



# LA INFRAESTRUCTURA EN SERVICIOS PÚBLICOS VULNERABLES ANTE LOS SISMOS

¿ESTAMOS PREPARADOS PARA LOS SISMOS?

Presenta:

Mtro. Ing. Rolando Ortiz Ramos

15/Febrero/2023

# ÍNDICE

## 1.- INTRODUCCION

- ▶ 1.1.- Zona sísmicas (nacional y estatal)
- ▶ 1.2.- Sismos de 1931, 1985, 1999 y 2017
- ▶ 1.3.- Datos estadísticos
- ▶ 1.4.- Recurrencia del sismo (Brecha de Miahuatlán)

## 2.- GENERALIDADES DE LA VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ANTE LOS SISMOS

### 2.1.- Vulnerabilidad en infraestructura de comunicaciones

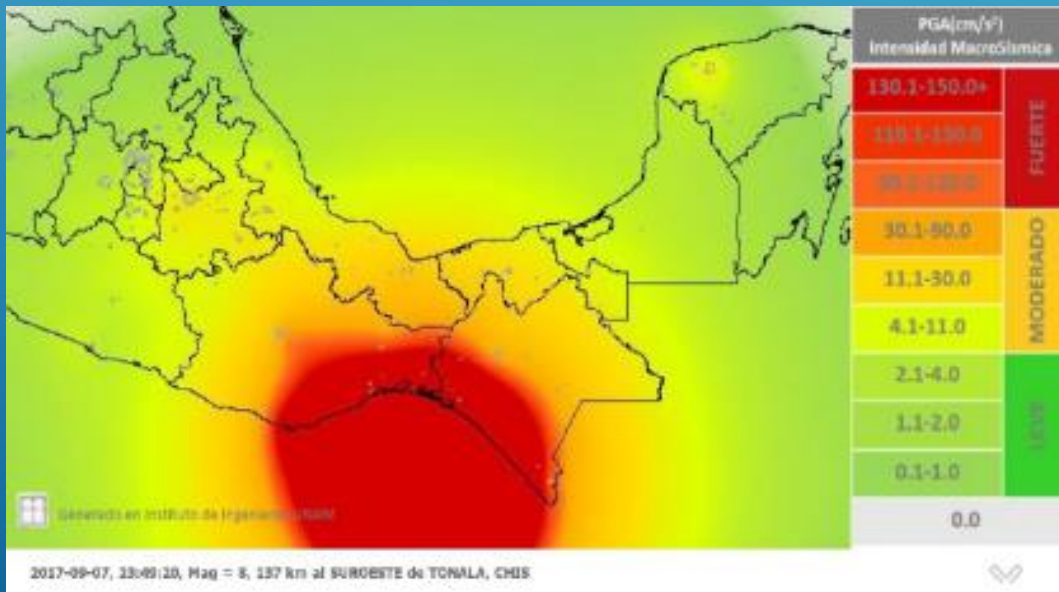
- ▶ 2.2.- Vulnerabilidad en infraestructura educativa
- ▶ 2.3.- Vulnerabilidad en infraestructura de vivienda
- ▶ 2.4.- Vulnerabilidad en infraestructura de agua y saneamiento
- ▶ 2.5.- Vulnerabilidad en infraestructura de desarrollo urbano

## 3.- CONCLUSIONES

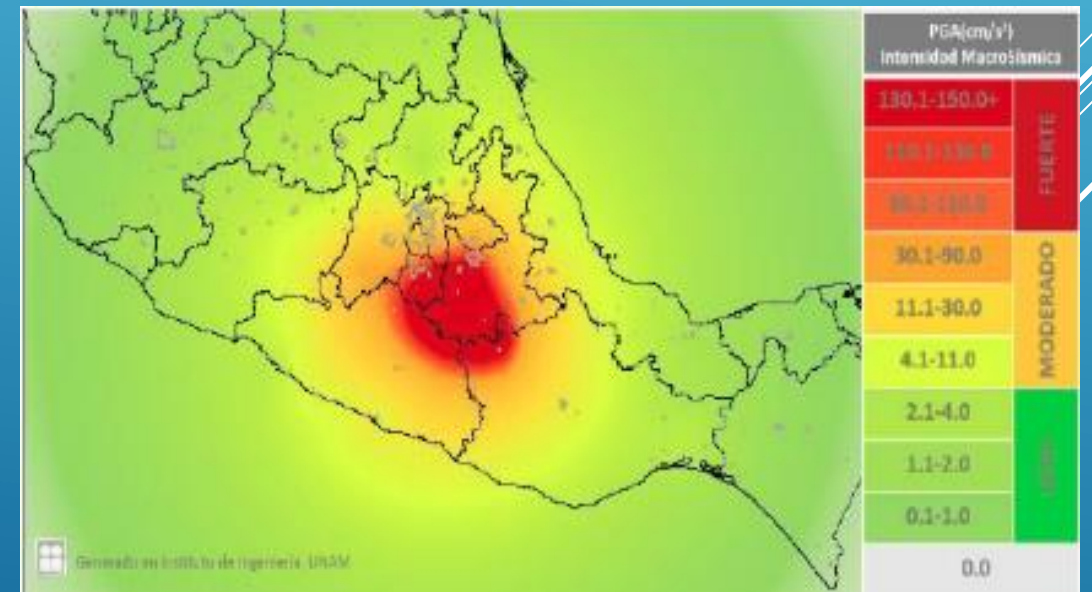


# 1.- INTRODUCCION

- ▶ La siguiente ponencia tiene como finalidad el responder a la pregunta: **¿estamos preparados para los sismos? teniendo cuenta la infraestructura actual**, para esto se presenta la infraestructura existente en el estado de Oaxaca tanto de estructuras cuyo uso es de servicio publico. Como lo son infraestructuras en comunicaciones, educativas, de viviendas, de agua y saneamiento y de desarrollo urbano.



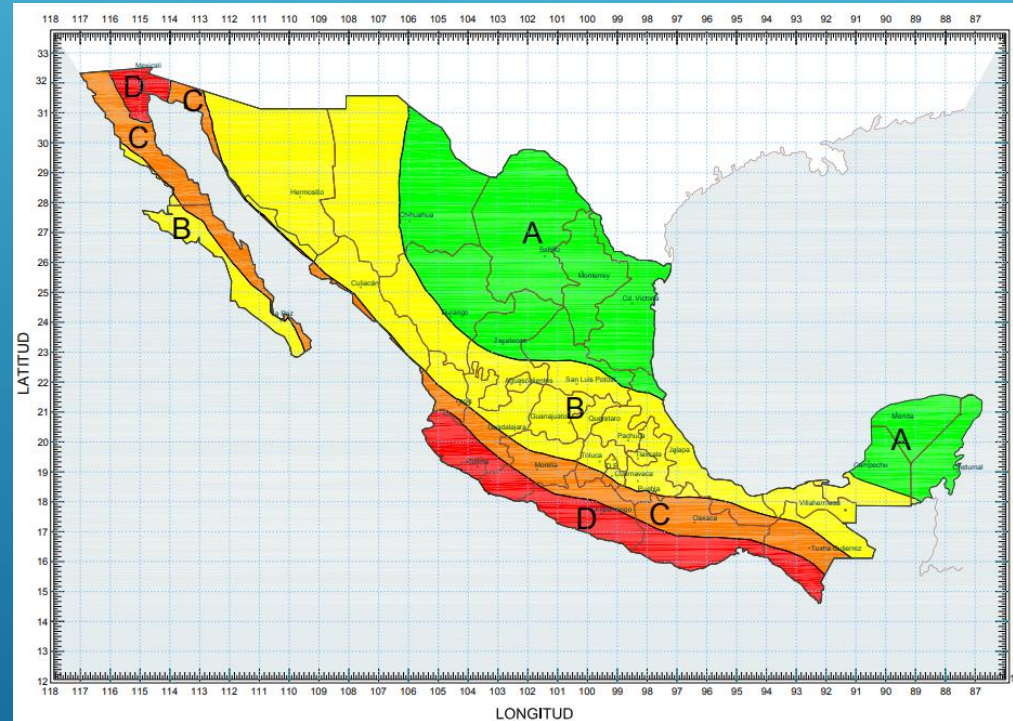
Fuente: Ref. [http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170907\\_Chiapas\\_M84.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Chiapas_M84.pdf)



Fuente: Ref. [http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170919\\_Puebla-Morelos\\_M71.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf)

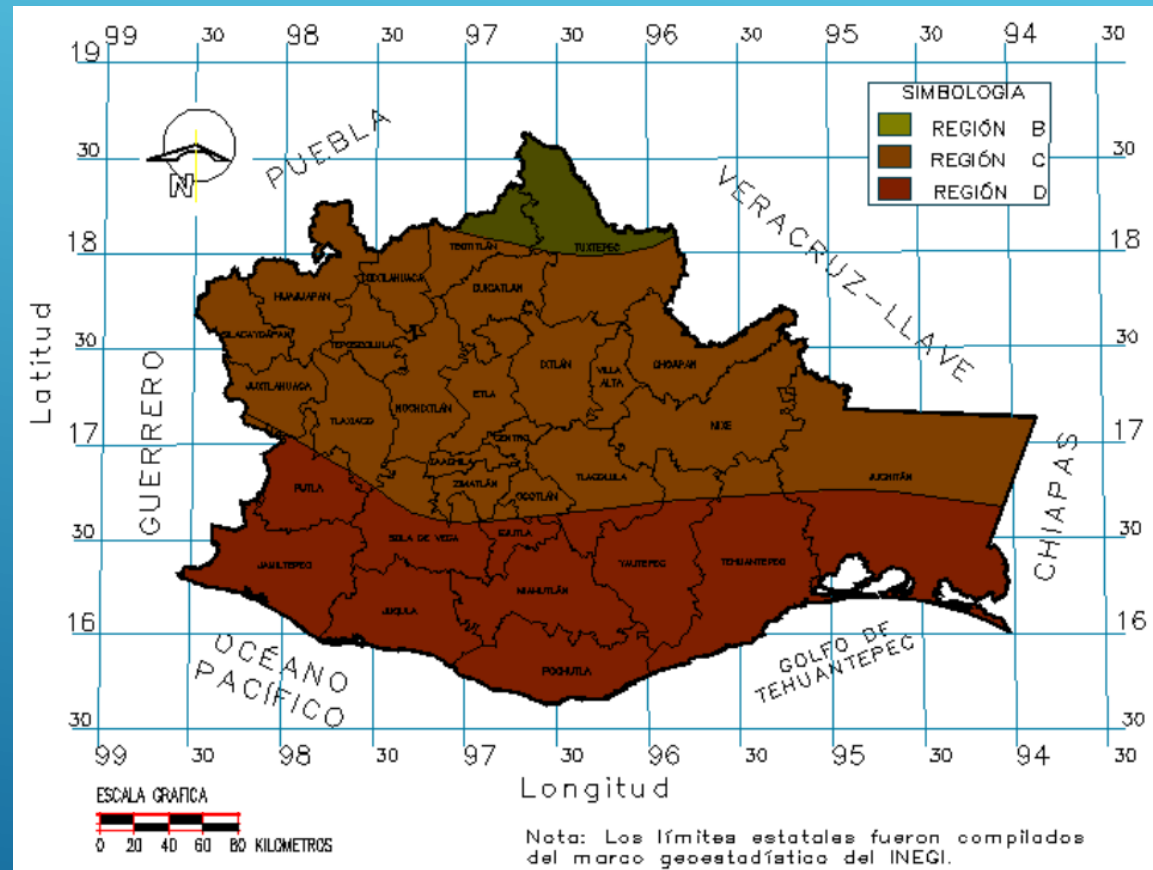
# 1.1.- ZONAS SÍSMICAS

- ▶ Las zonas sísmicas establecidas en la siguiente figura, son la regionalización sísmica de la República Mexicana. Para fines de diseño sísmico, el territorio de la República Mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas denominadas como A, B, C y D, representan zonas de menor a mayor riesgo sísmico.



Fuente: Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones, Diseño por Sismo

- ▶ En el estado de Oaxaca solo se encuentran tres zonas sísmicas las cuales son B, C y D, representan las zonas de mayor riesgo sísmico dentro de las cuatro zonas que hay en la Republica Mexicana.



Fuente: Normas Técnicas Complementarias de Emergencia para el Diseño por Sismo para el Estado de Oaxaca, SINFRA, 2019



14 de enero de 1931 Centro



19 de septiembre de 1985



30 de septiembre de 1999

Vista de la azotea del teatro Macedonio Alcalá



07 de septiembre de 2017 Centro

# 1.2.- SISMOS DE 1931, 1985, 1999 Y 2017

El 14 de enero de 1931, alrededor de las 20 horas, un terremoto de 7.8 grados, que duró tres minutos y 10 segundos, provocó una tragedia en la ciudad de Oaxaca que hasta ahora no tiene parangón.

Hasta ahora, tal vez por las limitantes de aquellos años, no se tiene registrado un número determinado de víctimas ni de construcciones afectadas. solamente se conocen versiones que hablan de 10 mil muertos por referencias de quienes sobrevivieron el gran temblor que tuvo su epicentro en Loxicha.

Las pocas imágenes que se conocen de la tragedia fueron filmadas por el célebre cineasta ruso Sergei M. Eisenstein. casualmente Eisenstein y su equipo se encontraban rodando ¡Que viva México! en la región, por lo que pudieron realizar este corto documental llamado "el desastre en Oaxaca". Genaro V. Vásquez relata en para la historia del terruño. "La destrucción de los sotabancos y cornisas de todas las casas de la ciudad y el agrietamiento o derrumbamiento interior de las mismas, daba a la ciudad, diez días después del 14, el aspecto de una fortaleza bombardeada cuyo 95 por ciento de casas estaban totalmente inhabitables"<sup>1</sup>.

1. [HTTPS://DESINFORMEMONOS.ORG/DESASTRE-OAXACA-14-ENERO-1931/](https://desinformemonos.org/desastre-oaxaca-14-enero-1931/)



Perual en el Zócalo de Oaxaca, Col. del LAGO

A las 7:19 horas del 19 de septiembre de 1985 la capital del país se sacudió con un sismo de magnitud 8,1. El movimiento devastó a la zona centro de la ciudad, provocó daños severos en cientos de edificios y causó la muerte de miles de personas.

El sismo afectó la zona centro, sur y occidente de México, fue el evento más devastador para el patrimonio arquitectónico de la ciudad con más de 12,500 edificios colapsados, demolidos posteriormente o dañados<sup>2</sup>.

2. [HTTPS://WWW.BBC.COM/MUNDO/NOTICIAS/2015/09/150917\\_MEXICO\\_SISMO\\_ANTES\\_DESPUES\\_FOTOS\\_AN](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150917_mexico_sismo_antes_despues_fotos_an)



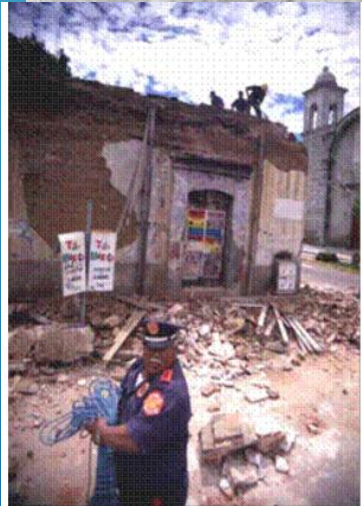
Curiosamente a diferencia del sismo de 1957, en que se vino abajo el Ángel de la Independencia y los más dañados fueron monumentos históricos, es decir: iglesias y casas de los siglos XVIII y XIX, en esta ocasión fueron los edificios de la segunda mitad del siglo XX los más afectados y no solo en el Centro Histórico, sino en toda la ciudad que se encuentra asentada en lo que fue el antiguo lago: Tlatelolco, Peralvillo y Tepito al norte, la Roma y Doctores al sur, Juárez, Cuauhtémoc y San Rafael al poniente y al oriente: Balbuena.



El día martes 15 de junio de 1999, a las 03:42 p.m., la zona centro de México, principalmente el estado de Puebla, fue azotada por un sismo de 7,1 grados. el sismo tuvo una duración de 45 segundos, suficientes para dejar grandes daños en el estado, mismos que alcanzaron una cifra de más de 200 millones de pesos.

El sismo dejó afectaciones en más de 600 poblaciones, 34 mil viviendas, 1,200 escuelas, 841 escuelas, 88 hospitales y casi 800 inmuebles catalogados como patrimonio arquitectónico, siendo uno de los sismos más costosos en la historia<sup>3</sup>.

3. [HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/TERREMOTO\\_DE\\_TEHUACAN\\_DE\\_1999](https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Tehuacan_de_1999)



Efectos del sismo del 30 de Septiembre de 1999 en la ciudad de Oaxaca, 7.4 en la escala de Richter.



- El terremoto de Oaxaca de 1999, o conocido también como el terremoto de Puerto Angel de 1999, fue un movimiento telúrico que azotó al Estado de Oaxaca el 30 de septiembre de 1999. Causó grandes daños en el estado y dejó un saldo de 50 muertos, 2 de ellos en Puerto Escondido, el sismo tuvo como epicentro la ciudad de Puerto Angel. El terremoto pudo percibirse también el Estado de Veracruz, principalmente en la zona centro, y en la Ciudad de México.

**Estructura del pretil de remate en la fachada de la escuela Moisés Sáenz de la Garza**

El día 7 de septiembre quedó grabado en la historia de México para siempre tras el poderoso sismo ocurrido en el 2017 que dejó afectaciones en diferentes estados del país, principalmente en aquellos ubicados al sur, como Oaxaca, Chiapas o Tabasco. a las 23:49 horas de 7 de septiembre de 2017 la tierra se movió con tal fuerza que se registró un sismo de magnitud 8.2 localizado en el golfo de Tehuantepec, a 133 kilómetros al suroeste de Pijijiapan, Chiapas. el sismo de aquel 7 de septiembre fue tan poderoso que incluso fue reconocido como el de mayor magnitud en casi 100 años, superado por el que se registró en Jalisco-Colima en 1932<sup>4</sup>.

4. [HTTPS://MEXICO.AS.COM/MEXICO/2021/09/08/ACTUALIDAD/1631076562\\_089612.HTML](https://mexico.as.com/mexico/2021/09/08/actualidad/1631076562_089612.html)



Al atender los reportes ciudadanos y realizar recorridos de evaluación, personal de la Dirección de Protección Civil Municipal reportó desprendimientos y fisuras en inmuebles del centro histórico de la ciudad, la caída de una barda en Ciudad Universitaria y los **remates del campanario del templo de San Juan de Dios**, así como el reporte de una fuga de gas en la colonia Reforma y afectaciones a la tubería del hotel “Marqués del Valle”.

El movimiento telúrico incluso provocó que se activara una alerta de tsunami para México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Panamá y Honduras e incluso en las costas de Huatulco se presentó un aumento en los niveles del mar.

El estado más afectado por el terremoto fue Oaxaca, donde fueron destruidas más de 20 mil viviendas en toda la región y otras 40 mil sufrieron daños.

También otras **tres mil escuelas, casi 600 edificios históricos, 60 centros de salud y hospitales, además de 12 mercados** fueron destruidos o resultaron con algún daño.

Las ciudades más afectadas fueron: **Juchitán, Ixtaltepec, Ciudad Ixtepec, Tehuantepec y Salina Cruz, aunque otros 50 municipios también sufrieron las consecuencias del sismo del 7 de septiembre.**



El sismo causó la muerte de 99 personas, 79 en Oaxaca, 16 en Chiapas y cuatro en Tabasco.



# 1.3.- DATOS ESTADÍSTICOS

Durante **86 años, que son los transcurridos entre 1931 y 2017**, en el territorio oaxaqueño han ocurrido miles de temblores de diferente intensidad. Algunos de ellos, de magnitud de siete grados o más, fueron:

26 de julio de 1937 (7.3)

23 de agosto de 1965 (7.3)

2 de agosto de 1968 (7.1)

28 de agosto de 1973 (7.1)

29 de noviembre de 1978 (7.6)

24 de octubre de 1980 (7.0)

14 de septiembre de 1995 (7.3)

25 de febrero de 1996 (7.1)

30 de septiembre de 1999 (7.4)

20 de marzo de 2012 (7.4)

7 y 19 de septiembre de 2017 (8.2 y 7.1, respectivamente).



Estos dos últimos provocaron que la Coordinación Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación realizara **dos declaratorias de Emergencia**: por el **sismo del 7 de septiembre, en 41 municipios de la región del Istmo de Tehuantepec**; por el del día **19, en 75 municipios de la Mixteca** <sup>5</sup>.

5. <https://relatosehistorias.mx/nuestras-historias/oaxaca-los-eternos-segundos-de-una-sismicidad-historica>

**FIGURA 7.1. RECUENTO DE DAÑOS POR LOS SISMOS DE 2017, POR ESTADO**

| Entidad          | Bienes inmuebles,<br>tipo de daños |              |            | Total de<br>bienes<br>inmuebles | % respecto<br>del total de<br>inmuebles<br>dañados | Total de<br>bienes<br>muebles | % respecto<br>del total<br>de bienes<br>muebles<br>dañados |
|------------------|------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------|--|-------------------------------|--|
|                  | Severo                             | Moderado     | Menor      |                                 |  |                               |  |
| Chiapas          | 21                                 | 29           | 64         | 114                             | 4.9%   | 635                           | 11.0%  |
| Ciudad de México | 51                                 | 65           | 81         | 197                             | 8.4%   | 659                           | 11.4%  |
| Estado de México | 52                                 | 135          | 92         | 279                             | 11.9%  | 640                           | 11.1%  |
| Guerrero         | 11                                 | 41           | 43         | 95                              | 4.1%   | 36                            | 0.6%   |
| Hidalgo          | 2                                  | 6            | 5          | 13                              | 0.6%   | 1                             | 0.0%   |
| Morelos          | 122                                | 84           | 53         | 259                             | 11.1%  | 1 278                         | 22.1%  |
| Oaxaca           | 34                                 | 308          | 245        | 587                             | 25.1%  | 1 321                         | 22.8%  |
| Puebla           | 125                                | 335          | 161        | 621                             | 26.5%  | 958                           | 16.5%  |
| Tabasco          | 1                                  | 2            | 24         | 27                              | 1.2%   | 2                             | 0.0%   |
| Tlaxcala         | 11                                 | 12           | 111        | 134                             | 5.7%   | 258                           | 4.5%   |
| Veracruz         | 1                                  | 2            | 11         | 14                              | 0.6%   | 1                             | 0.0%   |
| <b>Total</b>     | <b>431</b>                         | <b>1 019</b> | <b>890</b> | <b>2 340</b>                    | <b>100%</b>  | <b>5 789</b>                  | <b>100%</b>  |

**Fuente:** Instituto Nacional de Antropología e Historia.

# Sismicidad 2022

En el año de 2022 se registraron un total de **29,548\*** epicentros en el territorio de la República Mexicana.



No. de sismos por mes



| No. | Fecha            | Hora     | Latitud N | Longitud W | Profundidad KM | Magnitud |
|-----|------------------|----------|-----------|------------|----------------|----------|
| 1   | 18 de Septiembre | 13:05:09 | 18.22     | 103.29     | 15             | 7.7      |
| 2   | 22 de Septiembre | 01:56:09 | 18.01     | 103.18     | 12             | 6.9      |
| 3   | 4 de Noviembre   | 04:02:49 | 28.17     | 112.36     | 10             | 6.3      |
| 4   | 22 de Noviembre  | 10:39:05 | 30.68     | 116.37     | 10             | 6.2      |
| 5   | 11 de Diciembre  | 08:31:30 | 17.33     | 100.64     | 14             | 6.0      |

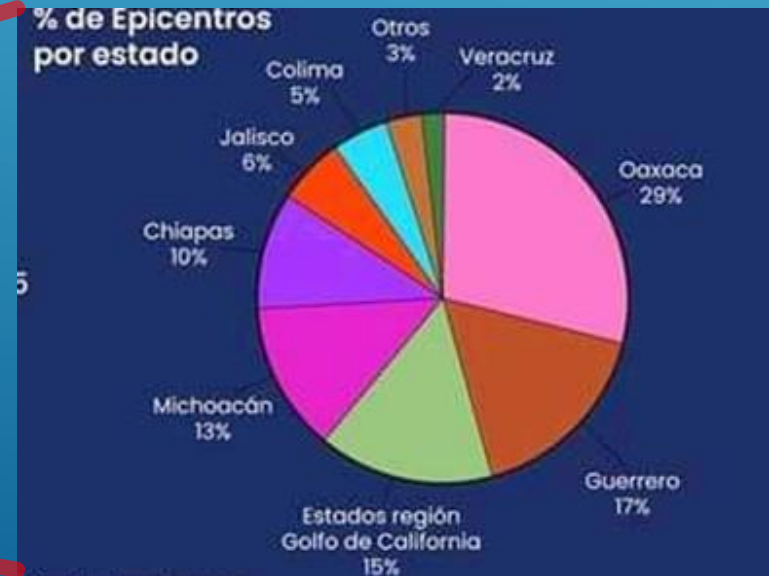
No. de eventos por magnitud



% de Epicentros por estado



% de Epicentros por estado



# OAXACA, LA CAPITAL DE LOS SISMOS

\*Hasta el día de publicación en la página [www.ssn.unam.mx](http://www.ssn.unam.mx) se reportan 29,548 localizaciones durante el año 2022. Sin embargo, puede presentar ligeras variaciones debido a una revisión que está en progreso. Comptó Víctor H. Espindola Castro y Daniel González Ávila.

En el Centro Histórico  
**305 inmuebles en riesgo ante sismos**



En el Atlas de Riesgo de Oaxaca realizado por geólogos de la UNAM, se detectaron 305 inmuebles considerados como riesgos dentro del polígono del Centro Histórico, 43 de ellos considerados altamente peligrosos ante la posibilidad de desplazarse al registrarse un sismo de 8 grados en escala de Richter. (Foto: archivo Carolina Jiménez)

**Azota fuerte lluvia a la capital**  
 La tormenta que azotó a la capital oaxaqueña dejó como saldo una mujer lesionada al ser alcanzada por un rayo en Cuicuilpan, así como calles y viviendas inundadas. (Foto: Archivo Carolina Jiménez)

**Oaxaca, a la vanguardia en otorgar certeza jurídica a campesinos: Cué**  
 En lo que va de esta administración estatal, se han otorgado 63 mil títulos de propiedad, certificados parcelarios y de uso común con una inversión de 53 mdp.

**Niegan despido de 153 policías en Oaxaca**  
**Próximos 8 años, los mejores del sector ganadero nacional: Sagarpa**

**\* Obtuvo las Preferencias en el Proceso Interno del Partido. Nombra Morena a Rutilio Escandón Nuevo Coordinador de Organización en el Estado**

www.elorbe.com.mx Domingo 17 de Septiembre de 2017  
**EL ORBE**  
 NUEVA GENERACION PERIODISTICA CHIAPANECA  
 FUNDADOR: DON JUAN ZAMORA VELÁZQUEZ †  
 EL ORBE El de Mayor Circulación en Chiapas  
 Auditado por metria

**Encabeza EPN y su Gabinete Evaluación de Daños por el Sismo en Chiapas y Oaxaca**

**Reconoce Gobernador Velasco a las Fuerzas Armadas en Desfile Cívico por Aniversario de la Independencia**  
 Ver Pág. 8  
**\* EN CINTALAPA, EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA JUNTO AL GOBERNADOR VELASCO, SUPERVISÓ LAS ACCIONES DE APOYO A LOS DAMNIFICADOS POR EL TERREMOTO DEL 7 DE SEPTIEMBRE. \* FEDERACIÓN DESTINARA 16 MMDP PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE AMBOS ESTADOS. Ver Pág. 2**  
**Prevé SEP Regresen a Clases 19 mil Escuelas en Chiapas**  
**\* Para Mañana Lunes. Ver Pág. 59**

**Sin Contratiempos Fiestas Patrias en Chiapas y CDMX**  
 Ver Pág. 56 y 57  
**Ejército Mexicano Entregó Despensas en Puerto Madero**  
 Ver Pág. 3  
**Continuarán Réplicas por el Terremoto: SSN**  
 Ver Pág. 59  
**\* Causará Fuertes Precipitaciones en el Norte del País. Se Degrada "Norma" a Tormenta Tropical**  
 Ver Pág. 56

**OPINION**  
**El Remedio Kumamoto 4**  
**El Dedo en la Lliga 5**  
**El Nucú 58**  
**En Espectacular Pelea Empatiza el "Canelo" Contra Golovkin**  
**Corea del Norte Mostró Lanzamiento de un Nuevo Misil y Amenazó a EEUU**  
 Consejo de Seguridad de la ONU Plantea Sanciones. Ver Pág. 61

**En mal estado, 400 inmuebles de la zona de monumentos**



Muchas construcciones del Centro Histórico están a un paso de quedar en ruinas.

**AL MENOS 51 EDIFICACIONES CON DAÑO SEVERO**  
**En mal estado, 400 inmuebles de la zona de monumentos**  
 Por la falta de mantenimiento (debido en parte a los costos que implica), el paso del tiempo y las intervenciones inadecuadas o la intromisión de demolir para construir otra obra, cerca de 400 inmuebles de la zona de monumentos históricos de la ciudad de Oaxaca están en mal estado.  
 Lamentablemente, el que más aparece es este último: y se ve afectada una zona patrimonial, que además tiene un reconocimiento internacional (como patrimonio mundial ante la UNESCO), dice Raúl Pacheco, perito de la sección de Monumentos Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH-Oaxaca).  
 El grado de daños puede ser bajo, moderado o alto, lo último en el menor de las construcciones según un censo municipal de 2017, además de que varios rebasan la década en tal condición. Pero la cifra de casi 400 inmuebles es relativa, explica Pacheco. Al tratarse de propiedades privadas, la afectación se alcanza a ver únicamente en las fachadas.  
 A más de las lluvias y sismo de la última semana, cuatro de los 51 inmuebles con alto riesgo sufrieron el colapso de sus bardas o parte de su interior. Pero aún hay siete con riesgo, cuenta Manuel Aguirre Colliar, subdirector de Protección Civil municipal. Entre

ellos, uno en la calle Margüé, entre Reforma y 5 de Mayo; uno más en avenida de la Independencia (frente a las oficinas de Correos de México), otro en la esquina de Ocho y Pital y uno más sobre Murguía.  
 Cada vez se incrementa el número de inmuebles en mal estado porque hay obras que no cuentan con mantenimiento y, en algunos casos, ni siquiera se notaba que estaban en malas condiciones, detalla Pacheco. En el caso de uno de los cuatro afectados en la semana en las calles de Tinoco y Palacios

**Oaxaca detenta deshonroso tercer lugar en protestas**  
 OAXACA TIENE la medalla de bronce en manifestaciones ciudadanas de la capital

PERIÓDICOS Y NOTICIAS

# DESPERTAR

La verdad en la información

DEOAXACA

Viernes, 29 de septiembre de 2017 Año 6 Número 3.767 Precio: \$6.00 / Regiones: \$7.00 Min 14

Diario Despertar de Oaxaca www.despertar.oaxaca.com @DespertarOax

SEGUNDA AGENDA Oaxaca de Juárez, más viva que nunca; espera arribo de turistas

**Emite Segob**  
Declaratoria de Desastre Natural en 74 municipios de la Mixteca

**AGENDA LA CONTRA**

**Reconstrucción de Oaxaca** debe mejorar la economía de la población Calzada Rovirosa



Durante una reunión con el municipio de Oaxaca de Juárez, José Antonio Hernández Figueroa, empresario, hotelero, restaurantero y demás representantes de sectores turísticos de la ciudad aseguraron que Oaxaca está lista para recibir al turismo en la próxima temporada de Día de Muertos. Hernández Figueroa reconoció el compromiso del sector turístico que reportó que los servicios que ofrecen están funcionando con normalidad. (4)

Fotografía de: Alfredo Arana Casas, Carlos Ramírez, José Banda Higuera, Maximiliano Cortés y Enrique Quintana.



**En divulgación de la ciencia**, Uabjo navega a contracorriente del centralismo: rector

"Hacer una revista de divulgación científica en el sustrato del país tiene implicaciones y retos", sostuvo el rector de la Uabjo, Eduardo Bustillo, durante la presentación de las revistas universitarias *Tropico* y *Raíces* Guatemaltecas y celebró que la Universidad tenga una ventana abierta para la divulgación de la ciencia. (14)



**Participará Huatulco** en Caravana de Promoción Turística de Canadá

La Secretaría de Turismo y prestadores de servicios turísticos de Bahías de Huatulco participarán en la Caravana de Promoción Turística que se realizará en las ciudades de Calgary, Edmonton, Lethbridge y Vancouver en Canadá, para ofertar este destino turístico con el fin de incrementar la llegada de turistas canadienses durante el invierno. (7)

## En crisis Istmo de Tehuantepec; no hay comercio

"Tenemos el comercio devastado, están cerrados los negocios"  
**Debido a los terremotos** que azotaron la región del Istmo de Tehuantepec, el 70% de los negocios se cerraron junto con las viviendas y el 30% restante apenas se sostiene por la falta de dinero circulante, "no hay dinero, hay desempleo, hay despidos, no se están pagando las nóminas", denunciaron los pobladores de la zona, al señalar que el panorama es desolador, casi como el de un cataclismo, en Juchitán, Ixtepe, Salina Cruz e Ixtaltepec el fantasma de la falta de dinero comienza a recorrer las calles. (3)



**Continúan inhabilitados centros médicos** en la Mixteca por los daños sufridos tras sismo



A consecuencia de los daños sufridos tras el sismo del pasado 19 de septiembre, los unidades médicas de Santa María Zatepec y Guadalupe de Ramírez continúan inhabilitadas; por seguridad de los pacientes y del personal, no se ingresará a las unidades hasta que los especialistas determinen si no representan un riesgo. (8)

**Por constantes sismos**, siguen sin funcionar parques eólicos en Istmo



Veintidós parques eólicos que operan en la región del Istmo de Tehuantepec se mantienen inactivos tras el terremoto del 7 de septiembre, informó el Cemare, al indicar que aún no se ha terminado de hacer la evaluación de los daños generados por la serie de sismos que aún se registran en la zona. (3)

# EL UNIVERSAL

EL GRAN DIARIO DE MÉXICO

## EXTRA

# Otro terremoto en 19 de septiembre

- Sismo de 7.1 grados pega al centro del país; afecta a CDMX, Morelos y Puebla
- Civiles salen a las calles a realizar labores de rescate en inmuebles colapsados
- Declara jefe de Gobierno estado de emergencia en la capital; suspenden clases



Se trabaja para limpiar las calles de Puebla y Toluca.

MANUEL ANDRÉS LÁZAROS

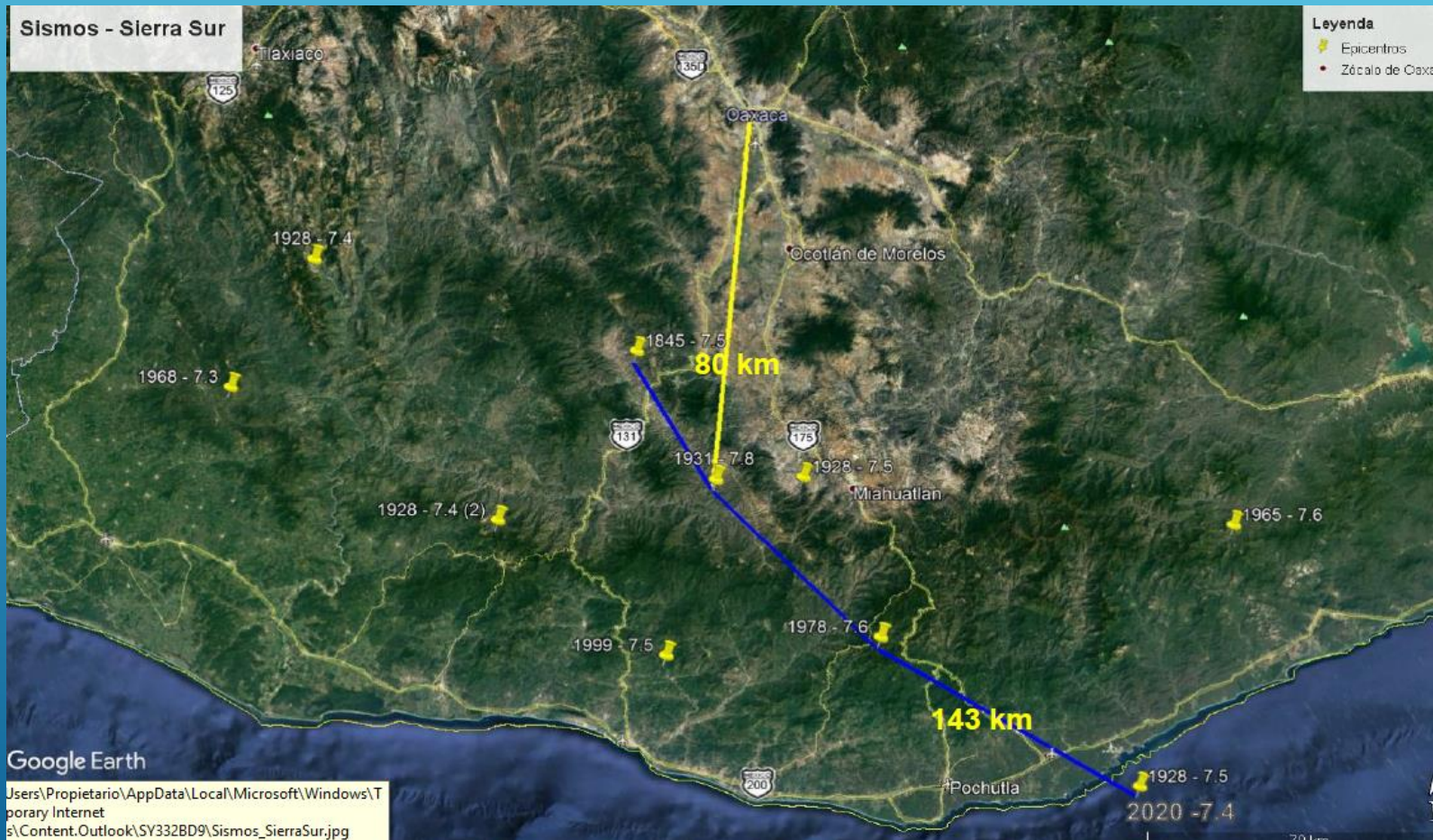
# EL FINANCIERO

OTRA VEZ, 19-S

**EL FINANCIERO** is a leading financial news outlet. This page features a large headline 'OTRA VEZ, 19-S' (Once again, 19-S) and several smaller articles and images related to the earthquake. The layout includes a top section with three small images, a main headline, and a large image of a collapsed building. Below the main image, there are several columns of text and smaller images, including a map of Mexico and a photo of a group of people. The page is designed to provide comprehensive financial news and analysis on the current events.



# 1.4.-RECURRENCIA DEL SISMO (BRECHA DE MIAHUATLÁN)



Hipótesis:

El sismo de 1978 ocurrió en la misma falla del sismo de 1931 y si el periodo de retorno es de 30 a 50 años, en este caso ocurrió a los 47 años.

De 1978 al año 2023 el tiempo transcurrido es de 45 años por lo que un sismo similar al de 1931 puede presentarse nuevamente desde este momento hasta los próximos 5 años.

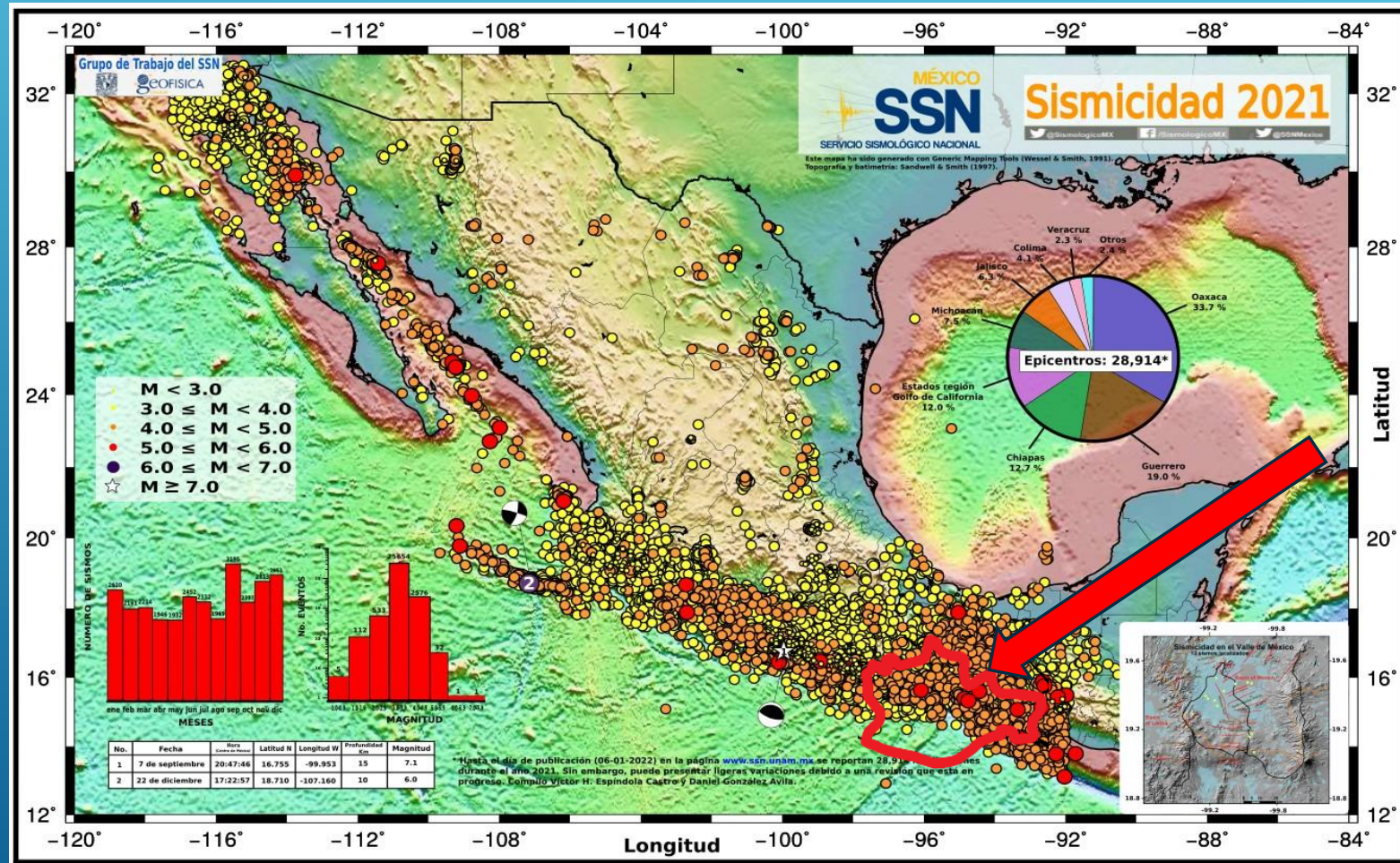
Fuente: Ponencia: Oaxaca de Juárez en riesgo de un sismo similar al de 1931  
Mtro. Javier Alberto Barroso Limón

El mapa muestra los grados de peligro y vulnerabilidad calculados por el **Cenapred** ante temblores a los que están expuestos los estados de la República mexicana.



# 2.- GENERALIDADES DE LA VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ANTE LOS SISMOS

## MAPA DE SISMICIDAD ANUAL 2021



Fuente: Servicio Sismológico Nacional

## 2.1.- VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES

Los daños a la infraestructura vial incluyeron 139 afectaciones en autopistas y carreteras federales, 71 puentes y más de 350 caminos rurales. El 100% de estas vías de comunicación son transitables<sup>6</sup>.



6. <https://www.gob.mx/epr/prensa/avances-en-la-reconstruccion-a-un-ano-de-los-sismos-de-septiembre-de-2017>

# Los daños a la infraestructura de comunicaciones y transportes de acuerdo a sus daños directos e indirectos se representan:

(millones de pesos corrientes)

| Sector                        | Daños Directos | Daños Indirectos | Total          |
|-------------------------------|----------------|------------------|----------------|
| Comunicaciones y transportes  | 620.6          | 6.8              | 627.4          |
| Vivienda                      | 525.4          | 2.2              | 527.6          |
| Escuelas                      | 173.5          | -                | 173.5          |
| Iglesias y edificios públicos | 57.6           | -                | 57.6           |
| Salud                         | 25.1           | 4.6              | 29.7           |
| Redes de agua potable         | 4.9            | -                | 4.9            |
| Energía eléctrica             | 3.2            | -                | 3.2            |
| <b>Total general</b>          | <b>1 410.3</b> | <b>13.6</b>      | <b>1 423.9</b> |

7. <https://www.gob.mx/epr/prensa/avances-en-la-reconstruccion-a-un-ano-de-los-sismos-de-septiembre-de-2017>



- ▶ En el estado de Oaxaca, según la página del CENAPRED, se tiene una gran susceptibilidad de inestabilidad de laderas, lo que implica un gran número de derrumbes que afectan en su mayoría a las carreteras del estado.



**Derrumbes en la carretera federal Oaxaca–Tehuantepec, debido a la inestabilidad de la ladera y al sismo de 8.2 debido al sismo del 2017**



- ▶ **Vulnerabilidad en carretera a Tuxtepec debido a sismos y lluvia que afectan la estabilidad de los rellenos y terraplenes.**



- ▶ Los puentes dentro de las vías de comunicación son de vital importancia en todo tiempo y mas aun en tiempo de emergencia es por esto que deben de ser de las estructuras menos vulnerables ante los sismos.



Puente en Asunción Italtepec sismo del 2017

- ▶ Vulnerabilidad en puente por mal diseño en los topes antisísmicos de la pila.

## 2.2.- VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Se entiende como infraestructura escolar al “conjunto de instalaciones y servicios que permiten el funcionamiento de una escuela, así como el desarrollo de las actividades cotidianas en el edificio escolar”



- ▶ Según datos del Instituto de Educación de Oaxaca (IEEPO), existen 13,756 escuelas en su sistema. De esas se han reportado 3,089 con daños por el sismo del 7 de septiembre de 2017, 559 requieren de reconstrucciones parciales y 14 de reconstrucciones totales.<sup>8</sup>



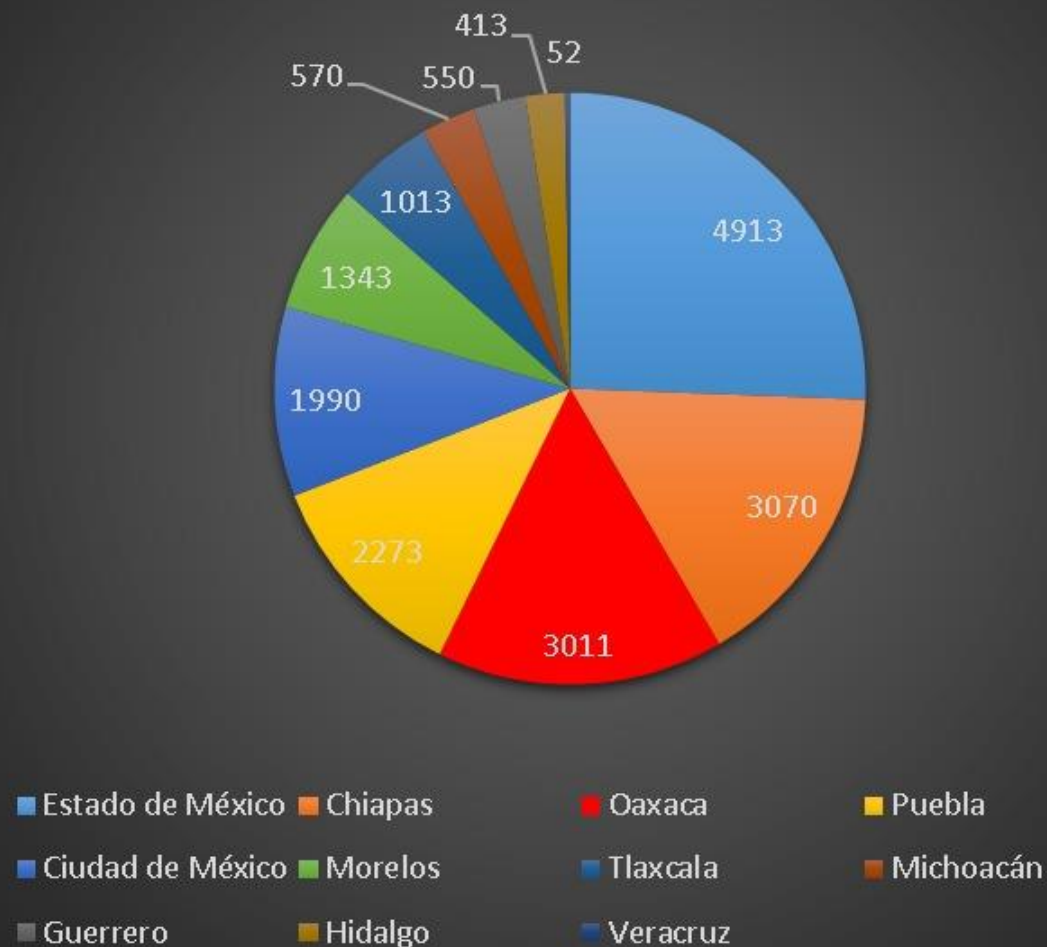
Escuela Preparatoria No. 4 de la UABJO en Tehuantepec – Sismos del 2017

8. [https://verne.elpais.com/verne/2017/10/13/mexico/1507847078\\_531727.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Instituto%20de,y%2014%20de%20reconstrucciones%20totales](https://verne.elpais.com/verne/2017/10/13/mexico/1507847078_531727.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Instituto%20de,y%2014%20de%20reconstrucciones%20totales)

Con base en el Diagnóstico de Escuelas Dañadas 2017-2018, se atienden:

- ▶ 4 mil 913 en Estado de México
- ▶ tres mil 70 en Chiapas
- ▶ **tres mil 11 en Oaxaca**
- ▶ dos mil 273 en Puebla
- ▶ mil 990 en Ciudad de México
- ▶ mil 343 en Morelos
- ▶ mil 13 en Tlaxcala
- ▶ 570 Michoacán
- ▶ 550 en Guerrero
- ▶ 413 en Hidalgo
- ▶ 52 en Veracruz.

## Numero de escuelas afectadas por el simo del 7 de septiembre de 2017



- ▶ En el sismo del 2019, dejó daños en 742 planteles educativos, 640 de nivel de educación básica, de los cuales un 10 por ciento requieren de reconstrucción total.<sup>8</sup>





- ▶ Escuela dañada por el sismo en Juchitán, Oaxaca, a causa de sismo del 2017 de magnitud de 8.2 con epicentro localizado en el golfo de Tehuantepec.



- ▶ Vulnerabilidad de aulas de mampostería no confinada en Cd. Ixtepec, Escuela “El Centenario”, 2017.



- ▶ Vulnerabilidad de aulas de mampostería no confinada en zonas altamente sísmicas, Santa Cruz en Huatulco, 2017.



- ▶ **Vulnerabilidad en castillos de confinamiento debido al poco acero de refuerzo faltante, en la Universidad de Chapingo 2017 en Zimatlán de Álvarez.**



## 2.3.- VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA



- ▶ En el estado de Oaxaca, de acuerdo con el censo del año **2000** de 738,087 viviendas construidas en el estado, el **23.73% de las viviendas eran de adobe**, cifra que va en decremento, tanto por la preferencia para construir con materiales industrializados y semiindustrializados, como por su vulnerabilidad ante las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales que últimamente se han presentado.

- ▶ Según las estadísticas se tienen datos de **63 mil 336 casas** con daños en 41 municipios del estado de Oaxaca y que mas del **80%** de los habitantes del Istmo de Tehuantepec quedaron damnificados, se tiene registro de 324 escuelas publicas con daños en su infraestructura, 42 de las cuales presentan daños totales.



**DESPERTAR**  
DE OAXACA

La verdad en la información

Edici3n: 21 de septiembre de 2017 Año 6 | N3mero: 2153 Precio: \$6.00 / Regimen: \$7.00

El Peri3dico Despertar de Oaxaca www.despertar.oaxaca.com

**Presenta daaos Tianguis de Artesan3as en la ciudad de Oaxaca; vendedores afectados.**  
El sismo de 8.2 grados que diezm3 gran parte de la zona del Istmo de Tehuantepec tambi3n afect3 a los habitantes de la ciudad de Oaxaca, entre el caso de los artesanos del Tianguis de Artesan3as, quienes luchan por salvar su edificio ante los daaos a la infraestructura que caus3 el sismo sismol3gico. (1)

**AGENDA**  
**En peligro,** habitantes de San Juan Tama3ala por deslizamiento de tierra

**AGENDA**  
**Incrementa CNS** seguridad en zona de desastre por s3quitos

**AGENDA**  
**Pide IMSS** tomar medidas preventivas contra enfermedades por la temporada de lluvias

**AGENDA**  
**Contin3a demolic3n** a cargo de viviendas daaadas por sismo en Juchit3n

**Nombre rector a Alba Cerna como nueva directora del Cerve-Uabjo**  
El rector de la Universidad Aut3noma Benito J3nquez de la Universidad de los R3os, Carlos R3amirez, ha designado a Alba Cerna como nueva directora del Cerve-Uabjo. Cerna ocupar3 su cargo durante un periodo de transici3n que durar3 hasta el fin de este mes de septiembre, cuando se dar3 posesi3n de la direcci3n y administraci3n de la Uabjo. (1)

**En riesgo alumnos de Tlaxi3la por daaos en edificio escolar**  
Debido a los daaos en la Escuela Adolfo L3pez Mateos de Tlaxi3la se requiere la construcci3n de una nueva escuela para los alumnos afectados por el sismo del 21 de septiembre. Despu3s de que se hizo el censo de la Uabjo, se elige a los alumnos afectados y se les da prioridad para ser trasladados a otras escuelas de la zona. (2)

**En Juchit3n se concentran los mayores daaos y n3mero de v3ctimas**  
**P3nico en el Istmo por r3plicas; sube a 78 los fallecidos**  
A cinco d3as del terremoto de 8.2 grados, el temblor y el p3nico por las 1 266 r3plicas siguen manteni3ndose en la zona de miles de pobladores del Istmo de Tehuantepec, sobre todo a quienes viven en la ciudad de Juchit3n, donde se presentaron las mayores afectaciones; conforme avanzan los trabajos de remoci3n de escombros, los cuerpos de rescate, apoyados por perros de b3squeda, han recuperado m3s cuerpos de quienes fueron sorprendidos por el terremoto, que dej3 sepultados a decenas de pobladores de Juchit3n que hasta hoy suman 78 muertos. (2)

**AGENCIA JM**  
**A cinco d3as del terremoto de 8.2 grados, el temblor y el p3nico por las 1 266 r3plicas siguen manteni3ndose en la zona de miles de pobladores del Istmo de Tehuantepec, sobre todo a quienes viven en la ciudad de Juchit3n, donde se presentaron las mayores afectaciones; conforme avanzan los trabajos de remoci3n de escombros, los cuerpos de rescate, apoyados por perros de b3squeda, han recuperado m3s cuerpos de quienes fueron sorprendidos por el terremoto, que dej3 sepultados a decenas de pobladores de Juchit3n que hasta hoy suman 78 muertos. (2)**

Phonax de hoy: Guillermo Hern3ndez Puerto, Isidro Cruz de la Fuente, Carlos R3amirez, Pablo H3rrez, M3x Cort3ez y Pascal Robles del Rio.



Cd. Ixtepec 20/10/2017

**Casa afectada tras sismo del 2017, por falta de confinamiento en muros y piso débil, la construcción por etapas sin tener previsiones para lograr una correcta unión entre elementos y demás criterios estructurales que hicieron que esta estructura fuera vulnerable ante los sismos.**



Cd. Ixtepec 20/10/2017



Cd. Ixtepec 20/10/2017

- ▶ **Vulnerabilidad de piso débil que causo la falla total de la planta baja de casa habitación producto de la falta de un diseño estructural y una opinión técnica especializada.**



Juchitán de Zaragoza 20/10/2017

**Vulnerabilidad de casa habitación por mala concepción de comportamiento estructural, castillos a modo de efecto de columna corta sin los refuerzos pertinentes.**



Juchitán de Zaragoza 20/10/2017



Juchitán de Zaragoza 20/10/2017

**Vulnerabilidad de casas de mampostería no confinada en zonas altamente sísmicas.**

## 2.4.- VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO

Los sistemas de **líneas vitales (energía, agua, transporte, y telecomunicaciones)** son los sistemas más importantes con los que cuenta una ciudad moderna. Su interrupción después de un desastre natural no sólo provocaría grandes pérdidas económicas, sino que también podría causar pérdidas de vidas humanas. **El sistema de agua potable**, es uno de los más importantes porque el agua es esencial para los humanos y para sus actividades diarias. **Durante un evento sísmico es esencial que este sistema pueda continuar su funcionamiento para limitar la cantidad de daño posterior**, por ejemplo, en caso de incendios, y para que la zona afectada pueda volver a condiciones normales<sup>9</sup>.



**Vulnerabilidad de los pozos y tuberías con las que se distribuye el agua a la población de Juchitán de Zaragoza tras el sismo del 7 de septiembre de 2017<sup>10</sup>.**

10. Romo, El Imparcial, En el Istmo valoran daños a pozos y tuberías del sistema de Agua Potable,





Vulnerabilidad de ductos con los que se distribuye el agua a los municipios de Iztapalapa y Tláhuac tras el sismo del 19 de septiembre de 2017.

Las obras consistieron en **reemplazar 192 m de tubería en tres** tramos diferentes, según la CONAGUA.



**Vulnerabilidad en el acueducto Tláhuac-Mixquic tras el sismo del 7 de septiembre de 2017.**

**Tabla 1. Pérdidas económicas en sismos recientes (Miranda 2014)**

| Sismo           | País           | Año  | Pérdida (Bn.USD) | Pérdida en porcentaje del Producto Interno Bruto |
|-----------------|----------------|------|------------------|--|
| Hyogo-ken-Nambu | Japón          | 1995 | 80               | 2.8  |
| Northridge      | Estados Unidos | 1994 | 40               | 0.4  |
| Maule           | Chile          | 2010 | 30               | 15   |
| Izmit           | Turquía        | 1999 | 20               | 10   |
| Loma Prieta     | Estados Unidos | 1989 | 8                | 0.2  |
| Port au Prince  | Haití          | 2010 | 7.8              | 120  |
| Guatemala       | Guatemala      | 1976 | 6.1              | 18   |
| Michoacán       | México         | 1985 | 5                | 3  |
| Managua         | Nicaragua      | 1972 | 2                | 40   |
| San Salvador    | El Salvador    | 1986 | 1.5              | 31   |

Una de las preocupaciones más grande que deja la secuela del sismo es el daño que provoca en las líneas vitales, puesto que, aunque su suspensión no es causante directa de pérdidas de vida en general, **el impacto puede llegar a ser catastrófico debido a las consecuencias indirectas como la suspensión de labores, pérdidas económicas directas e indirectas etc.**

El daño al sistema de agua es uno de los principales problemas durante y después de un terremoto, ya que sin esta línea puede surgir la imposibilidad de uso en caso de **desastres secundarios, como incendios, hambruna y epidemias**

## SISMO MÉXICO 1985

(Ayala and O'Rourke 1989) redactan en su reporte técnico, que:

El sistema de abastecimiento de agua potable de la Ciudad de México, junto con otras líneas vitales, fueron afectados por el terremoto de forma severa, **ocasionando que aproximadamente 5.3 millones de personas se quedaran sin agua dentro de la zona metropolitana**, esto fue a causa de daños mayores en las líneas de transmisión y distribución del sistema de agua de la ciudad, en cambio algunos pozos sufrieron daños menores y otras instalaciones del sistema, como represas y plantas de tratamiento, se reportaron sin daños.

El acueducto de la Ciudad de México tuvo un **total de 60 rupturas de tubos, lo que nos da una tasa de reparación de 1.7 reparaciones/km.**

# EN GENERAL PODEMOS ENLISTAR LOS EFECTOS DEL SISMO EN LOS SISTEMAS DE AGUA PORTABLE Y SANEAMIENTO:

- ▶ Destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución.
- ▶ Roturas de las tuberías de conducción y distribución y daños en las uniones, entre tuberías o con los tanques, con la consiguiente pérdidas de agua.
- ▶ Modificaciones de la calidad del agua por deslizamientos en áreas de topografía montañosa.
- ▶ Variación(disminución) del caudal en captaciones subterráneas o superficiales.
- ▶ Cambio del sitio de salida del agua en manantiales.
- ▶ Daños por inundación costa adentro por impacto de tsunamis.

## 2.5.- VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO URBANO



PASO PEATONAL OBSTRUIDO, LINEA DE TELEFONIA DAÑADA, ALUMBRADO PUBLICO DAÑADO.

El *desarrollo urbano* es el proceso de transformación y cambio estructural de los lugares humanos en los centros de población rural o urbana, es importante mencionar que este proceso es capaz de mejorar la calidad de vida de toda una población, por lo tanto tiene un nivel muy significativo en la sociedad.



Iglesia de Santo Domingo  
Tehuantepec  
20/10/2017



**Vulnerabilidad de sitios públicos por falta de mantenimiento, y falta de revisión estructural periódica, que ante los eventos sísmicos sufren daños considerables generalmente por su antigüedad. Mismo que son muy importantes y requeridos generalmente por la religión que algunas veces, promueve un medio de apoyo moral para afrontar un catástrofe. Esto en Iglesia de**

**Perteneciente a la región del Istmo. ( SISMO 2017)**

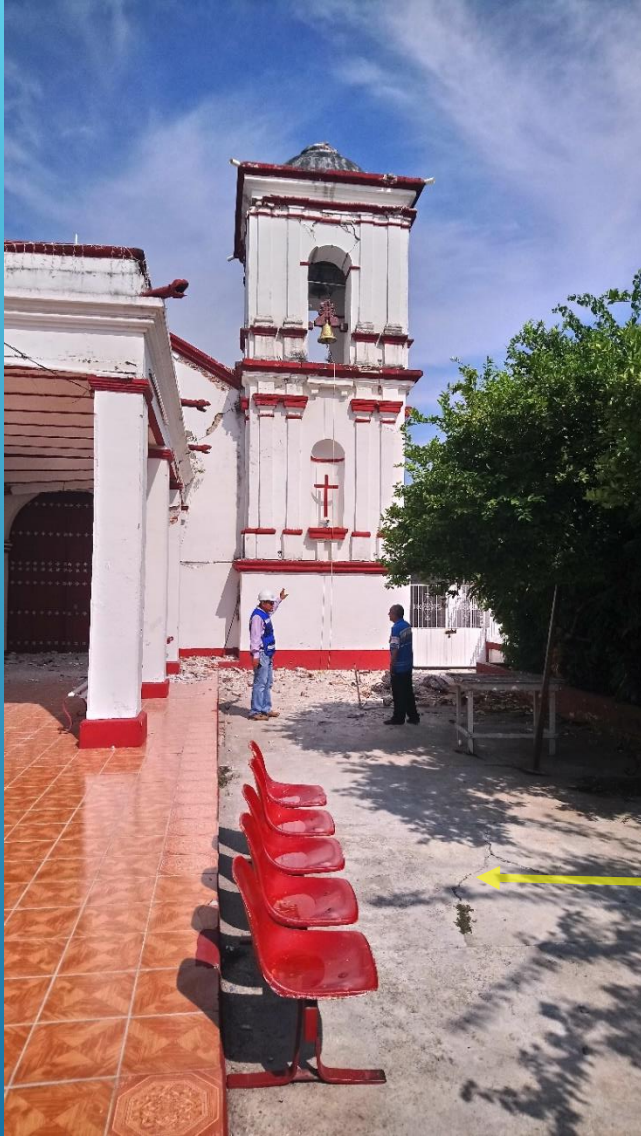


LUMINARIAS  
DAÑADAS



**Vulnerabilidad de algunos elementos de telecomunicaciones , así como de alumbrado público, mismos que en una situación de catástrofe, son indispensables para aliviar o buscar un ayuda rápida. (FOTOS: CIUDAD IXTEPEC-ISTMO-SISMO 2017)**





BANQUETAS Y  
PASILLOS  
PEATONALES,  
OBSTRUIDOS POR  
ELEMENTOS  
DESPRENDIDOS

Vulnerabilidad en áreas de esperas y áreas verdes, así como locales informales, principalmente dañados por desprendimientos de material de las edificaciones aledañas, o de las mismas obras propias que seden ante actividades sísmicas inesperadas. (FOTOS: ISTMO-SISMO 2017)



BANQUETAS Y PASILLOS  
PEATONALES, LUMINARIA,  
TELEFONIA, OBSTRUIDOS POR  
ELEMENTOS DESPRENDIDOS

- ▶ Vulnerabilidad en calles de circulación , así como de banquetas que son las primeras en presentar estragos derivados de las caídas totales o parciales de elementos de edificaciones. (FOTOS: CIUDAD IXTEPEC-ISTMO-SISMO 2017)



ÁREAS VERDES, JARDINES, PLAZAS PRINCIPALES, OBSTRUIDAS Y EMPLEADAS COMO ZONAS SEGURAS ( DESPUÉS DE UN SISMO, DADO A QUE ALGUNAS SE ENCUENTRAN DESPEJADAS YA ALEJADAS DE EDIFICACIONES DAÑADAS) EN SISMO EN ISTMO-2017

- ▶ Las áreas de los jardines o áreas verdes, son las zonas mas vulnerables en presencia de catástrofes naturales, dado que generalmente se encuentran cercanas a edificaciones de grandes dimensiones o las cuales son de carácter público , por lo que albergan gran cantidad de gente. (FOTOS: CIUDAD IXTEPEC-ISTMO-SISMO 2017)

Estimación de los daños causados por el Sismo

| Sector/Concepto                            | Total                        | Directos       | Indirectos         | Total                               | Directos       | Indirectos   |
|--|------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|
|  | (Miles de millones de pesos) |                |                    | (Millones de dólares) <sup>54</sup> |                |              |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>1,313.1</b>               | <b>1,148.3</b> | <b>164.8</b>       | <b>4,103.5</b>                      | <b>3,588.5</b> | <b>515.0</b> |
| <b>Sectores Sociales</b>                   | <b>487.7</b>                 | <b>487.7</b>   | -                  | <b>1,524.0</b>                      | <b>1,524.0</b> | -            |
| Vivienda                                   | 180.3                        | 180.3          | -                  | 563.4                               | 563.4          | -            |
| Salud                                      | 177.0                        | 177.0          | -                  | 553.1                               | 553.1          | -            |
| Educación                                  | 130.4                        | 130.4          | -                  | 407.5                               | 407.5          | -            |
| <b>Infraestructura de Servicios</b>        | <b>611.3</b>                 | <b>557.7</b>   | <b>55.6</b>        | <b>1,910.4</b>                      | <b>1,736.7</b> | <b>173.7</b> |
| Edificios Públicos                         | 390.3                        | 390.3          | -                  | 1,219.7                             | 1,219.7        | -            |
| Comunicaciones                             | 105.0                        | 72.0           | 33.0               | 328.1                               | 225.0          | 103.1        |
| Turismo                                    | 59.7                         | 51.6           | 8.1 <sup>55</sup>  | 186.6                               | 161.3          | 25.3         |
| Acueductos y Drenajes                      | 7.6                          | 7.0            | 0.6                | 23.8                                | 21.9           | 1.9          |
| Energía                                    | 6.5                          | 3.0            | 3.5                | 20.3                                | 9.4            | 10.9         |
| Transporte                                 | 5.8                          | 5.6            | 0.2                | 18.1                                | 17.5           | 0.6          |
| Banca                                      | 20.6                         | 20.4           | 0.2                | 64.4                                | 63.8           | 0.6          |
| Recreación                                 | 6.8                          | 5.8            | 1.0                | 21.3                                | 18.1           | 3.2          |
| Servicios Personales                       | 9.0                          | -              | 9.0                | 28.1                                | -              | 28.1         |
| <b>Otros Sectores</b>                      | <b>214.1</b>                 | <b>104.9</b>   | <b>109.2</b>       | <b>669.1</b>                        | <b>327.8</b>   | <b>341.3</b> |
| Industria y Comercio                       | 143.5                        | 104.9          | 38.6               | 448.4                               | 327.8          | 120.6        |
| Siderurgia, metal-mecánica y fertilizantes | 7.2                          | 3.0            | 4.2                | 22.5                                | 9.4            | 13.1         |
| Pequeña industria y comercio               | 136.3                        | 101.9          | 34.4 <sup>56</sup> | 425.9                               | 318.4          | 107.5        |
| Gastos para la emergencia                  | 23.8                         | -              | 23.8               | 74.4                                | -              | 74.4         |
| Demolición y remoción de escombros         | 46.8                         | -              | 46.8               | 146.3                               | -              | 146.3        |

Fuente: Estimaciones de la CEPAL, Publicación LC/G.1367

Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres - CENAPRED

- ▶ **El desarrollo Urbano, es el segundo mas afectado de entre todos los ámbitos y actividades ante un sismo**, de acuerdo a ESTADÍSTICAS SOBRE LAS AFECTACIONES DE LOS SISMOS, basado en el sismo mas destructivo en nuestra entidad en los años modernos, el cual indica que requeriría una inversión mínima de 487.7 millones de pesos es principalmente afectaciones a los servicios (**electricidad, telefonía, etc.**), así mismo afectando directamente a las **obras de carácter públicos** las cuales son benéficas para un desarrollo urbano idóneo, engloban de igual manera el porcentaje de el cual corresponde, a áreas comunes (**jardines, parques, plazas, canchas municipales, etc.**), así como zonas como lo son banquetas y calles.
- ▶ Los cuales son los primeros en ser afectados, así mismo los primeros en ser utilizados como refugio provisional si estos se encuentran en buen estado.

# CONCLUSIONES:



# 3.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Una de las medidas de mitigación para prever los daños por sismo, es cumplir con el Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca, así como con las Normas Técnicas Complementarias.

De las innovaciones planteadas al reglamento de construcción son:

- a. Implementación de **nuevas carreras** para obtener el registro de Director Responsable de Obra. (Arquitecto Constructor, Ingeniero Civil en cualquiera de sus especialidades, Ingeniero Constructor y carreras equivalentes), presentando la acreditación correspondiente.
- b. Actualización de los **requisitos** para la obtención del registro o validación del Director Responsable de Obra.
- c. Creación del **Comité Evaluador** de Directores Responsables de Obra, Corresponsables y Proyectistas del Estado de Oaxaca.
- d. **Corresponsables** en: Planeación y Diseño Urbano (CPDU). Diseño Arquitectónico y Bioclimática (CDAB). Restauración de Arquitectura Patrimonial y Vernácula (CRAPV). Seguridad Estructural (CSE). Ingeniería Geotécnica (CIG). Vías Terrestres (CVT). Obras Hidráulicas (COH). 8. Instalaciones en Construcciones (CIC).
- e. Adición de la figura del Proyectista.



**El estado de Oaxaca solo tiene 4 Normas Técnicas Complementarias, por lo cual la implementación de las Normas faltantes ayudaría a la atenuación de daños ante sismos. Las normas en el estado son:**

**Diseño y Construcción de Cimentaciones**

**Diseño por Sismo**

**Diseño por Viento**

**Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.**

**CONSEJO ESTADAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE OAXACA** **Oaxaca** **SINPRA**

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE EMERGENCIA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES**

INDICE

|  |   |
|--|---|
| 1. CONSIDERACIONES GENERALES                         | 4. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN             |
| 1.1. Alcance   | 5. ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES                |
| 1.2. Unidades  | 6. MUROS DE CONTENCIÓN                              |
| 2. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO                        | 7. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE CIMENTACIONES      |
| 2.1. Clasificación de las edificaciones              | 7.1. Procedimiento constructivo de cimentaciones    |
| 2.2. Investigación de las coincidencias              | 7.2. Cimentaciones someras                          |
| 2.3. Reconocimiento del sitio                        | 7.3. Excavaciones                                   |
| 2.4. Estudios geotécnicos                            | 7.4. Consideraciones generales                      |
| 2.4.1. Obligatoriedad de los estudios                |   |
| 2.4.2. Alcances de los estudios                      |   |
| 2.5. Exploraciones                                   |   |
| 2.6. Determinación de propiedades en el laboratorio  |   |
| 2.7. Investigación del hundimiento residual          |   |
| 3. VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS CIMENTACIONES | 8. OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN |
| 3.1. Acciones de diseño                              | 9. CIMENTACIONES ABANDONADAS                        |
| 3.2. Factores de carga y resistencia                 | 10. CIMENTACIONES SOBRE RELLENOS CONTROLADOS        |
| 3.3. Cimentaciones someras, zapatas y losas          | 11. RECIMENTACIONES                                 |
| 3.3.1. Estado límite de falla                        | 12. MEMORIA DE DISEÑO                               |
| 3.3.2. Estado límite de servicio                     |   |
| 3.4. Cimentaciones compensadas                       |   |
| 3.5. Cimentaciones con pilotes defricción            |   |
| 3.6. Cimentaciones con pilotes de punta o pilis      |   |
| 3.7. Pruebas de carga en pilotes                     |   |
| 3.8. Cimentaciones especiales                        |   |

**CONSEJO ESTADAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE OAXACA** **Oaxaca** **SINPRA**

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE EMERGENCIA PARA DISEÑO POR SISMO**

INDICE

|  |   |
|--|---|
| JUSTIFICACIÓN  | 5.5 Requisitos para Q = 1                     |
| PRESENTACIÓN   | 6. CONDICIONES DE REGULARIDAD                 |
| NOTACIÓN   | 6.1 Estructura regular                        |
| 1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO   | 6.2 Estructura irregular                      |
| 1.1 Alcance  | 6.3 Estructura fuertemente irregular          |
| 1.2 Condiciones de análisis y diseño   | 6.4 Corrección por irregularidad              |
| 1.3 Muros divisorios, de fachada y de colindancia                                  | 7. MÉTODO SIMPLIFICADO DE ANÁLISIS            |
| 1.3.1 Muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales                           | 7.1 Muros                                     |
| 1.3.2 Muros que no contribuyan a resistir fuerzas laterales                        | 8. ANÁLISIS ESTÁTICO                          |
| 1.3.3 Muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales                           | 8.1 Fuerzas cortantes                         |
| 1.4 Zonificación   | 8.2 Momentos                                  |
| 1.5 Coeficiente sísmico  | 8.3 Vigas                                     |
| 1.6 Reducción de fuerzas sísmicas  | 8.4 Aperturas                                 |
| 1.7 Efectos bidireccionales  | 8.5 Efectos de torsión                        |
| 1.8 Revisión de desplazamientos laterales  | 8.6 Efectos de segundo orden                  |
| 1.9 Vigas empujadas  | 8.7 Efectos bidireccionales                   |
| 1.10 Separación de edificios contiguos   | 8.8 Comportamiento asimétrico                 |
| 1.11 Estructuras especiales  | 9. ANÁLISIS DINÁMICO                          |
| 1.12 Estructuras con sistemas de resistencia convencionales de resistencia sísmica | 9.1 Análisis modal                            |
| 2. ELECCIÓN DEL TIPO DE ANÁLISIS   | 9.2 Análisis paso a paso                      |
| 2.1 Método simplificado estático   | 9.3 Revisión por cortante basal               |
| 2.2 Análisis estático dinámico   | 9.4 Efectos bidireccionales                   |
| 3. ESPERECTOS PARA DISEÑO SÍSMICO  | 10. ANÁLISIS Y DISEÑO DE OTRAS CONSTRUCCIONES |
| 4. REDUCCIÓN DE FUERZAS SÍSMICAS   | 10.1 Tanques, penidos invertidos y chimeneas  |
| 4.1 Factor de reducción  | 10.2 Muros de contención                      |
| 5. FACTOR DE COMPORTAMIENTO SÍSMICO  | 11. ESTRUCTURAS EXISTENTES                    |
| 5.1 Requisitos para Q = 4  | NOTACIÓN                                      |
| 5.2 Requisitos para Q = 3  |   |
| 5.3 Requisitos para Q = 2  |   |
| 5.4 Requisitos para Q = 1.5  |   |

**CONSEJO ESTADAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE OAXACA** **Oaxaca** **SINPRA**

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE EMERGENCIA PARA DISEÑO POR VIENTO**

INDICE

|   |   |
|---|---|
| 1. CONSIDERACIONES GENERALES  | 4. DISEÑO DE ELEMENTOS DE RECUBRIMIENTO                         |
| 1.1 Alcance   | 5. EMPUJES DINÁMICOS PARALELOS AL VIENTO                        |
| 1.2 Unidades  | 6. EFECTOS DE VORTICES PERIÓDICOS SOBRE ESTRUCTURAS PRISMÁTICAS |
| 2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO  | 6.1 Vibraciones generadas                                       |
| 2.1 Consideraciones generales   | 6.2 Vibraciones locales   |
| 2.2 Clasificación de las estructuras                                    | 6.3 Omisión de efectos dinámicos de vorticidad                  |
| 2.3 Efectos a considerar  | 7. DESPLAZAMIENTO PERMISIBLES                                   |
| 2.4 Estudio en túnel de viento  |   |
| 2.5 Precauciones durante la construcción y en estructuras provisionales |   |
| 3. MÉTODOS SIMPLIFICADO Y ESTÁTICO PARA DISEÑO POR VIENTO               |   |
| 3.1 Determinación de la velocidad de diseño, $V_D$                      |   |
| 3.2 Presión dinámica de base, $q_z$                                     |   |
| 3.3 Determinación de la presión de diseño $D_z$                         |   |
| 3.4 Factores de presión   |   |
| 3.5 Presiones anteriores  |   |
| 3.6 Área expuesta   |   |
| 3.7 Coeficientes de presión para el método simplificado                 |   |

**CONSEJO ESTADAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE OAXACA** **Oaxaca** **SINPRA**

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE EMERGENCIA SOBRE CRITERIOS Y ACCIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES**

INDICE

|   |   |
|---|---|
| 1. CONSIDERACIONES GENERALES                  | 4.1 Desplazamientos                         |
| 1.1 Alcance                                   | 4.2 Vibraciones                             |
| 1.2 Unidades                                  | 4.3 Otros estados límite                    |
| 2. ACCIONES DE DISEÑO                         | 5. ACCIONES PERMANENTES                     |
| 2.1 Tipos de acciones, según su duración      | 5.1 Cargas muertas                          |
| 2.2 Intensidades de diseño                    | 5.1.1 Definición y evaluación               |
| 2.3 Combinaciones de acciones                 | 5.1.2 Peso muerto de losas de concreto      |
|   | 5.2 Empujes estáticos de tierras y líquidos |
| 3. CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL            | 6. CARGAS VARIABLES                         |
| 3.1 Estados límite                            | 6.1 Cargas vivas                            |
| 3.2 Resistencias de diseño                    | 6.1.1 Definiciones                          |
| 3.2.1 Determinación de resistencias de diseño | 6.1.2 Disposiciones generales               |
| 3.3 Condiciones de diseño                     | 6.1.3 Cargas vivas transitorias             |
| 3.4 Factores de carga                         | 6.1.4 Cambios de uso                        |
|   | 6.2 Cambios de temperatura                  |
| 4. ESTADOS LIMITE DE SERVICIO                 | 6.3 Deformaciones impuestas                 |
|   | 6.4 Vibraciones de maquinaria               |

**Las Normas Técnicas Complementarias faltantes son :**

- 1) Diseño y Construcción de Estructuras de Acero**
- 2) Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto**
- 3) Diseño y Construcción de Estructuras de Madera**
- 4) Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería**

## 3.2 CREACIÓN DEL INSTITUTO DE LAS CONSTRUCCIONES

The screenshot shows the header and navigation menu of the website for the Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México. The header includes the logo of the Government of Mexico City, the text 'GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO', and the full name of the institute. A search bar is located below the header. On the right side, there are links for 'CDMX / Órganos Autónomos / ISC', 'Transparencia', 'Atención Ciudadana', and 'Trámites y Servicios'. The navigation menu consists of several items: 'Inicio', 'Dependencia' (with a dropdown arrow), 'Servicios', 'Trámites' (with a dropdown arrow), 'Estudios e Investigaciones', 'Directores Responsables de Obra y Corresponsables', and 'Ver más' (with a dropdown arrow).

- ▶ Una medida preventiva a tomar en cuenta, sería el fortalecer y promover la creación del Instituto para la Seguridad de las Construcciones, tal como esta operando la ciudad de México.



## Atribuciones



**Dictámenes de Seguridad Estructural de Edificaciones Existentes**



**Revisiones de Seguridad Estructural de Edificaciones Nuevas**



**Red Acelerográfica y Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México**



**Directores Responsables de Obra y Corresponsables**



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

### FORMATO DE EVALUACIÓN POSTSISMICA RAPIDA

**Formato de Evaluación Postsísmica**



**Videos de Rehabilitación Sísmica de la Infraestructura Física Educativa**

- ▶ **Atribuciones del instituto para la seguridad de las estructuras.**

### 3.3.- CAPACITACION Y ACTUALIZACIÓN OBLIGATORIA DE LOS DROs Y CORRESPONSABLES

**ARTÍCULO 35.-**Para el ejercicio de su función, el **Director Responsable de Obra** tiene las siguientes **obligaciones**:

**VIII.** Resellar anualmente el carnet ... para lo cual deberá **presentar... constancia de actualización profesional** expedida por Instituciones de Educación Superior o los Colegios de los que formen parte, con una **duración mínima de veinte horas, en los temas de normatividad y nuevas tecnologías...**

**ARTÍCULO 39.-** Para el ejercicio de su función, **los Corresponsables** tienen las siguientes **obligaciones**:

**IV.** Resellar anualmente el carnet... para lo cual deberá **presentar... constancia de actualización profesional...**



# Niveles de análisis después del evento

## Nivel / tiempo

## Tipo

## Personal

Nivel Básico  
0 a 72 h

EDAN

- PC municipal, estatal, federal
- Algunos voluntarios ReNE

1er Nivel  
1 a 7 días

Evaluación simplificada

Ingenieros civiles y arquitectos gobierno local (10 - 30 personas).

2º Nivel  
1 a 3 semanas

Evaluación detallada

Directores Responsables de Obra (DRO) y CSE.

3er Nivel  
1 a 6 meses

Estudio formal por un despacho de ingeniería

Brigadas ReNE

Voluntarios Ing., Arq., constructores, estudiantes, PC y otros voluntarios (50 a 300).



| DATOS GENERALES  |                                |   |   |  |  |
|--|--------------------------------|---|---|--|--|
| 1. Localidad: _____  |                                | Región: _____   |   | Municipio: _____   |  |
| Distrito: _____  |                                | Estado: _____   |   | 2. Lengua Indígena: _____  |  |
| 3. Coordenadas geográficas (grados decimales): Latitud (N): _____  |                                |   | Longitud (O): _____                             |  |  |
| Altitud: _____   |                                |   | metros sobre el nivel medio del mar             |  |  |
| 4. Fecha del impacto del evento: _____   |                                |   |   |  |  |
| 5. Fecha de elaboración del informe: _____ Hora: _____   |                                |   |   |  |  |
| 6. Tipo de evento: <input type="checkbox"/> Hidro-meteorológico <input type="checkbox"/> Geológico <input type="checkbox"/> Químico-tecnológico <input type="checkbox"/> Sanitario-ambiental <input type="checkbox"/> Socio-organizativo |                                |   |   |  |  |
| 7. Causa, ubicación y descripción del desastre (Ej: desborde del río, derrumbe, etc.): _____   |                                |   |   |  |  |
| 8. Datos de mínimo tres contactos en la localidad (Nombre, Tel., Cel., Correo): _____  |                                |   |   |  |  |
| 9. Otras localidades posiblemente afectadas: _____   |                                |   |   |  |  |
| 10. POBLACIÓN  |                                |   |   |  |  |
| No. Población Total:   | Total de Niños:                | Total de Niñas  | Total de Hombres:                               | Total de Mujeres:  |  |
| No. Población Afectada:  | Niños Afectados:               | Niñas Afectadas:  | Hombres Afectados:                              | Mujeres Afectadas:   | Discapacitados:                              |
| Total de familias en la localidad:   | Total de familias afectadas:   | Familias evacuadas a casa de Familiares / Amigos (Total): | Familias evacuadas a albergue Temporal Total:   | Familias evacuadas a alguna localidad Vecina / Cabecera Municipal (Total): |  |
| No. de personas heridas:   | No. de personas desaparecidas: | No. Muertos:  | No. de personas con enfermedades respiratorias: | No. de personas con enfermedades gastrointestinales:                       | No. de personas con enfermedades de la piel: |
| Otros: _____   |                                |   |   |  |  |
| AFECTACIONES   |                                |   |   |  |  |
| 11. Viviendas y edificios públicos   | Total en la localidad          | Afectación parcial  | Pérdida total                                   | Descripción de afectación  |  |
| Viviendas  |                                |   |   |  |  |
| Hospitales/Centros de salud  |                                |   |   |  |  |
| Iglesias/templos   |                                |   |   |  |  |
| Escuelas   |                                |   |   |  |  |
| Auditorios   |                                |   |   |  |  |
| Inmuebles Históricos   |                                |   |   |  |  |
| Oficinas públicas  |                                |   |   |  |  |
| Otros  |                                |   |   |  |  |

▶ Ante las fallas que se presentan por los eventos sísmicos el CENAPRED se encarga de hacer la revisión y evaluación de daños estructurales en edificaciones

**Tabla 2.1 Perfiles recomendados de los participantes para cada nivel de evaluación**

| Nivel  | Formación  | Requisito  | Observaciones  |   |
|--------|--|--|--|---|
|        |  |  | Evaluación de edificación existente                                  | Post-sismo  |
| Básico | Formación técnica  | Sin título profesional   | Se requiere de remuneración, viáticos y transporte                   | Colaboración honoraria  |
| 1      | Profesionales de la construcción                                 | Título profesional   | Se requiere de remuneración, viáticos y transporte                   | Es posible la participación considerando únicamente viáticos y transporte |
| 2      | Profesionales con especialización y/o experiencia en estructuras | Título profesional y de Grado/Especialidad, o Currículo de experiencia en cálculo y diseño estructural | Se requiere de remuneración del orden de 20 \$/m <sup>2</sup> mínimo | Se requiere de remuneración del orden de 20 \$/m <sup>2</sup> mínimo      |
| 3      | Especialistas reconocidos por la autoridad                       | Licencia vigentes de DRO, CSE y/o perito estructural.<br>Consultores de reconocido prestigio           | Se requiere de remuneración del orden de 50 \$/m <sup>2</sup> mínimo | Se requiere de remuneración del orden de 50 \$/m <sup>2</sup> mínimo      |

# Formato de captura de datos para evaluación estructural

Septiembre-2010

Nombre del evaluador:  Ingeniero o arquitecto  Estudiante Ing/Arq.  Otro

## INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del inmueble: Fecha: \_\_\_\_\_ Coordenadas: ( \_\_\_\_\_ N, \_\_\_\_\_ O, \_\_\_\_\_ msnm)

Calle y número: \_\_\_\_\_ Colonia: \_\_\_\_\_ Código postal: \_\_\_\_\_

Pueblo o ciudad: \_\_\_\_\_ Delegación/Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Referencias: \_\_\_\_\_ (entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)

Persona contactada/propietario: \_\_\_\_\_ Teléfono: +( \_\_\_\_\_ )

Uso:  Vivienda  Hospital  No. niveles, n = \_\_\_\_\_  
 Oficinas  Iglesia  No. sótanos: \_\_\_\_\_  
 Comercio  Reunión (cine/estadio/salón)  No. ocupantes: \_\_\_\_\_  
 Escuela  Industrial (fábrica/bodega)  Dimensiones: \_\_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_\_ Frente X = \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_  
 Desocupada Fondo Y = \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_

Topografía:  Planicie  Ladera de cerro  
 Rivera río/lago  Fondo de valle  
 Depósitos lacustres  Costa

## SISTEMA ESTRUCTURAL

La dirección X es paralela a la fachada, indicar X, Y en el croquis

Dirección X:  Marcos de acero  Muros de concreto  Muros de carga de mampostería  
 Marcos de concreto  Columnas y losa plana (sin vigas)  Uso de contravientos

Dirección Y:  Marcos de acero  Muros de concreto  Muros de carga de mampostería  
 Marcos de concreto  Columnas y losa plana (sin vigas)  Marcos y muros diafragma  Muros de adobe o bahareque  Muros de madera, lámina, otros

Muros de mampostería:  Confinada  Bloque concreto 20x40 cm  Losa maciza  Igual al de piso  Zapatas aisladas  Cajón

Sistema de piso:  Refuerzo interior  Tabique arcilla (ladrillo)  Losa reticular  Lámina  Zapatas corridas  Pilotes / pilas

Sistema de techo:  Simple  Tabique hueco de arcilla  Vigüeta y bovedilla  Teja  Cimiento de piedra  No se sabe

Cimentación:  Tabicón de concreto  No se sabe  Otro: \_\_\_\_\_

## VULNERABILIDAD

Irregular en Planta:  Asimetría por muros, cuños, cargas  Grandes aberturas, entrantes/salientes  Geometría irregular en planta "L", "T", "H"

Irregular en Elevación:  Planta baja de doble altura  Muros no llegan a cimentación  Planta baja flexible  Columna corta

Posición en manzana:  Esquina  Medio  Aislado

Grandes masas en pisos superiores  Reducción brusca de pisos superiores  Separación edif vecino: \_\_\_\_\_ cm

## EVALUACIÓN DE DAÑOS

Geotécnicos:  Grietas en el terreno  Hundimientos  Inclínación del edificio: \_\_\_\_\_ %

Losas:  Colapso  Grietas máx: \_\_\_\_\_ mm  Flecha máx: \_\_\_\_\_ cm  Conexiones:  Falsa

Otros daños:  Vidrios  Acabados  Plafones  Fachadas  Bardas y pretilas  Cubos (escalera/elevador)  Instalaciones

Entrepiso crítico (más débil y/o más dañado): No. de columnas (o muros) daño severo = \_\_\_\_\_ (colapso, aplastamiento, pandeo, grietas > 3 mm)

Total de columnas (muros) en el entrepiso = \_\_\_\_\_

NIVEL DE DAÑO DE LA ESTRUCTURA:  Colapso total  Daño severo  Daño medio  Daño ligero

## CROQUIS DEL INMUEBLE

Existen planos:  Arquitectónico  Estructural  Ninguno

(Marcar el Norte)

# FORMATO DE CAPTURA DE DATOS PARA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

Febrero-2011

Nombre del evaluador:  Ingeniero o arquitecto  Estudiante Ing/Arq.

## INFORMACIÓN GENERAL DEL INMUEBLE

Nombre del inmueble: \_\_\_\_\_

Nombre del edificio/cuerpo/área: \_\_\_\_\_ (usar un formato por cada edificio/cuerpo/área) Coordenadas: ( \_\_\_\_\_ N, \_\_\_\_\_ O, \_\_\_\_\_ msnm)

Calle y número: \_\_\_\_\_ Colonia/Barrío: \_\_\_\_\_ Código postal: \_\_\_\_\_

Localidad (pueblo/ciudad): \_\_\_\_\_ Delegación/Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Referencias: \_\_\_\_\_ (entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)

Persona contactada/propietario: \_\_\_\_\_ Cargo o función: \_\_\_\_\_

Teléfono: +( \_\_\_\_\_ ) Fax: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

## USO

(Anotar % de área para cada uso, debe sumar 100%)

1. Habitacional:  Vivienda Multifamiliar  Hotel Dormitorio

2. Oficinas / Comercio:  Oficinas  Tienda  Mercado  Restaurante

3. Educativo:  Preescolar  Primaria  Secundaria  Superior  Biblioteca  Museo

4. Salud / Social:  Hospital  Clínica  Asilo  Estancia infantil

5. Reunión:  Centro social  Templo religioso  Gimnasio  Salón baile/juego  Cine/Teatro/Auditorio  Estadio

6. Industrial:  Fábrica  Taller  Bodega  Generac. eléctrica  De combustibles

7. Comunicaciones y transportes:  Terminal de pasajeros  Terminal de carga  Estacionamiento  Aeropuerto/Puerto  Correo / Telégrafo / Teléfono  Radio / Televisión  Antena transmisora

Otro:  \_\_\_\_\_

Edificio:  A  B1  B2  C

Ocupación:  Habitada/en uso  Abandonada/desocupada  Desalojada por daños

Número de ocupantes o capacidad de personas: \_\_\_\_\_

## TERRENO Y CIMENTACIÓN

Topografía:  Planicie  Ladera de cerro  Rivera río/lago  Fondo de valle  Depósitos lacustres  Costa

Tipo suelo:  Arcilla muy blanda  Limos o arcillas  Granular suelto  Granular compacto  Roca

SUELO:  Slando  Transición  Firme

Cim. Superficial:  Zapatas aisladas  Zapatas corridas  Cimiento de piedra  Losa  Cajón

Cimentación Profunda:  Pilotes / pilas  Otro \_\_\_\_\_

Nivel freático: \_\_\_\_\_ m Pendiente del terreno: \_\_\_\_\_ % Distancia a río / lago / mar: \_\_\_\_\_ m

## CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

No. de niveles, n = \_\_\_\_\_ Año de construcción: \_\_\_\_\_ Área del terreno: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

No. de sótanos: \_\_\_\_\_ Año rehabilitación: \_\_\_\_\_ Recarga acuíferos: \_\_\_\_\_ %

Área de la planta tipo: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Apéndices en azotea (escaleras / elevador / cuarto azotea)   
 Mezanine (losa intermedia que no cubre toda la planta)   Escalera externa   
 Semiesótano (primer sótano a medio nivel de calle)

Dimensiones Generales: X = Frente: \_\_\_\_\_ m Y = Fondo: \_\_\_\_\_ m

Altura Planta baja: \_\_\_\_\_ m  
 Altura entrepisos: \_\_\_\_\_ m  
 No. cajones estacionamiento: \_\_\_\_\_  
 No. elevadores: \_\_\_\_\_  
 No. escaleras independientes: \_\_\_\_\_

Instalaciones:  Elevador  Eléctrica  Agua potable  Alcantarillado  Gas  Otra: \_\_\_\_\_

PLANTA:

ELEVACIÓN:

Ejemplo de nomenclatura local: Piso 2, Piso 1, Planta Baja, Sótano 1, Sótano 2

Clave de entrepisos: \_\_\_\_\_

<<logotipos de instituciones participantes>>

Formato para la captura de datos para la evaluación estructural

# BIBLIOGRAFÍA

1. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de presas de materiales sueltos, tesis presentada como requerimiento parcial para acceder al grado académico de "doctor en ingeniería" de la universidad nacional de Tucumán
2. <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/atiende-cepco-deslizamiento-de-laderas-en-candelaria-loxicha/#:~:text=Oaxaca%20de%20Ju%C3%A1rez%2C%20Oax.%2C,ladera%20que%20afect%C3%B3%20tr%20es%20viviendas.>
3. <https://pagina3.mx/2018/10/atiende-cepco-deslizamiento-de-laderas-en-candelaria-loxicha/>
4. [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/72\\_4/PDF/07\\_72\\_4\\_1332\\_ComunidadesAmenazadas.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/72_4/PDF/07_72_4_1332_ComunidadesAmenazadas.pdf)
5. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5409487&fecha=25/09/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5409487&fecha=25/09/2015)
6. [https://www1.cenapred.unam.mx/COORDINACION\\_ADMINISTRATIVA/SRM/FRACCION\\_XLI\\_A/23.pdf](https://www1.cenapred.unam.mx/COORDINACION_ADMINISTRATIVA/SRM/FRACCION_XLI_A/23.pdf)
7. Boletín de la sociedad geológica mexicana volumen 63, Num.1, 2011, p. 15-38
8. Seguridad sísmica de presas, Cershi UNESCO, "impacto de los sismos en la seguridad de las presas", instituto de ingeniería de la UNAM, CDMX, julio, 2020.
9. Medidas de prevención de desastres del Japón, JICA, centro nacional de prevención de desastres, México.
10. <https://dictamendeseuridadestructural.com/>

MUCHAS GRACIAS  
POR SU ATENCION



**“EL VALOR DEL CONOCIMIENTO RADICA EN EL USO DEL MISMO PARA EL BIEN COMUN”**