

También se presentaron daños en algunas carreteras ubicadas en los municipios de Armería, Manzanillo, Minatitlán, Cuauhtémoc y la capital del Estado, donde nuevamente la causa de afectación de 188 kilómetros fue los derrumbes aislados y el azolve en las cunetas.

En la tabla 13.17 se muestra el monto de los daños que se presentaron en las carreteras adscritas a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como el lugar de ocurrencia y área afectada. En total, los daños sumaron poco menos de 6.2 millones de pesos, de los que como se dijo anteriormente los que ocurrieron en el puente de Coahuayana representaron el 56% del total.

**Tabla 13.17 Monto de daños en vías de comunicación a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes**

Municipio	Localidad	Área y/o población afectada	Monto de daños
Tecomán	Carr. Colima-Tecomán 16.0-26.0 Cpo. "A"	10 km	982.6
	Ramal - La Salada 0.0 - 8.8	8.8 km	224.8
	Límite de Estados Michoacán / Colima - Manzanillo 239.0 - 278.0	39 km	48.7
	Límite de Estados Michoacán / Colima - Manzanillo 239+000. Puente Coahuayana	1 puente	3,478.3
Armería	Límite de Estados Michoacán / Colima - Manzanillo 278 - 290	12 km	15.0
Manzanillo	Límite de Estados Michoacán / Colima - Manzanillo 290 - 328.5	38.5 km	48.1
	Libramiento Manzanillo 0.0 -6.0	6 km	81.7
	Manzanillo - Límite de Estados Colima - Jalisco 18.7 -43.5	24.8 km	33.5
Minatitlán	Manzanillo -Minatitlán 0.0 - 35.0	35 km	151.7
	Manzanillo -Minatitlán 35.0 - 54.2	19.2 km	83.1
Cuauhtémoc	Colima Límite de Estados Colima / Jalisco 3.9 - 26.8	22.9 km	2.2
Colima	Límite de Estados Jalisco / Colima - Colima 189.6 - 220.0	30.4	50.4
<b>Total de carreteras federales</b>			5,200.0
Indirectos (gastos de operación)			155.7
Subtotal			5,355.7
<b>Total</b>			<b>*6,159.0</b>

Nota: El total incluye el impuesto al valor agregado.

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) del Estado de Colima.

Por otra parte, también se presentaron daños en las carreteras que se encuentran reguladas por el gobierno del Estado de Colima a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano. Aquí se presentaron diversos daños, los cuales se concentraron fundamentalmente en derrumbes y daños en superficie de rodamiento, asentamientos en los aproches y fallas en los topes antisísmicos, así como el desplazamiento de losas.

En la autopista que va entre Manzanillo y Colima se registraron derrumbes (figura 13.9).



**Figura 13.9** Derrumbes en la Autopista 110 entre Manzanillo y Colima

Los daños en las vías de comunicación estatales se presentaron en la mayoría de los municipios, aunque las afectaciones registradas en este caso no fueron de las dimensiones que se presentaron en las carreteras y puentes federales.

La tabla 13.18 incluye un resumen del monto y origen de los recursos que se solicitaron para la mitigación de daños para dicha infraestructura. El monto de las afectaciones en las carreteras estatales sumó poco más de 1.8 millones de pesos, contando un 3% de daños indirectos y los impuestos al valor agregado que se generaron. Alrededor del 73% de dicho monto lo concentran los municipios de Colima y Villa de Álvarez.

**Tabla 13.18** Monto y origen de recursos para la mitigación de daños en las vías de comunicación adscritas al Estado de Colima (Miles de pesos)

Municipio	Federales	Estatal y/o municipal	Total
Armería	37.5	37.5	75.0
Colima	308.0	308.0	616.0
Comala	30.0	30.0	60.0
Coquimatlán	40.0	40.0	80.0
Ixtlahuacán	15.0	15.0	30.0
Manzanillo	55.0	55.0	110.0
Tecomán	30.0	30.0	60.0
Villa de Álvarez	278.5	278.5	557.0
Suma de daños a carreteras estatales	794.0	794.0	1,588.0
Daños Indirectos 3%	23.8	23.8	47.6
Subtotal	817.8	817.8	1,635.6
*Total de carreteras estatales	940.5	940.5	1,881.0
Total caminos rurales	29.6	29.6	59.2
<b>Gran total carreteras alimentadoras y caminos rurales</b>	<b>970.1</b>	<b>970.1</b>	<b>1,940.2</b>

\*/ Incluye el impuesto al valor agregado.

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de Colima.

También se presentaron afectaciones menores a caminos rurales, por un monto de daños de apenas 59 mil pesos. En total, las afectaciones a las carreteras estatales y caminos rurales a cargo del gobierno del Estado de Colima sumaron poco más de 1.9 millones de pesos.

En lo que respecta a los daños en el puerto de Manzanillo en el municipio del mismo nombre, momentos después de ocurrido el fenómeno la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, S.A. de C.V., decidió suspender las operaciones en el puerto con el fin de efectuar una revisión física de la infraestructura. Una vez que se realizó la batimetría para garantizar que el lecho marino en el puerto interior tuviera la profundidad requerida y se restituyeran las boyas del canal y la baliza de situación caída, se abrió a la navegación a partir de la 1:00 de la mañana del día 23 de enero de 2003.

Aquí los daños se concentraron en los rompeolas y escolleras, en los muelles se registraron agrietamientos y fisuras, así como un gran número de hundimientos diferenciales en pavimentos y superficie de rodamiento. Asimismo, ocurrieron daños en los muros de los edificios de nombramientos, cuartel de bomberos y oficinas del recinto fiscal, entre otros.

El monto de los daños en el puerto de Manzanillo alcanza la cantidad de 61.5 millones de pesos, los cuales fueron solicitados al Fondo para Desastres Naturales (FONDEN) en calidad de préstamo, considerando que la infraestructura portuaria se encontraba asegurada, y este monto será restituido.

En síntesis, los daños en las carreteras de jurisdicción federal a cargo de la SCT, en las vías de comunicación reguladas por el gobierno del Estado, y los reportados en el puerto de Manzanillo, acumularon un total de daños en todo el sector de comunicaciones y transportes de 69.6 millones de pesos.

#### **13.5.3.4 Daños a edificios públicos, monumentos históricos e inmuebles religiosos**

La Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Colima llevó a cabo el reconocimiento de los daños tanto en la infraestructura urbana como en los edificios y demás lugares de culto religioso. Asimismo participó en la demolición de edificaciones inseguras, en labores de limpieza y remoción de escombros, así como en la rehabilitación de vías terrestres interrumpidas por derrumbes.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), también realizó un levantamiento de los daños en dicha infraestructura. Por estimarse más propios del INAH el manejo y conservación de edificios de valor artístico y religioso, se adoptó como más fidedigna la estimación de daños relativos a estos últimos realizados por dicho Instituto.

Las cifras presentadas en la tabla 13.19 son, por consiguiente, el resultado de adicionar a las estimaciones de la SEDUR relativas a la infraestructura urbana estatal y municipal aquellas del INAH correspondientes a daños en edificios históricos y religiosos.

Como puede observarse, los efectos del sismo del 21 de enero causaron daños de consideración en la infraestructura y edificios públicos, así como en el Patrimonio Cultural y Religioso. Si bien el Estado no cuenta con construcciones importantes de la época colonial, ya que éstas han sido destruidas por sismos anteriores, la intensidad del sismo, las características constructivas y las propiedades del terreno hicieron que se registraran importantes daños consistentes en grietas, cuarteaduras, caída de recubrimientos y hasta el derrumbe de algunas estructuras.

Los daños a edificios históricos, artísticos y religiosos ascendieron a aproximadamente 114.1 millones de pesos, mientras que en el caso de los daños en inmuebles públicos sumaron 76.3 millones. Con lo cual los daños totales del sector sumaron los 156.3 millones de pesos.

**Tabla 13.19 Resumen de los daños en la infraestructura y edificios públicos y en el Patrimonio Cultural y Religioso (Miles de pesos)**

Patrimonio artístico a cargo del INAH	Inmuebles dañados	Importe (Miles de pesos)
Federal	16	100,874
Estatad	2	9,667
municipal	4	3,560
Subtotal patrimonio artístico y cultural	22	114,101
Daños a edificios e infraestructura públicas	n.d	42,213
<b>Gran Total</b>		<b>156,314</b>

Fuente: Delegación del Estado de Colima del Instituto Nacional de Antropología e Historia y Secretaría de Educación Pública del Estado

### 13.5.3.5 Daños a edificios e infraestructura públicos

Como puede apreciarse en la tabla 13.20 los mayores daños en la infraestructura y edificios públicos urbanos ocurrieron en los municipios de Colima, Tecomán y Manzanillo. Fueron también de cierta consideración en Coquimatlán. Cabe destacar las afectaciones que sufrieron las instalaciones administrativas y deportivas, así como las de los CEREZOS de Colima y Manzanillo y los juzgados en Villa de Álvarez.

**Tabla 13.20 Síntesis de los daños en edificios públicos y en la infraestructura urbana (Miles de pesos)**

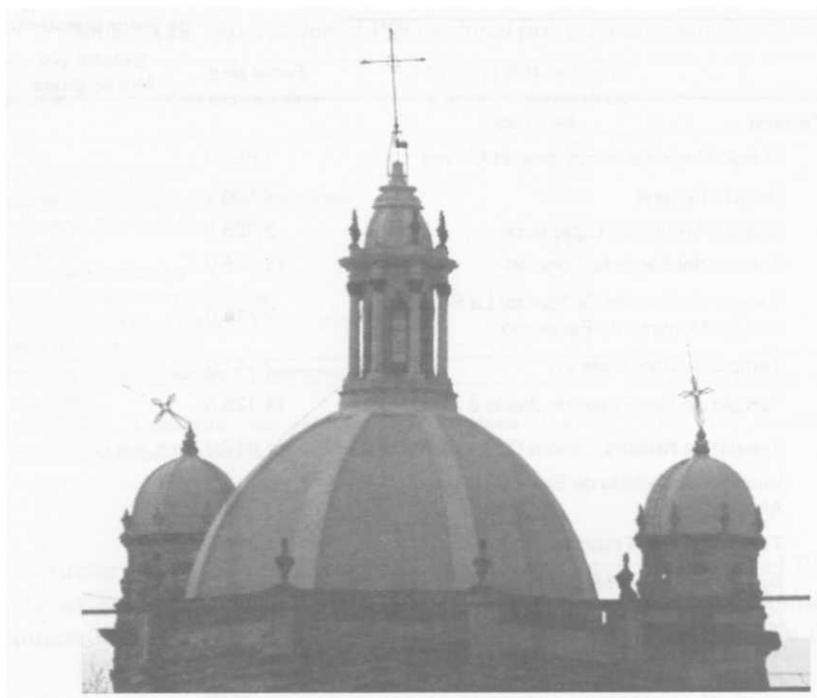
Municipio	Localidad	Tipo de edificio	Monto
Colima	Colima	Diversos	9,289
Colima	Museo	Comunitario	108
Villa de Álvarez	Villa de Álvarez	Juzgados	1,350
Tecomán	Tecomán	Casa de la Cultura y Centro de apoyo para Discapacitados	655
Manzanillo	Manzanillo	Centro Histórico, Biblioteca Pública, Auditorio, etc	3,710
Manzanillo	Manzanillo	Infraestructura urbana diversa	14,446
Comala e Ixtlahuacan	Comala, Zacualpan e Ixtlahuacan	Casa de la Cultura, Museo, etc.	283
Colima, Manzanillo y Tecoman	Colima Manzanillo y Tecomán	CERZOS de Colima y Manzanillo y Recl.de Tecoman	6,875
Colima	Colima	Infr. Seg Públi Y Palacio Legislativos	875
Coquimatlán	Coquimtlán, Jala y Agua Zarca	Pres. Municip , Panteón, y Casas Ejidales, ete	1,171
Tecomán	Diversas Colonias	Presidencia Municipal, mercados, casa de la cult , etc	3,451
<b>TOTAL</b>			<b>42,213</b>

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano de Colima.

### 13.5.3.6 Edificios históricos, artísticos y religiosos

Dentro de este rubro los daños fueron de consideración, aunque en general no ponen en peligro la estabilidad de las construcciones, sobre todo los que ocurrieron en los Templos del Sagrado Corazón de Colima consistentes en daños severos en muros, arcos y desprendimientos de

aplanados, y en el Templo de San Felipe de Jesús, también de Colima, que presentó grietas en la fachada, en la torre y en los apoyos del campanario (véase la figura 13.10).



**Figura 13.10** Daños a las cruces de la Catedral, Colima

Mención especial por la gravedad de los daños merece el Templo de San Pedro Apóstol en Coquimatlán. Éste sufrió daños severos en todo el cuerpo, incluso la caída de la torre sur que fue a parar al patio de las instalaciones de la Presidencia Municipal. La otra torre sufrió daño en las columnas de campanario y quedó girada sobre una de sus columnas. Por lo que corresponde al cuerpo de la iglesia, prácticamente todos los muros están severamente dañados, así como todas las cúpulas incluso una de ellas (la ubicada sobre el altar) sufrió colapso parcial. A pesar de todos estos daños, que el INAH valoró en casi 17 millones de pesos, se considera que la estructura se puede reparar. Los datos que se incluyen en la tabla 13.21 se obtuvieron en la delegación del INAH de Colima y de la representación de SEP en Colima.

**Tabla 13.21 Daños registrados en templos y edificios históricos (miles de peso)**

Municipio	Área y/o Población Afectada	Recursos Solicitados y Fuente de Financiamiento		
		Federales	Estatad y/o Municipales	Total
<b>Recursos de Origen Federal</b>				
Colima	Museo Regional de Historia de Colima	1,695.0	-	1,695.0
Colima	Palacio Federal	4,520.0	-	4,520.0
Colima	Basilica Menor De Guadalupe	2,825.0	-	2,825.0
Colima	Templo del Sagrado Corazón	11,865.0	-	11,865.0
Colima	Templo de Nuestra Señora de La Salud Incluye Monumento Funerario	2,712.0	-	2,712.0
Colima	Templo de San José	2,147.0	-	2,147.0
Colima	Templo de San Felipe de Jesús ó El Beaterio	14,125.0	-	14,125.0
Colima	Templo de Nuestra Señora De La Merced	1,017.0	-	1,017.0
Colima	Ruinas Exconvento de San Francisco de Almoloyan	150.0	-	150.0
Villa de Álvarez	Templo de San Francisco de Asís	1,017.0	-	1,017.0
Comala	Parroquia de San Miguel Arcángel	904.0	-	904.0
Comala	Capilla de La Virgen del Refugio	1,130.0	-	1,130.0
Coquimatlán	Templo de San Pedro Apóstol	16,950.0	-	16,950.0
Cuauhtémoc	Casa Cural del Templo de San Jerónimo de los Santos Ángeles	500.0	-	500.0
Cuauhtémoc	Templo del Sagrado Corazón de Jesús	508.5	-	508.5
Colima	Capilla Virgen de La Asunción, La Estancia	1,017.0	-	1,017.0
<b>Recursos de Origen Estatal</b>			<b>Subtotal</b>	<b>63,082.5</b>
Colima	Palacio de Gobierno	118.7	276.9	395.5
Colima	Teatro Hidalgo	1,695.0	3,955.0	5,650.0
<b>Recursos de Origen Municipal</b>			<b>Subtotal</b>	<b>6,045.5</b>
Colima	Panteón Municipal (Área Histórica 40 Tumbas)	-	356.0	1,186.5
Comala	Portal Llerenas	-	17.0	56.5
Comala	Presidencia Municipal de Comala	-	40.7	135.6
Coquimatlán	Portal Coquimatlán calle Jesús Alcaraz	-	254.3	847.5
			<b>Subtotal</b>	<b>2,226.1</b>
			<b>Total Daños Directos</b>	<b>71,354.1</b>
			<b>Total Daños Indirectos</b>	<b>42,746.5</b>
			<b>Gran Total</b>	<b>114,100.6</b>

Fuente: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro Colima y la representante de la SEP en colima

#### 13.5.4 Sectores productivos

Colima contribuyó con el 0.56% del PIB nacional en el año 2002; en una perspectiva de largo plazo (1993-2000) ha observado una tasa de crecimiento promedio anual de 3.6%, ligeramente superior al agregado nacional (3.55 para el mismo período).

La extensión territorial del Estado es una de las menores del país, lo cual se refleja también en su escasa población y en el nivel agregado del producto interno bruto. Sin embargo, su ingreso

por habitante es similar al del promedio es, el séptimo Estado con mayor producción minera, el décimo en electricidad, gas y agua, como puede observarse en la tabla 13.22.

**Tabla 13.22 Aportación al PIB nacional por gran división de actividad**

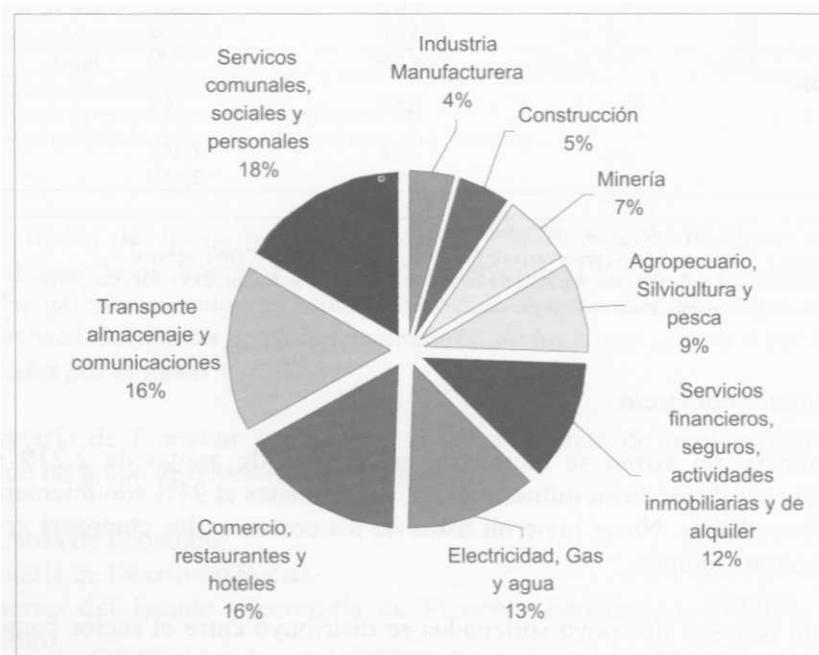
Gran división de actividad económica	% en el PIB nacional por gran división de actividad	Lugar nacional
Minería	3.09	7
Electricidad, Gas y agua	4.59	10
Transporte almacenaje y comunicaciones	0.82	26
Agropecuano, Silvicultura y pesca	0.92	27
Construcción	0.66	28
Industria Manufacturera	0.12	30
Comercio, restaurantes y hoteles	0.42	31
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	0.43	32
Servicios comunales, sociales y personales	0.47	32

Información del año 2000.

Fuente: INEGI, 2003. Cuaderno de información oportuna regional. No. 74. Cuarto trimestre de 2002. <http://www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/finfoinegi.html>

En la estructura del PIB estatal predomina el sector servicios (75% del PIB estatal). Entre las actividades de este sector, los servicios personales son los más importantes, seguidos por el transporte, comercio, servicios financieros y de alquiler, como puede verse en la figura 13.11.

El reporte de esta sección se concentra en el sector agrícola y en la respuesta del gobierno a los sectores de comercio, servicios e industria.



Fuente: INEGI. Sistema de cuentas nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1993-2000. México, 2002.

**Figura 13.11 Composición del PIB estatal en Colima**

### 13.5.4.1 Agricultura

Los daños directos del sismo afectaron la parte de infraestructura, en particular los sistemas de riego y canales de distribución. Ello generó, como efecto indirecto, una inversión extraordinaria para reparar el distrito de riego 53 (véase la tabla 13.23). La superficie afectada fue de 24,408 hectáreas, pero sólo 242.5 reportaron afectaciones en la producción por falta de agua, lo cual implicó una pérdida para el Estado de 4.076 millones de pesos como se reporta en la tabla 13.24.

**Tabla 13.23 Reporte de daños en el sector agrícola**

	Daños		
	Directos	Indirectos	Total
Infraestructura	21,921.1	12,870.0	34,791.1
Producción <sup>1</sup>		4,075.9	4,075.9
<b>Gran Total</b>	<b>21,921.1</b>	<b>16,945.9</b>	<b>38,867.0</b>

Fuente: Gobierno del Estado de Colima, Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (Estimación propia con base en las hectáreas afectadas de diferentes cultivos, su rendimiento promedio y precios al productor).

**Tabla 13.24 Estimación de pérdidas en cultivos**

Cultivo	Hectáreas	Rendimiento t/ha	Precio por tonelada (pesos)	Valor (miles de pesos)
Calabaza	4.5	16.4	385	28.3
Caña	150.0	78.4	236	2,524.0
Cilantro	0.5	1.5	3,080	2.3
Frijol	8.0	0.9	8,535	59.7
Lima	4.0	11.0	1,318	58.0
Maíz	12.0	2.5	1,650	49.5
Maíz/frijol	2.5	1.8	1,540	6.9
Pepino	21.0	16.8	2,120	746.6
Plátano	3.0	24.8	3,310	246.2
Praderas	4.0	77.6	206	63.9
Preparadas con acolchado y embarado	30.0	31.5	269	254.5
Sorgo	2.5	2.6	1,398	9.2
Tomate	0.5	22.7	2,345	26.7
<b>Total</b>	<b>242.5</b>			<b>4,075.9</b>

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Colima.

SAGARPA. 2003 Sistema de Información Agropecuaria de Consulta, 1980-2001 (SIACON). México.

SAGAR. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos, 1999. México, 2000.

INEGI, 2001. Anuario estadístico del Estado de Colima.

### 13.5.4.2 Sector comercio

A consecuencia del sismo se recibieron solicitudes de apoyo de 2,219 empresas que resultaron afectadas por daños en su infraestructura, de las cuales el 94% son microempresas, el 5% pequeñas y el 1% medianas. No se tuvieron datos de los costos en las empresas grandes, pero se estima que éstos fueron mínimos.

El monto de recursos de apoyo solicitados se distribuyó entre el sector comercio (38.0%), servicios (39%), industria (15.5%) y agroindustria (7.3%) (véase la tabla 13.25).

Como fue mencionado anteriormente, el sismo dañó principalmente la infraestructura de las microempresas, cosa que se evidencia por el modesto monto de los créditos solicitados, como puede

verse en la tabla 13.25. Los principales establecimientos afectados fueron los negocios de comestibles, los servicios de arrendamiento, hospedaje y de salud, entre otros

**Tabla 13.25 Montos y cantidades de presolicitudes por giro (Miles de pesos)**

Actividad	Monto	Estructura porcentual por monto	Solicitudes	Promedio de crédito por solicitante
<b>Comercio</b>	<b>77,816</b>	<b>37.9</b>	<b>1,153</b>	<b>67.5</b>
Abarrotes, lácteos y ventas de bebidas	25,258	12.3	633	39.9
Comercio de calzado, ropa y accesorios	13,301	6.5	132	100.8
Comercio de materiales para la construcción	10,606	5.2	44	241
Papejería, mercería y regalos	7,204	3.5	143	50.4
Otros	21,447	10.4	201	106.7
<b>Industria</b>	<b>46,796</b>	<b>22.8</b>	<b>361</b>	<b>129.6</b>
Agroindustrias	14,935	7.3	40	373.4
Industria de Alimentos y bebidas	14,032	6.8	165	85
Industria de mueble y madera	4,847	2.4	39	124.3
Industria de papel e imprenta	2,919	1.4	24	121.6
Industria metálica y de construcción	6,676	3.3	60	111.3
Industria textil	3,387	1.6	33	102.6
<b>Servicios</b>	<b>80,694</b>	<b>39.2</b>	<b>705</b>	<b>114.5</b>
Restaurantes y venta de comida	10,158	4.9	145	70.1
Servicios automotrices	7,594	3.7	85	89.3
Servicios de arrendamiento y profesionales	31,074	15.1	214	145.2
Servicios de computación y fotocopiado	2,638	1.3	42	62.8
Servicios de esparcimiento, promoción y publicidad	5,159	2.5	52	99.2
Servicios de hospedaje	11,623	5.7	40	290.6
Servicios de mantenimiento	2,130	1.0	32	66.6
Servicios médicos y de salud	10,318	5.0	95	108.6
<b>Total</b>	<b>205,307</b>	<b>100.0</b>	<b>1,153</b>	<b>67.5</b>

Fuente: Gobierno del Estado de Colima  
Programa de Apoyo Emergente al Sector Empresarial.  
Secretaría de Fomento Económico del Estado de Colima. (SEFOME)

Las solicitudes de apoyo fueron captadas por la Secretaría de Fomento Económico de Colima, implementando el Programa de Apoyo Emergente al Sector Empresarial (PAESE), cuyo objetivo fue “proporcionar apoyo crediticio inmediato a todas las micro, pequeñas y medianas empresas y personas físicas con actividad empresarial de las zonas urbana y rural del Estado, que se vieron afectadas por el sismo”.

La Secretaría de Fomento Económico se dio a la tarea de implementar el programa en coordinación con un grupo de dependencias participantes:

- Secretaría de Economía,
- Secretaría de Desarrollo Social,
- Gobierno del Estado (Secretaría de Fomento Económico, SEDER, y Secretaría de Turismo),
- NAFINSA,
- El Fondo Nacional de Empresas Sociales (FONAES),
- Crece/Instituto Colimense para la calidad,

- FIRA (Banxico),
- Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) y
- Los H. Ayuntamientos.

El PAESE ha dado cobertura a todas las solicitudes de crédito y ha permitido una adecuada canalización de los apoyos por tipo de programa. Es importante destacar su mecánica de operación, ya que todas las instituciones recibieron las solicitudes, las cuales fueron concentradas y analizadas por un comité integrado por todas las dependencias; posteriormente, se dio la asignación de las solicitudes entre las instituciones para su atención. El gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Fomento Económico, sirvió como coordinador de las acciones y como soporte para la cobertura de casos no cubiertos por otros programas.

### **Proceso y lógica de operación del programa**

Se instaló una Comisión Permanente con personal de cada dependencia para la captación, valoración y respuesta de la demanda de apoyos financieros.

- 1.- Todas las dependencias gubernamentales y organismos empresariales captaron solicitudes de apoyo financiero en un formato único.
- 2.- Las solicitudes se concentraron en el Centro de Atención e Información Empresarial de la SEFOME.
- 3.- El Centro canalizó las solicitudes a través de la comisión permanente a la dependencia correspondiente, informando al interesado el destino de su solicitud en un plazo no mayor a 3 días.
- 4.- La dependencia receptora contactó al interesado a fin de informarle sobre los requisitos necesarios para tramitar su solicitud.
- 5.- La dependencia procesó la solicitud una vez cumplidos los requisitos y dio una respuesta en un plazo no mayor a 20 días naturales, informando al Centro para su registro.

El proceso anterior tuvo la ventaja de integrar un sistema coordinado para la asignación de los recursos, por lo que se evitaron duplicidades en el procesamiento de información, se eliminó el riesgo moral de que un agente solicitara crédito a diferentes instituciones y con ello redujera el monto de los apoyos disponibles. Cada programa operó bajo criterios y normas de operación específicas, por lo cual pudo enfocarse en su población objetivo.

Como puede verse en la figura 13.12, los créditos de Nacional Financiera S.A. representaron el 74% del monto total y sólo 28% de la atención a solicitudes, lo cual refleja su papel como banca de segundo nivel. Por otra parte, el monto de crédito aportado por SEDESOL es el 8% del total, pero cubre a un 34% de las solicitudes, puesto que su atención está enfocada a personas de escasos recursos sin acceso al crédito bancario; los montos de crédito aportados por la SEDESOL fluctúan entre 5,000 y 30,000 pesos. Cabe destacar que este programa incluye crédito a la palabra y los créditos son reintegrados a un fondo de ahorro del que el beneficiario es socio.

El gobierno del Estado de Colima instauró un techo de 5 millones en el Fondo para la Creación y Apoyo de Microempresas en el Estado (FOCOL) cuya finalidad fue ofrecer una alternativa a las empresas afectadas por el sismo del 21 de enero. Dicho apoyo será destinado a la rehabilitación, reubicación o construcción de infraestructura, capital de trabajo y adquisición de activos. La aportación del FOCOL al monto total de crédito es del 11% y cubrió el 25% de las presolicitudes.

Sobre el papel del gobierno local en la atención de la emergencia se puede comentar:

- Un factor clave para la atención de la emergencia radicó en el funcionamiento fluido de la comunicación interna entre las oficinas de gobierno al interior del Estado ya que el gobierno de Colima se singulariza dentro de la República Mexicana por presentar un alto grado de modernidad en sus procesos de información y comunicación (Colima cuenta con una red de enlace mediante un sistema de comunicaciones de onda corta) entre otros un sistema de información geográfica que permitió conocer con gran detalle la ubicación y magnitud de los daños en la infraestructura urbana.
- El Sistema de Planeación para el Desarrollo (SIPLADE) demostró los beneficios de contar con una unidad central que reúna y coordine la información existente sobre la evaluación de los daños. En efecto, el SIPLADE ha desarrollado un sistema de información georreferenciada, lo cual le permite un grado de detalle a nivel de casas afectadas por manzana en las principales localidades urbanas (Colima, Villa de Álvarez y Manzanillo). El sistema opera a tiempo real con un mínimo de infraestructura y personal. Sin embargo, ha mejorado la logística y atención a la población afectada al aportar elementos de selección, información y control.
- Hubo coherencia en la respuesta de los varios niveles del gobierno mexicano, en particular del Sistema de Protección Civil Nacional, lo que hizo posible que se adoptaran las medidas iniciales y se arbitraran los medios para mitigar los efectos del sismo sobre la población y para cuantificar sus efectos.
- Se atendió a toda la población que solicitó apoyo o sufrió algún tipo de afectación, no sólo a aquella amparada bajo los criterios del Fondo de Desastres Naturales. Finalmente,
- A diferencia de otros Estados en los que han ocurrido recientemente fenómenos naturales, el nivel y calidad de vida del Estado de Colima se ubica en un nivel medio en el contexto nacional; quizás este hecho explica que la proporción de viviendas y, en general de construcciones muy precarias, no sea tan elevado como en aquellos.

A raíz de este sismo, una vez más se puso en evidencia la relación directa que guarda la vulnerabilidad estructural con el tipo de materiales utilizados, las técnicas de construcción y los efectos locales por las condiciones del subsuelo en que se encuentran asentadas las edificaciones.

### **13.6.1 COMENTARIOS SOBRE LA CÉDULA DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA Y VERIFICACIÓN DE DAÑOS**

Debe subrayarse como factor clave la “Cédula de Información Socioeconómica y Verificación de Daños” elaborada de forma conjunta por SEDESOL, IVECOL y SIPLADE. Para tener acceso a los recursos del FONDEN deben cubrirse un grupo de características que están determinadas en una cédula de SEDESOL. La cédula diseñada en Colima tiene 14 campos extra los cuales pueden ser considerados en cuatro grupos.

- 1) Variables de cruce o control, tales como:
  - La clave única del registro de población (CURP) del jefe del hogar y el cónyuge. Estos datos sirven como variable llave para la base de datos y evita duplicidades en las solicitudes por causas fortuitas o intencionales.
  - La clave catastral, que identifica al predio afectado.

- Un número telefónico de contacto, indispensable para contactar a las personas que sufrieron pérdida total.
  - Ingreso total en el hogar y un desglose por número de personas que colaboran en él.
- 2) Variables socioeconómicas más específicas:
- La ocupación del jefe de familia incluye tres opciones adicionales: i) Empleado de Gobierno, ii) Jubilado y iii) Pensionado. Estos datos adicionales permiten hacer cruces con otros campos y de esta forma determinar el programa de atención más adecuado para el afectado.
  - Tipo de uso del inmueble: i) habitacional, ii) comercial, iii) mixto, iv) edificio y v) otro. Este campo permite determinar el tipo de apoyo e insitución relevante.
  - Casa catalogada por el INAH: Si o No. Los daños al patrimonio cultural se incluyen en una partida separada.
  - Vivienda escriturada: Si o No. Con este campo se determina la situación jurídica del inmueble.
- 3) Instrumentos de control y rendición de cuentas.
- La cédula tiene una sección desprendible que incluye un folio, fecha y nombre del verificador. Esto aumenta la certidumbre en el afectado y permite dar seguimiento a las acciones de gobierno.
  - La cédula es firmada por un representante del comité de vivienda y el jefe de familia, pareja o concubina.
  - La cédula es firmada por la autoridad municipal, el representante del Instituto de la Vivienda del Estado y del funcionario de SEDESOL
- 4) Datos adicionales sobre vivienda y descripción de daños.
- Tipo de vivienda: 1) Rústica, 2) Económica, 3) Media y 4) Superior. Un campo similar está presente en la cédula de Jalisco, pero las categorías cambian: 1) Popular, 2) Económica, 3) Media, 4) Residencial.
  - Superficie aproximada de construcción antes del siniestro en m<sup>2</sup>
  - Superficie aproximada del terreno
  - Fractura en elementos estructurales (columnas, travesaños, otros). Si o No
  - Desprendimiento de acabados. Si o No. El formato de SEDESOL incluye solo techo.
  - Fractura o flexión de la estructura de entrepiso/techo
  - Fractura o derrumbe parcial de la estructura de entrepiso/techo (hasta 35%)
  - Clasificación por daño: 1) Daño total, 2) Daño parcial ó 3) Daño menor

El formato es más general, pero las preguntas permiten hacer cruces para verificar la información y confirmar la pertinencia del programa. Como parte de las labores de verificación se tomaron fotografías de la vivienda después del siniestro, al término de la labores de limpieza y al final de las labores de reparación/reconstrucción.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2002), "Manual para la Evaluación del Impacto Socioeconómico y Ambiental de los Desastres", (versión preliminar) (LC/MEX/L.519/E), mayo de 2002.

Secretaría de Gobernación (2003), "El Sismo de Tecomán, Colima del 21 de enero de 2003, Daños en el Estado de Colima", Informe Técnico para Sustento de la Declaratoria de Desastre Natural, México, enero 2003. 18 pp.

## **CAPÍTULO 14**

### **CONCLUSIONES**

Carlos Reyes

Del análisis y evaluación de los efectos del sismo de Tecomán, Colima del 21 de enero de 2003 aquí presentados, se derivan algunas conclusiones y propuestas que se exponen a continuación.

#### **14.1 CONCLUSIONES**

El sismo tuvo efectos en un radio geográfico, que incluye principalmente a los estados de Colima, Jalisco y Michoacán. Ocasionó algunas pérdidas de vidas humanas.

En lo que respecta a los sistemas estatales de Protección Civil, en especial el del estado de Colima, su respuesta fue coherente.

Los daños totales, valorados fundamentalmente a costo de reposición, ascendieron en el estado de Colima, a aproximadamente a 1100,000 millones de pesos. Los daños en los estados de Jalisco y Michoacán fueron sustancialmente menores.

Los efectos destructivos más relevantes se registraron en el sector vivienda, escuelas, industria y comercio y el suministro de electricidad.

En el rubro de vivienda, fue evidente que un alto porcentaje de los daños se debieron al uso de muros de carga de mampostería deficientemente confinada.

Por el papel crucial que juegan frente a los desastres, llama la atención el tipo y severidad del daño en escuelas y hospitales, sobre todo en aquellas instalaciones que presumiblemente habían sido diseñadas estructural y arquitectónicamente siguiendo criterios de mayor exigencia.

Aunque los daños que provocaron los efectos de tipo geotécnico no causaron daños severos, deben destacarse los problemas de licuación y hundimiento del suelo que se observaron.

En lo que se refiere a monumentos históricos, el sismo de Tecomán, tuvo efectos dañinos de significación en un radio geográfico relativamente limitado, a diferencia de estos como Oaxaca y, principalmente, Puebla, la zona afectada no se caracteriza por la existencia de una gran densidad de iglesias y conventos.

#### **14.2 RECOMENDACIONES**

En el caso de escuelas y hospitales, debería estudiarse explícitamente las demandas ante sismos moderados y la consiguiente capacidad estructural y no estructural, así como el desempeño de su contenido. Por lo general, en la práctica establecida de diseño de hospitales sólo se revisan las capacidades resistente y de deformación de la estructura ante el sismo de diseño.

Se han desarrollado recientemente metodologías de evaluación de la vulnerabilidad de hospitales, así como guías de rehabilitación dentro del programa *Hospital Seguro* promovido por la Organización Panamericana de la Salud. Sin embargo, éstas últimas son sólo indicativas y cualitativas. Dado el riesgo sísmico que enfrenta un gran número de hospitales en el país, sería indispensable iniciar la elaboración o adaptación de guías de rehabilitación que tomen en cuenta las características de los establecimientos que existen en el país.

Para ello se recomienda adoptar criterios de diseño que consideren al hospital como un sistema, es decir que se basen no sólo en el desempeño del sistema estructural sino también de las instalaciones y del contenido. Naturalmente tales criterios deben tomar en cuenta el costo de las inversiones necesarias con relación a un nivel de riesgo “aceptable”.

De manera análoga a los hospitales, las escuelas para niños, adolescentes y discapacitados, deben satisfacer objetivos de desempeño más estrictos, e incluso amplios, que para estructuras comunes, como oficinas o viviendas. Aquí vale también la serie de recomendaciones hechas para hospitales de emprender programas de reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura escolar del país.

En suma, debería impulsarse la realización de estudios de vulnerabilidad en las infraestructuras de salud y educación en las regiones cuya exposición a desastres naturales es elevada.

En el caso de las viviendas, para el proceso de reconstrucción se deben introducir mejoras en las prácticas constructivas y en el tipo de materiales utilizados. Una cabal aplicación de los reglamentos vigentes, y sobre todo un control más estricto de las autoridades en esta materia permitiría mitigar los efectos en la población de futuros fenómenos de la magnitud del referido, e incluso superiores.

En este campo existe una vasta información y experiencia técnica en el análisis de la vulnerabilidad y de la rehabilitación estructural (reparación y refuerzo). Es recomendable adaptar esta información y experiencia para difundirla, tanto entre las autoridades de protección civil como entre la población que vive en zonas de alto y moderado peligro sísmico.

Adicionalmente se deben emprender programas, con la participación de instituciones como universidades locales, colegios de ingenieros, autoridades locales, entre otras, con el fin de detectar viviendas vulnerables en comunidades rurales para posteriormente emprender programas de mitigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un reconocimiento especial a los directores de Protección Civil de los estados de Colima, Michoacán y Jalisco, quienes colaboraron y proporcionaron las facilidades necesarias para que el personal del CENAPRED pudiera recorrer las zonas afectadas por el sismo de Tecmán.