



INFORME ACTIVIDAD SÍSMICA ZONA SUR-OCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE LOJA (Agosto-Septiembre 2006)

Antecedentes

La RENSIG (Red Nacional de Sismógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional) registró durante la primera quincena del mes de Agosto una serie de eventos sísmicos de magnitud moderada en el sector sur-occidental de la Provincia de Loja, que causaron inquietud y en algunos casos, alarma en la población, por el número de eventos sentidos.

Dada la configuración de la Red Nacional de Sismógrafos, que cubre las 2/3 partes del territorio nacional en su zona norte y centro, tan sólo los eventos de magnitudes superiores a 4.5 grados en la Escala de Richter, fueron registrados por la red (Tabla 1 y Figura 1).

FECHA	HORA (UT)	MAG.	OBSERVACIONES
01-ago	10h46	4.6	
02-ago	18h42	5.0	Sentido Cantón Palta, Alamor, Macará. Un segundo evento a las 18h45. Luego, hasta las 23 horas se sintieron otros eventos, no registrados por la RENSIG (reportes de Guachanamá, Orianga)
06-ago	19h18	4.5	Un segundo evento a las 20h46. Sentidos ambos.
11-ago	02h05	4.6 4.7	Un segundo evento a las 02h22. Ambos sentidos
14-ago	21h11	nd	Registrado por pocas estaciones sísmicas. Sentidos algunos eventos entre las 20 y 21 horas pero no registrados por la RENSIG.

Tabla 1. Reportes de eventos registrados por la RENSIG en la zona Sur-occidental de la Provincia de Loja. Nota: la hora está en tiempo universal, para convertir a tiempo local, restar 5 horas, nd significa magnitud no determinada. Las observaciones se basan en reportes brindados por la Defensa Civil de Loja o por reportes recibidos en el Instituto Geofísico de otras fuentes.

Ubicación y parámetros sísmicos de los eventos

Con el objeto de determinar mejor, tanto la ubicación hipocentral (epicentro y profundidad) como del mecanismo focal (características del movimiento en la falla que origina el sismo) se solicitó información al Instituto Geofísico del Perú.

Los resultados obtenidos muestran que los eventos son de carácter superficial con profundidades que van entre 17 y 27 Km. Los mecanismos focales obtenidos permiten asociar el plano de falla con las estructuras regionales reconocidas. En el sector, tanto las formaciones geológicas como las discontinuidades que las separan tienen direcciones con una tendencia NNE-SSO. En el Mapa Neotectónico (cuyas fallas se incluyen en la Figura 1),



se ha reconocido como activa, la falla de Celica-Macará. La sección Celica tiene una dirección NE-SO, mientras que la sección Macará tiene una dirección NNE-SSO. El mecanismo focal compuesto obtenido presenta un plano de falla con dirección aproximada N-S (Figura 2).

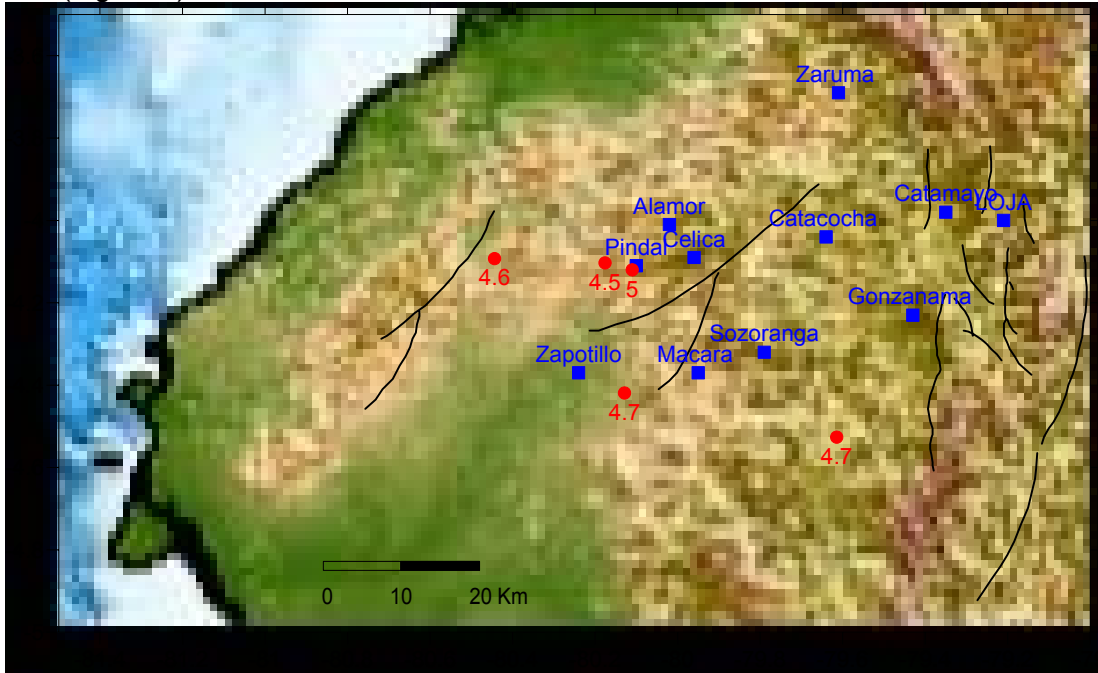


Figura 1. Mapa con la ubicación de los eventos registrados y localizados por la RENSIG + datos del IGP (Instituto Geofísico del Perú).

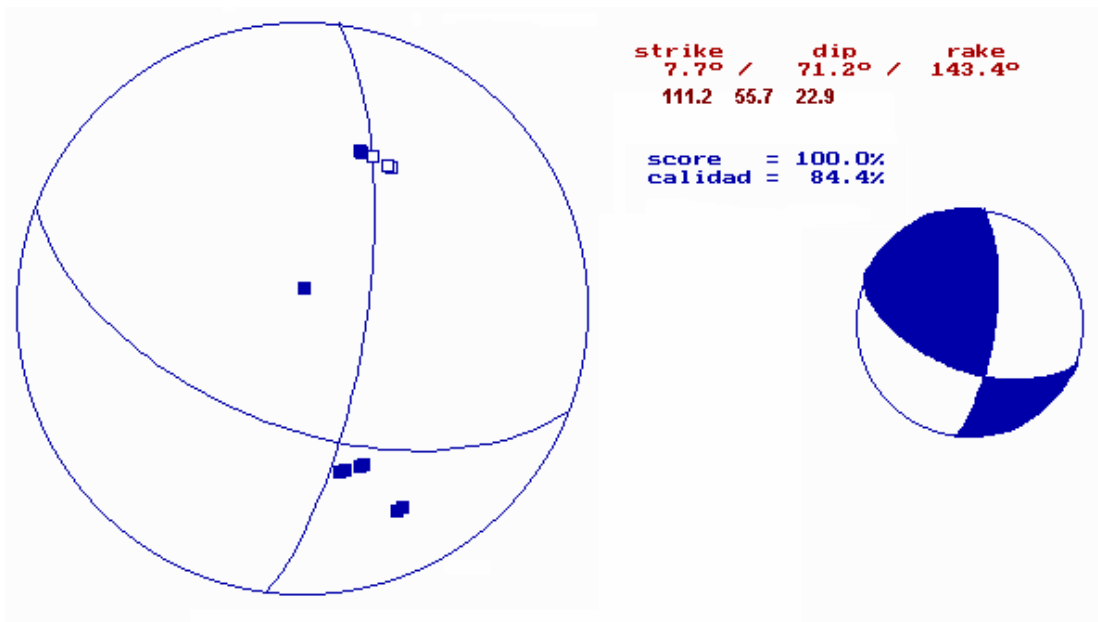


Figura 2. Mecanismo focal compuesto (eventos 2 agosto 18h42 y 6 agosto 19h18 GMT.)

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Estos eventos, por lo tanto estarían relacionados a movimientos de la sección Macará y posiblemente también con el segmento de la sección Celica.

Análisis Intensidades

Durante la visita efectuada al sector entre el 29 y 30 de agosto, se realizó una rápida evaluación de las intensidades de los eventos sentidos en base a sencillas encuestas a los pobladores de las poblaciones visitadas.

Los resultados son los siguientes:

Localidad	I-max	I-min
Chaguarpamba	IV	
Guachanamá	V	II-III
Vicentino	VI	
Alamor	V	
Olmedo	III	

Tabla 2. Evaluación de intensidades.

Hay que mencionar que los fenómenos observados en las poblaciones visitadas y que permitieron la evaluación de las intensidades máximas registradas, son puntuales, es decir, no fueron observados en toda la zona, sino que son casos aislados de caídas de tejas como es en el caso de Guachanamá y la formación de pequeñas grietas en paredes y muros en Vicentino.

Un aspecto interesante de todos los eventos sentidos por la población es que estuvieron precedidos por un ruido o especie de viento fuerte. Este fenómeno, podría estar asociado con la transmisión de las ondas de compresión a través del aire y a continuación, lo percibido por la población fueron las ondas de cizallamiento (ambos tipos de ondas se generan en el hipocentro y viajan a diferentes velocidades, las ondas de compresión al tener mayor velocidad son percibidas primero y a continuación las de cizalla).

Instalación estación temporal

Gracias al apoyo logístico del Ilustre Municipio y a la hospitalidad del Cuerpo de Bomberos de Celica, se instaló una estación portátil de banda ancha en la ciudad de Celica (Fotos 1 y 2).



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



Foto 1.



Foto 2.

La estación fue instalada el 29 de agosto y se retiró el 21 de septiembre. La modalidad de grabación del equipo fue en forma continua, pero como se puede observar en la Tabla 3, el sistema presentó inconvenientes, aunque se informó que durante el tiempo en cuestión, no hubo cortes de luz.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeptn.edu.ec

	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
29-Ago																			I	X	X	X	X	X
30-Ago	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31-Ago	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
01-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
02-Sep																								
03-Sep																								
04-Sep																								
05-Sep																								
06-Sep																								
07-Sep																								
08-Sep																								
09-Sep													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15-Sep	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
16-Sep																								
17-Sep																								
18-Sep																								
19-Sep																						X	X	
20-Sep																								
21-Sep																R								

Tabla 3. Datos recuperados de la estación portátil por horas. I: instalación, X: información disponible, R: retiro estación. El tiempo señalado corresponde a tiempo universal, para convertir a tiempo local restar 5 horas.

Información recolectada

La calidad de la información sísmica registrada no es muy buena por cuanto el ruido ambiental fue muy alto, además durante el período de observación no ocurrieron eventos que fueran percibidos por la población, es decir, de magnitudes superiores a 3.0 grados en la escala de Richter, que se considera como el valor umbral para ser percibidos al menos, por personas en reposo.

La búsqueda y análisis efectuado, permitió observar 7 eventos sísmicos cuya ubicación epicentral se presenta en la Figura 3 y Tabla 4. Cinco de los eventos se localizan en las cercanías de Celica, a distancias menores a 20 km en dirección NNE-ENE, coincidiendo aproximadamente con el trazo superficial del segmento norte de la Sección Celica. También se registraron 2 eventos, el uno en el sector de Catamayo y un segundo a unos 25 km al NO de Zaruma.

Adicionalmente, se identificaron otros eventos muy pequeños que por sus características son superficiales y a una distancia menor a 20 km de Celica, corroborando que la sismicidad registrada durante los primeros días de agosto, está relacionada con la Falla Celica.

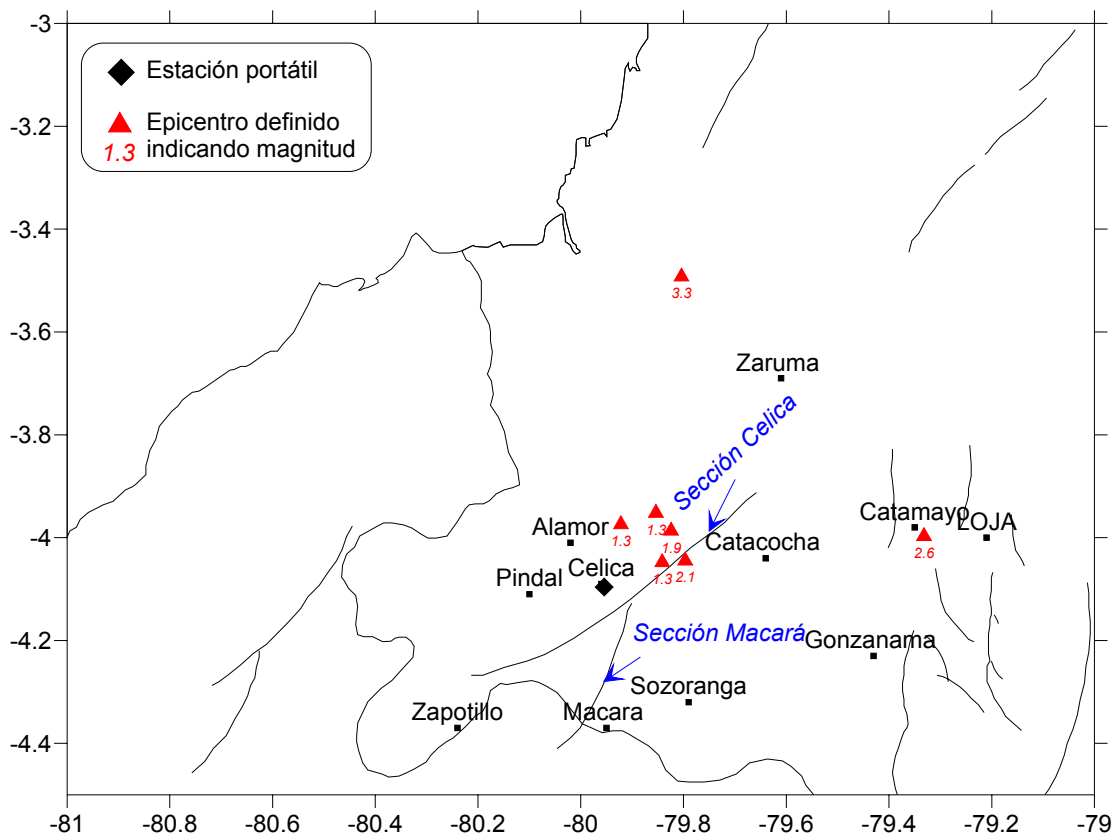


Figura 3. Ubicación de los eventos registrados por la estación portátil ubicada temporalmente en Celica.

Fecha	Tp			Ts			Duración (seg)	Azimut	Polaridad	Ts-p	Distancia	Magnitud
20060910	2	35	17,47	2	35	26,22	41,59	81	D	8,76	70,05	2,61
20060910	2	58	36,93	2	58	39,29	21,26	50	C	2,36	18,89	1,85
20060911	10	3	53,05	10	3	55,36	28,48	72	C	2,30	18,43	2,10
20060913	10	26	57,57	10	27	6,21	87,44	14	C	8,64	69,12	3,26
20060914	6	27	43,11	6	27	45,55	10,88	35	D	2,44	19,54	1,27
20060914	10	23	55,84	10	23	57,59	11,38	15	D	1,75	14,01	1,29
20060914	10	24	53,73	10	24	55,43	12,12	67	D	1,71	13,64	1,34

Tabla 4. Parámetros de los eventos presentados en la Figura 3. Tp: tiempo de la onda P (compresión), Ts: tiempo de la onda S (cizalla), Duración del evento en segundos, Azimut: dirección de aproximación de la onda con respecto a la estación, Polaridad: tipo de movimiento observado, Ts-p: diferencia de tiempo entre las ondas lo que permite determinar la distancia en Km con respecto a la estación, magnitud en la escala de Richter.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

Conclusiones

El trazo de la Falla Celica – Macará ha sido identificado como activo en los trabajos recientes realizados para la compilación del Mapa Neotectónico del Ecuador dentro del “Programa Internacional de la Litósfera, Grupo de Trabajo II-2, Principales Fallas Activas del Mundo”. La sismicidad registrada durante los meses de Agosto y Septiembre de 2006, dan cuenta de esta actividad y sus características permiten definir lo ocurrido como un enjambre sísmico (ocurrencia de sismos de magnitudes más o menos parecidas con un decaimiento de la actividad tanto en número de eventos como en su magnitud); en efecto, los primeros días de Agosto, los eventos tuvieron magnitudes entre 4.5 y 5.0 grados en la Escala de Richter, con una serie de eventos de menor magnitud pero claramente sentidos y paulatinamente la actividad sísmica debió decrecer, afortunadamente, la estación sísmica instalada temporalmente pudo captar algo de esta actividad remanente para poder corroborar la fuente de estos eventos.

En una falla activa, es normal observar este tipo de fenómenos, lamentablemente éstos no son anuncios de la posible ocurrencia de eventos mayores; tampoco, en la actualidad se conoce por qué este tipo de fenómenos se disparan.

El Instituto Geofísico mantiene la vigilancia sísmica y reportará oportunamente cualquier novedad que se registre. Adicionalmente, está planificando la instalación de estaciones en forma permanente para poder registrar de una mejor manera la actividad microsísmica de la región.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Junta Provincial de Defensa Civil de Loja por los arreglos logísticos y a los Municipios de Celica y Puyango por su apoyo y al Cuerpo de Bomberos de Celica por su hospitalidad para la instalación de la estación sísmica temporal.

INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
QUITO-ECUADOR

Quito, 3 de octubre de 2006

ms.