

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
VICERRECTORADO ACADEMICO
CENTRO DE SISMOLOGIA

BOLETIN SISMOLOGICO
NORORIENTAL

DEPARTAMENTO DE REGISTROS Y ANALISIS

RAUL SIERRA

JHONNY GONZALEZ

PROF. JAIME AVENDAÑO
DIRECTOR

AÑO 2 N° 3
JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE
AÑO 1996

COLABORADORES

- Lic. Cesar Ramos, Jefe de Sismología y demás personal de los departamentos de Sismología y de Apoyo e Instrumentación Electrónica, de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), por el gran apoyo técnico y logístico para con el Centro de Sismología de Oriente.
- Ing. Javier Aparicio y demás personal de la Red Sismológica de EDELCA.
- Dra. Alicia Moreau. Directora General del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.
- Sr. Francisco Espín B. Coordinador Estatal Defensa Civil Sucre y Red de Atención Inmediata al Ciudadano (R.A.I.C), por su desinteresada colaboración y apoyo logístico para la instalación y mantenimiento de las estaciones de la Red Sismologica de Oriente.
- Ing. Lorenzo Martell, por su decidida y enaltecida colaboración para la instalación y mantenimiento de la estación Cumanacoa (Coav). en la Serranía del Turimiquire.
- Sr. Luis Cedeño, Francisco (Toño) López, Luis Marcano (Técnico I) y personal de Defensa Civil Bermúdez por el gran apoyo recibido para el establecimiento de la estación Campeare (Camv).
- Sr. Edgardo Serrano por su colaboración en el mantenimiento de la estación Manicuaire (Man).

INDICE

Introducción	01
Instrumentación y datos de la red	02
Descripción y parámetros Sismologicos	03
Estaciones sismologías de la red nororiental (tabla 1)	05
Ubicación de estaciones sismologías (figura 1)	06
Sismos registrados	07
Resumen de sismos registrados	33
Información de sismos localizados	37
Sismos lejanos registrados	38
Actividad Sísmica trimestre 03 - 96 (figura 2)	41
Frecuencia Acumulada (figura 3)	42
Mapa geográfico de la zona oriental, señalando los epicentros localizados durante el trimestre 03 - 96 (figura 4)	43
Referencias	44

INTRODUCCION

El propósito del presente boletín de sismos 1.996, es presentar la información sismológica básica obtenida por la Red Sismológica de la Región NorOriental de Venezuela en el tercer trimestre del año 1996.

La presente información representa una base de datos que crecerá en el tiempo y que será de uso fundamental en la zonificación sísmica de la región Nororiental del país, en la investigación conducente a la reducción de peligros causados por terremotos y en última instancia en planificación del uso del suelo y ubicación de infraestructura. Esta información es valiosa en los esfuerzos por reconocer patrones de sismicidad conducentes a la investigación sísmica en la región, objetivo el cual se ha trazado el Centro de Sismología de Oriente (CSO) en esta noble, y enaltecida labor.

El presente boletín se debe a la labor conjunta del personal del Dpto. de Registros y Análisis del CSO, en el cual se ha puesto empeño en la capacitación del personal y adecuada transferencia de tecnología de otras latitudes y la cooperación del Dpto. de Sismología de FUNVISIS.

Cualquier tipo de información adicional que no haya sido incluida puede ser solicitada en nuestro Centro.

INSTRUMENTACIÓN Y DATOS DE LA RED.

La red sismológica de la región Nororiental, consta de cinco (05) estaciones remotas que transmiten teleméricamente a una estación central ubicada en Cerro del Medio, Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente en Cumaná, Edo. Sucre. Esta transmisión se efectúa a través de ondas de radio de muy alta frecuencia (VHF). Para la transmisión de datos se hace necesario que la gran mayoría de las estaciones se encuentren ubicadas en lo alto de cerros, permitiendo así una buena calidad de transmisión.

Cada estación remota consiste de un sismómetro (vertical u horizontal) cuya señal alimenta a un pre-amplificador (VCO). La salida de éste pasa a un radio transmisor, el cual se encarga, a través de una antena, de enviar la señal hasta la Estación Central. Las estaciones remotas son mantenidas en operación mediante baterías comerciales de 12 voltios. El equipo utilizado es el mismo en todas las estaciones y consiste de sismómetros S-13, de período corto (1seg) y amplificadores Teledyne Geotech.

En la Estación Central, la señal es captada por la antena y receptor correspondiente, y filtrada por un discriminador hasta obtener de nuevo la señal generada por el movimiento del suelo en el sitio donde se encuentra el sismómetro. Esta señal es nuevamente amplificada y se registra en forma analógica en un tambor de registro y en forma digital mediante el uso de Soufrier System.

Los registros analógicos se hacen sobre papel termosensitivo a una velocidad de 1mm/seg., con marca de tiempo en el sismograma cada minuto, hora y día. Los registros digitales se almacenan en un PC-286, y mediante un proceso sencillo se visualiza el registro, el cual puede ser ampliado o comprimido de acuerdo a la necesidad para efectuar el análisis correspondiente.

La señal de tiempo es recibida vía satélite y corresponde al tiempo universal del meridiano de Greenwich (tiempo local más cuatro horas).

DESCRIPCION DE PARAMETROS SISMOLOGICOS

ESTAC : Código de estación sismológica.

DISTANC : Distancia del epicentro a la estación, en kilómetros.

AZM : Azimut del epicentro respecto a la estación (grados).

AIN : Angulo que forma el rayo emergente con la dirección vertical, en la estación.

P : Tiempo de arribo de la onda P en segundos.

RES : Error estimado en segundos por las fases P y S respectivamente.

POL : Polaridad, indicando C = compresión
D = dilatación

FAS : Fase, indicando I = inicio de la fase P impulsiva
E = inicio de la fase P emergente

S : Tiempo de arribo de la onda S en segundos.

RMS : Raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los residuos de los tiempos calculados para las ondas P y S.

LATITUD Y
LONGITUD : Coordenadas de la ubicación epicentral en grados con error en grados y kilómetros. Además representación de estos en grados y minutos.

PROFUND : Profundidad del foco con su error en kilómetros.

FECHA : Año, mes y día del evento referido (GMT).

T. ORIGEN : Hora, minutos y segundos (GMT).

MAGNITUD : Magnitud de ondas corpóreas.

La magnitud de los eventos sísmicos localizados por la Red Sismologica de la región Nororiental, se calcula usando la relación magnitud - duración, dada por Cesar Ramos (Ramos, C., 1986):

$$m(d) = 1.95 \log d - 0.68$$

donde (d) es la duración de la señal sísmica.

Magnitud = () significa que la magnitud del evento no ha sido determinada.

Observación

- ** significa que el sismo ha sido registrado por una o dos estaciones. En tal caso, se dará su distancia epicentral y la hora origen del mismo.
- En algunos eventos sísmicos se dan coordenadas hipocentrales con tres estaciones, ello es posible por ventajas que brinda el programa para esta determinación.

TABLA I

ESTACIONES SISMOLOGICAS DE LA RED NORORIENTAL

N°	ESTACION	CODIGO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		AZIMUT	A	DIST Kms.	ALT MSNM
			LATITUD (°N)	LONGITUD (°W)				
01	CUMANA	CUM	10° 25' 36.4''	64° 11' 52''	3.7°	MAN	15	34
			10.42678°	64.19777°	126.4°	COAV	50	
					81.8°	CAM	97	
					106°	V CARU	124	
02	MANICUARE	MAN	10° 33' 40''	64° 11' 20''	183.7°	CUM	15	15
			10.5611°	64.1888°	138.5°	COAV	60	
					90.7°	CAM	95	
					112.6°	V CARU	128	
03	CUMANACOA	COAV	10° 09' 28''	63° 49' 35.7''	306.4°	CUM	50	1232
			10.1578°	63.8266°	318.5°	MAN	60	
					51.6°	CAM	70	
					93.2°	V CARU	78	
04	CAMPEARE	CAMV	10° 33' 02''	63° 19' 20''	261.9°	CUM	97	1002
			10.5505°	63.3221°	270.7°	MAN	95	
					231.6°	COAV	70	
					154.5°	CAM CARU	53	
05	CARIPITO	CARU	10° 07' 06.5''	63° 06' 44.7''	286°	CUM	124	**
			10.11847°	63.11242°	292.7°	MAN	128	
					334.5°	CAM	53	
					273.2°	V COAV	78	

RESUMEN DE SISMOS REGISTRADOS
TRIMESTRE 03 - 96
(JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE)

N°	FECHA			TIEMPO ORIGEN			LATITUD		LONGITUD		PROFUND	MAGNITUD
	DIA	MES	AÑO	HOR	MIN	SEG	(°N)		(°W)		(Km)	
306	01	07	1996	18	25	18.8						
307	02	07	1996	02	17	10.2	10	41.4	64	41.8	01.51	--
308	02	07	1996	16	48	33.1	10	34.9	64	15.3	16.59	1.5
309	03	07	1996	00	55	47.4	10	45.4	65	19.6	33.24	--
310	03	07	1996	11	56	58.4						
311	03	07	1996	18	15	01.9						
312	03	07	1996	18	20	51.6						
313	03	07	1996	23	43	39.2						
314	05	07	1996	15	02	30.0						
315	05	07	1996	16	08	45.6						
316	05	07	1996	19	11	52.4						
317	05	07	1996	21	20	25.0						
318	05	07	1996	21	57	34.2						
319	06	07	1996	03	27	17.4						
320	06	07	1996	03	30	28.8						
321	06	07	1996	04	04	18.8						
322	06	07	1996	04	12	49.8						
323	06	07	1996	04	13	20.8						
324	06	07	1996	07	36	37.0						
325	06	07	1996	13	06	46.2						
326	06	07	1996	13	07	16.8						
327	06	07	1996	14	27	09.0						
328	06	07	1996	00	55	49.6						
329	07	07	1996	00	55	59.4						
330	07	07	1996	01	29	30.3						
331	07	07	1996	03	21	58.0						
332	07	07	1996	03	42	38.2						
333	07	07	1996	03	43	43.6						
334	07	07	1996	09	10	45.5						
335	07	07	1996	13	48	48.6	10	47.9	62	04.6	28.32	2.5
336	07	07	1996	14	23	41.7						
337	07	07	1996	20	04	29.8						
338	07	07	1996	20	26	01.6						
339	07	07	1996	21	25	27.8						
340	07	07	1996	22	20	03.2						
341	08	07	1996	04	15	22.9						
342	08	07	1996	07	06	00.2						

CONT.

N°	FECHA			TIEMPO ORIGEN			LATITUD	LONGITUD	PROFUND	MAGNITUD
	DIA	MES	AÑO	HOR	MIN	SEG	(°N)	(°W)	(Km)	
343	10	07	1996	22	45	17.9	10 47.5	62 03.9	15.99	2.2
344	12	07	1996	05	31	20.5				
345	14	07	1996	22	40	14.0	10 25.8	62 27.8	33.86	4.6
346	14	07	1996	23	16	44.4	10 48.1	62 16.5	14.45	3.5
347	15	07	1996	13	02	41.9	10 36.2	62 35.3	85.67	--
348	17	07	1996	05	36	15.0	10 39.1	63 26.2	19.71	--
349	18	07	1996	01	20	17.6	10 03.4	63 33.6	19.19	--
350	22	07	1996	15	14	15.6				
353	24	07	1996	09	22	06.6				
352	24	07	1996	11	23	17.1				
353	24	07	1996	13	52	54.8				
354	24	07	1996	13	53	02.4				
355	24	07	1996	13	58	17.5				
356	24	07	1996	14	55	40.9				
357	24	07	1996	23	59	05.4	10 59.0	62 40.3	62.21	2.4
358	26	07	1996	12	25	35.0				
359	26	07	1996	23	36	26.6				
360	27	07	1996	12	15	22.7	10 24.2	62 18.8	32.60	--
361	30	07	1996	19	10	36.6				
362	31	07	1996	21	21	13.9	10 36.9	63 01.3	13.09	2.4
363	01	08	1996	16	44	08.6				
364	01	08	1996	17	50	47.0	10 29.0	63 03.2	01.43	2.4
365	01	08	1996	19	40	38.1				
366	02	08	1996	01	28	41.2				
367	02	08	1996	05	52	33.2	11 12.4	61 59.4	28.23	2.6
368	05	08	1996	15	25	08.8				
369	07	08	1996	03	05	24.2				
370	09	08	1996	15	29	13.8				
371	10	08	1996	06	47	13.3				
372	10	08	1996	09	41	38.9				
373	12	08	1996	16	10	10.3				
374	13	08	1996	08	53	15.7				
375	14	08	1996	08	39	57.5	11 16.3	61 37.5	43.88	3.1
376	15	08	1996	21	59	28.3	10 29.9	63 11.6	04.41	2.1
377	16	08	1996	02	55	00.3	10 32.7	63 19.4	01.52	2.2
378	16	08	1996	03	31	08.2	10 31.9	63 13.3	01.25	2.0
379	16	08	1996	03	50	30.5				
380	16	08	1996	05	09	26.5	10 31.6	63 15.2	04.07	1.9
381	16	08	1996	05	25	46.0				

CONT.

N°	FECHA			TIEMPO ORIGEN			LATITUD		LONGITUD		PROFUND	MAGNITUD
	DIA	MES	AÑO	HOR	MIN	SEG	(°N)		(°W)		(Km)	
382	16	08	1996	08	24	28.8						
383	16	08	1996	13	06	37.8						
384	16	08	1996	13	12	21.2						
385	16	08	1996	13	38	37.6						
386	16	08	1996	18	36	05.8						
387	18	08	1996	22	55	31.8	11	04.2	62	27.9	30.36	3.8
388	21	08	1996	20	42	54.7	12	43.8	60	37.6	22.49	3.6
389	23	08	1996	00	35	05.1						
390	25	08	1996	03	59	51.8	10	25.7	63	26.9	15.90	2.6
391	25	08	1996	17	13	24.9						
392	27	08	1996	02	59	40.5						
393	27	08	1996	10	53	45.1	10	49.7	62	15.7	37.76	2.2
394	28	08	1996	00	11	37.0	10	19.7	63	53.2	24.63	2.1
395	28	08	1996	23	52	34.8						
396	28	08	1996	23	58	43.2						
397	30	08	1996	03	11	32.7						
398	30	08	1996	05	39	58.2						
399	30	08	1996	06	02	48.0						
400	31	08	1996	21	33	43.0	10	53.6	64	30.7	10.10	2.3
401	01	09	1996	02	02	53.7						
402	01	09	1996	06	26	11.9						
403	01	09	1996	08	47	09.7						
404	01	09	1996	10	28	06.5						
405	01	09	1996	10	49	46.9						
406	01	09	1996	11	45	22.7						
407	02	09	1996	04	35	12.0	10	16.0	63	16.3	11.12	2.3
408	05	09	1996	05	06	18.2						
409	05	09	1996	15	56	51.5						
410	06	09	1996	02	56	38.8						
411	07	09	1996	03	57	40.1						
412	09	09	1996	00	26	18.0	10	20.6	63	19.3	08.61	2.4
413	09	09	1996	02	06	08.5						
414	10	09	1996	05	47	03.6						
415	10	09	1996	08	34	11.2						
416	10	09	1996	13	26	17.9						
417	12	09	1996	01	59	32.0						
418	12	09	1996	11	28	46.2						
419	13	09	1996	16	07	16.1						
420	14	09	1996	03	01	34.7						

CONT.

N°	FECHA			TIEMPO ORIGEN			LATITUD	LONGITUD	PROFUND	MAGNITUD
	DIA	MES	AÑO	HOR	MIN	SEG	(°N)	(°W)	(Km)	
421	14	09	1996	21	17	31.9	10 41.9	62 30.3	31.53	3.7
422	14	09	1996	23	02	57.4	09 45.8	64 22.0	27.17	2.0
423	15	09	1996	18	51	13.8				
424	16	09	1996	22	00	02.2				
425	17	09	1996	18	07	27.9				
426	17	09	1996	22	27	17.5				
427	18	09	1996	01	16	38.6	10 53.3	64 38.4	11.86	2.2
428	18	09	1996	09	18	04.6				
429	18	09	1996	09	41	13.0	10 49.8	64 29.2	10.96	3.0
430	20	09	1996	03	07	24.9				
431	20	09	1996	21	55	35.5				
432	24	09	1996	10	48	56.2				
433	24	09	1996	11	18	14.0				
434	24	09	1996	11	42	15.1	15 35.5	61 08.9	39.72	4.5
435	24	09	1996	20	47	40.7				
436	28	09	1996	01	11	31.6				
437	30	09	1996	15	27	50.1	10 22.0	65 15.7	11.24	3.5
438	30	09	1996	16	05	02.0	10 53.2	65 15.5	18.51	2.7

INFORMACION DE SISMOS LOCALIZADOS
TRIMESTRE 03 - 96
(JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE)

N°	FECHA			TIEMPO ORIGEN			LATITUD		LONGITUD		PROFUND	MAGNITUD
	DIA	MES	AÑO	HOR	MIN	SEG	(°N)	(°W)	(Km)			
307	02	07	1996	02	17	10.2	10	41.4	64	41.8	01.51	--
308	02	07	1996	16	48	33.1	10	34.9	64	15.3	16.59	1.5
309	03	07	1996	00	55	47.4	10	45.4	65	19.6	33.24	--
335	07	07	1996	13	48	48.6	10	47.9	62	04.6	28.32	2.5
343	10	07	1996	22	45	17.9	10	47.5	62	03.9	15.99	2.2
345	14	07	1996	22	40	14.0	10	25.8	62	27.8	33.86	4.6
346	14	07	1996	23	16	44.4	10	48.1	62	16.5	14.45	3.5
347	15	07	1996	13	02	41.9	10	36.2	62	35.3	85.67	--
348	17	07	1996	05	36	15.0	10	39.1	63	26.2	19.71	--
349	18	07	1996	01	20	17.6	10	03.4	63	33.6	19.19	--
357	24	07	1996	23	59	05.4	10	59.0	62	40.3	62.21	2.4
360	27	07	1996	12	15	22.7	10	24.2	62	18.8	32.60	--
362	31	07	1996	21	21	13.9	10	36.9	63	01.3	13.09	2.4
364	01	08	1996	17	50	47.0	10	29.0	63	03.2	01.43	2.4
367	02	08	1996	05	52	33.2	11	12.4	61	59.4	28.23	2.6
375	14	08	1996	08	39	57.5	11	16.3	61	37.5	43.88	3.1
376	15	08	1996	21	59	28.3	10	29.9	63	11.6	04.41	2.1
377	16	08	1996	02	55	00.3	10	32.7	63	19.4	01.52	2.2
378	16	08	1996	03	31	08.2	10	31.9	63	13.3	01.25	2.0
380	16	08	1996	05	09	26.5	10	31.6	63	15.2	04.07	1.9
387	18	08	1996	22	55	31.8	11	04.2	62	27.9	30.36	3.8
388	21	08	1996	20	42	54.7	12	43.8	60	37.6	22.49	3.6
390	25	08	1996	03	59	51.8	10	25.7	63	26.9	15.90	2.6
393	27	08	1996	10	53	45.1	10	49.7	62	15.7	37.76	2.2
394	28	08	1996	00	11	37.0	10	19.7	63	53.2	24.63	2.1
400	31	08	1996	21	33	43.0	10	53.6	64	30.7	10.10	2.3
407	02	09	1996	04	35	12.0	10	16.0	63	16.3	11.12	2.3
412	09	09	1996	00	26	18.0	10	20.6	63	19.3	08.61	2.4
421	14	09	1996	21	17	31.9	10	41.9	62	30.3	31.53	3.7
422	14	09	1996	23	02	57.4	09	45.8	64	22.0	27.17	2.0
427	18	09	1996	01	16	38.6	10	53.3	64	38.4	11.86	2.2
429	18	09	1996	09	41	13.0	10	49.8	64	29.2	10.96	3.0
434	24	09	1996	11	42	15.1	15	35.5	61	08.9	39.72	4.5
437	30	09	1996	15	27	50.1	10	22.0	65	15.7	11.24	3.5
438	30	09	1996	16	05	02.0	10	53.2	65	15.5	18.51	2.7

SISMOS LEJANOS REGISTRADOS
TRIMESTRE 03 - 96
(JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE)

17	16	08	1996	CAMV	06	01	41.8	I	D
				MAN	06	01	46.0	I	D
18	18	08	1996	COAV	06	01	49.0	I	D
				MAN	23	43	39.4	I	C
				COAV	23	43	40.4	I	D
19	19	08	1996	CAMV	17	11	45.4	I	C
				COAV	17	11	53.8	E	
				MAN	17	11	56.0	I	C
20	20	08	1996	CAMV	17	24	10.0	E	
				MAN	17	24	20.8	E	
				COAV	17	24	23.4	I	
21	20	08	1996	COAV	19	24	10.8	E	
				MAN	19	24	17.0	E	C
22	23	08	1996	MAN	14	12	19.4	E	
				COAV	14	12	19.8	E	
23	27	08	1996	COAV	14	46	04.0	E	C
				MAN	14	46	07.0	I	C
24	28	08	1996	MAN	17	20	49.4	I	D
				COAV	17	20	51.0	I	D
				CAMV	17	20	56.4	I	D
25	30	08	1996	MAN	11	26	31.0	E	D
				COAV	11	26	32.8	E	D
26	01	09	1996	MAN	07	07	36.8	I	C
				COAV	07	07	38.4	I	C
27	01	09	1996	MAN	09	18	43.8	E	C
				CUM	09	18	45.9	E	
				COAV	09	18	49.8	E	
28	02	09	1996	COAV	21	01	25.8	E	D
				CAMV	21	01	26.8	I	C
29	04	09	1996	COAV	19	11	23.8	E	C
				MAN	19	11	26.0	I	D
				CAMV	19	11	30.8	E	C
30	05	09	1996	MAN	08	24	10.0	I	C
				COAV	08	24	10.4	E	D
				CAMV	08	24	14.0	I	C
31	05	09	1996	MAN	09	20	13.8	E	D
				COAV	09	20	15.8	E	
				CAMV	09	20	18.8	E	D
32	09	56	1996	MAN	09	56	52.4	E	D

CONT.

N°	FECHA			ESTACION	T. LLEGADA			FASE	POL
	DIA	MES	AÑO		HH	MM	SS		
32	05	09	1996	COAV	09	56	53.8	E	C

