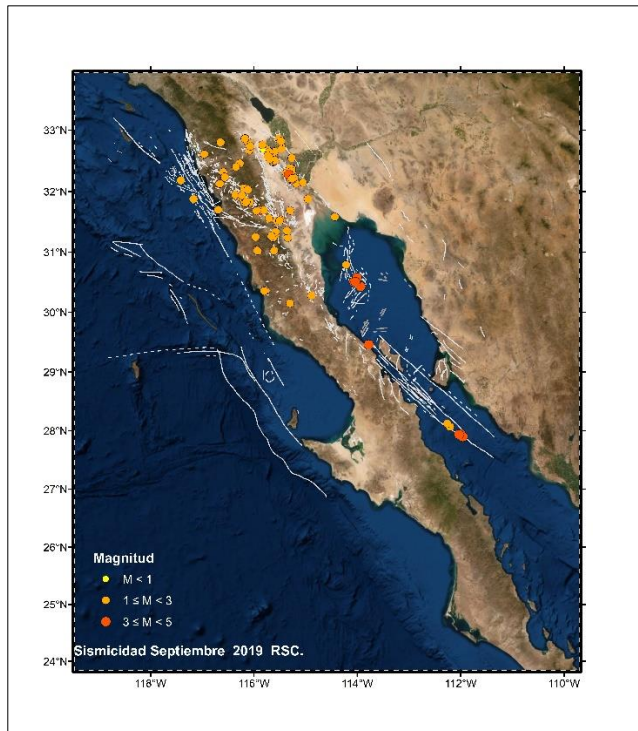




BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA

Septiembre 2019

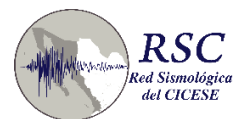


RED SISMOLÓGICA DEL CICESE *GRUPO RESNOM*

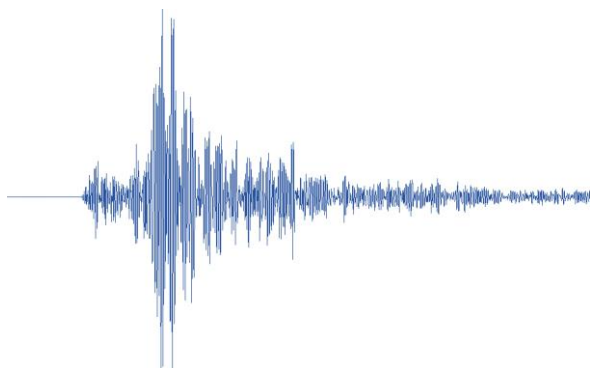
Departamento de Sismología

División de Ciencias de la Tierra

*Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada, B.C.*



Ensenada Baja - California, México



Responsables del contenido y edición

*M. C. Luis Mendoza G.
MTIC Julia Sánchez R.
Téc. Ignacio Méndez F.
Téc. Francisco Farfán S.
MTIC Sergio Arregui O.
M. C. Alejandra Nuñez L.*

PERSONAL DE RESNOM

Investigadores

M. C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo.

Dr. José Antonio Vidal Villegas.



Grupo Técnico

Arregui Ojeda Sergio Manuel
Díaz de Cossio Batani Guillermo
Gálvez Valdez Jesús Óscar
Farfán Sánchez Francisco Javier
Méndez Figueroa Ignacio
Núñez Leal María Alejandra
Orozco León Luis Raúl
Sánchez Rodríguez Julia del Carmen

RESUMEN

Durante el mes de septiembre de 2019 la Red Sísmica del CICESE registró y procesó un total de **117** sismos dentro de un rango de $1 \leq M < 7$, como se puede apreciar en la Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1. – Sismos registrados en el mes de septiembre 2019.

Mes	Magnitud						Observaciones
	n° Sismos	$M < 1$	$1 \leq M < 3$	$3 \leq M < 5$	$5 \leq M < 7$	$M \geq 7$	
Agosto	117	3	103	11	0	0	

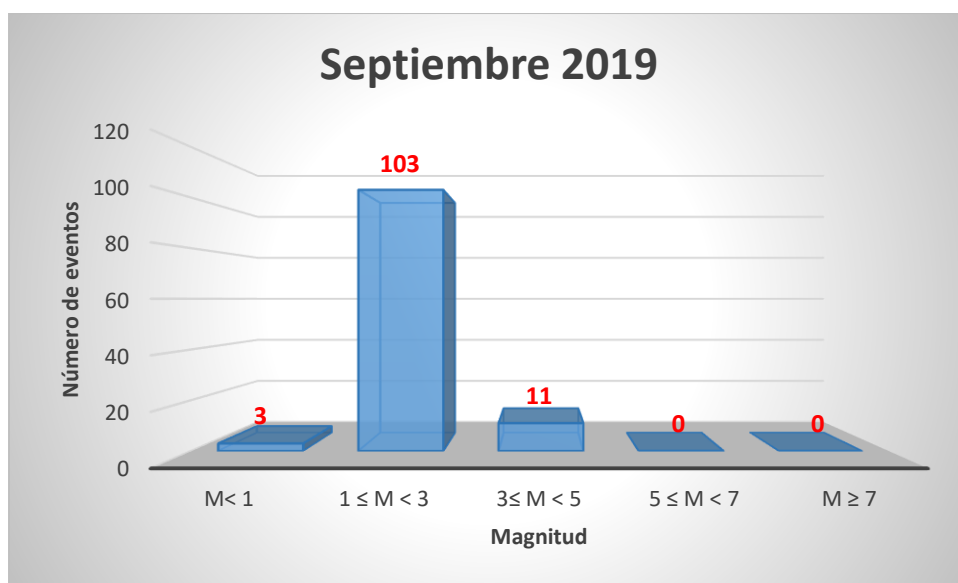


Figura 1. – Gráfica de sismicidad registrada en septiembre de 2019.

INFORMACIÓN GENERAL

El CICESE ha operado diversas redes sísmicas durante más de tres décadas, siendo estas una parte fundamental de la infraestructura del Departamento de Sismología. En el año 2015, la Red Sísmica del Noroeste de México (**RESNOM**), la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México (**RANM**), la Red Sismológica de Banda Ancha del Golfo de California (**RESBAN**), la **Red Urbana** y la Red Sismológica de la Paz (**RSLP**), se unen para conformar una sola red denominada Red Sismológica del CICESE (RSC).

Con el fin de facilitar y mejorar la operación de RSC, se conforma en este mismo año el Consejo Consultivo de Redes Sismológicas.

A partir de julio de 2017, RSC (Figura 2) está integrada por las siguientes redes: RESNOM, RESNOM-Movimientos Fuertes (antes RANM), RAUBC (Redes Acelerométricas Urbanas de Baja California) [antes RAM], RESBAN, RSLP y REGNOM (Red Geodésica del Noroeste de México).

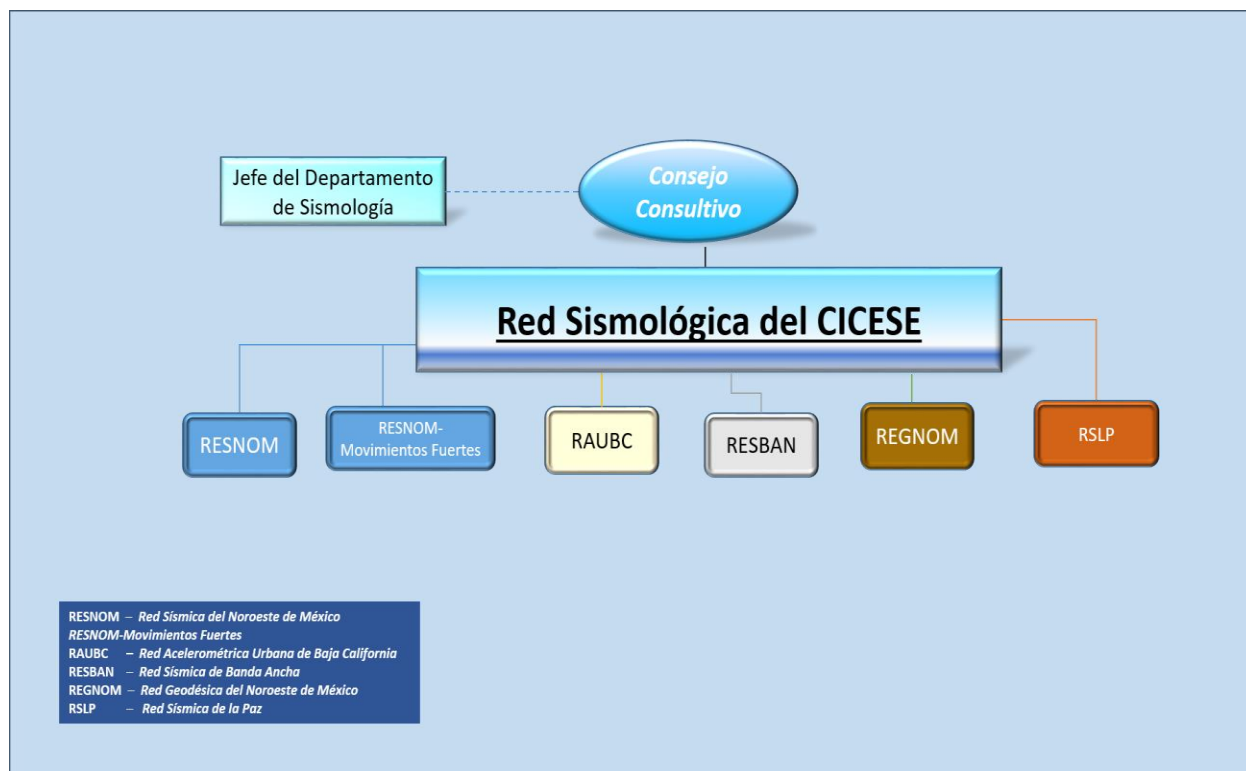


Figura 2.- Estructura de la Red Sismológica del CICESE

La Red detecta y registra en forma continua la actividad sísmica que ocurre en: Baja California, el noroeste de Sonora, el Golfo de California, Baja California Sur.

La RSC a la fecha cuenta con 38 estaciones con sensores de aceleración y velocidad (banda ancha), 7 estaciones de banda ancha, 50 estaciones con sensores de aceleración y 29 estaciones con GPS/GNSS. De las 123 estaciones que se tienen, 49 transmiten datos en **Tiempo Real**, a través de Internet satelital, módem-celular o servicio de Internet convencional, al Centro de Procesamiento de Datos ubicado en el CICESE.

Actualmente la Red Sismológica del CICESE procesa en Tiempo Real las señales de 72 estaciones sismológicas (Figura 3) operadas por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), el Servicio Sismológico Nacional de México y la de la Red del Sur de California de Estados Unidos Americanos, (Tabla 2).

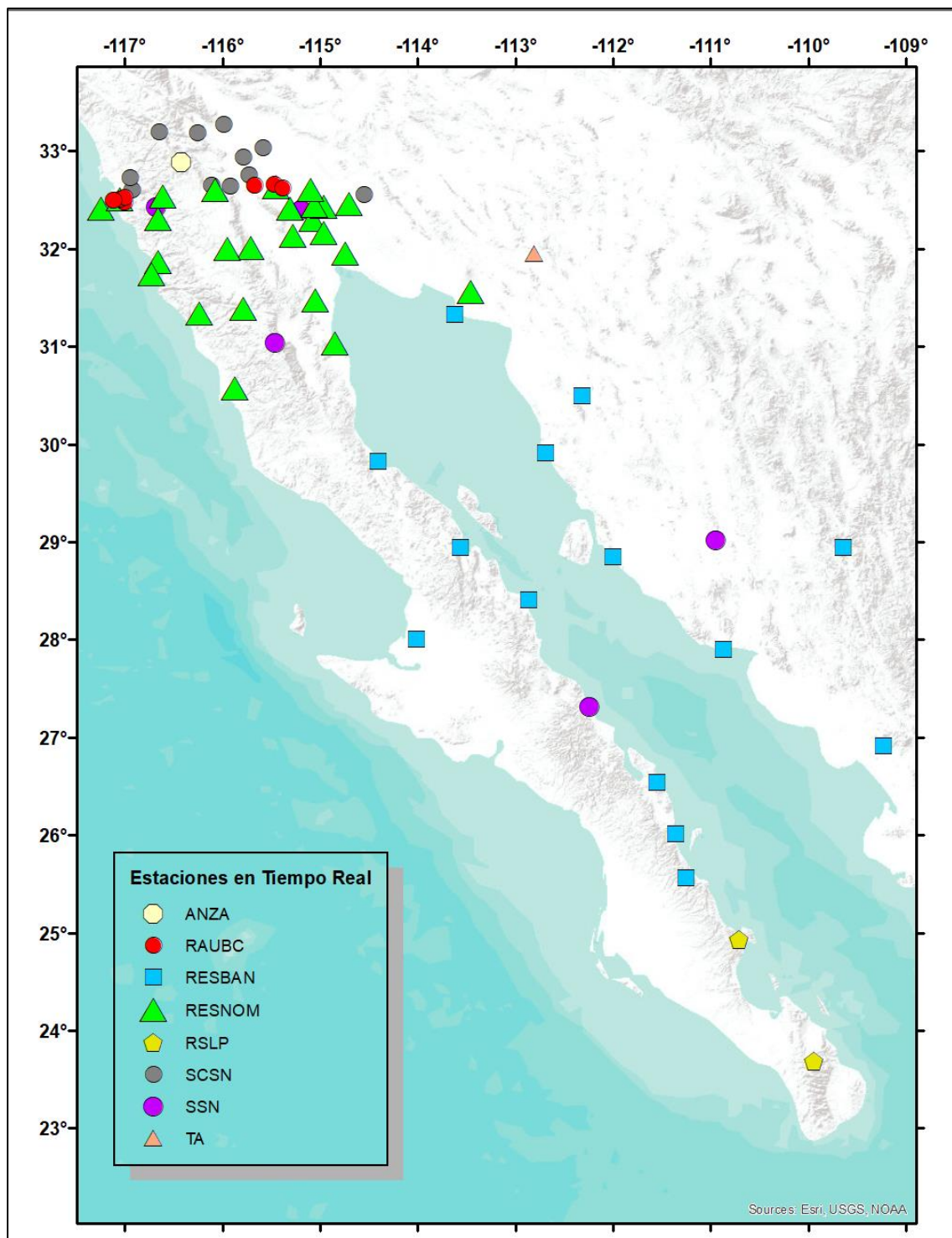


Figura 3.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real de las diferentes Redes Sismológicas.

Tabla 2.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real y Red a la cual pertenecen.

No	ID	Latitud	Longitud	Elev.	RED	Ubicación	Municipio	Estado
1.	MONP2	32.8920	-116.4223	1875	ANZA	Monument Peak TA Vault ANZA	Mt. Laguna	CA
2.	AGUTJ	32.4784	-117.0060	229.7	RAUBC	Aguaje de la Tuna CESPT	Tijuana	BC
3.	CEAO	32.6518	-115.6690	17.3	RAUBC	Comisión Estatal del agua	Mexicali	BC
4.	DEPTJ	32.5100	-117.0540	211.1	RAUBC	Dirección de Protección Civil	Tijuana	BC
5.	HGTTJ	32.5260	-117.0090	1.6	RAUBC	Hospital General Tijuana	Tijuana	BC
6.	ICBC	32.6638	-115.4720	7.9	RAUBC	Instituto Cultural de Baja California	Mexicali	BC
7.	PLATJ	32.5056	-117.1230	27.9	RAUBC	Playas de Tijuana, Planta de bombeo	Tijuana	BC
8.	POT2	32.6278	-115.3850	11	RAUBC	Potabilizadora 2	Mexicali	BC
9.	BAHB	28.9430	-113.5610	35	RESBAN	Bahía de los Ángeles	Ensenada	BC
10.	BKIRB	28.85	-112.00	20	RESBAN	Bahía de Kino	Hermosillo	Sonora
11.	GUYB	27.8990	-110.8710	50	RESBAN	Guaymas	Guaymas	Sonora
12.	NAVRB (NE82)	26.915	-109.230	183	RESBAN	Navojoa	Navojoa	Sonora
13.	NE74	28.0070	-114.0130	21	RESBAN	Guerrero Negro	Mulegé	BCS
14.	NE80	30.5000	-112.3190	225	RESBAN	Caborca	Caborca	Sonora
15.	NOVIRB (NE81)	28.9410	-109.6440	287	RESBAN	El Novillo	San Pedro de la Cueva	Sonora
16.	PLIB	29.9150	-112.6940	40	RESBAN	Puerto Libertad	Pitiquito	Sonora
17.	PPXB	31.3350	-113.6230	10	RESBAN	Puerto Peñasco	Puerto Peñasco	Sonora
18.	SFQB	28.4050	-112.8610	50	RESBAN	San Francisquito	Ensenada	BC
19.	SLGB	29.8300	-114.4040	15	RESBAN	San Luis Gonzaga	Ensenada	BC
20.	SNIRB	26.5420	-111.5490	7	RESBAN	San Nicolás	Loreto	BCS
21.	TPICX	21.4839	-104.8490	923.0	RESBAN	Tepic	Tepic	Nayarit
22.	AGSX	32.2658	-115.1606	0	RESNOM	Aguascalientes	Valle Mexicali	BC
23.	ALMAX	32.0076	-115.708	317	RESNOM	Rancho Alamar	Mexicali	BC
24.	CBX	32.3131	-116.6630	1238	RESNOM	Cerro Bola	Tijuana/Tecate	BC
25.	CCX	31.8680	-116.6640	40	RESNOM	CICESE	Ensenada	BC
26.	CHX	31.4721	-115.0520	40	RESNOM	El Chinero	Ensenada	BC
27.	CORX	32.4152	-117.2481	76	RESNOM	Isla Coronado	Tijuana	BC
28.	CPX	32.4170	-115.3040	194	RESNOM	Cerro Prieto	Mexicali	BC
29.	DOCX	31.9594	-114.7450	13	RESNOM	El Doctor	Mexicali	BC
30.	GUVIX	32.3029	-115.0760	10	RESNOM	Guadalupe Victoria	Mexicali	BC
31.	JARAX	32.537	-115.581	11	RESNOM	Heriberto Jara		BC
32.	PBX	31.7414	-116.7250	351	RESNOM	Cerro Punta Banda	Ensenada	BC
33.	PESCX	32.4330	-114.9640	14	RESNOM	Pescaderos	Mexicali	BC
34.	PIX	31.5629	-113.4600	79.0	RESNOM	Pinacate	Puerto Peñasco	Sonora
35.	RHX	32.1350	-115.2840	8.0	RESNOM	Rio Hardy	Mexicali	BC
36.	RITX	32.1659	-114.9610	15.0	RESNOM	Riito	San Luis Río Colorado	Sonora
37.	RMX	32.6020	-116.0780	1290.0	RESNOM	Rumorosa	Mexicali	BC
38.	SFX	31.0376	-114.8510	36.0	RESNOM	San Felipe	Mexicali	BC

39.	SJX	32.0048	-115.9480	1618.0	RESNOM	Sierra Juárez	Mexicali	BC
40.	SLRCX	32.4585	-114.7060	47.0	RESNOM	San Luis Río Colorado	San Luis Río Colorado	Sonora
41.	SQX	30.5762	-115.8760	105.0	RESNOM	San Quintín	Ensenada	BC
42.	SV2X	31.3398	-116.2384	135	RESNOM	San Vicente	Ensenada	BC
43.	TJX	32.5102	-117.0540	223.0	RESNOM	Tijuana	Tijuana	BC
44.	TKX	32.5387	-116.6070	549.0	RESNOM	Tecate	Tecate	BC
45.	TLX	32.4480	-115.0590	11.0	RESNOM	Tlaxcala	Mexicali	BC
46.	UABX	32.6316	-115.4500	44.0	RESNOM	Ingeniería UABC	Mexicali	BC
47.	VTX	31.3914	-115.7840	750.0	RESNOM	Valle de la Trinidad	Ensenada	BC
48.	YUCAX	32.6054	-115.0940	23.0	RESNOM	Ejido Yucatán	Mexicali	BC
49.	EVARO	24.9274	-110.7119	17	RSLP	San Evaristo	La Paz	BCS
50.	SLBS	23.6858	-109.944	843	RSLP	Sierra la Laguna	La Paz	BCS
51.	BAR	32.6801	-116.6722		SCSN	Barret,	San Diego	CA
52.	DRE	32.8053	-115.4468	-13	SCSN	Desert Research Extended Center	Holtville	CA
53.	EML	33.0515	-114.827	161	SCSN	Lakside, El Monte Co Park	El Cajon	CA
54.	EMS	32.7392	-114.9852	11	SCSN	East Mesa	San Diego	CA
55.	GLA	33.0515	-114.827	610	SCSN	Glamis, Black Mountain Rd.	Glamis	CA
56.	IKP	32.6501	-116.1095	906	SCSN	In-Ko-Pah	Jacumba	CA
57.	MTG	33.1991	-116.6472	1092	SCSN	Mataguay Scout Camp	San Diego	CA
58.	OLP	32.6077	-116.9301	159	SCSN	Otay Lakes Park	Chula Vista	CA
59.	SAL	33.2801	-115.9850	14	SCSN	Salton City	Salton City	CA
60.	SDR	32.7350	-116.9424	113	SCSN	San Diego Road	El Cajon	CA
61.	SLH	33.1926	-116.2539	208	SCSN	Sleepy Hollow	City of Chino	CA
62.	SWS	32.9451	-115.7900	140	SCSN	Sam W Stewart	Wessmorland	CA
63.	WES	32.7590	-115.731	-8	SCSN	Westside Elementary School	Seeley	CA
64.	WMD	33.0382	-115.5819	-45	SCSN	Westmorland	Imperial	CA
65.	YMD	32.5539	-114.5535	39	SCSN	Yuma Desert	Salton	AZ
66.	YUH2	32.6475	-115.9222	184	SCSN	Yuha Desert	Imperial Valley	CA
67.	HSIG	29.0197	-110.9492	257	SSN	Hermosillo	Hermosillo	Sonora
68.	MBIG	32.4071	-115.1981	13	SSN	Mexicali	Mexicali	BC
69.	SPIG	31.0459	-115.4660	2785	SSN	San Pedro Mártir	Ensenada	BC
70.	SRIG	27.3198	-112.2410	18	SSN	Santa Rosalía	Santa Rosalía	BCS
71.	TJIG	32.43337	-116.6762	317	SSN	Tijuana	Tijuana	BC
72.	214A	31.9559	-112.8115	543	TA	Organ Pipe National Monument	Condado de Pima	AZ

1.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Tras el arribo de las señales sísmicas al centro de datos de RESNOM, se analizan y procesan a través del sistema Earthworm la detección automática de sismos, el cálculo de tiempos de arribo, la localización de epicentros y el cálculo de las magnitudes. Además, se utilizan los registros para calcular mecanismos focales, así como el cálculo de las aceleraciones máximas para generar los mapas de intensidades. Este proceso se realiza de manera automática, sin la intervención de un técnico analista de datos. Posteriormente, esta información, en la etapa de post-proceso es revisada por un analista y en caso de ser necesario, se vuelven a procesar los registros del sismo.

1.3 CÁLCULO HIPOCENTRAL AUTOMATIZADO

Estos se realizan a través de un sistema de código abierto conocido como Earthworm (EW), el que fue desarrollado por el USGS (*United States Geological Survey*) y actualmente es soportado por ISTI (*Instrumental Software Technologies, Inc.*) a través del Sistema AQMS (ANSS Quake Monitoring System).

La precisión de los resultados hipocentrales depende del número de Estaciones sismológicas empleadas en el análisis (mínimo 4), la disponibilidad y calidad de las señales que se registraron.

1.4 CÁLCULO DE MAGNITUD AUTOMATIZADO

El cálculo se encuentra basado en dos programas: Hypoinverse y LocalMag de Earthworm; siendo el primero el encargado además de estimar la magnitud de duración (Md) empleando el promedio de las CODAS (duración) con la ecuación de Eaton (1992).

Tras unos minutos de haber ocurrido el sismo, se cuenta con un mayor número de datos sísmicos. Un analista experimentado analiza la información recibida, para con ella obtener una nueva estimación de magnitud.

Al ya contar con la mayoría de los datos y más tiempo de procesamiento, se realiza una nueva estimación de la magnitud, y se reporta la magnitud final del evento.

1.5 CÁLCULO DE MAGNITUD MANUAL

Los cálculos manuales de los eventos sísmicos son realizados empleando los programas JIGGLE y SEISAN «paquete sismológico de código abierto escrito y desarrollado por Jens Havskov, Lars Ottemöller y Peter Voss». El procesamiento manual (identificación de fases P y S, cálculo hipocentral y estimación de magnitud) de la señal sismológica es realizada con la mayor cantidad de Estaciones disponibles, evaluando su calidad y, la mejor cobertura azimutal alrededor de la fuente sísmica.

En el caso de eventos fuertes, las lecturas de tiempos de arribo de otras redes o fuentes de información, locales y regionales, se usan en conjunto con los datos de RESNOM para determinar los parámetros hipocentrales. Es común la integración de datos de Estaciones de la RESNOM-Movimientos Fuertes, de Redes Acelerométricas de Baja California (RAUBC), o lecturas de tiempos de la Red del Sur de California (SCSN), operada conjuntamente entre el Instituto Tecnológico de California (CALTECH) y el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS).

Tabla 3 – Modelo de Velocidades Sísmicas.

Modelo de Velocidades Sísmicas									
<u>Macizo Rocosó</u>		<u>Valle de Mexicali</u>		<u>Bahía</u>		<u>Golfo Centro</u>		<u>Golfo Sur</u>	
⁽¹⁾		⁽²⁾				⁽²⁾		⁽³⁾	
Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>
0.0	5.6	0.0	1.7	0.0	1.96	0.0	5.0	0.0	4.0
5.0	6.6	0.10	2.0	2.0	4.60	4.0	6.0	2.0	6.0
20.0	7.0	0.73	2.3	8.0	5.52	12.0	6.4	7.0	6.40
42.0	8.0	1.75	2.6	19.0	6.66	19.0	6.6	14.0	6.90
		2.94	3.0	24.0	7.90	26.0	6.8	24.0	7.60
		5.62	5.0	55.0	8.30			80.0	8.0
		10.0	6.1						
		20.0	7.8						
		30.0	8.0						

¹ Nava, F. A. y J. N. Brune (1982). An Earthquake-Explosion reversed refraction line in the Peninsular Ranges of southern California and Baja California Norte. Bull. Seism. Soc. Am., 72, 1195-1206. (Macizo Rocosó – Valle de Mexicali)

² Rebecca J. Dorsey (U. Oregon), Paul J. Umhoefer (N. Arizona State U.), Michael E. Oskin (U. California, Davis) and Ramon Arrowsmith (Arizona State Univ.). Rupturing Continental Lithosphere in the Gulf of California & Salton Trough. GeoPRIMS Newsletter, Issue No. 30, Spring 2013. (Golfo Centro)

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS

Tabla 4 – Nomenclatura empleada en el resumen de los eventos localizados.

Parámetros	Descripción
Fecha / Hora	Fecha, Hora en UTC (Tiempo Universal Coordinado).
Latitud	Latitud del epicentro en grados decimales.
Longitud	Longitud del epicentro en grados decimales.
P	Profundidad focal en kilómetros.
n.º	Número de estaciones utilizadas.
RMS (Root-Mean-Square)	Error cuadrático medio de los residuales de tiempo en segundos $\sum_{i=1}^{No} Ri / No$ Donde Ri es el residual de tiempo de la i-ésima estación.
GAP	Separación azimutal más larga entre las estaciones.
ML	Magnitud Local (En <u>color azul</u> Magnitud de Coda)
Ubicado	Distancia del poblado más cercano.

Eventos septiembre 2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
1.	2019/09/01 01:00:14	32.546	-115.684	3	16	0.2	69	1.9	a 10.1 km al oeste del poblado de Progreso
2.	2019/09/01 08:26:49	32.54	-115.695	2	19	0.2	71	2.2	a 11.31 km al suroeste del poblado de Progreso
3.	2019/09/01 12:03:14	32.483	-115.63	2	16	0.3	94	1.6	a 11.62 km al sur del poblado de Progreso
4.	2019/09/01 18:12:01	31.564	-115.707	9	9	0.1	91	2.3	a 22.09 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
5.	2019/09/01 22:07:55	31.686	-115.91	6	13	0.3	56	3.1	a 39.28 km al noroeste del poblado de Valle de la Trinidad
6.	2019/09/01 22:53:16	32.531	-115.678	9	15	0.3	92	2.3	a 10.36 km al suroeste del poblado de Progreso
7.	2019/09/03 02:34:51	32.643	-115.702	7	13	0.2	79	1.5	a 13.08 km al noroeste del poblado de Progreso
8.	2019/09/03 04:49:58	31.831	-116.146	17	4	0.14	80	1.3	a 14.3 km al sureste del poblado de Ojos Negros
9.	2019/09/03 13:07:39	31.927	-116.218	5	11	0.2	65	1.9	a 6.08 km al noreste del poblado de Ojos Negros
10.	2019/09/03 20:22:48	32.4	-116.345	13	10	0.1	113	1.5	a 32.18 km al sureste de la ciudad de Tecate
11.	2019/09/04 03:47:49	31.25	-115.967	11	4	0.14	119	2.2	a 25.73 km al suroeste del poblado de Valle de la Trinidad
12.	2019/09/04 06:38:05	31.686	-115.299	8	4	0.19	134	2	a 54.32 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
13.	2019/09/04 12:53:14	32.528	-115.695	10	4	0.24	108	1	a 11.92 km al suroeste del poblado de Progreso
14.	2019/09/04 15:37:17	32.801	-116.645	17	4	0.09	169	1	a 26.06 km al norte de la ciudad de Tecate
15.	2019/09/04 17:15:38	32.548	-115.267	14	11	0.3	94	2.1	a 8.26 km al este del poblado de Puebla
16.	2019/09/04 17:22:27	32.148	-115.051	6	7	0.1	102	2.2	a 6.88 km al suroeste del poblado de Estación Coahuila
17.	2019/09/05 02:32:24	32.228	-115.227	9	8	0.18	236	2.5	a 5.36 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
18.	2019/09/06 04:34:21	32.802	-115.48	8	6	0.23	101	2.2	a 19.49 km al norte de la ciudad de Mexicali
19.	2019/09/06 08:54:04	32.801	-115.483	8	7	0.18	139	1.7	a 19.45 km al norte de la ciudad de Mexicali
20.	2019/09/06 08:55:18	32.82	-115.475	10	6	0.2	142	1.6	a 21.43 km al norte de la ciudad de Mexicali
21.	2019/09/06 09:07:23	32.21	-115.263	11	9	0.19	75	2.5	a 8.97 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
22.	2019/09/06 15:51:36	32.801	-115.493	8	10	0.18	141	2.4	a 19.62 km al norte de la ciudad de Mexicali
23.	2019/09/07 04:49:06	32.188	-115.27	7	11	0.3	110	1.8	a 10.38 km al suroeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
24.	2019/09/07 10:08:51	30.511	-114.065	18	11	0.1	87	3.1	a 93.96 km al sureste del poblado de San Felipe
25.	2019/09/07 10:25:12	30.518	-114.028	18	11	0.2	88	2.5	a 96.43 km al sureste del poblado de San Felipe
26.	2019/09/07 10:27:01	30.505	-114.038	18	10	0.2	89	3.1	a 96.46 km al sureste del poblado de San Felipe
27.	2019/09/07 12:28:30	30.431	-113.936	38	8	0.16	257	3.4	a 109.19 km al sureste del poblado de San Felipe
28.	2019/09/07 20:16:44	31.584	-114.433	18	8	0.2	126	2.5	a 76.92 km al noreste del poblado de San Felipe
29.	2019/09/08 20:31:27	31.023	-115.924	5	10	0.2	142	2.4	a 23.58 km al noreste del poblado de Camalú
30.	2019/09/08 22:50:19	32.2	-115.267	9	17	0.2	76	3	a 9.62 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
31.	2019/09/09 03:59:34	32.127	-116.656	5	17	0.2	111	2.7	a 25.37 km al norte del poblado de El Sauzal
32.	2019/09/09 06:41:23	32.121	-116.668	12	12	0.3	162	1.6	a 24.61 km al norte del poblado de El Sauzal
33.	2019/09/09 06:42:21	31.337	-115.578	12	8	0.1	83	2	a 15.08 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
34.	2019/09/09 07:19:50	32.458	-116.274	20	10	0.2	98	1.4	a 35.08 km al este de la ciudad de Tecate
35.	2019/09/09 18:54:56	32.65	-115.601	3	14	0.2	90	1.6	a 7.94 km al norte del poblado de Progreso
36.	2019/09/09 22:40:00	32.608	-116.96	0	11	0.2	106	1.3	a 12.41 km al norte de la ciudad de Tijuana
37.	2019/09/09 22:46:43	32.587	-115.731	6	17	0.1	65	1.9	a 13.79 km al oeste del poblado de Progreso
38.	2019/09/10 00:31:04	30.28	-114.886	5	7	0.3	152	2.7	a 80.08 km al sur del poblado de San Felipe
39.	2019/09/10 03:51:12	30.278	-114.887	5	6	0.2	153	2	a 80.3 km al sur del poblado de San Felipe
40.	2019/09/10 09:07:26	32.132	-115.18	8	12	0.2	140	2	a 10.66 km al sur del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
41.	2019/09/10 18:37:35	31.238	-115.344	5	7	0.2	94	1.5	a 39.63 km al este del poblado de Valle de la Trinidad

Eventos septiembre 2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
42.	2019/09/10 22:57:10	31.24	-115.63	6	8	0.2	83	2	a 17.14 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
43.	2019/09/11 10:47:57	32.631	-115.614	11	16	0.3	85	2	a 6.33 km al noroeste del poblado de Progreso
44.	2019/09/12 05:10:55	32.24	-116.567	8	10	0.1	149	1.3	a 32.99 km al este del poblado de Primo Tapia
45.	2019/09/12 06:18:12	32.613	-115.647	8	10	0.1	79	1.4	a 6.95 km al noroeste del poblado de Progreso
46.	2019/09/12 15:30:57	32.506	-115.593	4	9	0.1	166	1.3	a 8.27 km al sur del poblado de Progreso
47.	2019/09/12 20:57:49	32.598	-116.97	0	8	0.2	202	1.5	a 11.07 km al norte de la ciudad de Tijuana
48.	2019/09/12 21:56:23	31.293	-115.577	8	7	0.3	91	1.4	a 16.93 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
49.	2019/09/13 02:01:21	32.376	-115.268	9	9	0.2	78	2.4	a 7.42 km al oeste del poblado de Delta
50.	2019/09/13 02:02:06	32.37	-115.304	11	16	0.3	63	2.9	a 10.56 km al oeste del poblado de Delta
51.	2019/09/13 03:54:02	32.676	-116.089	8	13	0.3	56	1.4	a 48.48 km al oeste del poblado de Progreso
52.	2019/09/13 17:17:46	32.686	-115.751	14	4	0.31	182	1	a 19.58 km al noroeste del poblado de Progreso
53.	2019/09/15 01:09:15	32.503	-115.627	17	13	0.3	70	2.2	a 9.46 km al suroeste del poblado de Progreso
54.	2019/09/15 20:55:40	31.699	-116.689	8	12	0.2	191	1.5	a 11.71 km al oeste del poblado de Maneadero
55.	2019/09/16 00:00:15	31.914	-116.275	18	9	0.3	98	1.5	a 1.56 km al norte del poblado de Ojos Negros
56.	2019/09/16 08:53:58	30.79	-114.214	4	9	0.1	147	2.8	a 66.54 km al este del poblado de San Felipe
57.	2019/09/16 11:11:18	31.356	-115.363	5	9	0.2	70	1.5	a 35.15 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
58.	2019/09/16 18:17:51	32.38	-115.292	5	10	0.2	88	2.2	a 9.7 km al oeste del poblado de Delta
59.	2019/09/16 18:57:09	31.876	-117.164	12	7	0.1	278	1.7	a 44.78 km al suroeste del poblado de Primo Tapia
60.	2019/09/16 20:25:37	31.521	-115.562	5	11	0.2	111	2.1	a 23.62 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
61.	2019/09/17 09:18:40	27.899	-111.96	19	11	0.2	74	3.4	a 69.12 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
62.	2019/09/18 00:45:30	31.532	-115.479	9	10	0.2	84	2	a 30.31 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
63.	2019/09/18 13:22:42	30.356	-115.797	10	9	0.2	226	2.1	a 20.39 km al sureste del poblado de San Quintín
64.	2019/09/18 13:38:38	30.363	-115.771	2	7	0.1	223	1.4	a 21.76 km al sureste del poblado de San Quintín
65.	2019/09/18 16:13:35	32.195	-115.265	10	7	0.2	114	1.6	a 9.64 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
66.	2019/09/19 04:45:04	32.33	-115.27	4	8	0.2	112	2	a 7.75 km al oeste del poblado de Delta
67.	2019/09/19 12:52:34	32.495	-115.617	6	8	0.2	94	1.2	a 9.94 km al sur del poblado de Progreso
68.	2019/09/19 22:12:19	32.279	-115.311	11	19	0.3	67	2.8	a 13.94 km al suroeste del poblado de Delta
69.	2019/09/19 22:12:19	32.276	-115.325	10	11	0.22	141	3	a 15.23 km al suroeste del poblado de Delta
70.	2019/09/20 01:58:20	32.484	-115.631	2	7	0.1	94	1.3	a 11.55 km al sur del poblado de Progreso
71.	2019/09/20 04:38:12	32.273	-115.304	11	8	0.2	73	1.6	a 13.58 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
72.	2019/09/20 09:05:04	32.752	-115.833	5	4	0.21	104	1.4	a 30.11 km al noroeste del poblado de Progreso
73.	2019/09/20 17:59:30	31.522	-115.502	5	10	0.2	80	1.8	a 27.91 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
74.	2019/09/21 13:22:03	32.265	-115.327	8	10	0.4	74	2.3	a 15.34 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
75.	2019/09/21 17:40:43	31.934	-116.231	5	10	0.2	70	1.6	a 5.55 km al noreste del poblado de Ojos Negros
76.	2019/09/21 23:45:13	32.234	-116.562	5	10	0.1	92	1.1	a 33.43 km al este del poblado de Primo Tapia
77.	2019/09/22 10:18:45	32.739	-116.067	10	4	0.13	77	1.2	a 48.54 km al oeste del poblado de Progreso
78.	2019/09/22 11:12:40	31.529	-115.483	5	13	0.2	83	1.9	a 29.81 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
79.	2019/09/22 12:39:13	32.857	-116.173	5	6	0.15	85	1.3	a 53.16 km al noreste de la ciudad de Tecate
80.	2019/09/23 00:02:21	31.882	-116.215	5	9	0.2	70	1.3	a 5.92 km al este del poblado de Ojos Negros
81.	2019/09/23 00:04:18	32.806	-116.117	5	4	0.13	78	1.5	a 54.42 km al noreste de la ciudad de Tecate
82.	2019/09/23 03:23:19	31.025	-115.607	13	7	0.2	119	1.9	a 39.83 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad

Eventos septiembre 2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
83.	2019/09/23 05:50:32	32.3	-115.374	8	9	0.3	79	1.7	a 18.07 km al oeste del poblado de Delta
84.	2019/09/23 07:09:53	32.179	-117.413	15	10	0.2	254	1.9	a 39.64 km al suroeste de la ciudad de Rosarito
85.	2019/09/23 07:21:42	32.638	-115.683	8	14	0.4	75	1.7	a 11.29 km al noroeste del poblado de Progreso
86.	2019/09/23 08:18:11	27.942	-111.993	11	9	0.4	92	3.6	a 72.16 km al norte del poblado de Santa Rosalía
87.	2019/09/23 09:28:41	27.936	-112.034	18	7	0.1	106	4.4	a 70.11 km al norte del poblado de Santa Rosalía
88.	2019/09/24 07:41:43	31.263	-115.659	9	9	0.2	84	1.4	a 13.49 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
89.	2019/09/24 08:04:21	30.151	-115.302	12	8	0.2	199	2.2	a 72.34 km al sureste del poblado de San Quintín
90.	2019/09/24 17:20:34	31.691	-115.813	10	14	0.3	63	1.9	a 36.86 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
91.	2019/09/24 23:39:58	28.068	-112.203	12	5	0.1	118	2.2	a 81.14 km al norte del poblado de Santa Rosalía
92.	2019/09/25 00:54:52	28.121	-112.26	10	6	0.1	120	2.5	a 86.79 km al norte del poblado de Santa Rosalía
93.	2019/09/25 16:01:47	27.935	-112.029	15	4	0.1	106	2.8	a 70.17 km al norte del poblado de Santa Rosalía
94.	2019/09/25 16:26:31	32.301	-116.597	15	5	0.1	164	0.9	a 29.72 km al sur de la ciudad de Tecate
95.	2019/09/25 18:08:15	32.86	-115.512	8	37	0.11	153	2.4	a 26.41 km al norte de la ciudad de Mexicali
96.	2019/09/26 01:18:43	31.823	-116.075	6	10	0.2	66	1.6	a 20.65 km al sureste del poblado de Ojos Negros
97.	2019/09/26 08:54:34	32.21	-115.299	7	10	0.3	70	1.7	a 12.29 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
98.	2019/09/26 09:44:02	32.211	-115.298	6	14	0.3	99	2	a 12.18 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
99.	2019/09/26 09:55:36	32.69	-115.83	4	6	0.11	121	0.8	a 26.09 km al noroeste del poblado de Progreso
100.	2019/09/26 23:57:42	32.701	-115.462	15	9	0.14	197	2.8	a 8.14 km al norte de la ciudad de Mexicali
101.	2019/09/27 02:55:36	29.457	-113.78	18	6	0.1	145	3.2	a 200.84 km al sureste del poblado de San Felipe
102.	2019/09/27 04:48:06	32.31	-116.587	15	4	0.1	154	0.9	a 28.82 km al sur de la ciudad de Tecate
103.	2019/09/28 06:20:36	32.053	-116.193	2	6	0.2	133	1.3	a 18.65 km al noreste del poblado de Ojos Negros
104.	2019/09/28 06:43:21	31.696	-115.938	5	12	0.2	58	1.7	a 39.02 km al sureste del poblado de Ojos Negros
105.	2019/09/28 09:18:49	31.822	-116.097	2	12	0.4	68	1.9	a 18.83 km al sureste del poblado de Ojos Negros
106.	2019/09/28 12:03:42	32.316	-116.592	15	8	0.1	148	1.4	a 28.1 km al sur de la ciudad de Tecate
107.	2019/09/28 13:39:38	30.576	-114.008	15	8	0.2	112	3.2	a 94.63 km al sureste del poblado de San Felipe
108.	2019/09/28 18:14:11	31.682	-115.951	14	10	0.2	114	1.6	a 38.98 km al sureste del poblado de Ojos Negros
109.	2019/09/29 03:38:17	31.025	-115.935	5	5	0.1	147	1.7	a 23.18 km al noreste del poblado de Camalú
110.	2019/09/29 21:50:59	31.813	-116.167	5	9	0.1	90	1.7	a 13.99 km al sureste del poblado de Ojos Negros
111.	2019/09/30 03:53:00	31.949	-116.357	5	7	0.2	154	1.4	a 9.54 km al noroeste del poblado de Ojos Negros
112.	2019/09/30 08:48:54	31.876	-114.954	13	9	0	127	1.7	a 35.64 km al sur del poblado de Estación Coahuila
113.	2019/09/30 09:41:05	32.864	-116.169	5	5	0.11	117	1.2	a 53.93 km al noreste de la ciudad de Tecate
114.	2019/09/30 10:13:28	32.861	-116.175	5	7	0.12	90	1.2	a 53.29 km al noreste de la ciudad de Tecate
115.	2019/09/30 13:34:15	32.762	-115.835	5	4	0.14	105	1.5	a 31.01 km al noroeste del poblado de Progreso
116.	2019/09/30 22:44:52	32.031	-116.142	10	6	0.1	213	1.2	a 19.16 km al noreste del poblado de Ojos Negros
117.	2019/09/30 23:57:56	32.03	-116.118	12	11	0.2	78	1.7	a 20.63 km al noreste del poblado de Ojos Negros

