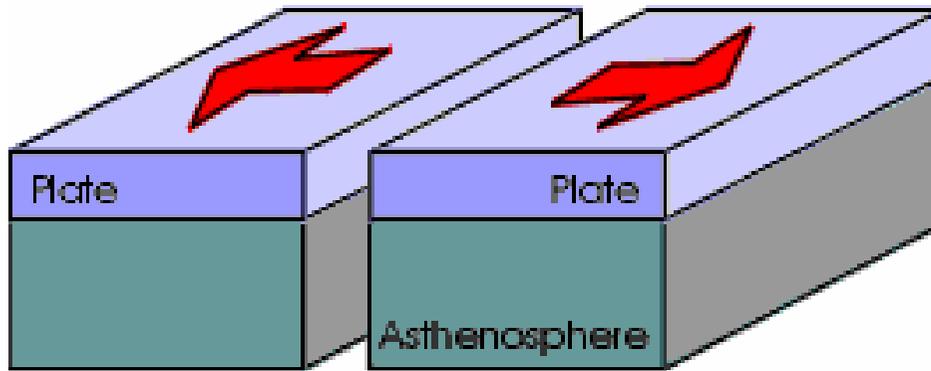
1.- Procesos tectónicos

• TECTONISMO

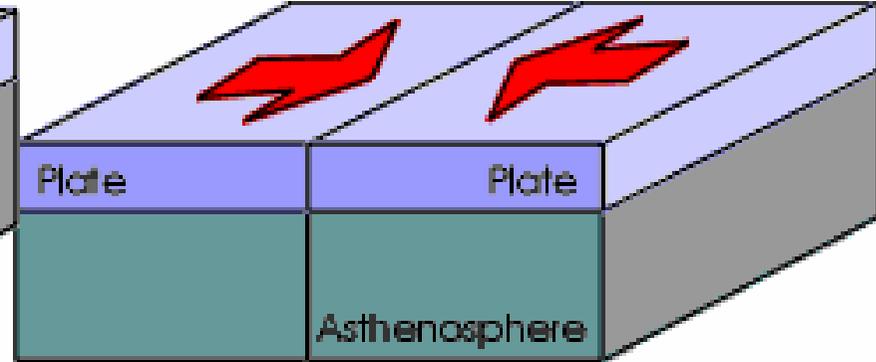
El tectonismo es la serie de movimientos que afectan la corteza terrestre y la parte superior del manto, deformando o destruyendo las rocas.



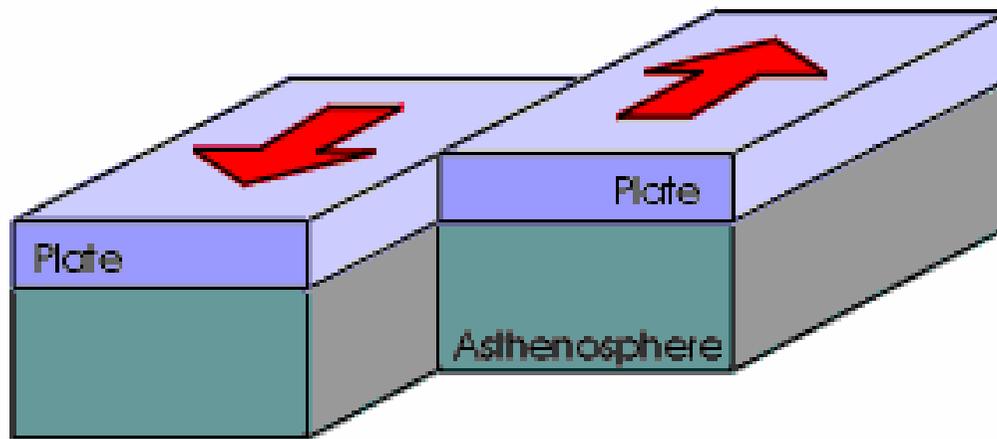
1.- Fallas tectónicas



DIVERGENTE



CONVERGENTE



TRANSCURRENTE

1.- Enjambre sísmico

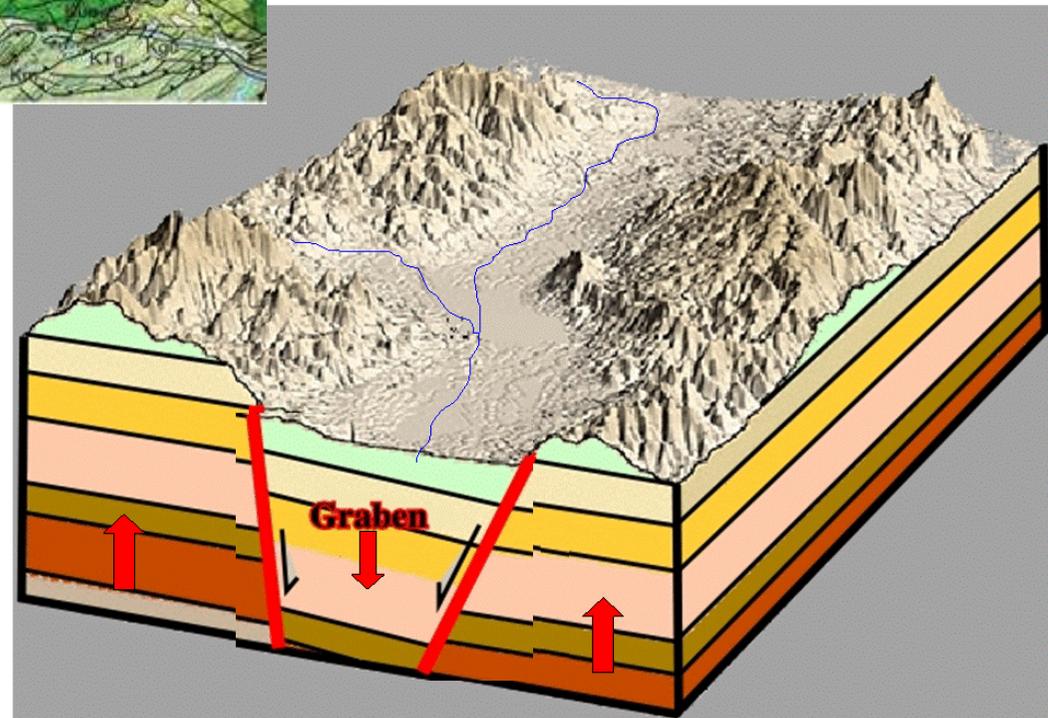
Un enjambre sísmico es la ocurrencia de un conjunto de eventos sísmicos en un área específica durante un periodo de tiempo relativamente corto.

Se diferencian de los terremotos que suceden con una serie de réplicas, pues no se observa un único terremoto en la secuencia de sismos que pueda ser definido como el movimiento principal. Los enjambres sísmicos suceden, normalmente, antes de la erupción de un volcán.





2.- Ilustrar estructuras tectónicas en la cordillera de Mérida



2.- Ahora si !, Ilustrar estructuras tectónicas en la cordillera de Mérida

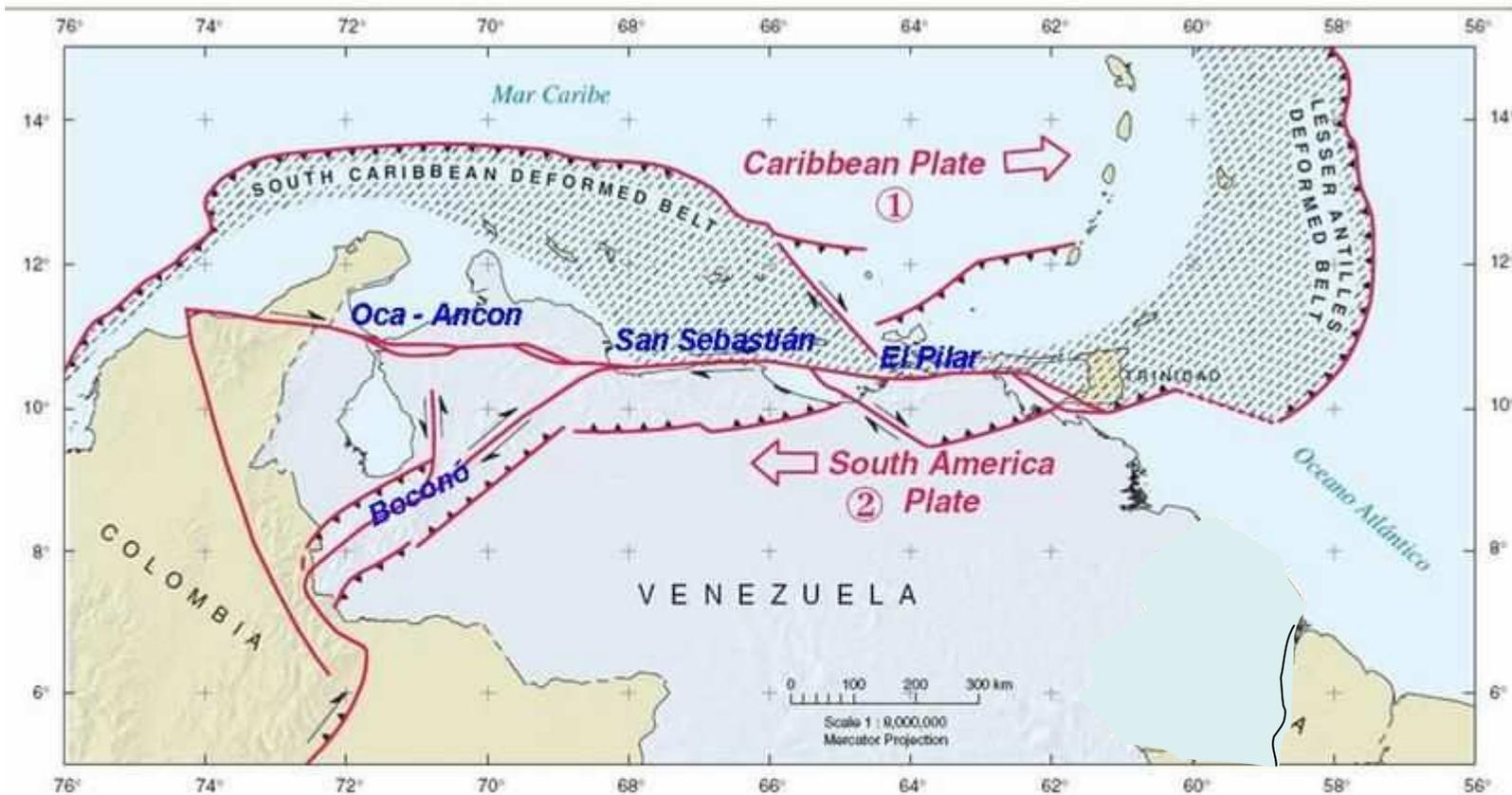


Diagram of plate boundaries for Venezuela
Esquema de límites de placas para Venezuela

PLATE MOTION DATA

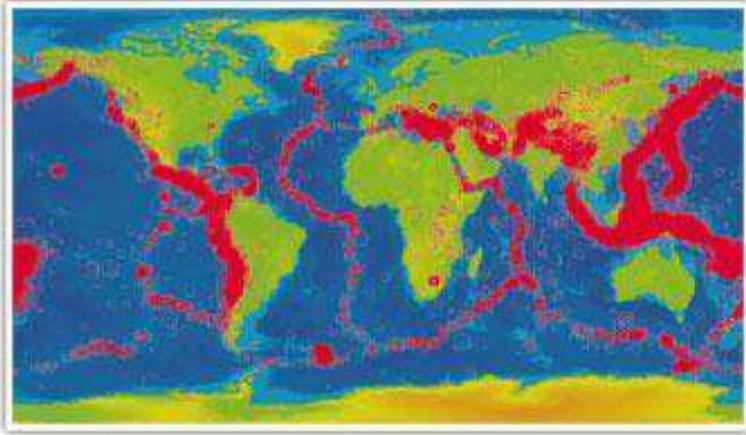
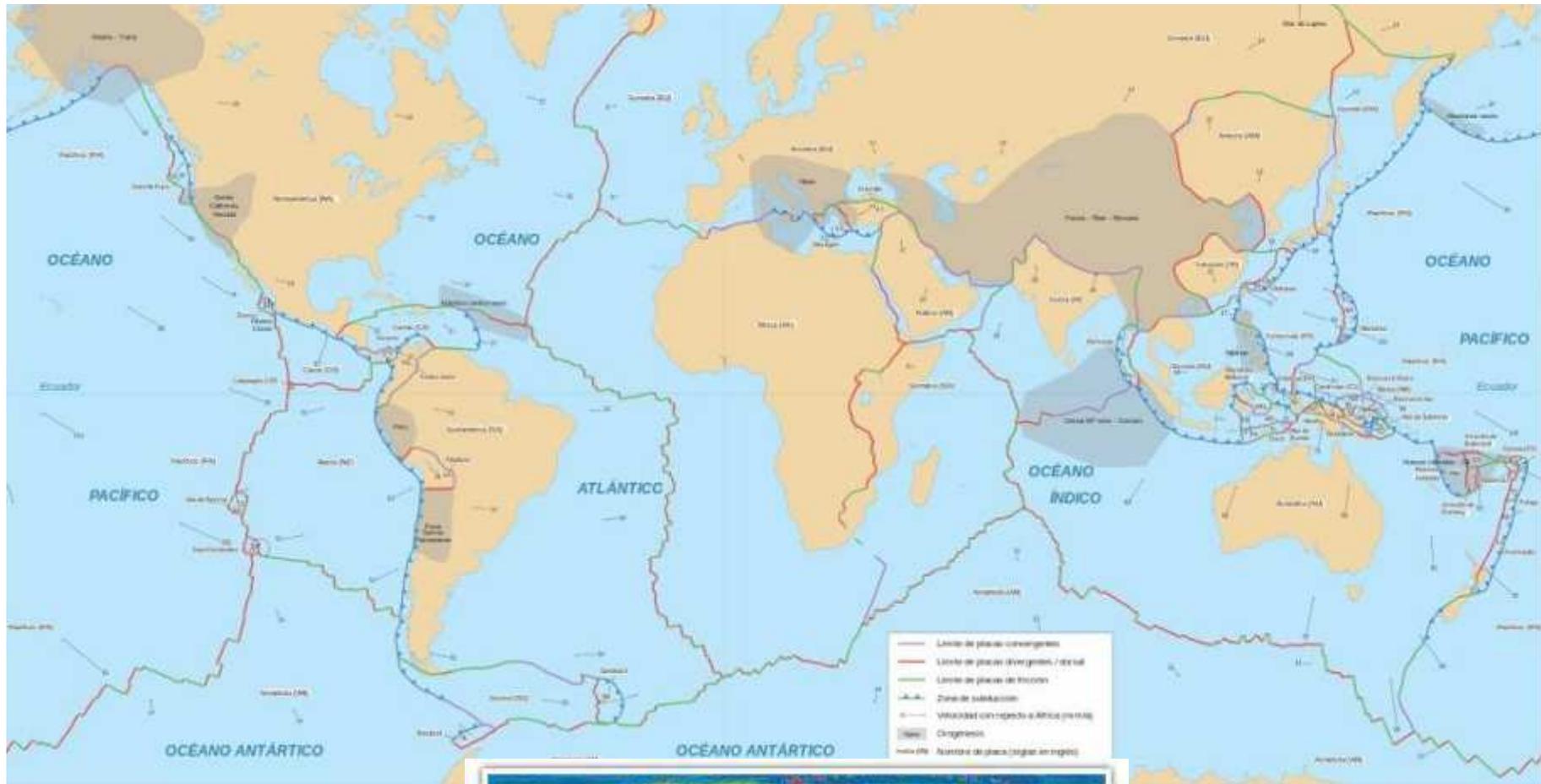
Motion of the Caribbean Plate relative to the South America Plate at ① is 12.7 mm/year with a vector direction of 86.48°.

Motion of the South America Plate relative to the Caribbean Plate at ② is 14.2 mm/year with a vector direction of 270.48°.

MOVIMIENTOS DE PLACAS

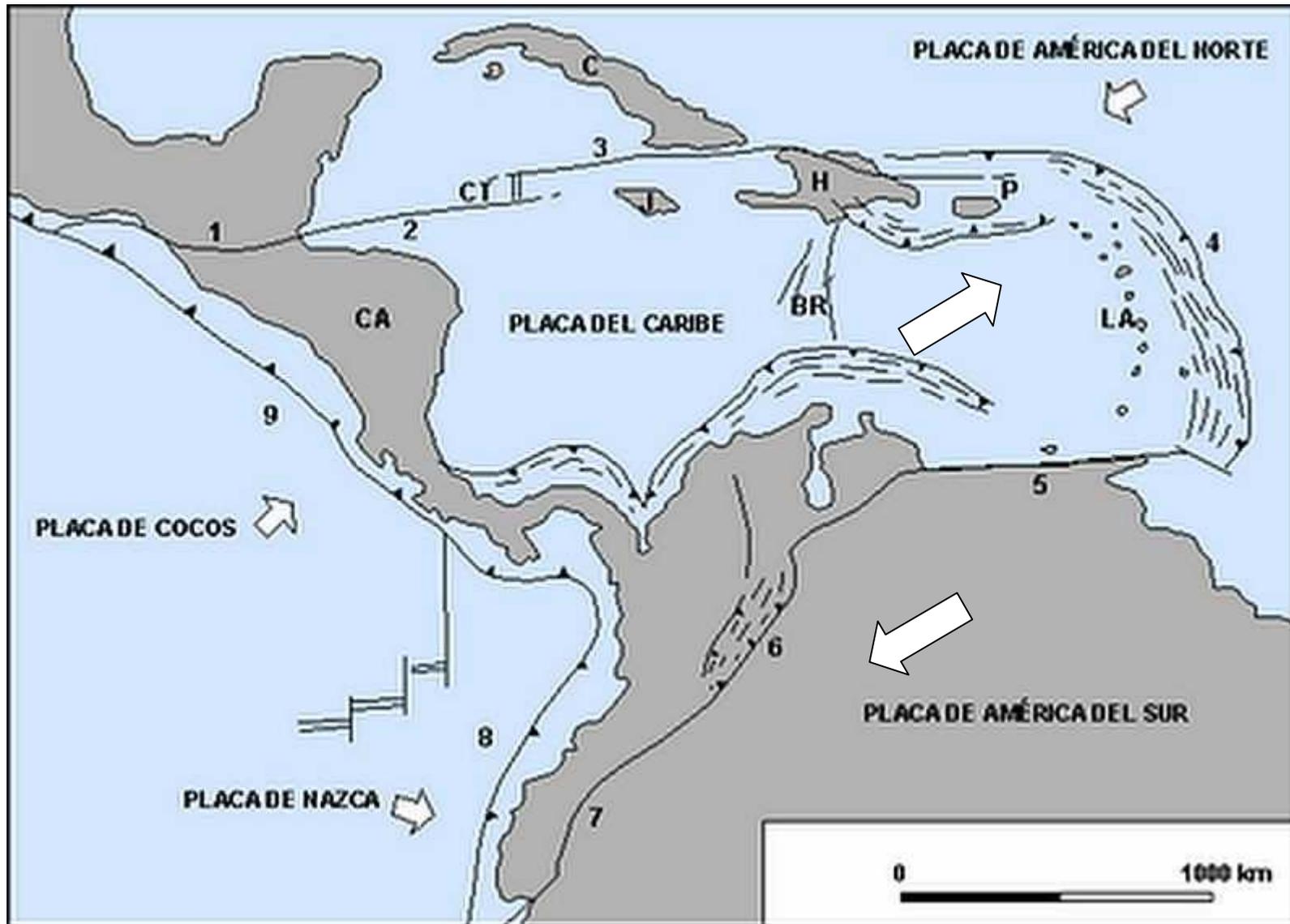
Movimiento relativo de la Placa Caribe con respecto a la Placa Sudamericana en ① es de 12,7 mm/a en la dirección 86,48°.

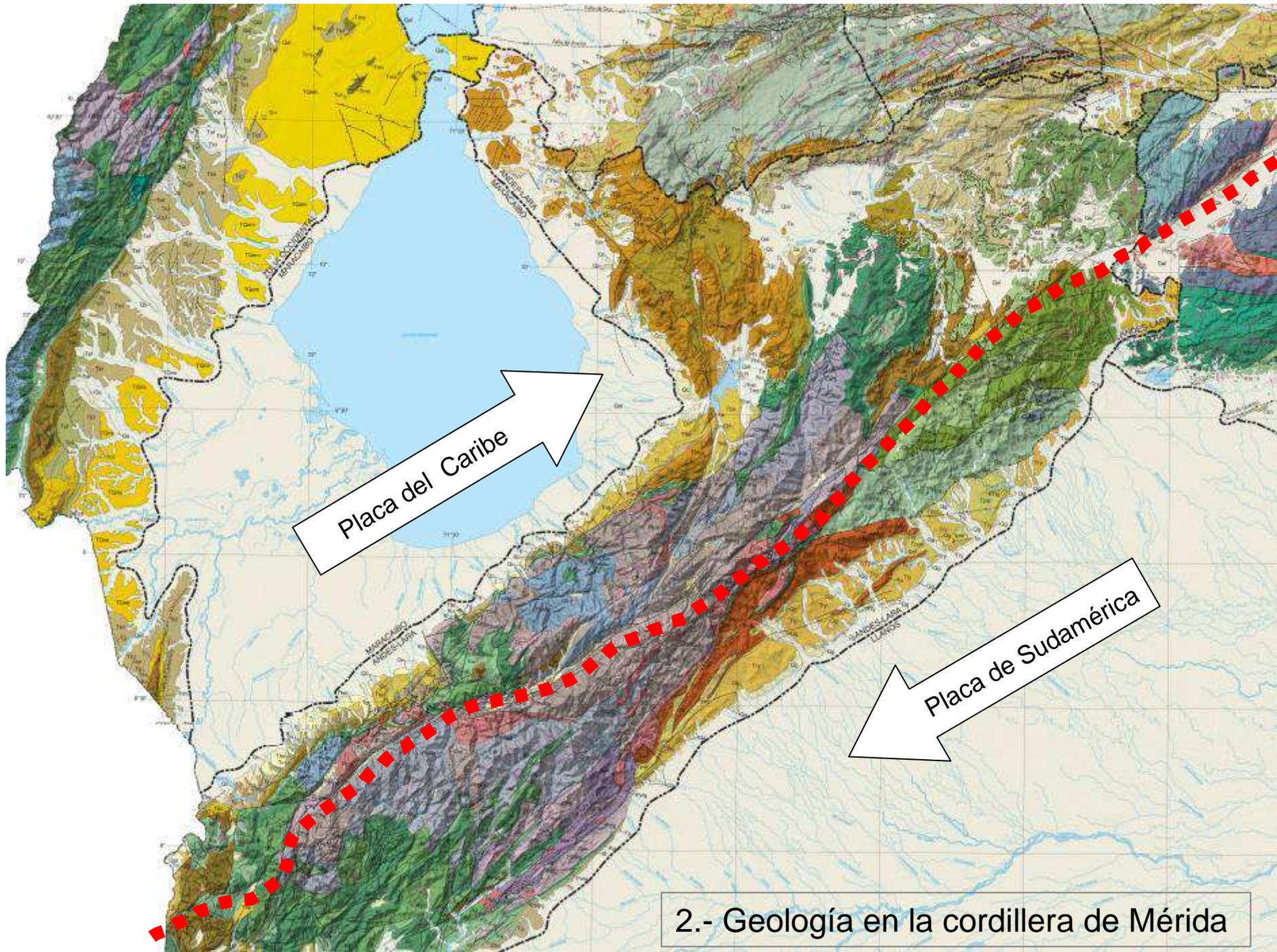
Movimiento relativo de la Placa Sudamericana con respecto a la Placa Caribe en ② es de 14,2 mm/a en la dirección 270,48°.



2.- Bordes tectónicos

2.- Estructuras tectónicas en la cordillera de Mérida





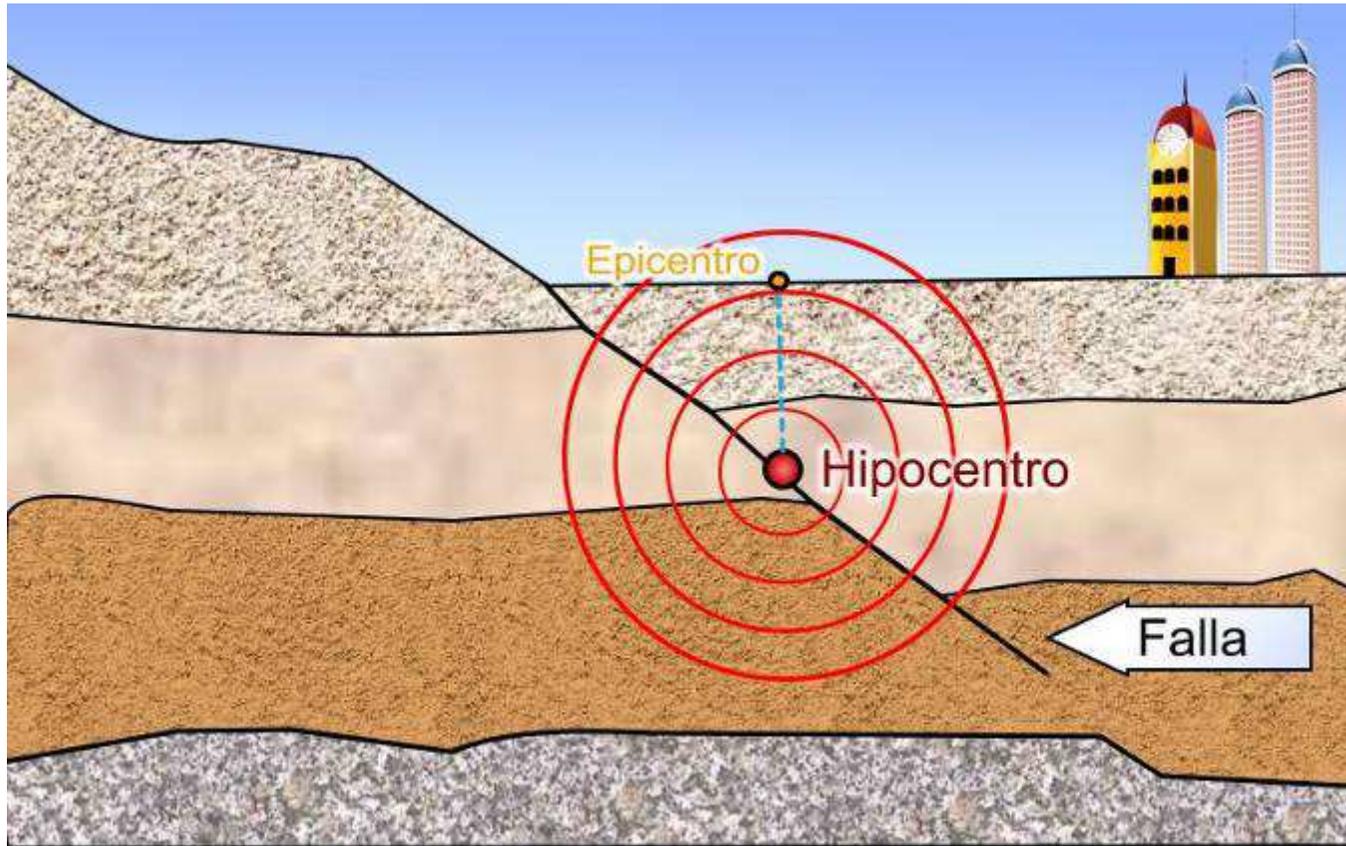
Placa del Caribe

Placa de Sudamérica

2.- Geología en la cordillera de Mérida

3.- Señalar movimientos sísmicos

- Escala de intensidades de Mercalli (12 grados)
- Escala sismológica de Richter (Magnitud local / Logarítmica)
- Escala sismológica de magnitud de momento (MW) (Magnitud / Logarítmica) (Funvisis)



Las escalas de magnitud miden el tamaño del sismo en la fuente, así que no dependen de dónde se haga la medición.

Grado	Descripción ^{3 4}
I - <i>Muy débil.</i>	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0,5 Gal. ^{3 4}
II - <i>Débil.</i>	Perceptible sólo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar. Aceleración entre 0,5 y 2,5 Gal. ^{3 4}
III - <i>Leve.</i>	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo perciben como un terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño. Aceleración entre 2,5 y 6,0 Gal. ^{3 4}
IV - <i>Moderado.</i>	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6,0 y 10 Gal. ^{3 4}
V - <i>Poco fuerte.</i>	Sacudida sentida casi por todo el país o zona y algunas piezas de vajilla o cristales de ventanas se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen los relojes de péndulo. Aceleración entre 10 y 20 Gal. ^{3 4}
VI - <i>Fuerte.</i>	Sacudida sentida por todo el país o zona. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provoca daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Aceleración entre 20 y 35 Gal. ^{3 4}
VII - <i>Muy fuerte.</i>	Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal. ^{3 4}
VIII - <i>Destruutivo.</i>	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles derrumbes. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Mampostería seriamente dañada o destruida. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal. ^{3 4}
IX - <i>Muy destructivo.</i>	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con derrumbes parciales. Edificios desplazados fuera de las bases. Aceleración entre 100 y 250 Gal. ^{3 4}
X - <i>Desastroso.</i>	Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de las estructuras de mampostería y el marco destruido con sus bases. Vías ferroviarias dobladas. Aceleración entre 250 y 500 Gal. ^{3 4}
XI - <i>Muy desastroso.</i>	Pocas estructuras de mampostería , si las hubiera, permanecen en pie. Puentes destruidos. Vías ferroviarias curvadas en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal. ^{3 4}
XII - <i>Catastrófico.</i>	Destrucción total con pocos supervivientes . Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados. Imposibilidad de mantenerse en pie.

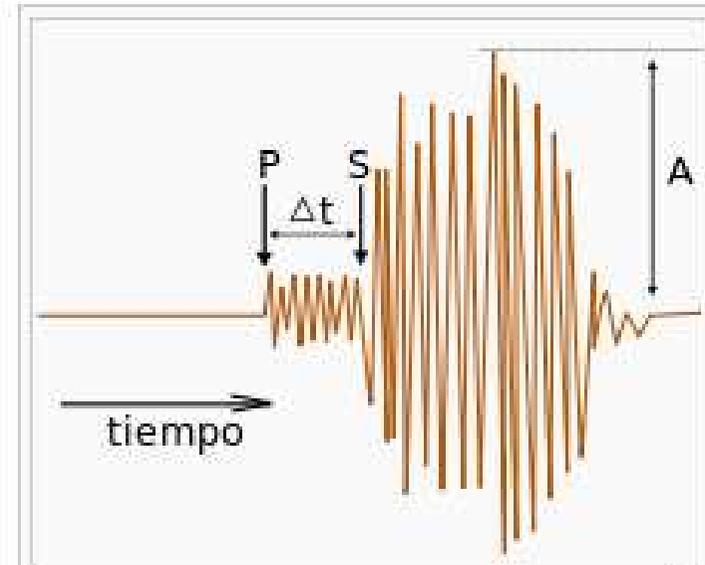
- Escala de intensidades de Mercalli (12 grados)

3.- Señalar movimientos sísmicos

3.- Señalar movimientos sísmicos

-Escala sismológica de Richter
(Magnitud local / Logarítmica)

-Escala sismológica de
magnitud de momento (*M_W*)
(Magnitud / Logarítmica) (Funvisis)



Como se muestra en esta reproducción de un sismograma, las ondas **P** se registran antes que las ondas **S**: el tiempo transcurrido entre ambos instantes es Δt . Este valor y el de la amplitud máxima (**A**) de las ondas **S**, le permitieron a Charles Francis Richter calcular la magnitud de un terremoto.

La escala de magnitud de momento es coincidente con la escala de Richter solamente en los terremotos de magnitud inferior a 7,0

4.- Ilustrar las cuencas de tracción (pull apart basin) y su relación con el enjambre sísmico de lagunillas.

El Vigia

Mérida

Lagunillas

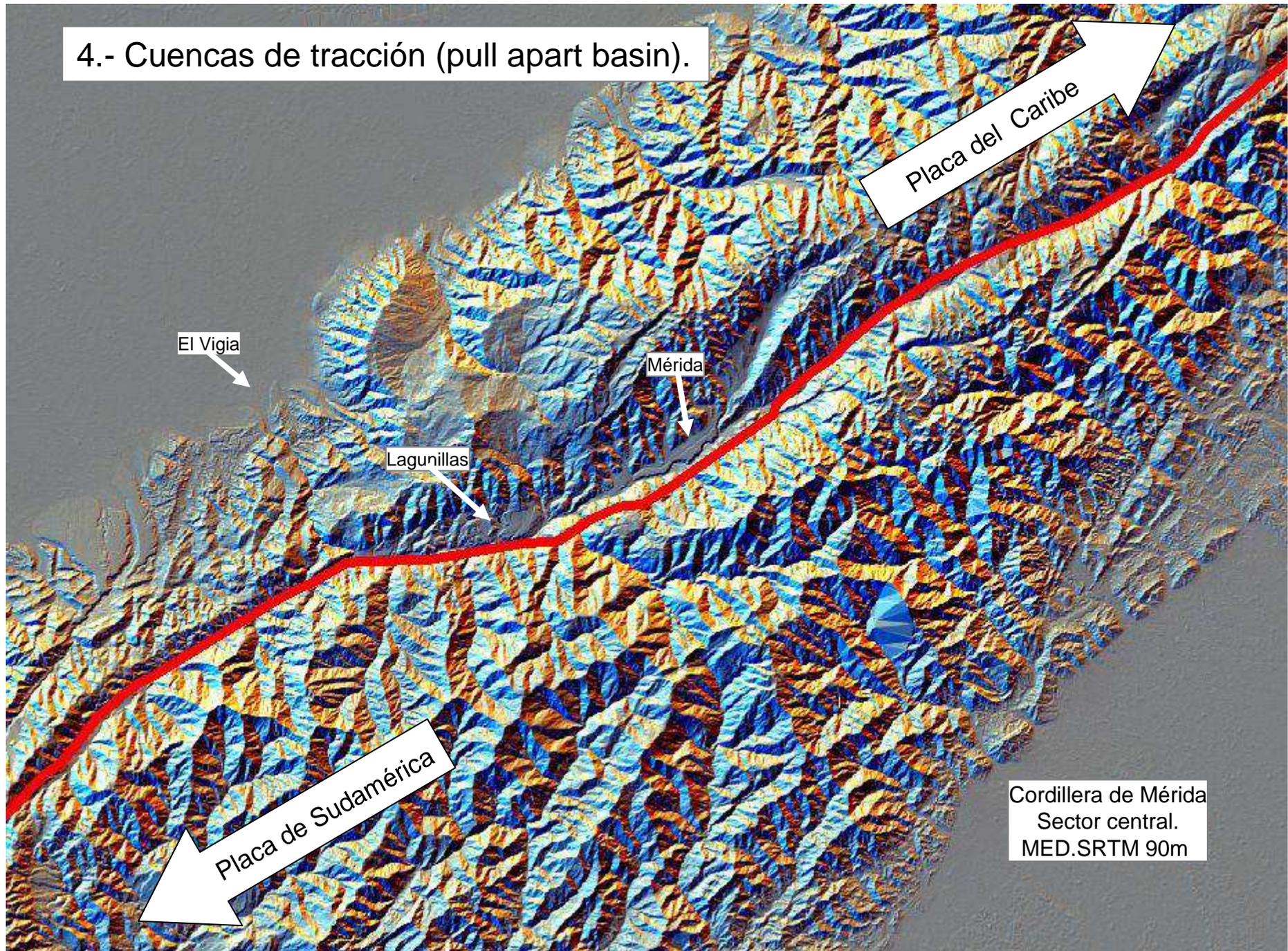
Cordillera de Mérida
Sector central.
Landsat color natural

Image Landsat

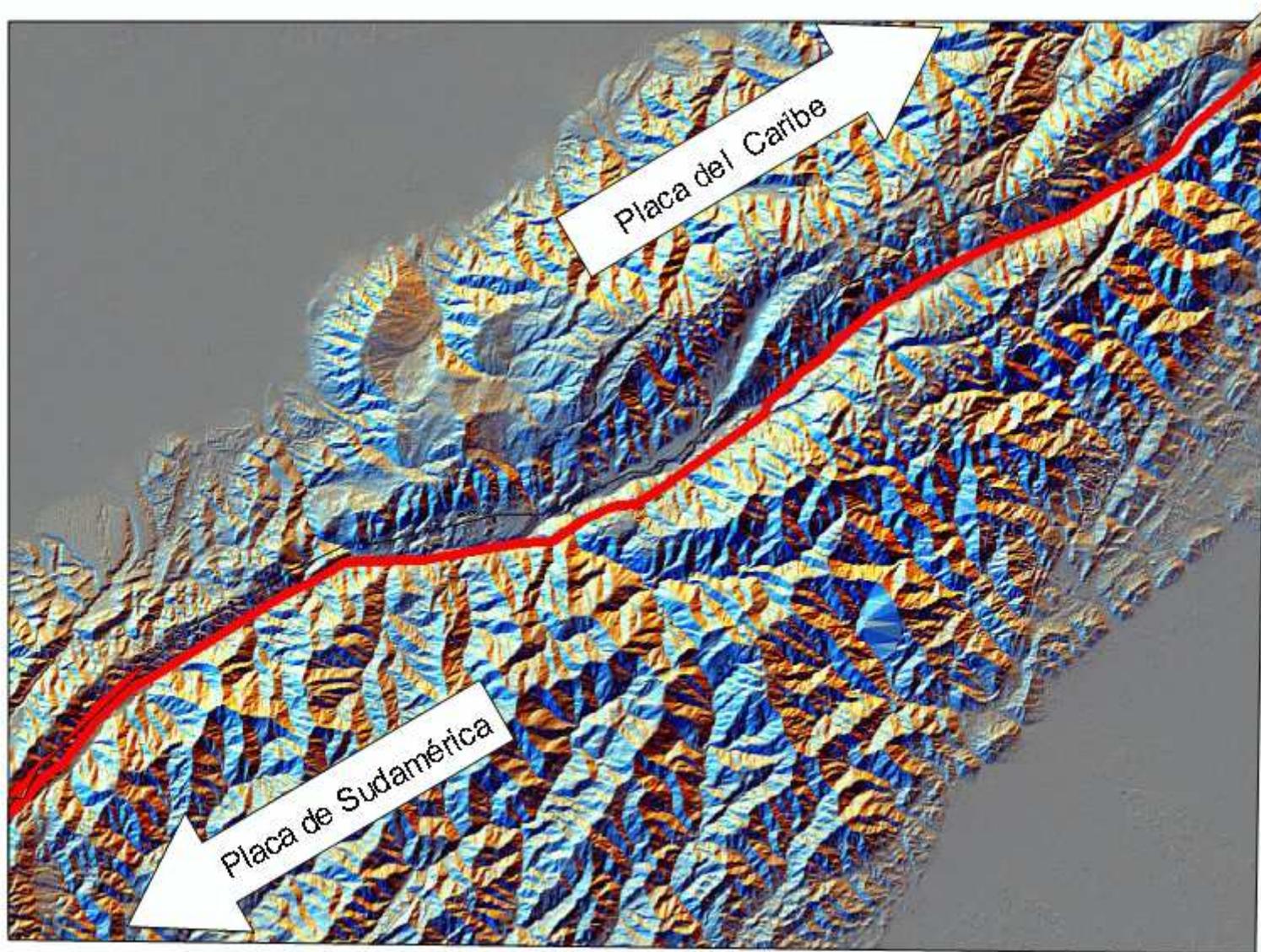
Google earth



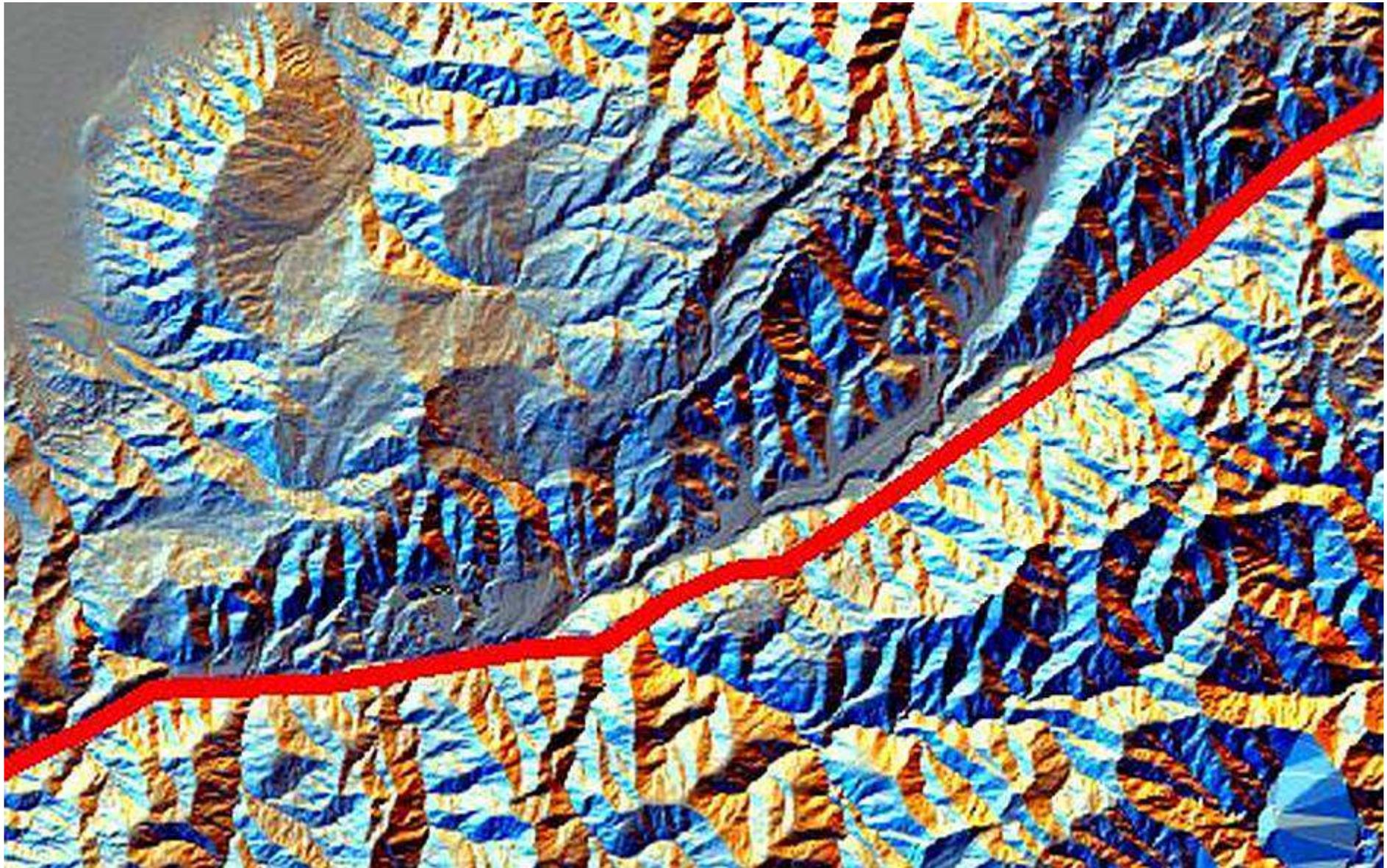
4.- Cuencas de tracción (pull apart basin).



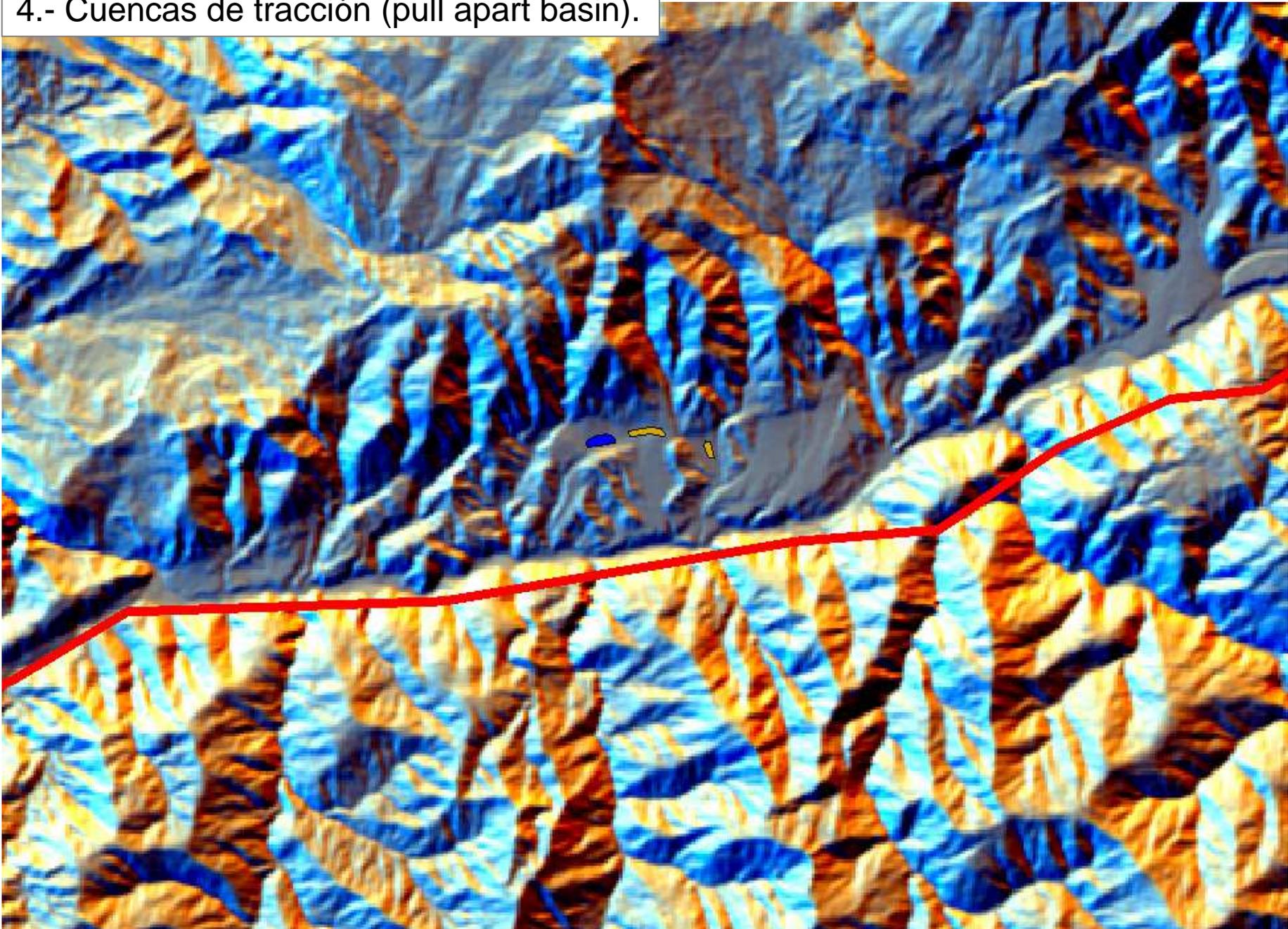
4.- Cuencas de tracción (pull apart basin).

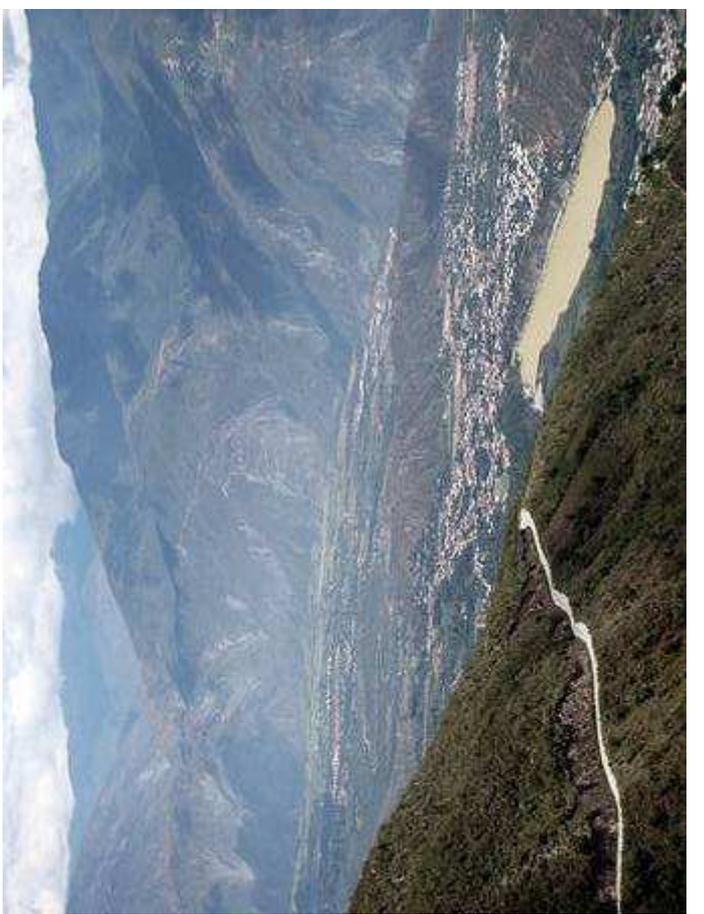
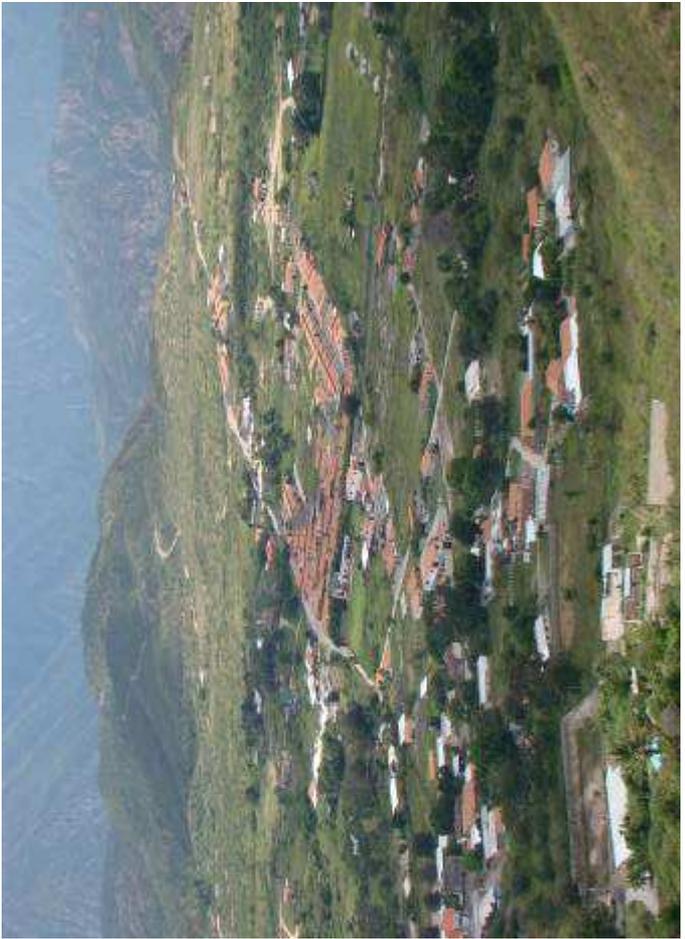
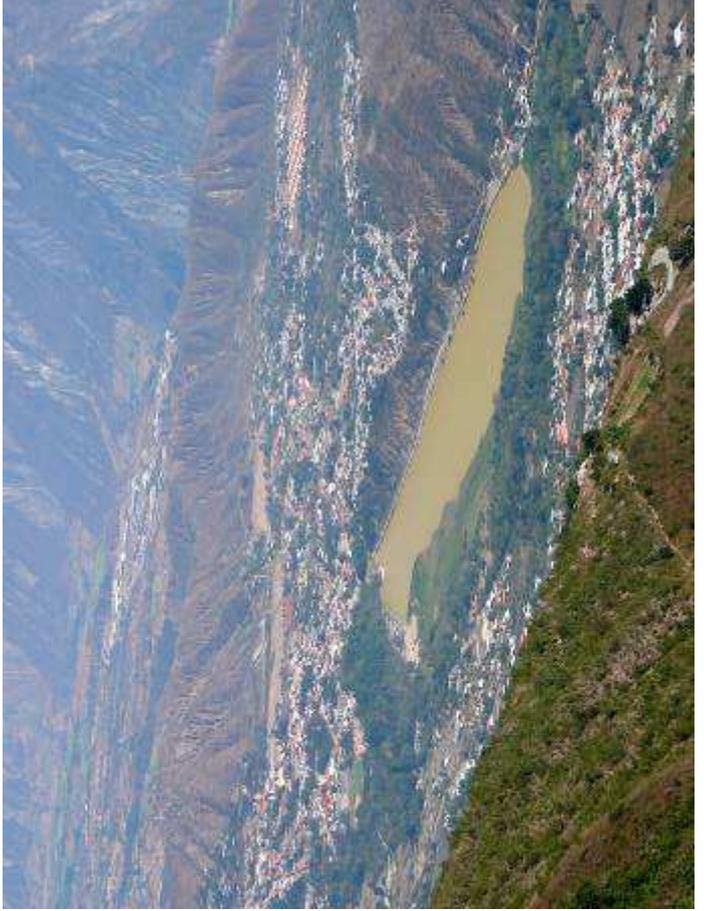


4.- Cuencas de tracción (pull apart basin).



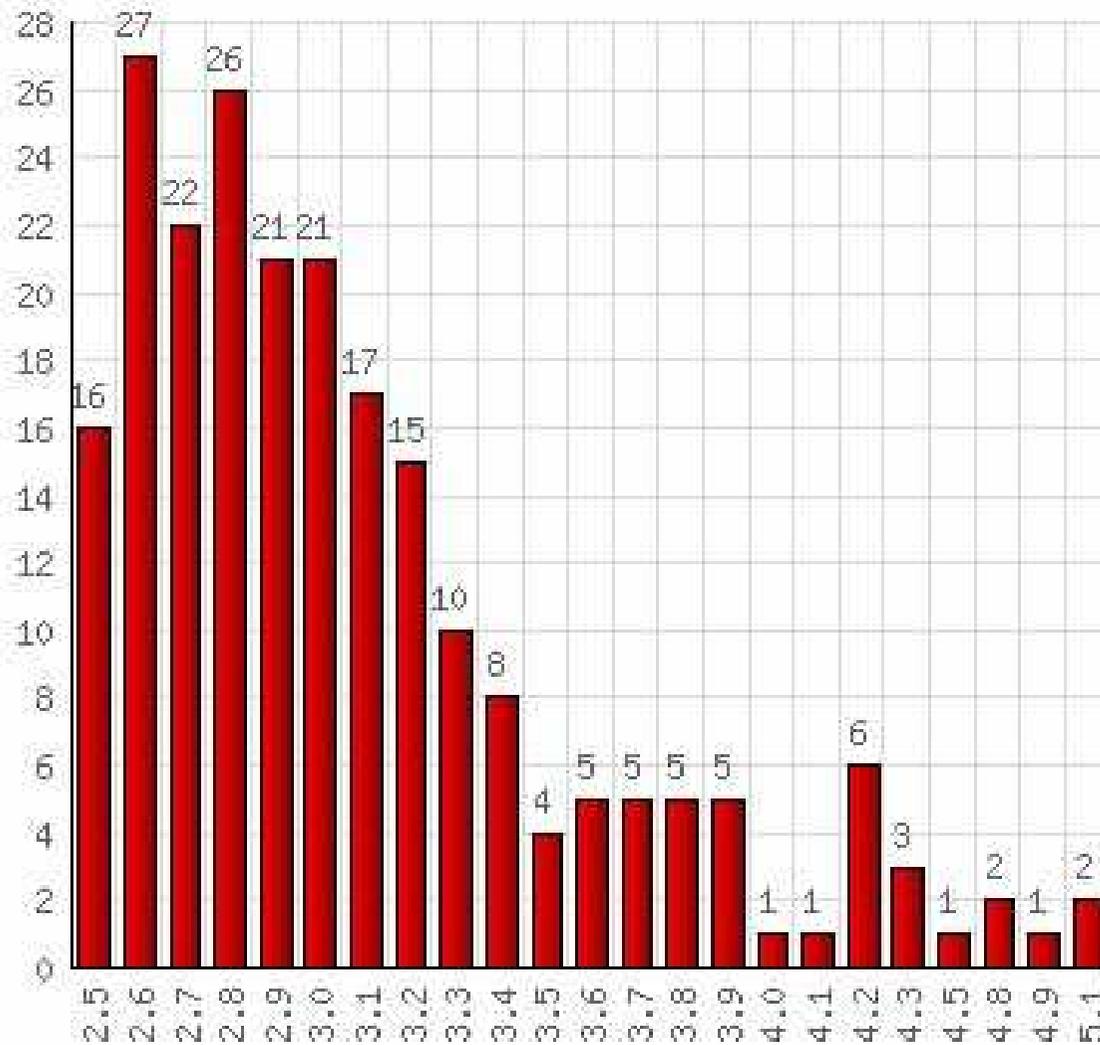
4.- Cuencas de tracción (pull apart basin).





Sísmos $\geq 2,5$ MW
7 Nov. al 23 Nov.

Histograma considerando la cantidad de eventos por Magnitud








funvisis
Fundación Venezolana de INVESTIGACIONES SISMOLÓGICAS




G-20007752-2

Inicio ¿Quiénes Somos? Áreas de Estudio Sismicidad Redes Biblioteca Aula Sísmica Proyectos Multimedia Información Para saber más Contáctanos

 Inicio >> Sismicidad Reciente

Sismos ocurridos en los últimos 7 días (Magnitud ≥ 2.5)

- A** = Localización automática (cálculo realizado con al menos 8 estaciones sismológicas)
R = Localización revisada por un analista de sismograma (cálculo manual)

NOTA: recuerde que los eventos localizados de forma automática no han sido verificados por analistas de sismogramas ni sismólogos, por lo tanto pueden presentar errores significativos. Después de unos minutos, estos valores serán reemplazados por el reporte preliminar oficial, o incluso pueden ser eliminados en caso de tratarse de eventos ocurridos fuera del área de responsabilidad de FUNVISIS.

Auto-recargar cada 5 minutos (Última actualización 2015-11-30 21:44:13 H.L.V.)

SE HA(N) DETERMINADO 39 POSIBLE(S) EVENTO(S) SÍSMICO(S) HASTA EL DÍA DE HOY

FECHA (HLV)	HORA (HLV)	LATITUD (GRADOS)	LONGITUD (GRADOS)	PROF. (KM)	MAGNITUD	LOCALIZACIÓN	KML	MEC. FOCAL
30/11/2015	06:36	10.27	-62.51	24.4	3.1	35 km al sur de Irapa		R
30/11/2015	07:20	10.47	-63.65	5.0	4.2	12 km al oeste de Canaco		R
30/11/2015	03:01	10.78	-62.97	64.4	2.7	19 km al noreste de Río Caribe		R

Búsqueda

Google™ Búsqueda personalizada

¿Sentiste un sismo?

Repórtalo aquí

Información Adicional



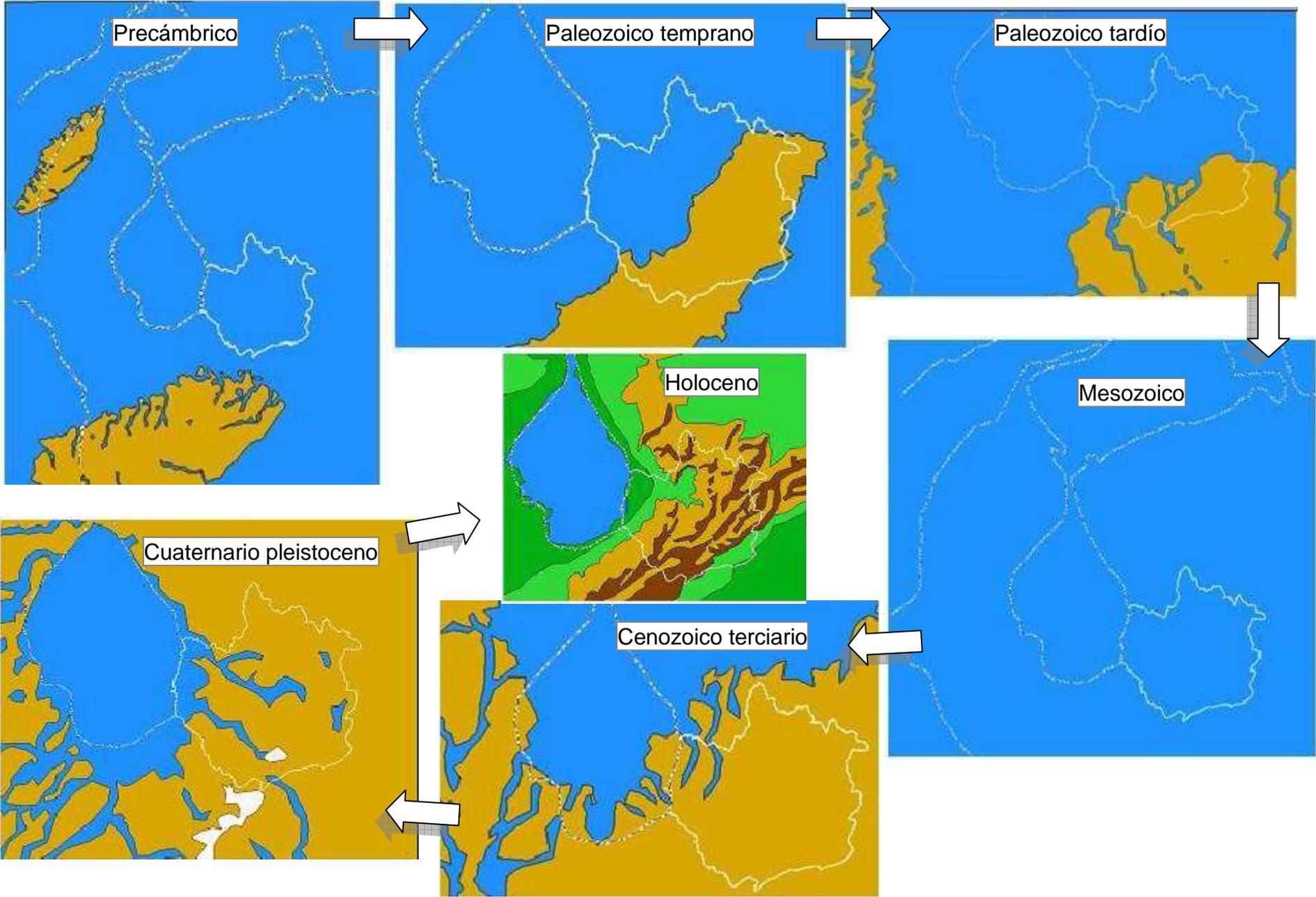
Cálculos Automáticos

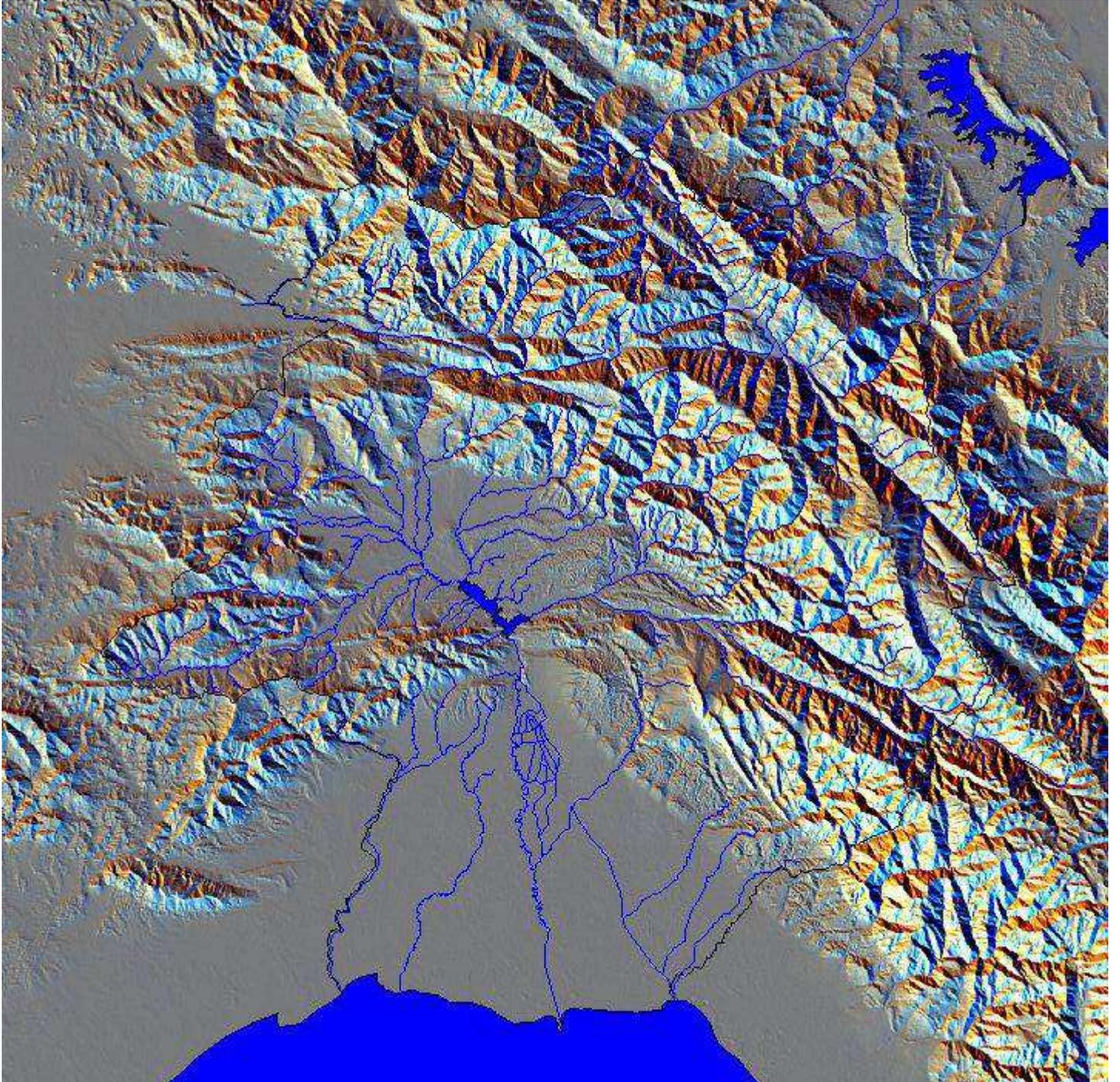


Estadísticas de Eventos

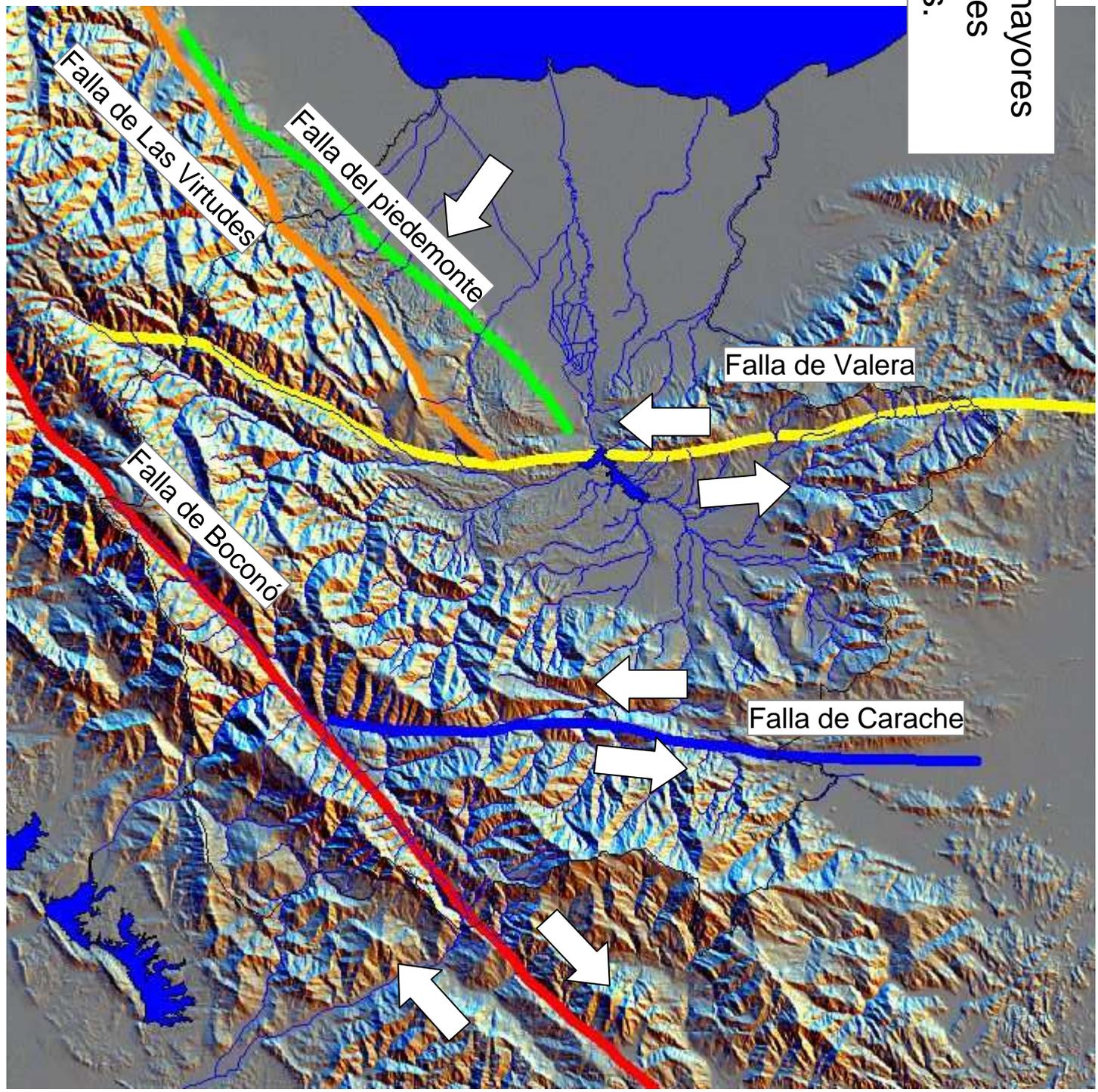


5.- Ilustrar la formación geológica del espacio trujillano

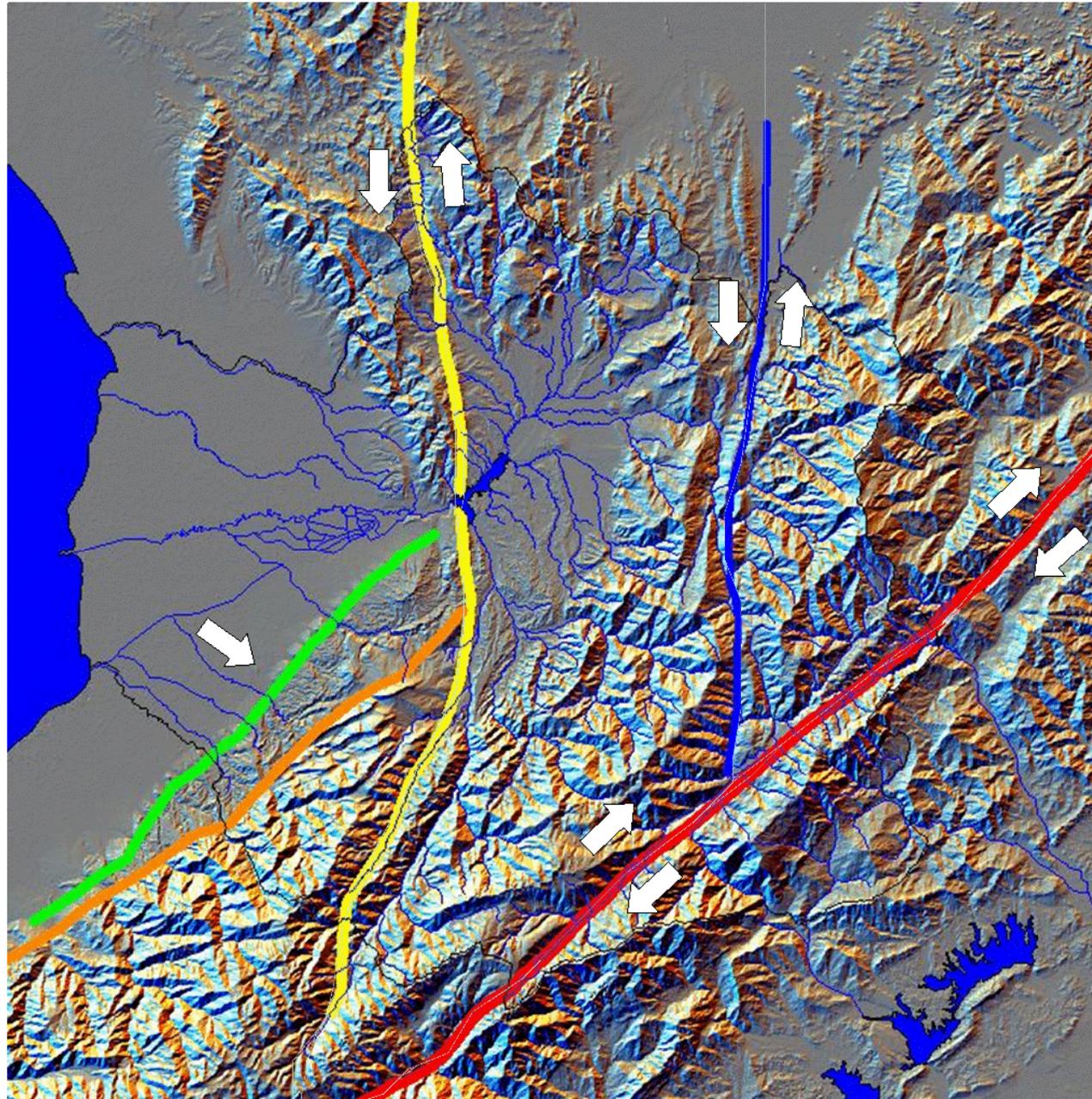




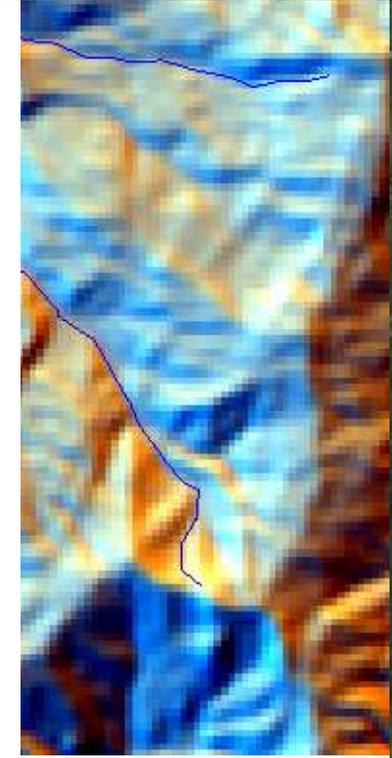
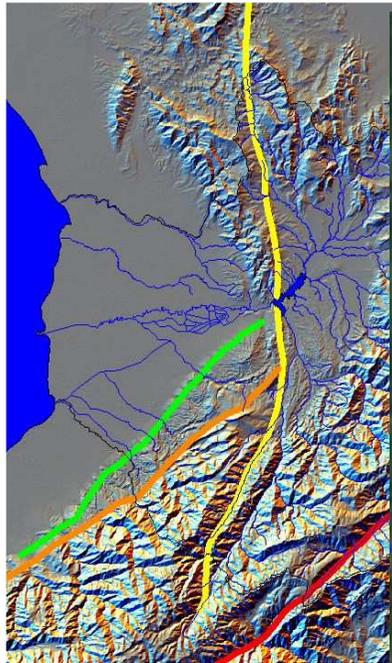
Fallas mayores y vectores relativos.



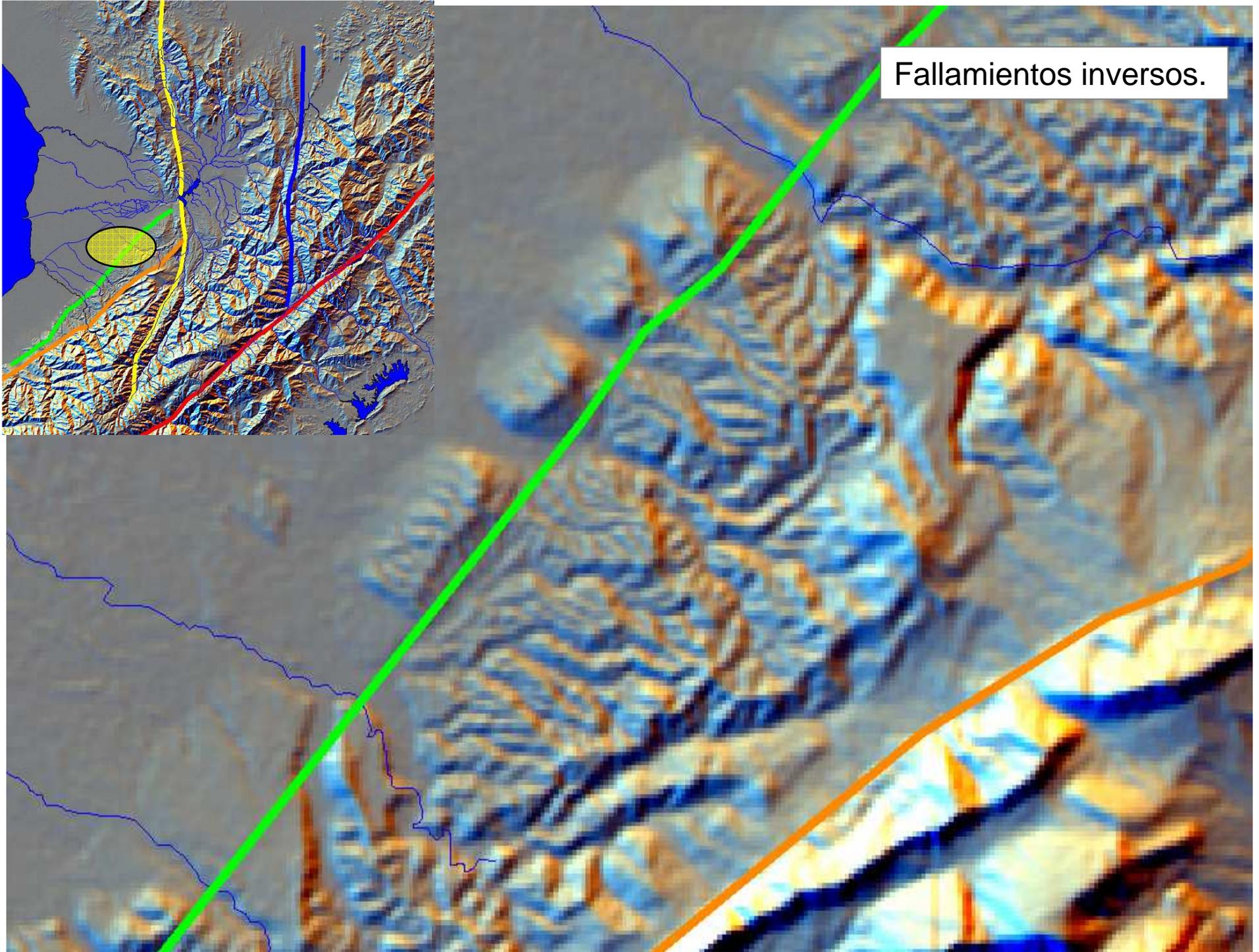
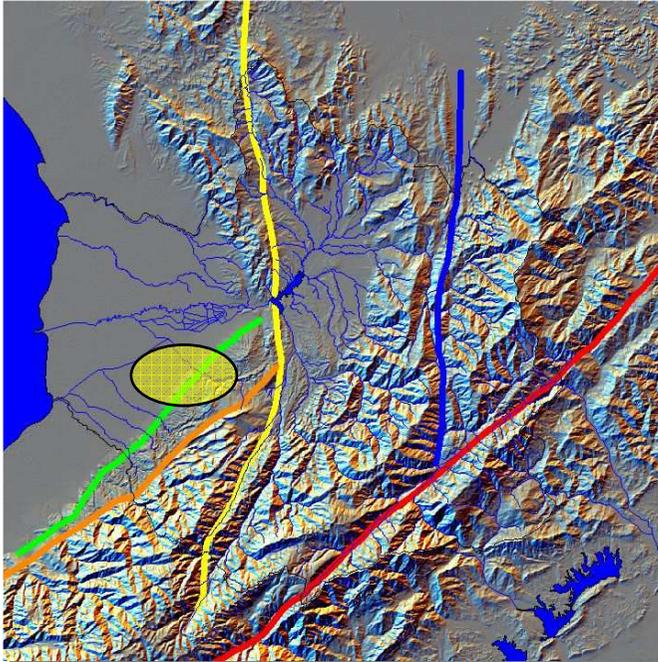
Aproximación
cartográfica de
un proceso
tectónico.



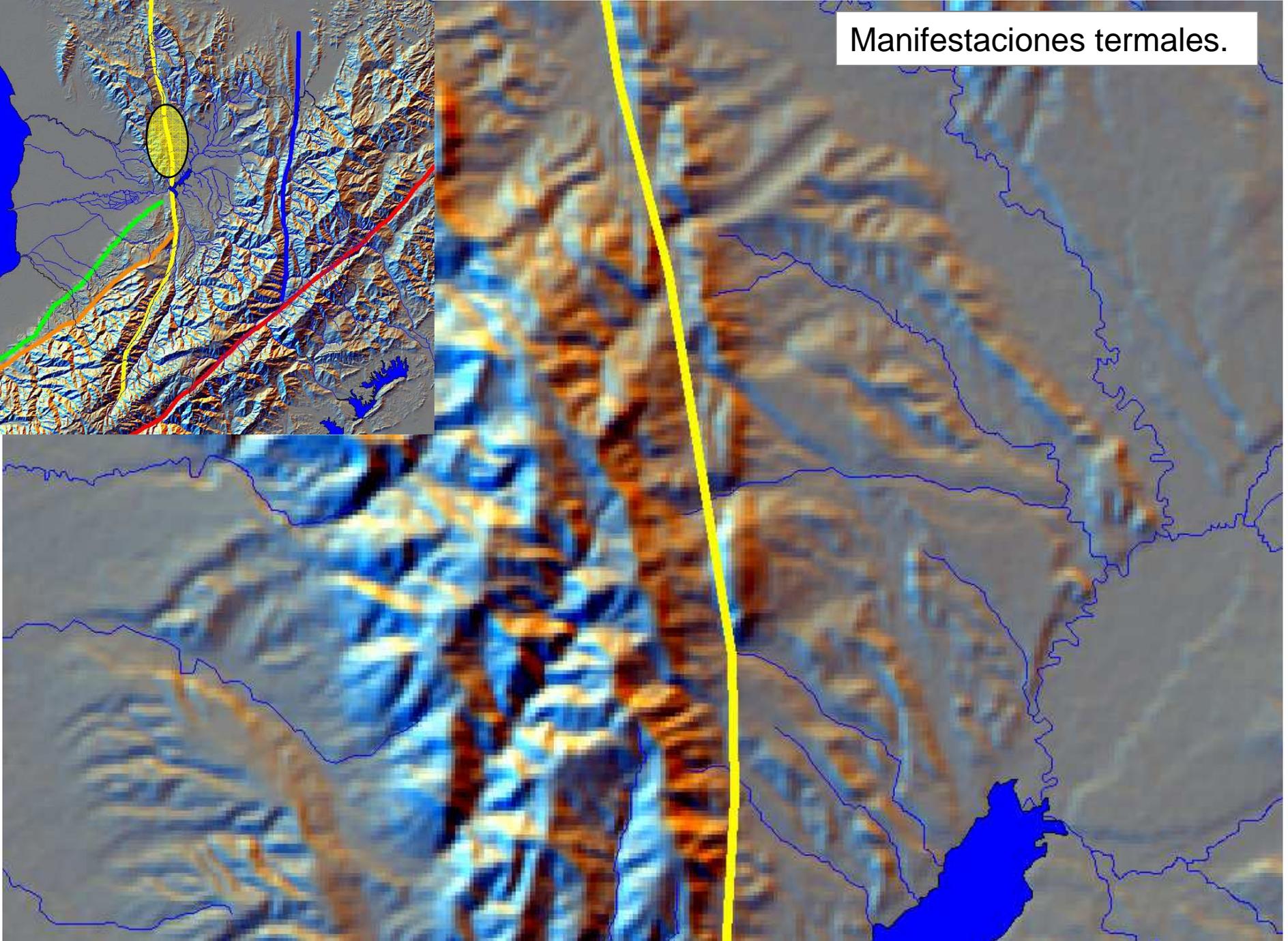
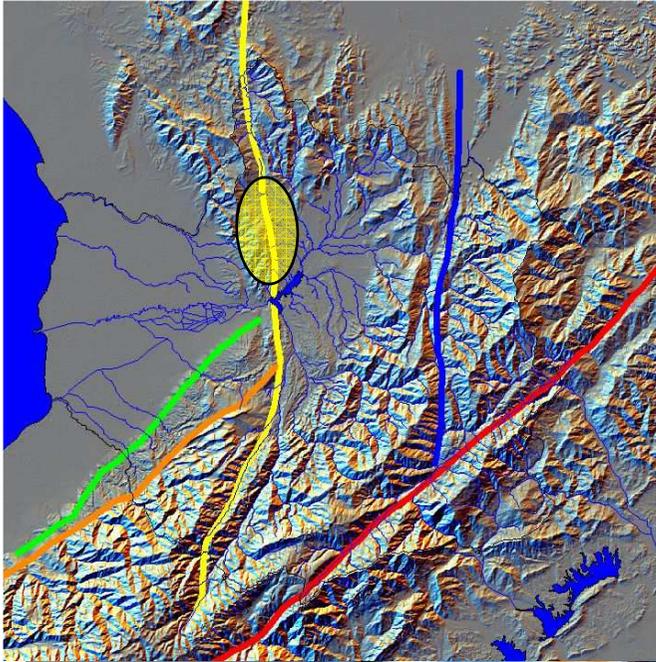
Control del drenaje.



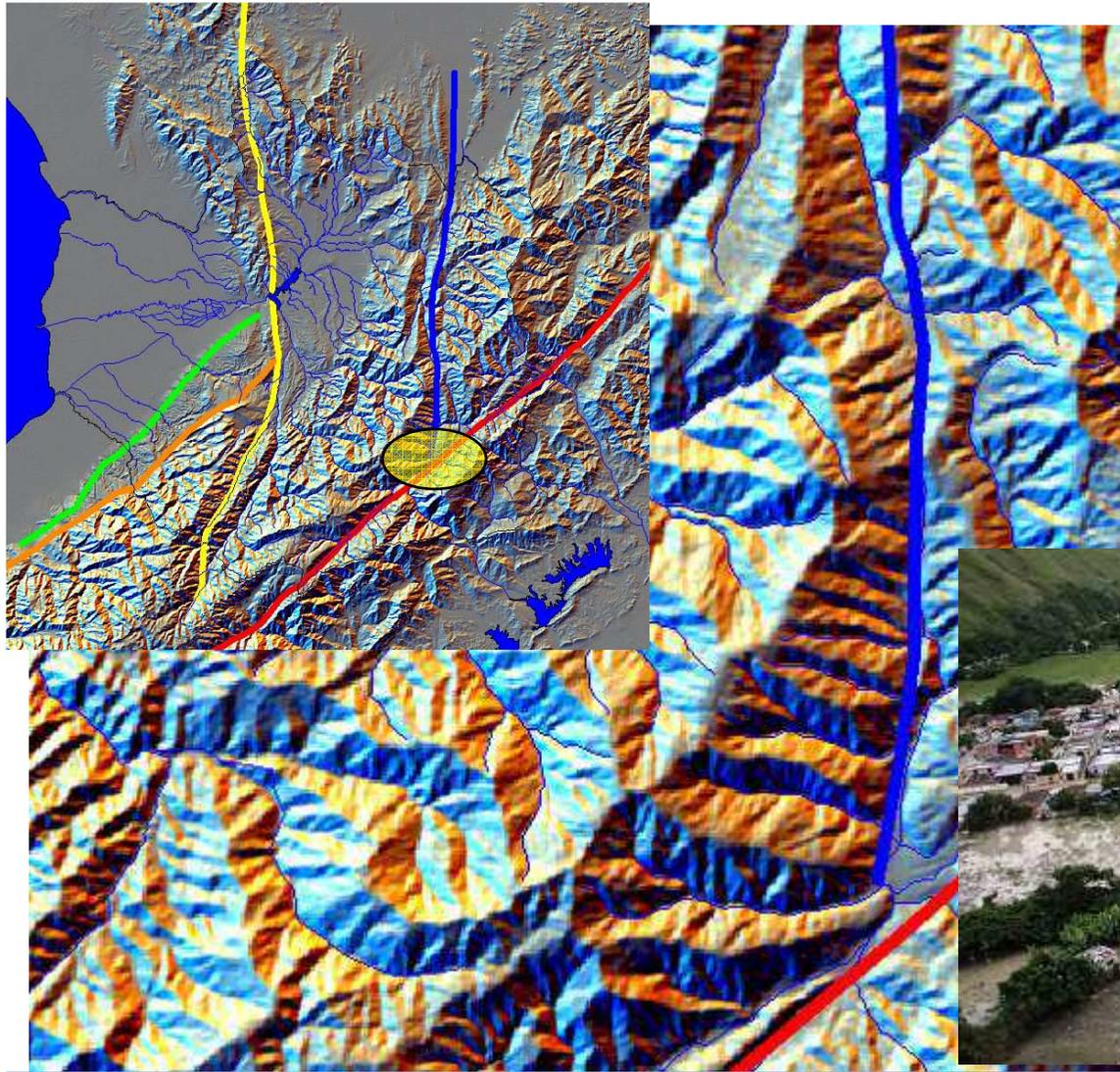
Fallamientos inversos.



Manifestaciones termales.



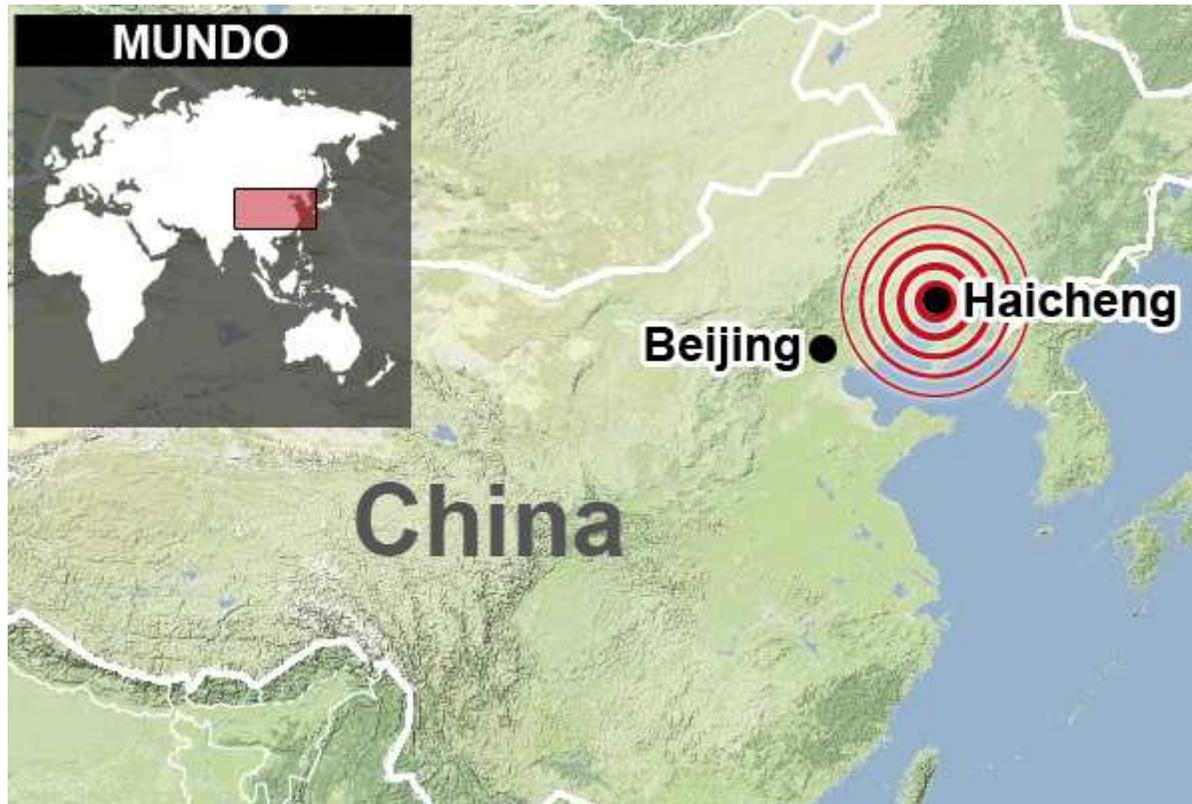
Cuencas de tracción.



6.- La predicción del evento sísmico, del dicho al hecho

Evento: Terremoto de 7,3 el 4 de febrero de 1975

Saldo: 2 mil personas murieron a causa del terremoto en Haicheng, pero de no haberse decretado la evacuación de la población se estima que la cifra habría superado las 100 mil víctimas.



6.- La predicción del evento sísmico, del dicho al hecho

iii Se logró predecir !!! la inminencia de un terremoto de gran magnitud en base a:

- Cambios en la conductividad eléctrica de la tierra y en la velocidad de propagación de las ondas P y S (primarias o compresionales, y secundarias o transversales).
- Alteraciones en el nivel de gas radón.
- Aumento en el nivel del agua de los pozos.
- Cambios en el comportamiento de los animales.

Pero lo determinante para decretar la evacuación de la población fue la ocurrencia de una serie de "*foreshocks*" o temblores pequeños, considerados "precursores" de terremotos.

6.- La predicción del evento sísmico, sin embargo.....

28 de julio de 1976, en Tangshan, a sólo 400 kilómetros de Haicheng, se produjo otro terremoto de 7,5 Richter que causó la pérdida más grande de vidas humanas que se conoce: 250 mil, según fuentes chinas, y 800 mil, de acuerdo a estimaciones occidentales.

