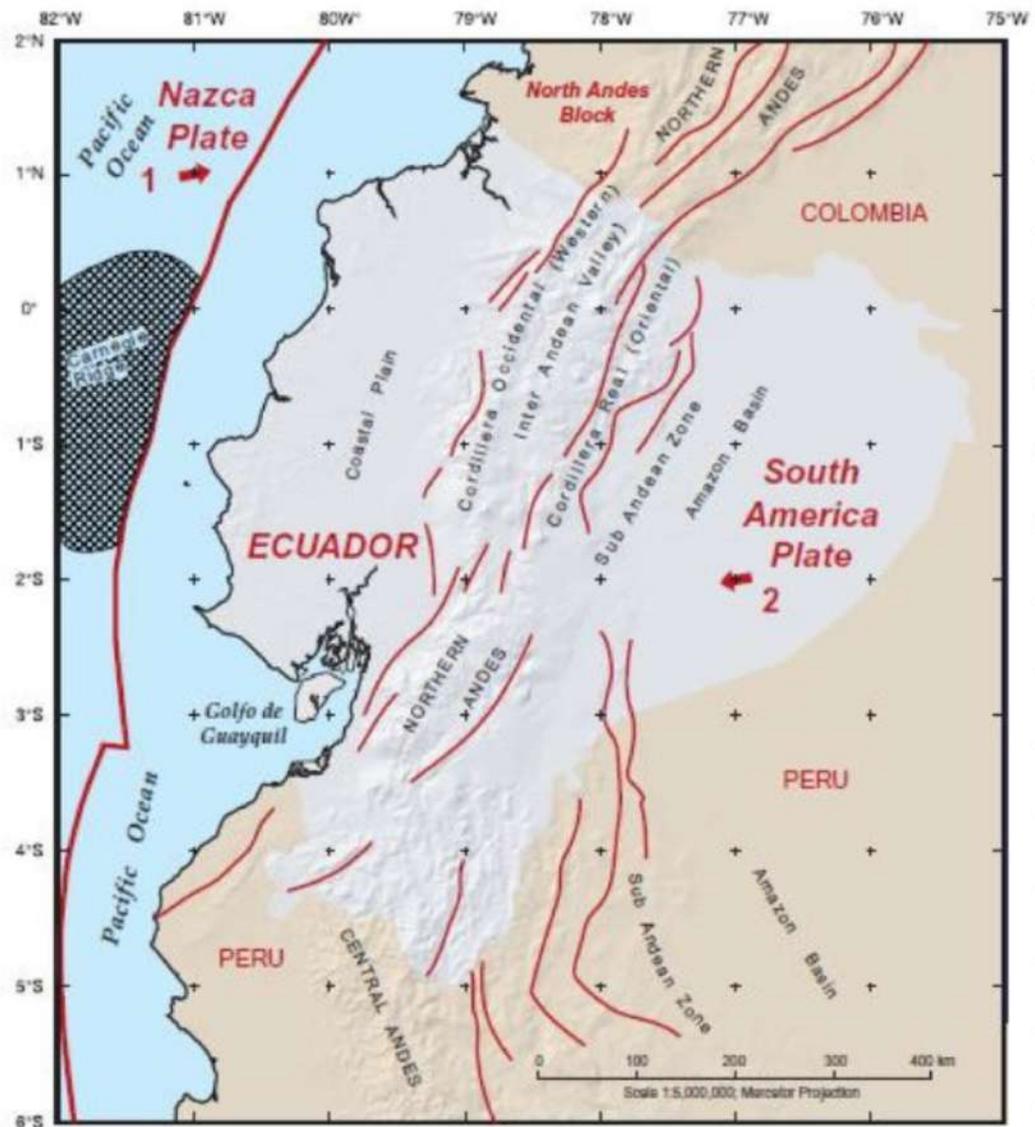


## Sismicidad en el Ecuador.

El Ecuador, se encuentra ubicado en la parte noroccidental de América del Sur y longitudinalmente está atravesado por los dos ramales principales de la Cordillera de los Andes, accidente geográfico generado hace millones de años, que ha permitido la formación de las tres regiones naturales: Costa, Sierra y Oriente.

En el país, la actividad sísmica que se ha originado a lo largo de su historia y que ha causado pérdidas de vidas humanas, pérdidas en su economía y desarrollo, está asociada principalmente a los siguientes factores:

### a) Procesos de Subducción.



## b) Fallas Geológicas

Existen sistemas de fallas geológicas localizados en el territorio nacional, principalmente el sistema de fallas activo denominado sistema Mayor Dextral (SMD) o Principal dextral de fallas, que empieza en el límite del bloque costanero ecuatoriano, coincidiendo con el extremo del Bloque Nor-Andino.

En la imagen se indica el trayecto estructural del Sistema Mayor Dextral (SMD) que se extiende desde el Golfo de Guayaquil hasta la costa Norte de Venezuela y se observa un esquema de los principales sistemas de fallas capaces a lo largo del Bloque Nor-Andino: 1. Bocono; 2. Oca-Ancón; 3. San Sebastián; 4. El Pilar; 5. Los Bajos-El Soldado; 6. Tacagua-El Ávila; 7. San Simón; 8. La Victoria; 9. Sistema de fallas de los Andes Occidentales; 10. Santa Martha – Bucaramanga; 11. Ibagué; 12. Algeciras-Servitas; 13. Romeral; 14. San Isidro-El Ángel -Otavalo; 15. Chingual; 16. Payamino – Sumaco – Pusuno - Araujo; 17. Quito – Nagische – Latacunga - Yanayacu; 18. Pallatanga; 19. Naranjal-Poce Enríquez; 20. Zona de subducción (CHUNGA K, et al, 2010).

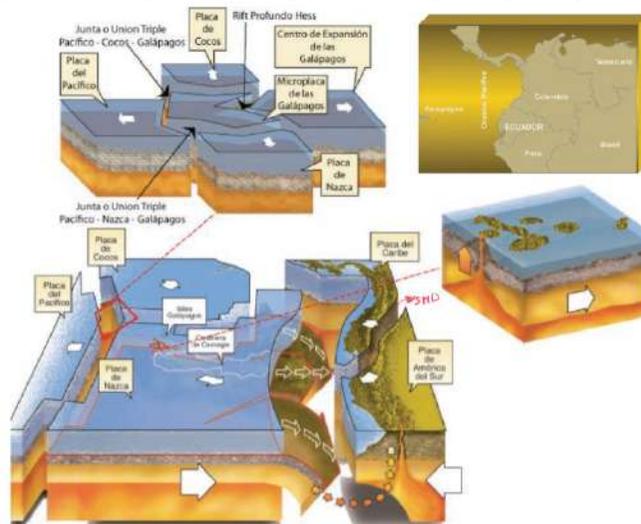
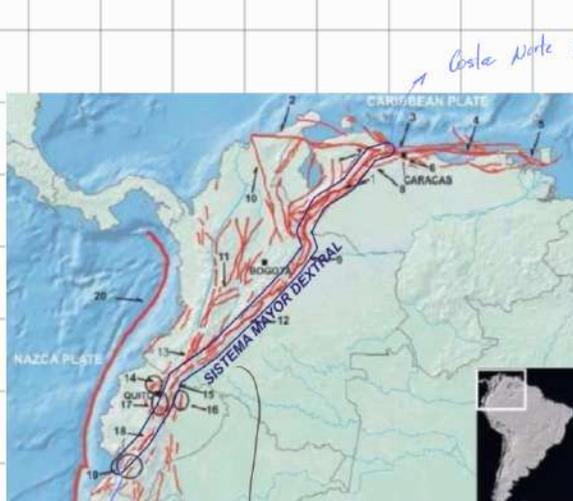


Figura 1.- Modelo geodinámico del Ecuador insular y continental. Cinemática de la placa de Nazca y su relación con el punto caliente Galápagos y el centro de divergencia (conocido también como dorsales Galápagos). El Sistema Mayor Dextral (SMD) es la franja de colisión continental que separa el Bloque Nor-Andino (indicado en la figura como parte de la placa del Caribe) y la placa Sudamericana (modificado por Touleza et al., 2009).

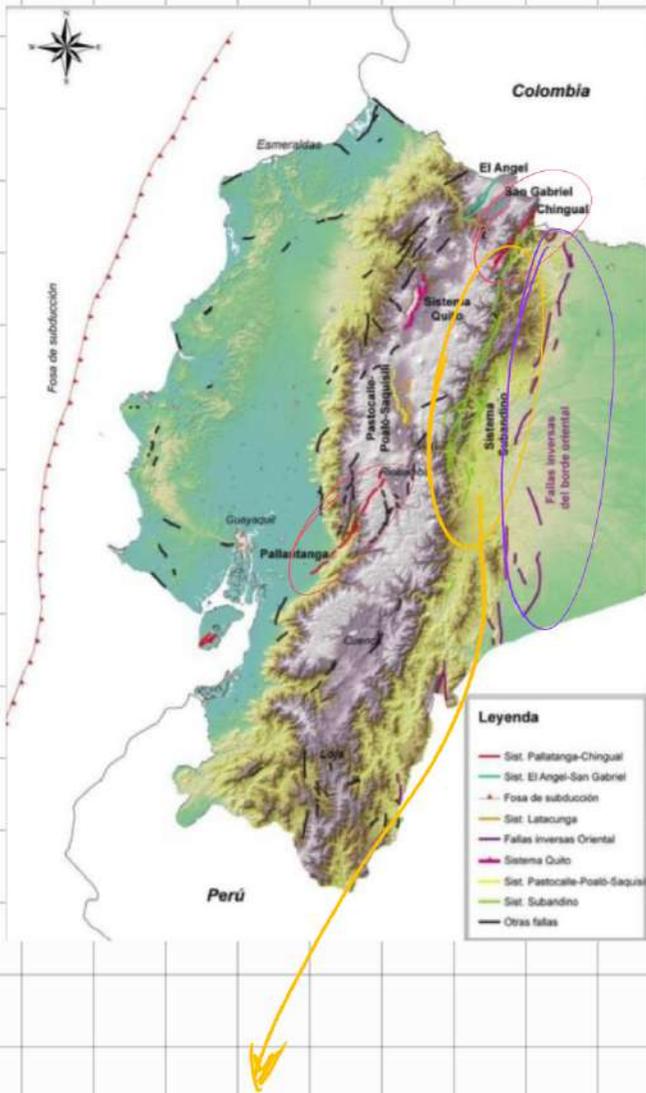
La dirección de convergencia de la placa de Nazca, es oblicua con respecto al borde continental, por lo que se genera una microplaca denominada Bloque Nor-Andino, que se desplaza al NE con respecto a la placa Sudamericana con movimiento esencialmente dextral.



En la figura se indica el trayecto estructural del Sistema Mayor Dextral (SMD) que se extiende desde el Golfo de Guayaquil hasta la costa Norte de Venezuela. Y se detalla un esquema con las principales fallas a lo largo de Ecuador:

Costa de Guayaquil

Indica el límite de una colisión convergente continental entre el Bloque Nor-Andino y la Placa Sudamericana.



## Principal sistema de fallas es el Pallatanga - Chingual:

- \* Comienza en el Golfo de Guayaquil
- \* Pasa por la Isla Puna.
- \* Continua por la zona de la Troncal.
- \* Ingreso a la cordillera por Bucay.
- \* Sale del valle Riobamba.
- \* Se interna en el Callejón Interandino.
- \* Continua hasta empatare con la falla de Chingual.
- \* Causante del terremoto en la antigua Riobamba de magnitud 7 en 1979

→ Las dos fallas están influenciadas por el mismo proceso geológico: la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana.

→ Son parte en que la corteza terrestre se acomoda o responde a esa subducción.

(sistema Subandino)

## Falla ubicada en el borde subandino de la cordillera Oriental de los Andes.

- \* Nace de la falla Chingual.
- \* Se dirige al sur pasando por el lado occidental del volcán El Reventador.
- \* Continúa hacia Baeza.
- \* Sigue hasta la zona de Consanga.
- \* Causante del sismo de magnitud 6.9 de marzo de 1987. → Epicentro cerca del volcán el Reventador.
- \* Sale al valle de Riobamba.

(Falla inversa del borde Oriental)

## Falla ubicada en el oriente del borde subandino que limita la llanura amazónica

- \* Se extiende desde Colombia, pasa por Ecuador y sigue hacia Perú.
- \* falla en el sector de la cordillera de Cutucú causante del sismo de Macas de 1995 de magnitud 6.9

## Historia Sísmica del Ecuador.

- \* El primer sismo del que se tiene referencia es en 1541, en la Provincia de Napo
- \* Promedio anual de 2600 eventos, de los cuales 300 tienen magnitud superior a 4 grados y pueden ser sentidos en la población
- \* 37 sismos destructivos hasta 1999.
- \* Promedio de Recurrencia es 12.37 años.

*intervalo de tiempo medio estimado entre la ocurrencia de terremotos de magnitud similar en una región*

No.	FECHA		EPICENTRO		INT MAX	ZONA DE MAYOR AFECTACIÓN
	Año/mes/día		Lat.	Lon.		
1	1541	04 sd	0,10	-77,80	VIII	Napo
2	1587	08 31	0,00	78,40	VIII	Pichincha
3	1645	03 15	1,68	-78,55	IX	Chimborazo, Tungurahua
4	1674	08 29	1,70	-79,00	IX	Chimborazo, Bolívar
5	1687	11 22	-1,10	-78,25	VIII	Tungurahua
6	1698	06 20	1,45	78,30	X	Tungurahua, Chimborazo
7	1736	12 06	0,78	78,80	VIII	Pichincha, Cotopaxi
8	1749	01 20	4,00	79,20	VIII	Loja
9	1755	04 28	0,21	78,48	VIII	Pichincha
10	1757	02 22	0,93	78,61	IX	Cotopaxi, Tungurahua
11	1786	05 10	1,70	78,80	VIII	Chimborazo
12	1797	02 04	-1,43	-78,55	XI	Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar
13	1834	01 20	1,30	-76,90	XI	Carchí, Nariño* (Colombia)
14	1859	03 22	0,40	78,40	VIII	Pichincha, Imbabura, Cotopaxi
15	1868	08 15	0,60	78,00	VIII	Carchi
16	1868	08 16	0,31	78,18	IX	Imbabura, Carchi, Pichincha
17	1896	05 03	0,51	80,45	IX	Manabí
18	1906	01 31	1,00	81,30	IX	Esmeraldas, Nariño (Colombia)
19	1911	09 23	1,70	-78,90	VIII	Chimborazo, Bolívar

*228 años.*

No.	FECHA		EPICENTRO		INT MAX	ZONA DE MAYOR AFECTACIÓN
	Año/mes/día		Lat.	Lon.		
20	1913	02 23	4,00	79,40	VIII	Loja, Azuay
21	1914	05 31	0,50	78,48	VIII	Pichincha, Cotopaxi
22	1923	02 05	0,50	78,50	VIII	Pichincha
23	1923	12 16	0,90	77,80	VIII	Carchi, Nariño (Colombia)
24	1926	12 18	0,80	77,90	VIII	Carchi
25	1929	07 25	0,40	78,55	VIII	Pichincha
26	1938	08 10	0,30	78,40	VIII	Pichincha
27	1942	05 14	0,01	-80,12	IX	Manabí, Guayas, Bolívar
28	1949	08 05	1,25	78,37	X	Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi
29	1953	12 12	3,40	80,60	VIII	Loja, norte del Perú
30	1955	07 20	0,20	78,40	VIII	Pichincha, Imbabura
31	1958	01 19	1,22	79,37	VIII	Esmeraldas
32	1961	04 08	2,20	-78,90	VIII	Chimborazo
33	1964	05 19	0,84	80,29	VIII	Manabí
34	1970	12 10	-3,79	80,66	IX	Loja, El Oro, Azuay, norte del Perú
35	1987	03 06	0,87	-77,14	IX	Napo, Sucumbíos, Imbabura
36	1995	10 02	-2,79	-77,97	VIII	Morona Santiago
37	1998	08 04	-0,55	-80,53	VIII	Provincia de Manabí

*75 años*

### Sismos en el Valle Interandino.

- \* Terremoto de Riobamba en febrero 1797 - Originado por una ruptura de la falla de Pallatanga.
- \* Terremotos en la época colonial (1698) efectos se extendieron a todas las provincias centrales del país. Pichincha ha sido el escenario de varios epicentros importantes.
- \* Agosto de 1868, terremoto en la provincia de Imbabura- tiene como origen una ruptura en alguna de las fallas del sistema El Angel- San Gabriel.
- \* En Agosto de 1949 un terremoto afecto a Ambato- Pelileo siendo uno de los terremotos mas desastrosos de ese siglo.

### **Sismos en la Región Costa.**

- \* Zona con sismos de mayor magnitud.
- \* Tienen como Origen rupturas en la zona de subducción.
- \* Sismos registrados con magnitud de 7.8 a 8.2.
- \* Afectada por sismos con epicentro al sur de Colombia.

### **Sismos en la Región Oriental**

- \* Menor cantidad de sismos a lo largo de la historia.
- \* Eventos de importancia en la zona de El Reventor.
- \* Origen de sismos en las fallas al occidente del volcán Reventador.
- \* Se registra el primer sismo luego de la llegada de los españoles (1951).

### **Región Galápagos**

- \* Región altamente sísmica y volcánica por su origen tectónica y volcánico.
- \* Sismos de magnitudes moderadas.

## Sismicidad de la Ciudad de Riobamba.

La Ciudad de Riobamba, se encuentra cercana a varias fallas geológicas posiblemente activas porque han experimentado movimientos en el periodo Cuaternario, que es reciente en términos geológicos comprendido entre los últimos 1.65 millones de años, por lo que podrían desencadenar eventos sísmicos de magnitud importante en un futuro próximo.

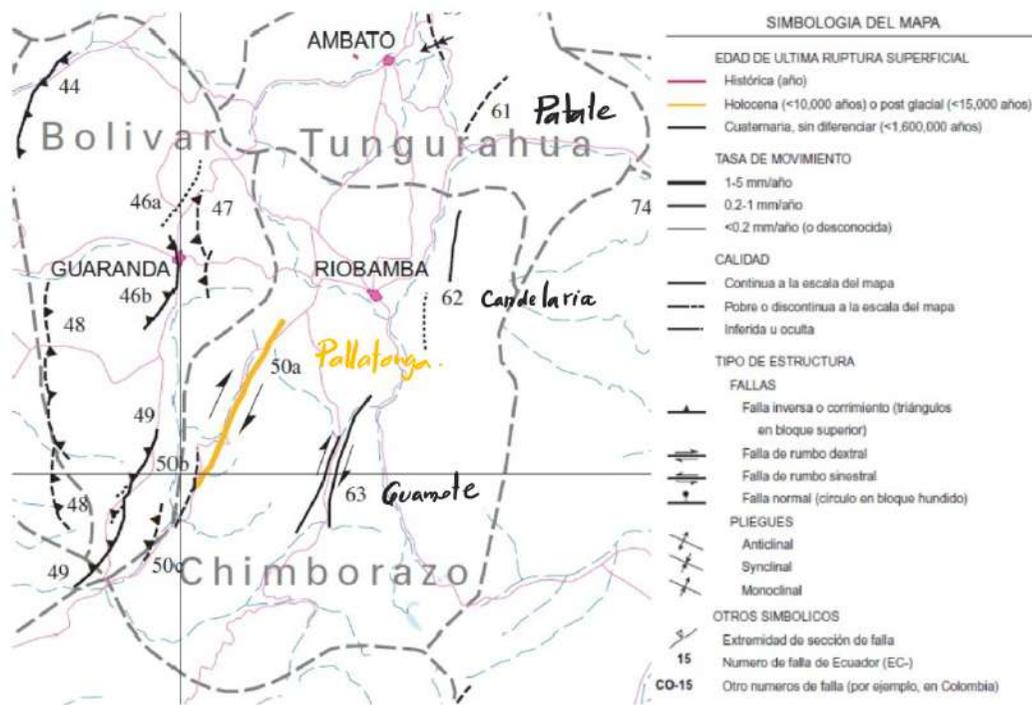


Tabla 4. Fallas y pliegues cuaternarios de Ecuador (Cercanos a Riobamba)

Numero	Nombre de Estructura	Sentido de movimiento (mayor/menor)	Edad del Último movimiento	Tasa de movimiento (mm/año)
EC-46	Falla Río Salinas			
EC-46 a	Sección Salinas	Desconocido	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-46 b	Sección Sur	Inverso(?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-47	Falla de Guaranda	Inverso, Dextral(?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-48	Falla de Montalvo	Inverso	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-49	Falla de Chillanes	Inverso	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-50	Zona de Falla de Pallatanga			
EC-50 a	Sección Pallatanga	Dextral, Inverso	<1.6Ma	1-5
EC-50 b	Sección Central	Inverso (?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-50 c	Sección Sur	Inverso, Dextral(?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-61	Falla de Patate	Dextral(?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-62	Falla de La Candelaria	Strike-Slip(?)	<1.6Ma	<1(desconocido)
EC-63	Falla de Guamote	Dextral	<1.6Ma	<1(desconocido)