

# BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA





## 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

Noviembre 2018



## RSC Red Sismológica del CICESE

## Responsables del contenido y edición

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

## **PERSONAL DE RESNOM**

## Investigador

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 noviembre de 2018 la Red Sísmica del CICESE registró y proceso un total de 125 sismos dentro de un rango de .1≤M<5, como se puede apreciar en la Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1. – Sismos registrados en el mes de noviembre de 2018.

		Observaciones					
Mes	nº Sismos	M<1	1≤M<3	3≤M<5	5≤M<7	M≥7	
Noviembre		1	123	30	0	0	

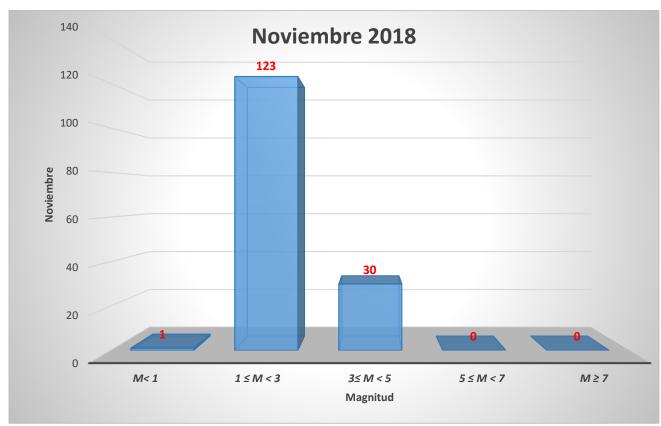


Figura 1. – Gráfica de sismicidad registrada en noviembre de 2018.

1





#### 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 <u>Red Sísmica del CICESE</u> (*RSC*).

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

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).

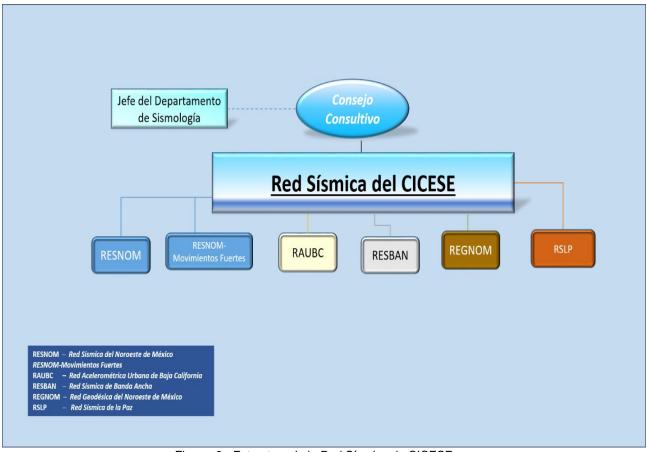


Figura 2.- Estructura de la Red Sísmica de CICESE

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), 6 estaciones de banda ancha, 46 estaciones con sensores de aceleración y 22 estaciones con GPS. De las 89 estaciones que se tienen, 47 transmiten





datos en *Tiempo Real*, a través de Internet satelital o servicio de Internet convencional, al Centro de Procesamiento de Datos ubicado en el CICESE.

Actualmente la Red Sísmica del CICESE procesa en Tiempo Real las señales de 71 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). La estación CORX se incorporó a la red el 17 de mayo de 2018.

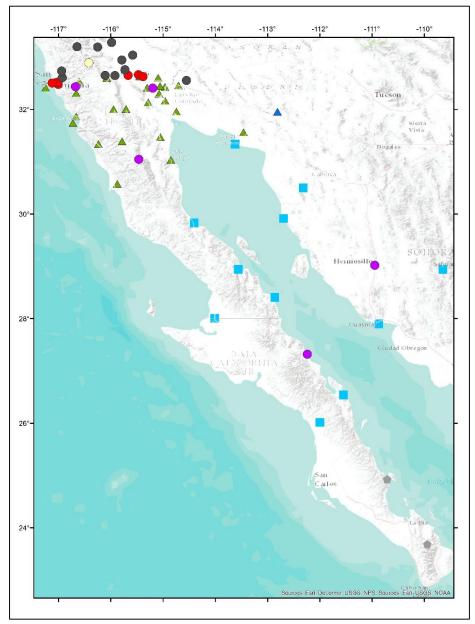


Figura 3.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real.

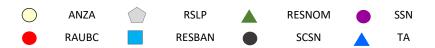






Tabla 2.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real y Red a la cual pertenecen.

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	ВС
3.	CEA0	32.6518	-115.6690	17.3	RAUBC	Comisión Estatal del agua	Mexicali	ВС
4.	DEPTJ	32.5100	-117.0540	211.1	RAUBC	Dirección de Protección Civil	Tijuana	ВС
5.	HGTTJ	32.5260	-117.0090	1.6	RAUBC	Hospital General Tijuana	Tijuana	ВС
6.	ICBC	32.6638	-115.4720	7.9	RAUBC	Instituto Cultural de Baja California	Mexicali	ВС
7.	PLATJ	32.5056	-117.1230	27.9	RAUBC	Playas de Tijuana, Planta de bombeo	Tijuana	ВС
8.	POT2	32.6278	-115.3850	11	RAUBC	Potabilizadora 2	Mexicali	ВС
9.	ВАНВ	28.9430	-113.5610	35	RESBAN	Bahía de los Ángeles	Ensenada	ВС
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	ВС
19.	SLGB	29.8300	-114.4040	15	RESBAN	San Luis Gonzaga	Ensenada	ВС
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	ВС
23.	ALMAX	32.0076	-115.708	317	RESNOM	Rancho Alamar	Mexicali	ВС
24.	CBX	32.3131	-116.6630	1238	RESNOM	Cerro Bola	Tijuana/Tecate	ВС
25.	CCX	31.8680	-116.6640	40	RESNOM	CICESE	Ensenada	ВС
26.	CHX	31.4721	-115.0520	40	RESNOM	El Chinero	Ensenada	ВС
27.	CORX	32.4152	-117.2481	76	RESNOM	Isla Coronado	Tijuana	ВС
28.	СРХ	32.4170	-115.3040	194	RESNOM	Cerro Prieto	Mexicali	ВС
29.	DOCX	31.9594	-114.7450	13	RESNOM	El Doctor	Mexicali	ВС
30.	GUVIX	32.3029	-115.0760	10	RESNOM	Guadalupe Victoria	Mexicali	ВС
31.	JARAX	32.537	-115.581	11	RESNOM	Heriberto Jara		ВС
32.	PBX	31.7414	-116.7250	351	RESNOM	Cerro Punta Banda	Ensenada	ВС





33.	PESCX	32.4330	-114.9640	14	RESNOM	Pescaderos	Mexicali	ВС
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	Sonora
30.	MIX	32.1033	114.5010	15.0	RESITORI	Killeo	Colorado	3011014
37.	RMX	32.6020	-116.0780	1290.0	RESNOM	Rumorosa	Mexicali	ВС
38.	SFX	31.0376	-114.8510	36.0	RESNOM	San Felipe	Mexicali	ВС
39.	SJX	32.0048	-115.9480	1618.0	RESNOM	Sierra Juárez	Mexicali	ВС
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	ВС
42.	SV2X	31.3398	-116.2384	135	RESNOM	San Vicente	Ensenada	ВС
43.	TJX	32.5102	-117.0540	223.0	RESNOM	Tijuana	Tijuana	ВС
44.	TKX	32.5387	-116.6070	549.0	RESNOM	Tecate	Tecate	ВС
45.	TLX	32.4480	-115.0590	11.0	RESNOM	Tlaxcala	Mexicali	ВС
46.	UABX	32.6316	-115.4500	44.0	RESNOM	Ingeniería UABC	Mexicali	ВС
47.	VTX	31.3914	-115.7840	750.0	RESNOM	Valle de la Trinidad	Ensenada	ВС
48.	YUCAX	32.6054	-115.0940	23.0	RESNOM	Ejido Yucatán	Mexicali	ВС
49.	EVAR0	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	Barrret,	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



#### Boletín mes de noviembre 2018



68.	MBIG	32.4071	-115.1981	13	SSN	Mexicali	Mexicali	ВС
69.	SPIG	31.0459	-115.4660	2785	SSN	San Pedro Mártir	Ensenada	ВС
70.	SRIG	27.3198	-112.2410	18	SSN	Santa Rosalía	Santa Rosalía	BCS
71.	TJIG	32.43337	-116.6762	317	SSN	Tijuana	Tijuana	ВС
72.	214A	31.9559	-112.8115	543	TA	Organ Pipe National Monument	Condado de Pima	AZ





#### **OBJETIVO 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 anexa mapa que muestra la distribución epicentral de los sismos localizados.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

- El sistema de adquisición de datos.
- El procesamiento de la Información
- Cálculo de la magnitud.

#### 1.1 ADQUISICIÓN DE DATOS

Las señales digitalizadas se transmiten de forma continua en tiempo real al CICESE utilizando Internet convencional e Internet satelital. En el centro de datos de RESNOM (Figura 4) se reciben las señales y se procesan automáticamente en formato digital para realizar las detecciones de los eventos sísmicos, el cálculo de las localizaciones hipocentrales y las magnitudes. Ya procesadas las señales se incorporan en una base de datos de eventos y el continuo de la señal registrada.

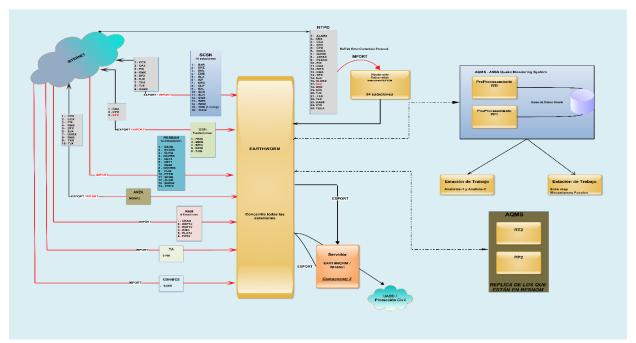


Figura 4.- Recepción y Procesamiento de señales recibidas.





#### 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												
Macizo R	Macizo Rocoso Valle de Mexicali (¹) (²)			<u>Bahí</u>	<u>a</u>	Golfo C		Golfo Sur (³)					
Profundidad km	<b>Velocidad</b> $km/s$	Profundidad km	<b>Velocidad</b> km/s	Profundidad km	Velocidad km/s	<b>Profundidad</b> $km$	<b>Velocidad</b> km/s	Profundidad km	<b>Velocidad</b> km/s				
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										

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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 Rocoso – Valle de Mexicali)

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 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.°	Número de estaciones utilizadas.
RMS (Root-Mean-Square)	Error cuadrático medio de los residuales de tiempo en segundos $\sum\nolimits_{i=1}^{No}Ri/No$ 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.





	del CICESE								floroeste de México
	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
1.	2018/11/01 00:57:12	31.932	-114.744	15	10	0.2	111	2.2	a 37.93 km al sureste del poblado de Estación Coahuila
2.	2018/11/01 02:26:13	31.944	-114.802	12	7	0.2	133	2	a 33.57 km al sureste del poblado de Estación Coahuila
3.	2018/11/01 06:42:53	30.645	-114.375	6	8	0.1	295	2.4	a 61.36 km al sureste del poblado de San Felipe
4.	2018/11/01 08:09:42	31.830	-116.704	11	6	0.2	170	1.1	a 8.03 km al sur del poblado de El Sauzal
5.	2018/11/01 08:50:32	30.690	-114.320	5	10	0.3	143	2.8	a 62.57 km al sureste del poblado de San Felipe
6.	2018/11/01 13:39:12	31.240	-115.631	5	8	0.2	83	1.7	a 17.09 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
7.	2018/11/01 14:05:03	32.545	-115.680	5	7	0.2	214	1.9	a 9.8 km al suroeste del poblado de Progreso
8.	2018/11/01 19:55:14	32.580	-115.703	8	12	0.2	120	1.5	a 11.15 km al oeste del poblado de Progreso
9.	2018/11/01 20:51:10	25.243	-109.714	13	5	0.2	129	2.9	a 80.35 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
10.	2018/11/02 19:25:25	25.146	-109.675	9	7	0.2	139	3.1	a 84.58 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
11.	2018/11/03 04:25:30	27.851	-111.963	12	7	0.2	195	3.1	a 64.23 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
12.	2018/11/03 07:43:22	32.699	-116.051	6	13	0.2	78	1.5	a 45.68 km al oeste del poblado de Progreso
13.	2018/11/03 10:56:28	25.171	-109.686	11	7	0.2	136	3	a 83.42 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
14.	2018/11/03 13:23:28	26.402	-111.416	10	5	0.1	237	2.7	a 77.71 km al sureste del poblado de Mulegé
15.	2018/11/03 19:03:40	25.201	-109.720	8	6	0.1	131	3.1	a 83.75 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
16.	2018/11/04 04:57:12	25.102	-109.642	13	8	0.2	144	3.6	a 85.91 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
17.	2018/11/04 06:20:59	30.787	-114.154	17	9	0.2	93	2.4	a 72.03 km al este del poblado de San Felipe
18.	2018/11/04 10:58:29	28.970	-114.422	12	6	0.2	163	3.4	a 88.64 km al noroeste del poblado de San Luis
19.	2018/11/04 11:09:46	30.185	-114.295	13	11	0.2	91	2.5	a 105.87 km al sureste del poblado de San Felipe
20.	2018/11/04 12:17:39	32.545	-115.688	4	16	0.2	78	1.6	a 10.49 km al oeste del poblado de Progreso
21.	2018/11/04 13:02:20	25.214	-109.680	5	6	0.3	133	2.4	a 79.76 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
22.	2018/11/04 16:13:15	25.178	-109.705	11	6	0.3	134	2.8	a 84.3 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
23.	2018/11/04 18:06:35	25.210	-109.717	2	4	0.2	196	2.3	a 82.88 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
24.	2018/11/05 04:57:36	25.226	-109.699	13	6	0.3	131	3.1	a 80.35 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
25.	2018/11/05 05:07:38	25.211	-109.727	4	5	0.1	127	2	a 83.59 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
26.	2018/11/05 07:06:31	27.990	-112.083	4	9	0.3	109	3.6	a 74.48 km al norte del poblado de Santa Rosalía
27.	2018/11/05 12:17:14	32.568	-115.676	8	10	0.2	124	1.6	a 8.72 km al oeste del poblado de Progreso
28.	2018/11/06 01:38:00	31.892	-114.727	15	9	0.2	133	2.1	a 42.41 km al sureste del poblado de Estación Coahuila





	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
29.	2018/11/06 02:58:33	25.460	-109.720	12	6	0.1	110	2.5	a 68.81 km al oeste de la ciudad de Los Mochis
30.	2018/11/06 05:24:42	31.373	-115.354	6	7	0.2	128	1.5	a 35.99 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
31.	2018/11/06 12:42:38	25.248	-109.696	21	5	0.2	130	2.2	a 78.58 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
32.	2018/11/07 03:21:30	30.145	-114.431	14	7	0.1	198	2.2	a 103.83 km al sureste del poblado de San Felipe
33.	2018/11/07 04:29:13	31.872	-115.732	5	19	0.4	69	2	a 51.27 km al este del poblado de Ojos Negros
34.	2018/11/07 06:02:35	30.080	-114.251	14	6	0.2	234	2.2	a 118.08 km al sureste del poblado de San Felipe
35.	2018/11/08 04:52:01	32.172	-115.264	10	3	0.3	162	1.7	a 10.78 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
36.	2018/11/08 11:49:23	30.920	-115.764	7	8	0.2	120	1.8	a 29.41 km al noreste del poblado de Colonia Vicente Guerrero
37.	2018/11/08 12:05:35	32.193	-115.266	8	6	0.2	108	1.2	a 9.81 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
38.	2018/11/08 22:44:19	32.250	-116.824	3	4	0.1	206	1.2	a 9.36 km al este del poblado de Primo Tapia
39.	2018/11/08 22:46:12	32.574	-117.946	16	9	0.3	318	2.3	a 89.5 km al oeste de la ciudad de Playas de Rosarito
40.	2018/11/09 00:47:02	32.570	-115.706	9	12	0.4	86	2.4	a 11.49 km al oeste del poblado de Progreso
41.	2018/11/09 05:57:05	32.402	-115.241	10	20	0.2	85	3.5	a 6.9 km al noroeste del poblado de Delta
42.	2018/11/09 07:49:42	32.423	-115.273	11	17	0.2	106	2.9	a 10.66 km al noroeste del poblado de Delta
43.	2018/11/09 07:55:19	32.409	-115.277	11	12	0.2	132	2.4	a 9.91 km al noroeste del poblado de Delta
44.	2018/11/09 07:58:32	32.422	-115.258	12	9	0.3	149	1.9	a 9.63 km al noroeste del poblado de Delta
45.	2018/11/09 09:41:45	30.778	-116.158	6	9	0.3	204	1.9	a 11.82 km al suroeste del poblado de Camalú
46.	2018/11/09 12:45:53	31.965	-116.731	5	11	0.1	166	1.4	a 8.53 km al noroeste del poblado de El Sauzal
47.	2018/11/09 14:03:30	25.682	-109.960	19	4	0.1	127	2.9	a 88.08 km al oeste de la ciudad de Los Mochis
48.	2018/11/09 14:33:49	26.190	-110.500	12	13	0.2	58	4.8	a 141.66 km al suroeste de la ciudad de Navojoa
49.	2018/11/09 14:42:53	32.306	-116.666	6	10	0.2	207	1.7	a 25.46 km al noreste del poblado de Primo Tapia
50.	2018/11/10 03:34:44	32.583	-115.686	9	11	0.2	82	1.3	a 9.56 km al oeste del poblado de Progreso
51.	2018/11/10 10:32:24	32.196	-115.260	10	11	0.2	111	2.1	a 9.16 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
52.	2018/11/10 10:38:37	32.768	-116.401	5	16	0.3	96	2.7	a 32.46 km al noreste de la ciudad de Tecate
53.	2018/11/10 10:47:41	32.900	-115.549	16	17	0.3	139	1.7	a 31.54 km al norte de la ciudad de Mexicali
54.	2018/11/11 03:03:30	32.778	-115.635	8	11	0.1	126	1.1	a 22.53 km al norte del poblado de Progreso
55.	2018/11/11 04:50:32	32.774	-116.083	9	11	0.2	69	1.5	a 51.44 km al noroeste del poblado de Progreso
56.	2018/11/11 12:47:49	32.680	-115.840	6	12	0.2	66	1.3	a 26.43 km al noroeste del poblado de Progreso





	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
57.	2018/11/11 13:38:37	32.788	-115.583	13	16	0.2	128	1.5	a 21.52 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
58.	2018/11/11 17:01:22	32.629	-115.769	4	10	0.1	126	1.6	a 18.16 km al oeste del poblado de Progreso
59.	2018/11/12 05:28:38	32.796	-116.629	15	7	0.2	124	1.2	a 27.32 km al norte de la ciudad de Tecate
60.	2018/11/13 01:21:42	24.280	-109.206	9	7	0.2	116	4	a 112.14 km al este de la ciudad de La Paz
61.	2018/11/13 10:45:16	32.040	-116.614	16	9	0.1	245	1.6	a 16.87 km al norte del poblado de El Sauzal
62.	2018/11/13 22:37:11	31.820	-116.325	5	12	0.2	86	2.5	a 10.12 km al suroeste del poblado de Ojos Negros
63.	2018/11/14 04:31:09	32.951	-115.547	18	16	0.2	122	1.7	a 36.97 km al norte de la ciudad de Mexicali
64.	2018/11/14 04:33:45	32.946	-115.547	12	15	0.1	98	1.7	a 36.43 km al norte de la ciudad de Mexicali
65.	2018/11/14 22:10:52	32.929	-115.558	12	13	0.2	192	2.1	a 34.87 km al norte de la ciudad de Mexicali
66.	2018/11/15 13:14:38	31.779	-114.932	20	8	0	248	2.1	a 46.6 km al sur del poblado de Estación Coahuila
67.	2018/11/15 20:32:11	31.246	-115.655	11	10	0.2	89	2.8	a 15.32 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
68.	2018/11/16 01:29:14	32.257	-115.297	10	18	0.4	67	2.4	a 12.39 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
69.	2018/11/16 06:41:11	32.179	-117.654	17	13	0.2	269	2.6	a 60.86 km al oeste de la ciudad de Rosarito
70.	2018/11/16 07:01:16	32.622	-115.574	2	19	0.3	87	2.1	a 4.76 km al norte del poblado de Progreso
71.	2018/11/16 09:28:41	32.614	-115.570	10	13	0.2	125	1.9	a 4 km al norte del poblado de Progreso
72.	2018/11/16 09:30:35	32.600	-115.572	11	16	0.2	55	2.1	a 2.49 km al noreste del poblado de Progreso
73.	2018/11/16 09:50:30	32.626	-115.588	8	13	0.3	87	1.6	a 5.13 km al norte del poblado de Progreso
74.	2018/11/16 10:31:04	32.610	-115.568	10	19	0.3	57	2.9	a 3.66 km al noreste del poblado de Progreso
75.	2018/11/16 16:49:28	32.598	-115.565	11	14	0.2	83	2.4	a 2.68 km al noreste del poblado de Progreso
76.	2018/11/19 20:18:41	32.215	-115.271	12	21	0.3	53	4.9	a 9.6 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
77.	2018/11/19 20:24:59	32.214	-115.286	10	17	0.3	61	3.3	a 11.01 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
78.	2018/11/19 20:24:59	32.214	-115.286	10	17	0.3	61	3.3	a 11.01 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
79.	2018/11/19 20:26:50	32.180	-115.255	9	7	0.4	73	2	a 9.58 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
80.	2018/11/19 20:40:22	32.216	-115.246	11	9	0.14	180	2.2	a 7.27 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
81.	2018/11/19 20:57:17	32.204	-115.277	13	13	0.3	67	2.7	a 10.4 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
82.	2018/11/19 20:57:17	32.204	-115.277	13	13	0.3	67	2.7	a 10.4 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
83.	2018/11/19 20:57:56	32.192	-115.276	13	7	0.3	134	1.9	a 10.73 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
84.	2018/11/19 21:42:22	32.206	-115.278	12	14	0.3	67	2.8	a 10.44 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota





	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
85.	2018/11/19 21:47:47	32.219	-115.288	10	13	0.3	62	2.8	a 11.14 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
86.	2018/11/19 23:49:13	32.201	-115.265	11	27	0.3	49	3.6	a 9.41 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
87.	2018/11/19 23:49:13	32.201	-115.265	11	27	0.3	49	3.6	a 9.41 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
88.	2018/11/19 23:51:17	32.194	-115.271	12	26	0.3	53	3.5	a 10.21 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
89.	2018/11/19 23:51:17	32.194	-115.271	12	26	0.3	53	3.5	a 10.21 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
90.	2018/11/20 00:52:39	32.193	-115.269	11	12	0.3	69	2.4	a 10.07 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
91.	2018/11/20 01:37:38	32.221	-115.278	13	16	0.2	56	3.5	a 10.18 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
92.	2018/11/20 02:11:31	32.220	-115.291	10	16	0.3	63	2.2	a 11.41 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
93.	2018/11/20 03:15:21	32.208	-115.271	11	17	0.3	66	2.6	a 9.75 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
94.	2018/11/20 03:23:32	32.171	-115.253	10	19	0.3	50	2.6	a 10.02 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
95.	2018/11/20 03:35:49	32.475	-115.595	10	21	0.3	70	2.6	a 11.72 km al sur del poblado de Progreso
96.	2018/11/20 03:39:04	32.194	-115.269	10	20	0.3	51	2.4	a 10.03 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
97.	2018/11/20 04:43:16	32.492	-115.612	10	11	0.3	89	1.8	a 10.13 km al sur del poblado de Progreso
98.	2018/11/20 06:16:49	32.215	-115.261	13	20	0.2	48	3.1	a 8.67 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
99.	2018/11/20 06:25:37	32.201	-115.268	10	22	0.3	51	2.5	a 9.68 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
100.	2018/11/20 06:31:39	32.204	-115.273	10	20	0.3	54	2.5	a 10.04 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
101.	2018/11/20 07:00:47	32.474	-115.615	3	14	0.2	72	1.8	a 12.14 km al sur del poblado de Progreso
102.	2018/11/20 07:24:27	32.218	-115.281	10	16	0.2	58	2.2	a 10.49 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
103.	2018/11/20 07:26:15	32.209	-115.261	10	17	0.3	75	2.5	a 8.8 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
104.	2018/11/20 18:10:23	32.200	-115.249	9	19	0.3	48	2.5	a 8.04 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
105.	2018/11/20 18:14:03	32.204	-115.257	8	17	0.3	47	2.5	a 8.59 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
106.	2018/11/20 18:44:55	32.203	-115.295	10	13	0.3	68	1.9	a 12.07 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
107.	2018/11/21 02:48:01	28.295	-112.197	6	6	0.3	173	2.5	a 106.36 km al norte del poblado de Santa Rosalía
108.	2018/11/21 09:47:09	32.239	-116.564	10	17	0.2	91	2.3	a 33.27 km al este del poblado de Primo Tapia
109.	2018/11/21 12:11:36	26.482	-110.824	21	7	0.1	132	3.1	a 123.49 km al este del poblado de Mulegé
110.	2018/11/21 12:34:09	26.362	-110.686	22	7	0.2	149	3.6	a 141.35 km al sureste del poblado de Mulegé
111.	2018/11/22 10:36:31	32.199	-115.275	10	17	0.2	69	2.3	a 10.37 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
112.	2018/11/22 15:41:39	28.842	-113.210	0	8	0.4	76	3	a 52.8 km al norte del poblado de Santa Isabel





	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
113.	2018/11/22 19:22:09	32.203	-115.274	11	12	0.2	108	2.6	a 10.16 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
114.	2018/11/22 22:03:22	28.882	-113.191	4	5	0.3	132	2.3	a 57.58 km al norte del poblado de Santa Isabel
115.	2018/11/22 23:27:09	31.279	-116.292	12	9	0.3	169	2	a 52.29 km al noroeste del poblado de Camalú
116.	2018/11/23 09:31:19	32.219	-115.294	10	15	0.3	65	1.9	a 11.7 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
117.	2018/11/23 09:42:16	32.221	-115.293	10	10	0.3	69	1.7	a 11.59 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
118.	2018/11/24 08:04:35	32.193	-115.265	12	22	0.3	48	3.1	a 9.73 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
119.	2018/11/24 11:05:43	32.211	-115.271	10	15	0.3	66	2.2	a 9.68 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
120.	2018/11/25 11:46:30	32.382	-115.132	13	21	0.3	72	2.3	a 6.47 km al noreste del poblado de Delta
121.	2018/11/26 02:55:44	32.216	-115.275	10	10	0.3	103	1.8	a 9.96 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
122.	2018/11/26 03:30:30	32.185	-115.240	10	8	0.3	127	1.5	a 8.11 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
123.	2018/11/26 04:59:21	31.233	-115.644	6	9	0.2	85	1.7	a 17.09 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
124.	2018/11/26 05:38:53	31.236	-115.632	6	7	0.1	84	1.4	a 17.41 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
125.	2018/11/26 07:15:47	32.195	-115.274	11	14	0.3	69	1.7	a 10.43 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
126.	2018/11/26 07:52:40	32.616	-115.475	3	16	0.3	73	1.9	a 2.36 km al suroeste de la ciudad de Mexicali
127.	2018/11/26 09:19:26	32.202	-115.292	10	11	0.3	69	1.5	a 11.82 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
128.	2018/11/26 19:39:06	32.556	-115.681	8	14	0.2	85	1.8	a 9.47 km al oeste del poblado de Progreso
129.	2018/11/27 01:36:47	32.206	-115.302	11	10	0.3	100	1.8	a 12.65 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
130.	2018/11/27 04:08:36	32.181	-115.258	12	10	0.2	72	1.9	a 9.76 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
131.	2018/11/27 15:12:12	30.558	-114.028	19	12	0.1	126	3.4	a 94.02 km al sureste del poblado de San Felipe
132.	2018/11/27 19:36:44	31.290	-116.145	0	5	0.2	140	1.5	a 40.05 km al oeste del poblado de Valle de la Trinidad
133.	2018/11/27 21:00:42	32.809	-117.007	0	5	0.3	270	1.1	a 34.27 km al norte de la ciudad de Tijuana
134.	2018/11/28 02:54:39	31.179	-115.653	5	8	0.2	90	1.7	a 22.2 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad
135.	2018/11/28 03:26:34	32.185	-115.259	11	13	0.3	64	1.9	a 9.61 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
136.	2018/11/28 10:16:54	32.182	-115.263	11	11	0.3	72	1.5	a 10.11 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
137.	2018/11/28 10:18:18	32.219	-115.285	10	16	0.3	60	2	a 10.86 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
138.	2018/11/28 14:03:04	32.364	-115.240	10	7	0.2	84	1.4	a 4.53 km al oeste del poblado de Delta
139.	2018/11/28 21:52:12	32.599	-116.989	0	9	0.1	206	1.7	a 10.88 km al norte de la ciudad de Tijuana
140.	2018/11/28 23:24:47	28.152	-112.344	11	7	0.1	125	3.2	a 90.54 km al norte del poblado de Santa Rosalía





	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	Р	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
141.	2018/11/29 02:43:50	31.531	-115.476	5	11	0.2	84	1.8	a 30.47 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
142.	2018/11/29 09:41:20	32.191	-115.265	10	12	0.2	70	2	a 9.82 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
143.	2018/11/29 12:09:57	32.848	-116.569	11	6	0.1	150	0.9	a 33.62 km al norte de la ciudad de Tecate
144.	2018/11/29 13:48:54	33.007	-116.004	3	35	0.3	82	3.9	a 61.61 km al noroeste del poblado de Progreso
145.	2018/11/29 21:43:49	32.217	-117.143	6	12	0.2	193	1.9	a 16.56 km al suroeste de la ciudad de Rosarito
146.	2018/11/29 22:30:17	32.929	-116.325	5	9	0.2	175	1.2	a 50.97 km al noreste de la ciudad de Tecate
147.	2018/11/30 06:15:52	28.949	-113.255	8	4	0.3	185	2.4	a 63.58 km al norte del poblado de Santa Isabel
148.	2018/11/30 11:01:45	27.702	-111.716	10	12	0.3	74	4	a 67.66 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
149.	2018/11/30 11:03:51	27.659	-111.633	15	7	0.3	142	3.2	a 71.95 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
150.	2018/11/30 11:46:25	27.875	-111.948	20	6	0.1	117	2.7	a 67.28 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
151.	2018/11/30 14:20:32	32.912	-116.480	7	9	0.2	139	1.6	a 42.66 km al norte de la ciudad de Tecate
152.	2018/11/30 14:41:55	27.889	-111.949	11	8	0.3	115	3.4	a 68.61 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
153.	2018/11/30 16:52:49	27.888	-111.956	16	4	0.1	115	2.2	a 68.2 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
154.	2018/11/30 20:17:22	28.015	-112.141	19	5	0.1	114	2.7	a 76.03 km al norte del poblado de Santa Rosalía





