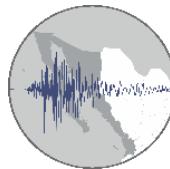


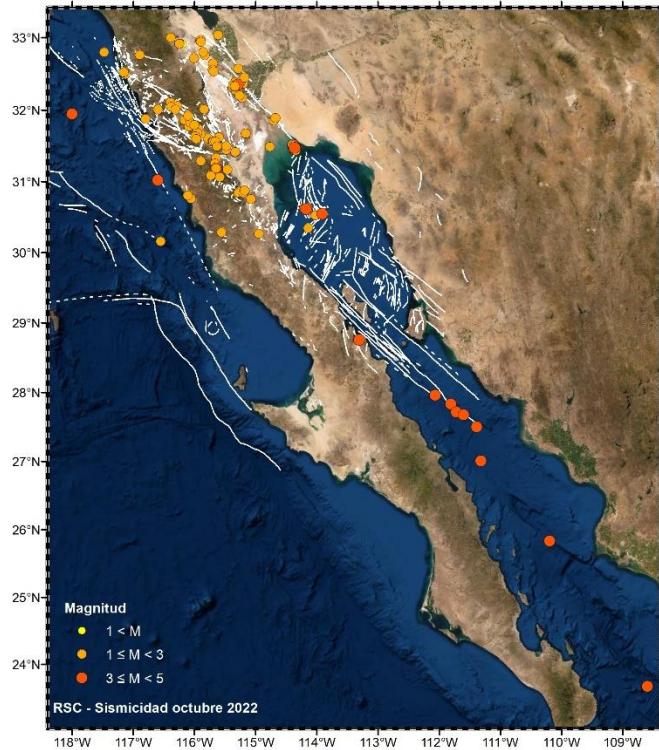
RED SISMOLÓGICA DEL CICESE



RSC
Red Sismológica
del CICESE

Departamento de Sismología
División de Ciencias de la
Tierra

Centro de Investigación
Científica y de Educación
Superior de Ensenada, Baja
California.



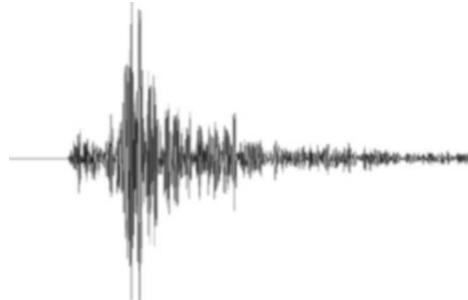
BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA

OCTUBRE 2022

Ensenada Baja - California, México

PERSONAL DE RESNOM

Investigadores



M. C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo.

Dr. Héctor González Huizar



Responsables del contenido y edición

*M en C Luis H. Mendoza G.
Téc. Francisco Javier Farfán S.
Yegres Herrera Luis Alejandro
MTIC Sergio M. Arregui O.
M en C Alejandra Nuñez L.
Ing. Alejandra Isabel Martínez González*

Grupo Técnico

*Arregui Ojeda Sergio Manuel
Díaz de Cossio Batani Guillermo
Gálvez Valdez Jesús Óscar
Farfán Sánchez Francisco Javier
Luna Munguía Manuel
Navarro Rodríguez Andrés
Núñez Leal María Alejandra
Yegres Herrera Luis Alejandro*

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS DEL BOLETÍN	6
3	ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO	6
3.1	ADQUISICIÓN DE DATOS	7
3.2	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	7
3.2.1	Automático.....	7
3.2.2	Manual.....	8
4	MAGNITUD REPORTADA.....	9
5	CÁLCULO HIPOCENTRAL	10
6	MODELOS DE VELOCIDADES SÍSMICAS.....	11
7	RESUMEN.....	12
8	DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS	13
9	LISTADO DE EVENTOS REGISTRADOS POR RSC, OCTUBRE 2022	14
10	MAPA DE EVENTOS REGISTRADOS POR RSC, OCTUBRE 2022.....	20
11	REFERENCIAS	21

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.- Estructura de la Red Sismológica del CICESE (RSC)	1
Figura 2.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real	3
Figura 3.- Procesamiento de señales recibidas	8
Figura 4.- Procesamiento Automático.....	8
Figura 5.- Interfaz Jiggle.....	9
Figura 6.- Gráfico de sismicidad registrada por RSC en Octubre 2022	12
Figura 7.- Mapa eventos mes de Octubre 2022	20

Tabla 1.- Listado de estaciones que se reciben en Tiempo Real	4
Tabla 2.- Modelos de Velocidades Sísmicas.	11
Tabla 3.- Sismos registrados por la RSC en el mes de Octubre 2022	12
Tabla 4.- Definición de conceptos	13
Tabla 5.- Tabla de eventos registrados en Octubre de 2022	14

1 INTRODUCCIÓN

El CICESE ha operado diversas redes sísmicas durante más de cuatro décadas, siendo las redes 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 Acelerométrica de Baja California (**RAUBC**) y la Red Sismológica de la Paz (**RSLP**), se integran en una sola red, denominada Red Sismológica del CICESE¹ (**RSC**). En la Figura 1, se aprecia el esquema de integración de la **RSC**.

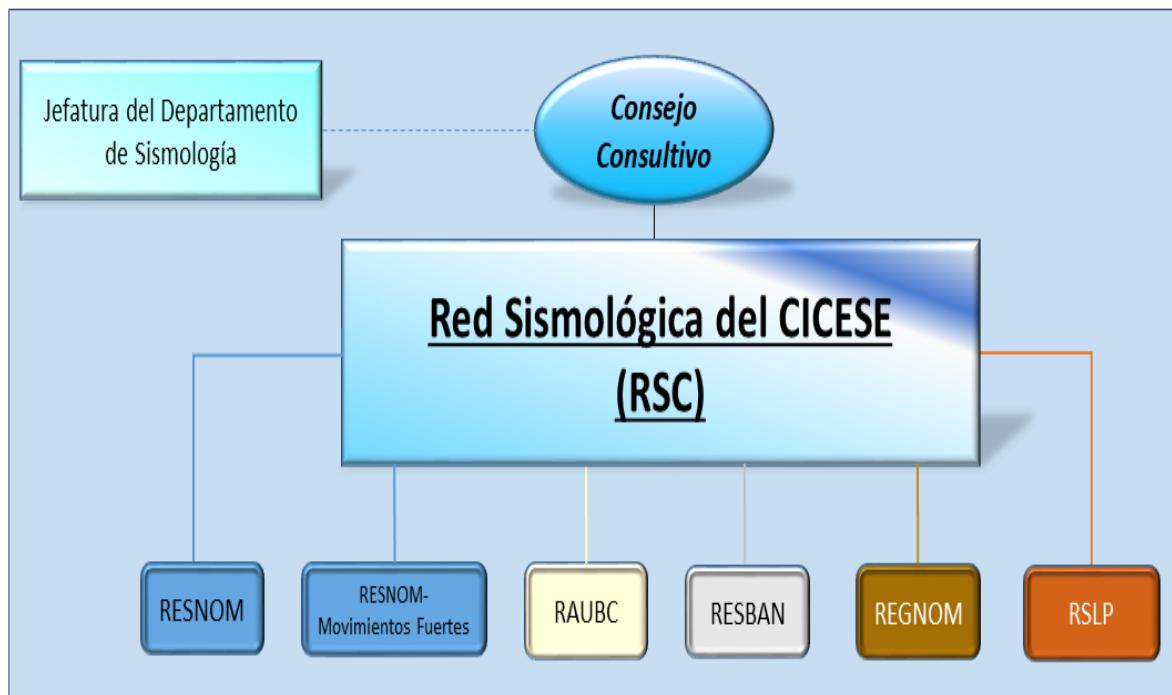


Figura 1.- Estructura de la Red Sismológica del CICESE (RSC).

Con el fin de facilitar y mejorar la operación de la RSC, se conformó en el 2015 el Consejo Consultivo de Red Sismológica del CICESE, como órgano de asesoría técnica, planeación estratégica y vinculación. A partir de julio de 2017, la RSC (Figura 1) está integrada por las siguientes redes: RESNOM, RESNOM-Movimientos Fuertes (antes RANM), RAUBC, RESBAN, RSLP y REGNOM (Red Geodésica del Noroeste de México).

La RSC detecta y registra en forma continua la actividad sísmica que ocurre en: Baja California, el noroeste de Sonora, el Golfo de California y Baja California Sur. A la fecha está integrada por 41 estaciones con sensores de aceleración y velocidad (banda ancha), 5 estaciones de banda ancha, 1 de banda intermedia, 61 estaciones con sensores de aceleración y 30 estaciones con GPS/GNSS. De las estaciones con sensores de banda ancha y aceleración que se tienen, 56 transmiten datos en Tiempo Real, a través de Internet satelital, módem-celular o servicio de

¹ En el mes de julio de 2018, se cambia de Nombre la Red Sísmica de CICESE por **Red Sismológica del CICESE**, al incluir la Red Geodésica del Noroeste de México.

Internet convencional, al Centro de Procesamiento de Datos ubicado en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior en Ensenada, Baja California (CICESE).

Los datos que se reciben de las estaciones de: a) la Red Sismológica del CICESE, b) del Servicio Sismológico Nacional y c) de la Red del Sur de California, ANZA y TA, se utilizan para realizar los procesos y con ello obtener los hipocentros y magnitudes de los eventos en Tiempo Real que suceden en la cobertura de la Red se pueden apreciar en la Tabla 1 y Figura 2.

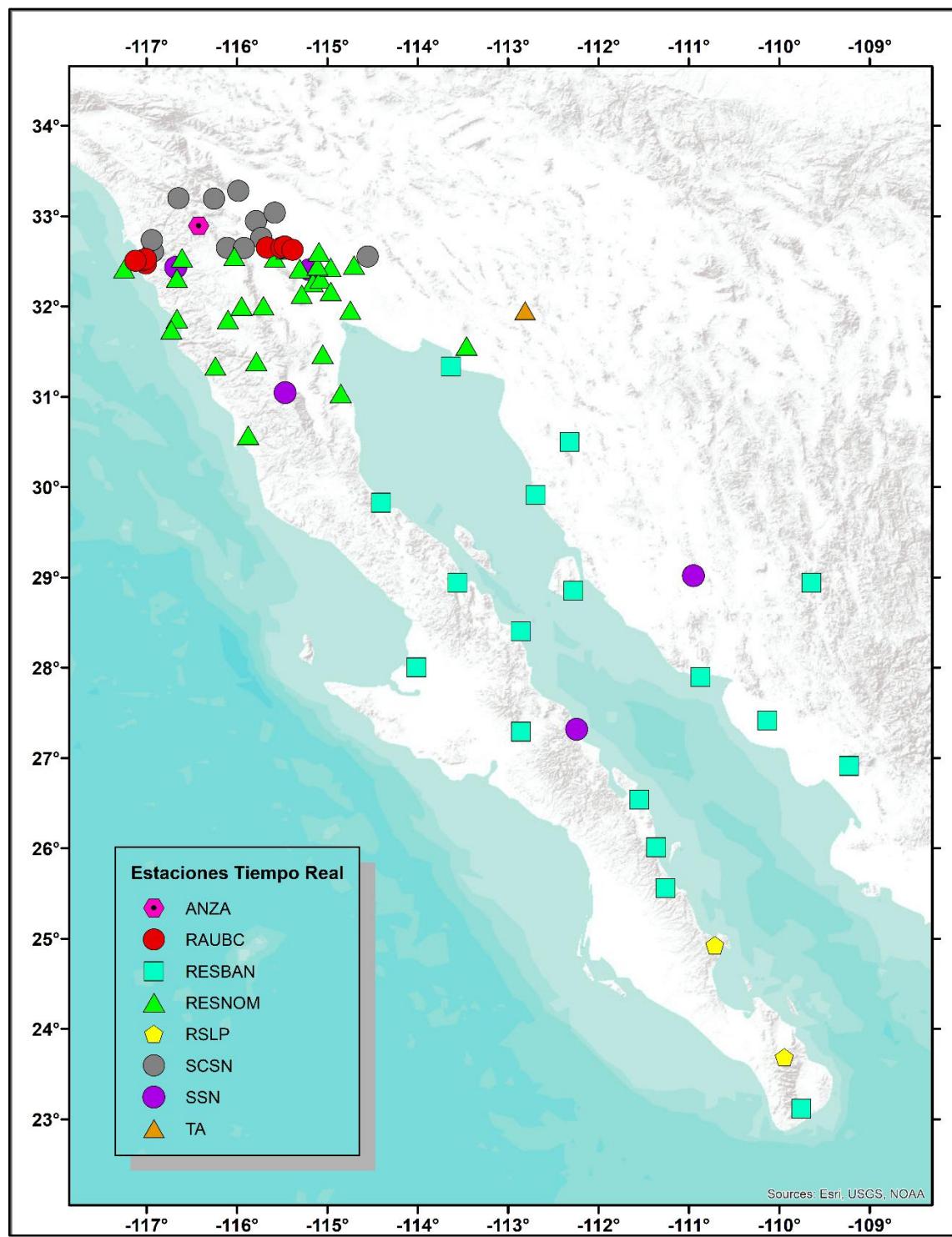


Figura 2.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real

Tabla 1.- Listado de estaciones que se reciben en Tiempo Real

No	ID	Latitud	Longitud	Elevación	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 ²	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	28.8521	-112.2760	20	RESBAN	Bahía de Kino	Hermosillo	Sonora
11.	CDORB	27.4153	-110.1325	20	RESBAN	Cd. Obregón	Cd. Obregón	Sonora
12.	GUYB	27.8990	-110.8710	50	RESBAN	Guaymas	Guaymas	Sonora
13.	NAVRB	26.9150	-109.2300	183	RESBAN	Navojoa	Navojoa	Sonora
14.	NE74	28.0070	-114.0130	21	RESBAN	Guerrero Negro	Mulegé	BCS
15.	NE79	23.1190	-109.7560	225	RESBAN	San José el Viejo	Los Cabos	BCS
16.	NE80	30.5000	-112.3190	225	RESBAN	Caborca	Caborca	Sonora
17.	NOVIRB	28.9410	-109.6440	287	RESBAN	El Novillo	San Pedro de la Cueva	Sonora
18.	PLIB	29.9150	-112.6940	40	RESBAN	Puerto Libertad	Pitiquito	Sonora
19.	PPXB	31.3350	-113.6230	10	RESBAN	Puerto Peñasco	Puerto Peñasco	Sonora
20.	SFQB	28.4050	-112.8610	50	RESBAN	San Francisquito	Ensenada	BC
21.	SLGB	29.8300	-114.4040	15	RESBAN	San Luis Gonzaga	Ensenada	BC
22.	SNIRB	26.5420	-111.5490	7	RESBAN	San Nicolás	Loreto	BCS
23.	UAGRIB	25.562	-11.257	299	RESBAN	Última Agua	Loreto	BCS
24.	AGSX	32.2658	-115.1604	20	RESNOM	Aguascalientes	Valle Mexicali	BC
25.	ALAMX	32.0078	-115.7085	320	RESNOM	Rancho Alamar	Mexicali	BC
26.	CBX	32.3132	-116.6641	1247	RESNOM	Cerro Bola	Tijuana/Tecate	BC
27.	CCX	31.8678	-116.6640	27	RESNOM	CICESE	Ensenada	BC
28.	CHX	31.4722	-115.0520	44	RESNOM	El Chinero	Ensenada	BC
29.	CORX	32.4152	-117.2481	76	RESNOM	Isla Coronado	Tijuana	BC

² Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana

No	ID	Latitud	Longitud	Elevación	RED	Ubicación	Municipio	Estado
30.	CPX	32.4195	-115.3048	197	RESNOM	Cerro Prieto	Mexicali	BC
31.	DOCX	31.9595	-114.7452	5	RESNOM	El Doctor	Mexicali	BC
32.	GUVID	32.3028	-115.0758	61	RESNOM	Guadalupe Victoria	Mexicali	BC
33.	JARAX	32.5378	-115.5815	3	RESNOM	Heriberto Jara	Mexicali	BC
34.	OJNX	31.8572	-116.0985	892	RESNOM	Ojos Negros	Ensenada	BC
35.	PBX	31.7414	-116.7249	362	RESNOM	Cerro Punta Banda	Ensenada	BC
36.	PESCX	32.4433	-114.9649	36	RESNOM	Pescaderos	Mexicali	BC
37.	PIX	31.5630	-113.4598	84	RESNOM	Pinacate	Puerto Peñasco	Sonora
38.	RHX	32.1350	-115.2840	24	RESNOM	Rio Hardy	Mexicali	BC
39.	RITX	32.1659	-114.9610	15	RESNOM	Riito	San Luis Río Colorado	Sonora
40.	RMX	32.5535	-116.0287	1290	RESNOM	Rumorosa	Mexicali	BC
41.	SFX	31.0358	-114.8505	17	RESNOM	San Felipe	Mexicali	BC
42.	SJX	32.0049	-115.9478	1636	RESNOM	Sierra Juárez	Mexicali	BC
43.	SLRCX	32.4579	-114.7048	47	RESNOM	San Luis Río Colorado	San Luis Río Colorado	Sonora
44.	SQX	30.5761	-115.8758	83	RESNOM	San Quintín	Ensenada	BC
45.	SV2X	31.8676	-116.6643	53	RESNOM	San Vicente	Ensenada	BC
46.	TJX	32.5098	-117.0543	171	RESNOM	Tijuana	Tijuana	BC
47.	TKX	32.5692	-116.6074	579	RESNOM	Tecate	Tecate	BC
48.	TL2X ³	32.4480	-115.1087	-3	RESNOM	Tlaxcala	Mexicali	BC
49.	UABX	32.6317	-115.4446	34	RESNOM	Ingeniería UABC	Mexicali	BC
50.	VTX	31.3914	-115.7838	750	RESNOM	Valle de la Trinidad	Ensenada	BC
51.	YUC2X	32.6055	-115.0940	13	RESNOM	Ejido Yucatán	Mexicali	BC
52.	EVARO	24.9274	-110.7119	17	RSLP	San Evaristo	La Paz	BCS
53.	SLBS	23.6858	-109.944	843	RSLP	Sierra la Laguna	La Paz	BCS
54.	BAR	32.6801	-116.6722		SCSN	Barrret,	San Diego	CA
55.	DRE	32.8053	-115.4468	-13	SCSN	Desert Research Extended Center	Holtville	CA
56.	EML	33.0515	-114.827	161	SCSN	Lakeside, El Monte Co Park	El Cajon	CA
57.	EMS	32.7392	-114.9852	11	SCSN	East Mesa	San Diego	CA
58.	GLA	33.0515	-114.827	610	SCSN	Glamis, Black Mountain Rd.	Glamis	CA
59.	IKP	32.6501	-116.1095	906	SCSN	In-Ko-Pah	Jacumba	CA
60.	MTG	33.1991	-116.6472	1092	SCSN	Mataguay Scout Camp	San Diego	CA

³ Cambian de nombre las estaciones YUCAX (YUC2X) y TLX (TL2X) en marzo 3 del 2021

No	ID	Latitud	Longitud	Elevación	RED	Ubicación	Municipio	Estado
61.	OLP	32.6077	-116.9301	159	SCSN	Otay Lakes Park	Chula Vista	CA
62.	SAL	33.2801	-115.9850	14	SCSN	Salton City	Salton City	CA
63.	SDR	32.7350	-116.9424	113	SCSN	San Diego Road	El Cajon	CA
64.	SLH	33.1926	-116.2539	208	SCSN	Sleepy Hollow	City of Chino	CA
65.	SWS	32.9451	-115.7900	140	SCSN	Sam W Stewart	Wessmorland	CA
66.	WES	32.7590	-115.7310	-8	SCSN	Westside Elementary School	Seeley	CA
67.	WMD	33.0382	-115.5819	-45	SCSN	Westmorland	Imperial	CA
68.	YMD	32.5539	-114.5535	39	SCSN	Yuma Desert	Salton	AZ
69.	YUH2	32.6475	-115.9222	184	SCSN	Yuha Desert	Imperial Valley	CA
70.	HSIG	29.0197	-110.9492	257	SSN	Hermosillo	Hermosillo	Sonora
71.	MBIG	32.4071	-115.1981	13	SSN	Mexicali	Mexicali	BC
72.	SPIG	31.0459	-115.4660	2785	SSN	San Pedro Mártir	Ensenada	BC
73.	SRIG	27.3198	-112.2410	18	SSN	Santa Rosalía	Santa Rosalía	BCS
74.	TJIG	32.43337	-116.6762	317	SSN	Tijuana	Tijuana	BC
75.	214A	31.9559	-112.8115	543	TA	Organ Pipe National Monument	Condado de Pima	AZ

2 OBJETIVOS DEL BOLETÍN

El Boletín de Información Sísmica difundido por RESNOM, tiene como objetivo de presentar los resultados de la recepción en tiempo real y del procesado de las señales sísmicas, de eventos registrados por la red. Estas señales corresponden a temblores ocurridos en el norte de Baja California, el noroeste de Sonora, el Golfo de California, así como en la región sur de Baja California Sur.

El boletín consiste en un listado de tiempos de origen, localizaciones hipocentrales, magnitud y algunos parámetros relativos a la localización de los sismos registrados (error cuadrático medio de los residuales de tiempo y número de lecturas utilizadas en la localización). Adicionalmente, se anexan mapas que muestra la distribución epicentral de los sismos localizados.

3 ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO

- Adquisición de datos.
- Procesamiento de la Información
- Magnitudes reportadas
- Cálculo Hipocentral

3.1 ADQUISICIÓN DE DATOS

Las señales digitalizadas se transmiten de forma continua al CICESE utilizando Internet convencional, módem-cellular, Internet satelital y en algunas se utiliza el sistema radio-Internet. La información de los eventos sísmicos y de vibración ambiental (continuo) se encuentran almacenadas en Bases de Datos.

3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de la información (Figura 3) se divide de la siguiente forma:

3.2.1 Automático

Tras el arribo de las señales sísmicas al centro de procesamiento de RESNOM (Figura 4), se analizan y procesan a través del sistema AQMS [6]/Earthworm [9] el cual consiste en: detección automática de sismos, cálculo de tiempos de arribo, localización de hipocentros y cálculo de magnitudes (basados en los programas: Hypoinverse[4], Binder y localmag). Además, se utilizan los acelerogramas para determinar las aceleraciones máximas de los sismos con magnitudes mayores a 3.5, con las cuales se generan mapas de intensidades.

Estos datos obtenidos son preliminares y sirven para proporcionar una primera información acerca del evento.

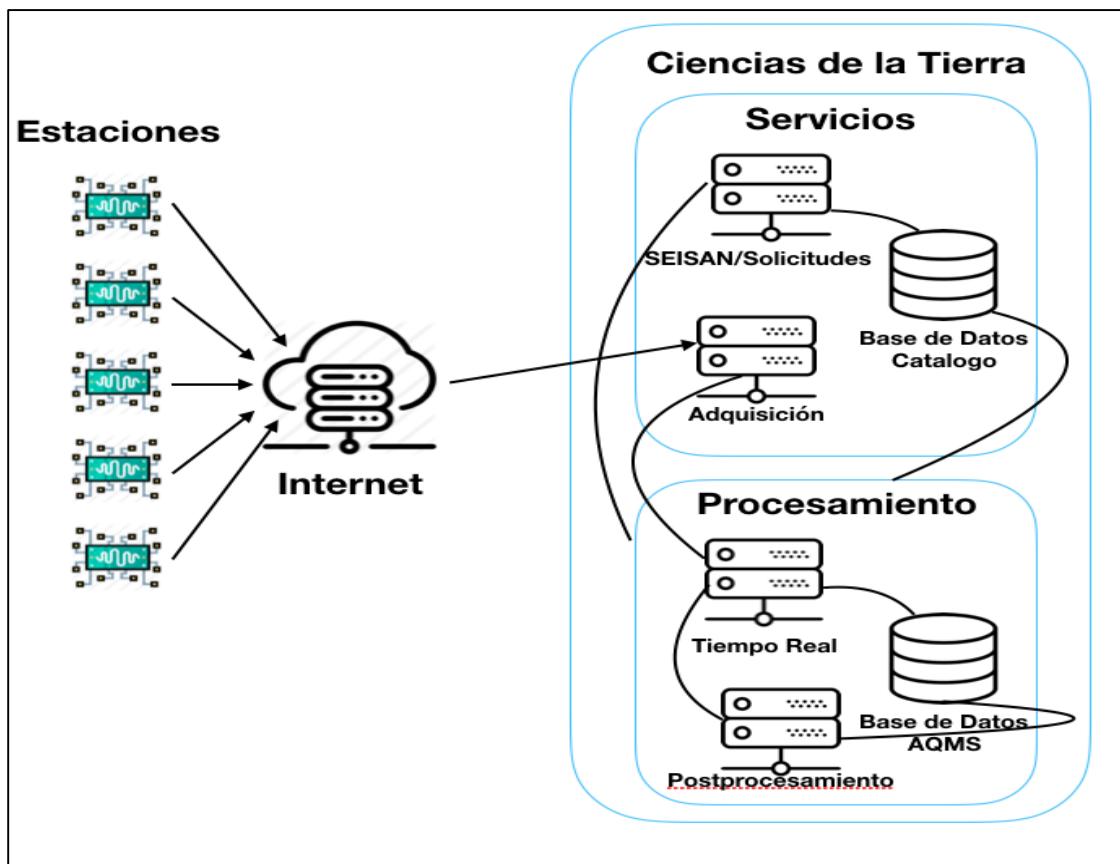


Figura 3.- Procesamiento de señales recibidas

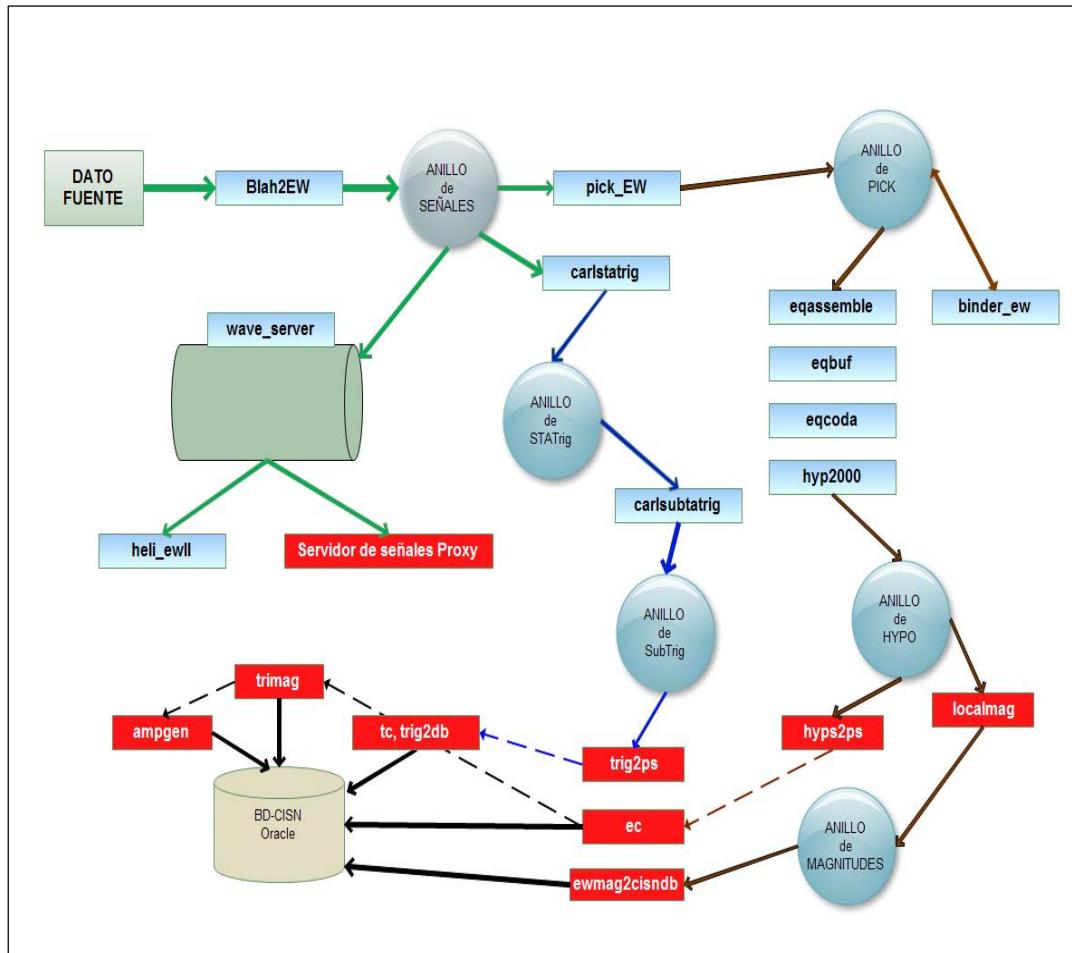


Figura 4.- Procesamiento Automático.

3.2.2 *Manual*

Posteriormente, en la etapa de postprocesamiento la información es revisada detalladamente por los analistas mediante los programas: SEISAN [3] y Jiggle [5] (Figura 5). Durante este proceso se obtienen localizaciones hipocentrales y magnitudes más precisas, ya que además de ser revisado por un analista, se tiene más información para procesar.

- SEISAN –
Se realiza el postprocesamiento de los eventos registrados y se almacena en la base datos de SEISAN.
- JIGGLE –

Mediante esta interfaz se postprocesan los eventos, el resultado de este trabajo va a actualizar la base de datos ORACLE de AQMS.

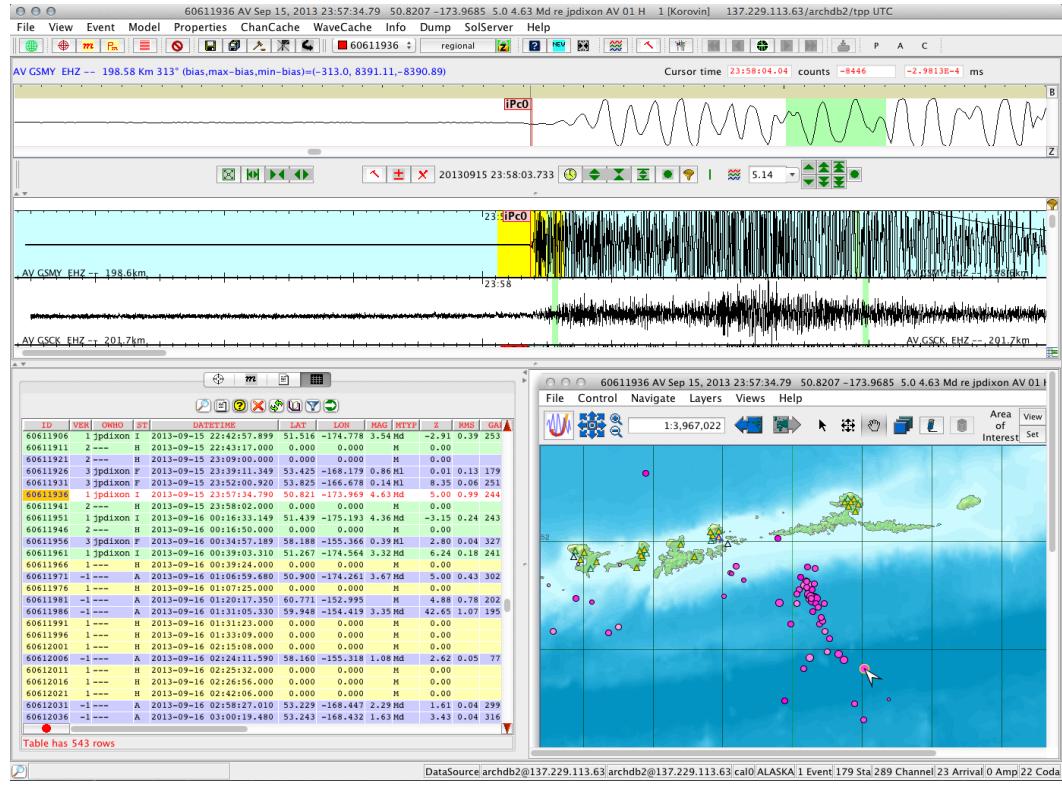


Figura 5.- Interfaz Jiggle

4 MAGNITUD REPORTADA

La magnitud es un valor único y es una medida cuantitativa del sismo relacionada con la energía sísmica liberada. Para su determinación han sido creadas diferentes escalas, dependiendo del tipo de onda en el que se base la medición.

La Magnitud Local es la que reporta en este boletín.

- **Magnitud Local (ML)** – Es definida con base en la fórmula que Charles Richter formuló en 1935, para sismos locales en California. Se adecua la fórmula para la zona en la que se presenta el sismo (Vidal y Munguía, 1999) [10].

$$Ml = \log_{10}(amp) + 1.132 \log_{10}(dist) + 0.0017(dist) - 2.11$$

dist – distancia hipocentral en km.

amp – amplitud.

5 CÁLCULO HIPOCENTRAL

Para el cálculo de la localización hipocentral se realiza en su forma automática mediante el programa denominado Earthworm [9] el cual hace uso del programa Hypoinverse [4].

6 MODELOS DE VELOCIDADES SÍSMICAS

Se presentan los diferentes modelos de velocidades sísmicas de la región.

Tabla 2.- Modelos de Velocidades Sísmicas.

Macizo Rocoso		Valle de Mexicali		Bahía		Golfo Centro		Golfo Sur	
Profundidad	Velocidad	Profundidad	Velocidad	Profundidad	Velocidad	Profundidad	Velocidad	Profundidad	Velocidad
km	km/s	km	km/s	km	km/s	km/s	km/s	km	km/s
0.0 – 5.0	5.6	0.0 – 0.1	1.7	0.0	1.96	0.0	5.0	0.0	4.0
5.0 – 19.8	6.6	0.10 – 0.73	2.0	2.0	4.60	4.0	6.0	2.0	6.0
19.8 – 41.8	7.0	0.73 – 1.8	2.3	8.0	5.52	12.0	6.4	7.0	6.40
41.8 –	8.0	1.8 – 2.9	2.6	19.0	6.66	19.0	6.6	14.0	6.90
	2.9 – 5.6	3.0	24.0	7.90	26.0	6.8	24.0	7.60	
	5.62 – 10.0	5.0	55.0	8.30			80.0	8.0	
	10.0 – 20.0	6.1							
	20.0 – 30.0	7.8							
	30.0 –	8.0							

7 RESUMEN

Durante el mes de Octubre de 2022 la Red Sísmica del CICESE registró y proceso un total de 147 eventos dentro de un rango de $0.8 \leq M \leq 4.5$, como se puede apreciar en la Tabla 3 y Figura 6.

Tabla 3.- Sismos registrados por la RSC en el mes de Octubre 2022

Mes	Total	<i>Magnitud</i>						
		$M < 1$	$1 \leq M < 2$	$2 \leq M < 3$	$3 \leq M < 4$	$4 \leq M < 5$	$5 \leq M < 7$	$M \geq 7$
Octubre	147	3	88	32	22	2	0	0

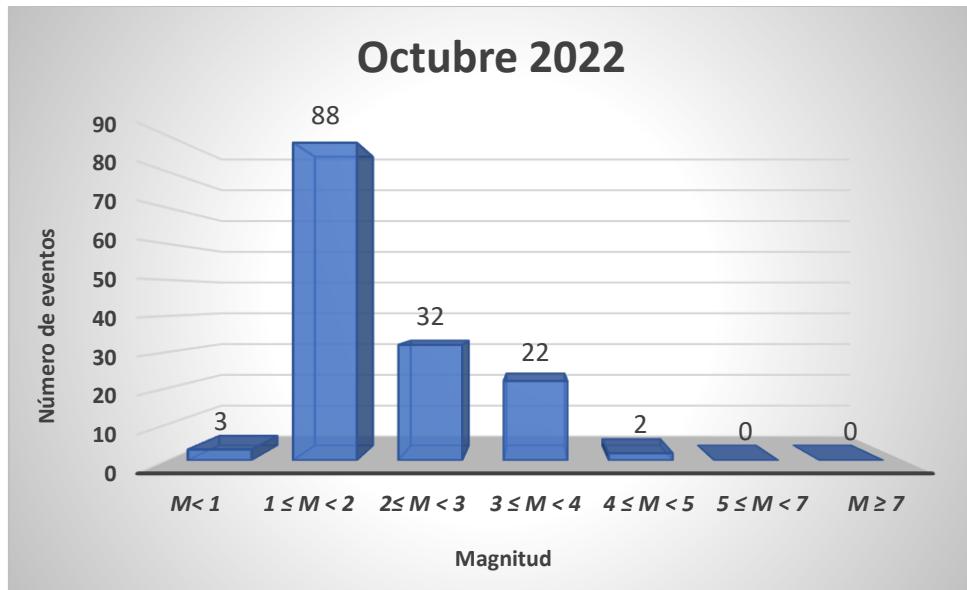


Figura 6.- Gráfico de sismicidad registrada por RSC en Octubre 2022

8 DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS

En la Tabla 4 se definen los conceptos que se utilizados para enumerar cada uno de los eventos ocurridos durante el mes.

Tabla 4.- Definición de conceptos

Parámetros	Descripción
#	Numeración progresiva
Tiempo de origen	Fecha (año, mes y día), Hora en UTC (Tiempo Universal Coordinado ⁴).
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 $\sqrt{\frac{1}{NO} \sum_{i=1}^{NO} Ri^2}$ <p>Donde Ri^2 es el residual de tiempo de la i-ésima estación.</p>
GAP	Separación azimutal (en grados) más larga entre las Estaciones.
Errx	Error estándar del epicentro en kilómetros $\sqrt{SDX^2+SDY^2}$ <p>Donde SDX y SDY son los errores estándar de la latitud y de la longitud. Si Errx es un espacio en blanco, significa que no existen suficientes datos para calcularlo</p>
Errh	Error estándar de la profundidad en kilómetros. Si Errh es un espacio en blanco, significa que no existen suficientes datos para calcularlo
Mag	Magnitud Local o Magnitud de Coda (<u>color azul</u>)
Ubicación	Distancia del poblado más cercano.

⁴ Para obtener la hora local restar 8 horas en invierno y 7 horas en verano

9 LISTADO DE EVENTOS REGISTRADOS POR RSC, OCTUBRE 2022

Tabla 5.- Tabla de eventos registrados en Octubre de 2022

#	TIEMPO DE ORIGEN		LATITUD	LONGITUD	PROF	N.º	RMS	GAP	ERRX	ERRH	MAG	UBICACIÓN
	FECHA	HORA										
1	10/1/2022	22:32	32.365	-115.197	11	11	0.2	79	1.3	1.1	2.2	1.12 km al norte de Delta
2	10/2/2022	7:14	32.366	-115.201	11	6	0.3	102	1.7	1.5	1.7	1.31 km al norte de Delta
3	10/2/2022	10:05	32.452	-115.182	14	11	0.3	98	1.3	1.2	1.6	10.87 km al norte de Delta
4	10/2/2022	12:37	31.566	-115.681	7	7	0.2	163	2.2	1	1.4	21.69 km al noreste de Valle de la Trinidad
5	10/2/2022	19:00	23.669	-108.594	4	8	0.1	168	2.1	4.6	4.5	131.51 km al noreste de San José del Cabo
6	10/2/2022	20:08	32.918	-116.243	7	9	0.34	135	0	0.79	1.4	52.89 km al noreste de Tecate
7	10/3/2022	0:09	27.709	-111.714	23	5	0.1	155	1.4	1.5	3.3	68.26 km al noreste de Santa Rosalía
8	10/3/2022	4:25	32.718	-116.006	9	11	0.18	86	0	0.53	1.4	42.29 km al oeste de Progreso
9	10/3/2022	4:28	32.715	-115.987	11	5	0.07	165	0	1.13	0.9	40.5 km al oeste de Progreso
10	10/3/2022	6:16	32.954	-115.905	7	12	0.41	122	0	0.88	2.7	51.21 km al noroeste de Progreso
11	10/3/2022	7:07	32.971	-115.891	7	13	0.34	128	0	1.02	2.1	52.04 km al noroeste de Progreso
12	10/3/2022	9:00	31.439	-114.344	14	6	0.2	167	1.7	4.4	1.7	65.87 km al noreste de San Felipe
13	10/3/2022	11:18	32.944	-115.893	7	9	0.32	120	0	0.75	1.4	49.63 km al noroeste de Progreso
14	10/3/2022	14:44	31.568	-115.692	3	6	0.2	106	1.7	1.2	1.2	21.47 km al norte de Valle de la Trinidad
15	10/3/2022	20:53	31.287	-115.891	3	12	0.3	101	1.9	1.5	2.2	15.66 km al suroeste de Valle de la Trinidad
16	10/4/2022	1:39	27.828	-111.808	10	6	0.2	85	2.2	2.5	3.3	70.65 km al noreste de Santa Rosalía
17	10/4/2022	16:38	32.347	-115.288	6	24	0.4	67	1.6	1.1	3.9	8.67 km al oeste de Delta
18	10/4/2022	16:43	32.388	-115.333	13	7	0.3	177	4.8	3	2.3	13.36 km al oeste de Delta
19	10/4/2022	20:31	32.341	-115.367	5	16	0.4	75	2.5	1.4	2.4	16.12 km al oeste de Delta
20	10/5/2022	11:49	31.796	-116.002	7	8	0.2	109	1.7	1	1.5	49.98 km al noroeste de Valle de la Trinidad
21	10/6/2022	7:58	31.679	-115.158	0	16	0.2	105	1.4	0.9	2.5	59.09 km al sur de Estación Coahuila
22	10/6/2022	15:53	31.634	-115.985	5	11	0.2	69	1	0.6	2.7	33.58 km al noroeste de Valle de la Trinidad
23	10/7/2022	8:12	31.565	-115.659	6	7	0.2	105	1.5	1	1.2	22.55 km al noreste de Valle de la Trinidad
24	10/8/2022	5:09	30.27	-114.947	5	6	0.2	158	5.5	4	1.4	84.55 km al sur de San Felipe

25	10/9/2022 6:36	31.489	-114.763	5	8	0.2	261	3	1.7	2	52.14 km al norte de San Felipe
26	10/9/2022 7:31	31.559	-115.681	4	5	0.2	125	2.9	1	1.1	20.99 km al noreste de Valle de la Trinidad
27	10/9/2022 8:32	30.875	-115.177	5	7	0.2	184	1.1	1.5	1.8	36.26 km al suroeste de San Felipe
28	10/9/2022 14:34	32.801	-117.475	6	8	0.31	267	0	1.65	1.8	55.21 km al noroeste de Tijuana
29	10/9/2022 18:09	32.536	-115.683	1	11	0.2	94	0.9	1.1	1.5	10.44 km al suroeste de Progreso
30	10/9/2022 22:20	31.667	-115.898	6	9	0.2	79	1.3	0.8	2.1	32.93 km al norte de Valle de la Trinidad
31	10/10/2022 0:14	31.685	-115.95	5	8	0.2	145	1.9	1	1.5	36.73 km al noroeste de Valle de la Trinidad
32	10/10/2022 22:27	32.012	-115.838	11	6	0.2	137	1.9	1.8	1.9	67.5 km al oeste de Doctor Alberto Oviedo Mota
33	10/11/2022 2:30	30.864	-115.216	5	4	0	230	1.9	1.3	1.1	40.13 km al suroeste de San Felipe
34	10/11/2022 2:48	31.686	-115.955	5	9	0.2	101	1.6	0.9	1.8	37.04 km al noroeste de Valle de la Trinidad
35	10/11/2022 3:31	30.873	-115.223	5	6	0.1	229	2	1.4	1.4	40.3 km al suroeste de San Felipe
36	10/11/2022 6:11	31.467	-114.369	7	6	0.37	124	0	1.16	2.8	66.44 km al noreste de San Felipe
37	10/11/2022 6:12	31.463	-114.364	5	9	0.47	124	0	0.98	3.4	66.46 km al noreste de San Felipe
38	10/11/2022 6:16	31.455	-114.368	7	6	0.38	125	0	1.27	3	65.57 km al noreste de San Felipe
39	10/11/2022 6:19	31.467	-114.374	20	7	0.1	172	2.4	2.6	4	66.14 km al noreste de San Felipe
40	10/11/2022 6:24	31.471	-114.358	10	5	0.1	173	1	4.5	2.8	67.49 km al noreste de San Felipe
41	10/11/2022 6:25	31.476	-114.35	7	13	0.19	173	0	1.32	2.3	68.38 km al noreste de San Felipe
42	10/11/2022 6:46	31.514	-114.391	8	7	0.1	180	0.8	1.9	3.2	69.1 km al noreste de San Felipe
43	10/11/2022 6:51	31.471	-114.357	19	6	0.1	173	1	2.5	3	67.56 km al noreste de San Felipe
44	10/11/2022 6:59	31.494	-114.376	11	6	0.1	177	1	1.9	2.3	68.28 km al noreste de San Felipe
45	10/11/2022 7:17	31.464	-114.348	10	6	0.2	171	1.2	3	3.5	67.58 km al noreste de San Felipe
46	10/11/2022 7:28	31.462	-114.35	5	6	0.2	171	1	2.5	2.5	67.29 km al noreste de San Felipe
47	10/11/2022 7:43	31.488	-114.363	6	7	0.24	175	0	1.49	2	68.55 km al noreste de San Felipe
48	10/11/2022 9:00	31.463	-114.345	14	6	0.2	171	1	2.4	3	67.7 km al noreste de San Felipe
49	10/11/2022 9:54	31.494	-114.389	10	6	0.1	177	1.3	3.2	2.7	67.49 km al noreste de San Felipe
50	10/11/2022 10:17	31.774	-116.09	5	8	0.2	122	1.8	1.2	1.8	41.47 km al este de Benito García (El Zorrillo)
51	10/11/2022 13:36	31.476	-114.362	20	6	0.1	174	0.8	2.1	3.4	67.65 km al noreste de San Felipe

52	10/11/2022 15:14	31.747	-115.939	5	7	0.3	146	3.6	1.7	1.5	42.62 km al norte de Valle de la Trinidad
53	10/11/2022 19:00	32.763	-116.894	0	4	0.18	140	0	0.51	1.1	30.66 km al norte de Tijuana
54	10/12/2022 0:19	30.866	-115.171	5	6	0.1	187	0.9	1.3	1.5	36.23 km al suroeste de San Felipe
55	10/12/2022 1:14	32.499	-117.127	8	10	0.1	159	1.3	0.8	1.6	11.57 km al oeste de Tijuana
56	10/12/2022 1:40	31.168	-115.457	10	6	0.1	135	2.9	1.1	1.4	39.15 km al sureste de Valle de la Trinidad
57	10/12/2022 3:59	25.829	-110.193	5	6	0.1	145	10.1	15.4	3.4	90.26 km al oeste de Higuera de Zaragoza
58	10/12/2022 5:13	30.604	-114.157	18	7	0.2	164	2.2	1.2	3.5	80.2 km al sureste de San Felipe
59	10/12/2022 5:15	30.622	-114.207	14	6	0	158	1.9	1.6	2.6	75.16 km al sureste de San Felipe
60	10/12/2022 7:08	30.614	-114.175	18	8	0.2	161	1.9	1.3	3.3	78.15 km al sureste de San Felipe
61	10/12/2022 13:09	31.514	-114.401	20	8	0.2	120	1.1	1.3	1.9	68.52 km al noreste de San Felipe
62	10/12/2022 14:18	30.287	-115.555	13	5	0.1	296	2.9	2.6	1.3	48.18 km al sureste de San Quintín
63	10/12/2022 14:27	27.954	-112.065	10	8	0.4	109	3	2.1	3.4	71.08 km al norte de Santa Rosalía
64	10/12/2022 22:54	31.447	-115.473	5	7	0.1	106	1.7	0.8	1.7	29.61 km al este de Valle de la Trinidad
65	10/13/2022 2:53	30.346	-114.138	10	9	0.2	83	2.5	1.4	2.7	100.95 km al sureste de San Felipe
66	10/13/2022 4:38	30.64	-114.141	10	6	0.1	236	2	3.6	1.8	79.21 km al sureste de San Felipe
67	10/13/2022 6:01	31.565	-115.698	3	9	0.3	100	2.5	1.5	1.4	20.95 km al norte de Valle de la Trinidad
68	10/13/2022 9:14	31.825	-116.063	15	11	0.3	119	1.9	1.1	2.6	45.72 km al noreste de Benito García (El Zorrillo)
69	10/13/2022 12:20	31.568	-115.697	2	10	0.2	94	1.7	1	2.2	21.3 km al norte de Valle de la Trinidad
70	10/13/2022 14:13	32.173	-115.219	10	6	0.3	144	1.9	2.3	2	7.74 km al suroeste de Doctor Alberto Oviedo Mota
71	10/13/2022 14:49	30.809	-116.107	5	9	0.1	209	2.4	0.9	2.3	5.57 km al suroeste de Camalú
72	10/13/2022 20:55	31.184	-115.643	5	9	0.3	89	1.6	1.5	3	26.16 km al sureste de Valle de la Trinidad
73	10/13/2022 20:56	31.186	-115.635	11	6	0.1	88	1.1	0.8	1.5	26.34 km al sureste de Valle de la Trinidad
74	10/13/2022 20:59	31.189	-115.643	5	6	0.1	132	1.3	0.8	1.2	25.67 km al sureste de Valle de la Trinidad
75	10/14/2022 7:04	32.646	-115.695	8	10	0.2	73	1.2	1.5	1.6	12.64 km al noroeste de Progreso
76	10/14/2022 8:47	30.848	-115.274	1	7	0.2	180	1.7	1.9	1	45.89 km al suroeste de San Felipe
77	10/14/2022 20:49	32.007	-116.309	20	7	0.1	232	1.7	1	1.4	31.38 km al noreste de Ensenada
78	10/15/2022 6:13	31.621	-115.599	5	11	0.1	80	1	0.7	2.2	30.84 km al noreste de Valle de la Trinidad

79	10/15/2022 6:15	31.626	-115.598	6	9	0.1	80	2	1.1	1.5	31.36 km al noreste de Valle de la Trinidad
80	10/15/2022 10:41	31.065	-115.58	1	7	0.2	107	1.9	1.3	1.2	40.65 km al sureste de Valle de la Trinidad
81	10/15/2022 15:45	32.23	-115.275	13	16	0.2	99	1.6	1.2	2.4	10.08 km al oeste de Doctor Alberto Oviedo Mota
82	10/15/2022 18:12	28.75	-113.306	10	9	0.2	90	7.8	5.8	3.4	51.16 km al norte de Santa Isabel
83	10/15/2022 18:29	32.313	-115.372	12	8	0.2	82	2.1	1.6	1.8	17.17 km al oeste de Delta
84	10/16/2022 5:13	32.922	-116.235	5	6	0.09	89	0	0.4	1.3	53.72 km al noreste de Tecate
85	10/16/2022 7:53	27	-111.316	8	7	0.3	111	3.1	2	3.8	101.46 km al este de Santa Rosalía
86	10/16/2022 10:00	31.564	-115.681	4	9	0.3	102	2	1.4	2.6	21.49 km al noreste de Valle de la Trinidad
87	10/16/2022 10:42	31.57	-115.684	3	8	0.2	104	1.9	1.1	1.3	21.98 km al noreste de Valle de la Trinidad
88	10/16/2022 16:07	32.911	-116.193	6	7	0.08	148	0	1.18	0.8	55.61 km al noreste de Tecate
89	10/17/2022 2:26	27.67	-111.597	13	9	0.4	75	3	3.2	3.3	74.18 km al oeste de Heroica Guaymas
90	10/17/2022 4:11	32.06	-116.279	13	11	0.2	141	1.5	0.9	1.6	36.88 km al noreste de Ensenada
91	10/18/2022 1:27	30.763	-116.053	5	8	0.2	204	2.4	1.1	1.9	4.87 km al oeste de Emiliano Zapata
92	10/18/2022 9:42	31.417	-115.331	5	8	0.2	106	1	1.4	1	42.5 km al este de Valle de la Trinidad
93	10/18/2022 12:58	31.413	-115.335	5	9	0.2	104	1.1	1	1.7	42.09 km al este de Valle de la Trinidad
94	10/18/2022 13:11	31.563	-115.677	3	9	0.2	69	2.5	1.2	1.1	21.55 km al noreste de Valle de la Trinidad
95	10/18/2022 13:50	31.566	-115.685	2	7	0.2	104	1.9	1.1	1.3	21.53 km al noreste de Valle de la Trinidad
96	10/19/2022 0:26	31.567	-115.689	1	8	0.3	102	2	1.4	1.5	21.48 km al norte de Valle de la Trinidad
97	10/19/2022 0:52	31.57	-115.692	6	6	0.1	130	3.2	0.9	1.4	21.68 km al norte de Valle de la Trinidad
98	10/19/2022 1:13	32.914	-116.244	7	6	0.18	86	0	0.52	1.2	52.5 km al noreste de Tecate
99	10/19/2022 4:29	31.891	-114.673	14	5	0.2	260	5.8	6.1	1.5	45.54 km al sureste de Estación Coahuila
100	10/19/2022 4:41	31.856	-114.701	12	6	0.2	139	4.3	2	1.8	46.86 km al sureste de Estación Coahuila
101	10/19/2022 8:36	32.523	-117.155	12	7	0.2	179	1.9	1.7	1	14.36 km al oeste de Tijuana
102	10/19/2022 10:43	31.498	-114.387	12	7	0.2	137	1.1	1.2	2.3	67.95 km al noreste de San Felipe
103	10/19/2022 13:39	31.562	-115.704	5	6	0.1	133	1.4	0.8	1	20.44 km al norte de Valle de la Trinidad
104	10/19/2022 17:30	31.417	-115.333	5	8	0.2	106	1.4	1	1.5	42.31 km al este de Valle de la Trinidad
105	10/20/2022 1:24	31.494	-115.625	5	9	0.2	100	1.5	1.1	1.9	18.58 km al noreste de Valle de la Trinidad

106	10/20/2022 9:04	31.307	-115.645	10	8	0.2	79	1.1	0.9	1	15.56 km al sureste de Valle de la Trinidad
107	10/20/2022 9:53	31.946	-117.998	11	22	0.4	276	4.3	3.4	3.8	100.74 km al suroeste de Rosarito
108	10/20/2022 16:00	31.088	-115.732	5	8	0.2	106	1.5	1	1.5	33.77 km al sur de Valle de la Trinidad
109	10/20/2022 19:28	30.526	-114.023	20	7	0.1	93	1.4	0.9	2.5	95.68 km al sureste de San Felipe
110	10/21/2022 1:20	31.572	-115.667	6	8	0.2	105	2.4	1.1	1.6	22.87 km al noreste de Valle de la Trinidad
111	10/21/2022 4:25	33.002	-116.387	13	12	0.1	77	0	0.31	1.3	53.2 km al noreste de Tecate
112	10/21/2022 5:45	31.601	-115.968	5	14	0.2	103	1.1	0.6	1.7	29.68 km al noroeste de Valle de la Trinidad
113	10/21/2022 11:58	32.572	-115.281	5	6	0.1	131	1.4	1.5	1.9	6.81 km al este de Ej. Puebla
114	10/21/2022 22:06	32.758	-115.829	5	11	0.4	136	0	2.45	1.3	30.25 km al noroeste de Progreso
115	10/21/2022 22:12	32.803	-115.857	5	7	0.29	152	0	1.05	1.7	35.56 km al noroeste de Progreso
116	10/22/2022 2:02	30.841	-115.288	5	6	0.1	180	1.1	1.3	1.6	47.43 km al suroeste de San Felipe
117	10/22/2022 3:23	31.504	-115.615	6	7	0.2	103	1.7	1.1	1.2	20.02 km al noreste de Valle de la Trinidad
118	10/22/2022 3:26	31.562	-115.687	3	7	0.2	104	1.6	1	1.1	21.05 km al noreste de Valle de la Trinidad
119	10/22/2022 7:23	31.498	-115.475	5	10	0.1	80	0.9	0.9	1.5	31.15 km al noreste de Valle de la Trinidad
120	10/22/2022 13:40	30.846	-115.195	0	5	0.2	234	2.8	2	1.6	39.32 km al suroeste de San Felipe
121	10/22/2022 19:02	32.109	-116.39	14	9	0.2	93	1.1	1	1.7	33.05 km al noreste de Ensenada
122	10/23/2022 1:44	31.567	-115.687	2	8	0.2	104	1.8	1.1	1.2	21.56 km al noreste de Valle de la Trinidad
123	10/23/2022 10:05	31.878	-116.799	10	14	0.3	196	2.3	1.1	1.6	10.19 km al oeste de El Sauzal de Rodríguez
124	10/23/2022 15:17	32.916	-116.248	5	7	0.1	122	0.9	0.7	1.2	52.42 km al noreste de Tecate
125	10/23/2022 15:30	31.61	-115.779	5	6	0.1	131	1.6	0.8	1.4	24.55 km al norte de Valle de la Trinidad
126	10/23/2022 16:04	30.759	-115.073	5	6	0.1	221	1.7	2.2	1.4	37.02 km al suroeste de San Felipe
127	10/23/2022 20:05	32.049	-116.382	5	10	0.2	85	0.9	1	1.5	28.55 km al noreste de Ensenada
128	10/24/2022 2:18	31.181	-115.645	5	8	0.2	89	1.3	1	1.6	26.36 km al sureste de Valle de la Trinidad
129	10/24/2022 4:23	31.566	-115.691	6	8	0.3	101	1.7	1.1	1.5	21.31 km al norte de Valle de la Trinidad
130	10/24/2022 7:33	31.255	-115.661	13	7	0.1	139	1.6	1.1	1	18.58 km al sureste de Valle de la Trinidad
131	10/24/2022 11:27	30.16	-116.551	9	7	0.1	302	3	2.8	1.8	73.27 km al suroeste de San Quintín
132	10/25/2022 14:09	32.925	-116.237	7	8	0.13	88	0	0.34	0.9	53.82 km al noreste de Tecate
133	10/25/2022 15:15	30.546	-113.906	10	7	0.1	100	1.2	0.8	3	92.66 km al sur de Puerto Peñasco

134	10/26/2022 2:50	31.493	-115.633	4	8	0.2	99	1.4	1	1.8	17.93 km al noreste de Valle de la Trinidad
135	10/26/2022 7:20	31.864	-116.158	9	10	0.3	129	1.7	1.2	1.9	39.7 km al noreste de Benito García (El Zorrillo)
136	10/26/2022 9:00	31.018	-116.601	5	14	0.3	227	2.5	1.8	3.2	54.89 km al oeste de Camalú
137	10/26/2022 9:57	32.327	-115.335	8	11	0.2	78	1.8	1.2	2	13.41 km al oeste de Delta
138	10/26/2022 12:22	31.336	-115.644	15	10	0.3	79	1.4	1.2	2.3	13.99 km al sureste de Valle de la Trinidad
139	10/27/2022 16:18	32.391	-115.24	11	11	0.2	63	1.3	1.3	2.3	5.74 km al noroeste de Delta
140	10/27/2022 22:21	32.558	-115.701	9	13	0.3	89	2.2	2.7	1.8	11.17 km al oeste de Progreso
141	10/28/2022 0:16	32.204	-115.264	5	10	0.3	104	1.9	1.1	1.9	9.41 km al oeste de Doctor Alberto Oviedo Mota
142	10/28/2022 10:25	31.924	-116.099	17	14	0.3	60	1.4	1.3	1.8	47.72 km al este de Ensenada
143	10/28/2022 17:54	32.277	-115.318	6	9	0.2	68	1.4	1.1	1.8	14.36 km al suroeste de Delta
144	10/29/2022 15:52	32.01	-116.592	5	13	0.2	135	1.2	0.8	1.9	15.42 km al norte de Ensenada
145	10/29/2022 23:59	33.038	-115.61	20	7	0.3	209	7.4	11.4	1.2	47.87 km al norte de Mexicali
146	10/30/2022 13:19	32.332	-115.334	8	12	0.2	72	1.3	1	2	13.2 km al oeste de Delta
147	10/31/2022 0:11	27.497	-111.384	16	10	0.3	87	3.1	1.8	3.6	67.07 km al suroeste de Heroica Guaymas

10 MAPA DE EVENTOS REGISTRADOS POR RSC, OCTUBRE 2022

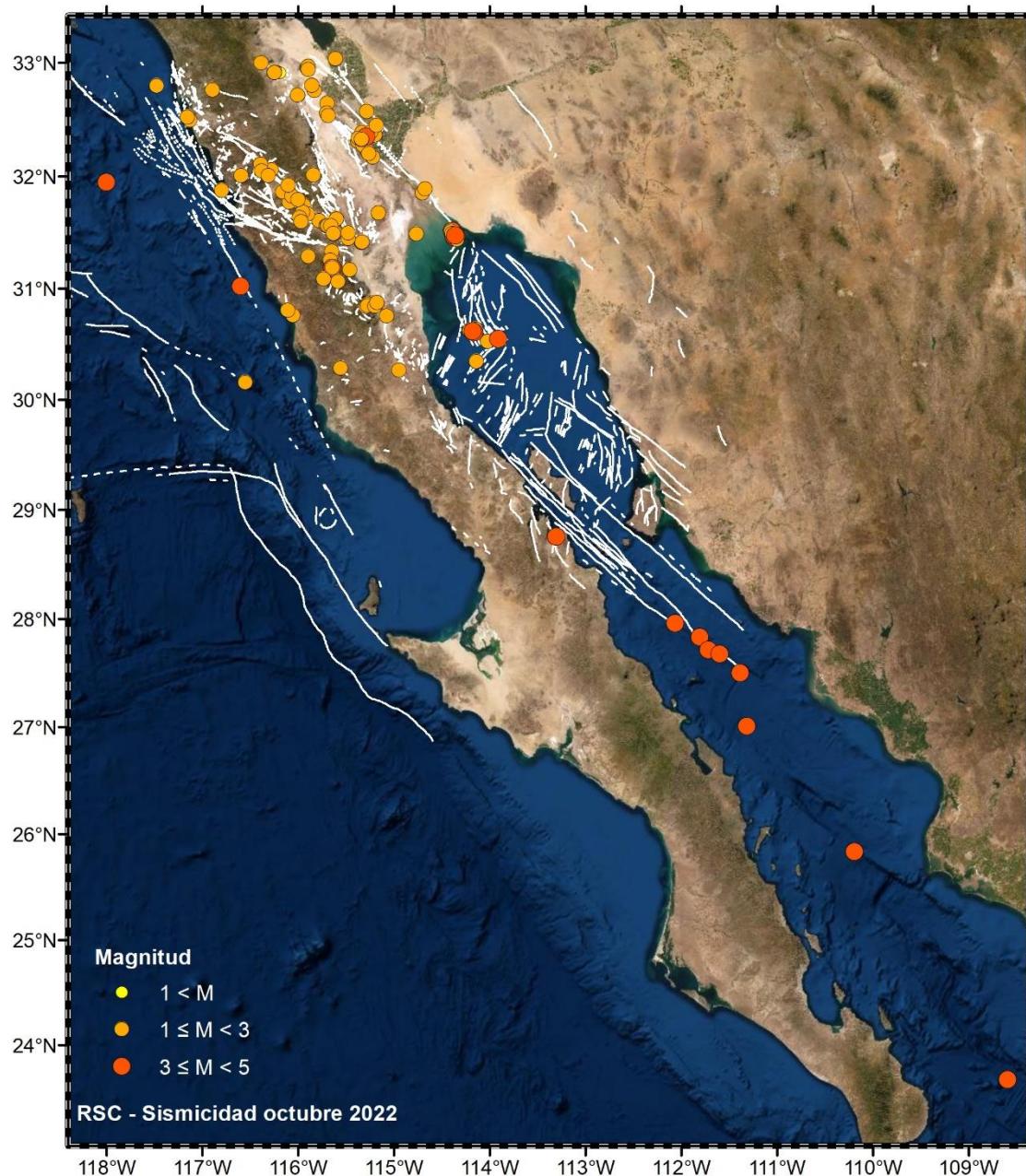


Figura 7.- Mapa eventos mes de Octubre 2022

11 REFERENCIAS

-
- [1] Fabriol, H., y L. Munguía (1997). Seismic activity at the Cerro Prieto Geothermal area (México) from August 1994 to December 1995, and the relationship with tectonics and fluid exploitation, *Geophys. RES. Lett.* 24, no. 14, 1807-1810, doi: 10.1029/97GL01669.
- [2] G. A., McMechan and W. D. Mooney. Asymptotic ray theory and synthetic seismograms for laterally varying structures: theory and application to the Imperial Valley, California, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 70, 2021-2035, 1980
- [3] Havskov and Ottemoller, SeisAn Earthquake analysis software, *Seis. Res. Lett.*, 70, 1999. http://www.seismosoc.org/publications/SRL/SRL_70/srl_70-5_es.html
- [4] HYPOINVERSE-2000, a Fortran Program to Solve for Earthquake Locations and Magnitudes. Fred W. Kleim. U.S. Geological Survey (mantenimiento)
- [5] Jiggle is a Graphical User Interface (GUI) software application used to analyze earthquake waveform data and calculate accurate earthquake (event) parameters. Jiggle is part of the post-processing (PP) software suite in the ANSS Quake Monitoring System (AQMS). ANSS = Advanced National Seismic System.
- [6] J.Renate Hartog, Paul A. Frieberg, Victor C. Kress, Paul Bodin, Rayomand Bhadha (). Open-Source ANSS Quake Monitoring System Software. *Seismological Research Letters* (2020) 91(2A):677-686. Last article <https://doi.org/10.1785/0220190219>
- [7] Nava, F. A., and J.N. Brune (1982). An earthquake-explosion reversed refraction line in the Peninsular Ranges of southern California and Baja California Norte, *Bull Seismol. Soc. Am.* 72, no 4, 1195-1206.
- [8] Rebecca J. Dorsey (U. Oregon), Paul J. Umhoefer, Michael E. Oskin, and Ramon Arrowsmith. Rupturing Continental Lithosphere in the Gulf of California & Salton Trough. *GeoPRIMS Newsletter*, Issue no. 30, Spring 2013. (Golfo Centro)
- [9] S. B. Hellman, I. G. Dricker, S. Lisowski, P. A. Friberg. Earthworm – Sistema de Monitoreo sísmico modular de código abierto en tiempo real.
- [10] Vidal Villegas, J. A., & Munguía Orozco, L. (1999). The ML scale in northern Baja California, Mexico. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 89(3), 750-763. (ID: 2916).