

#### 4. ASPECTOS DE RECUPERACION

En la recuperación de las zonas afectadas por las erupciones del volcán Loma Grande (Chichonal), se identifican tres clases de problemas principales: sociales, económicos (productivos) y ecológicos. A pesar de que estos tres aspectos tienen gran interrelación y las soluciones deben considerarlos en su conjunto, en este estudio se optó por presentarlos en forma separada para facilitar un primer análisis.

##### 4.1 Problemas sociales

Existen diversos niveles de problemas sociales provocados por la erupción; los más importantes son los que surgen de la situación actual que sufre la población de la zona devastada.

Se denomina *zona devastada* a la que quedó cubierta por una espesa capa de ceniza y donde desapareció la vida casi por completo (Apéndice A); abarca un radio de 13 km alrededor del volcán y afecta varios poblados, como son: Francisco León, Ocotepec, Nicapa, Naranjo, V. Guerrero y otros (todos en el estado de Chiapas); se considera inhabitable, tanto por su condición actual, como por su alto riesgo de nuevas erupciones.

No se dispone hasta el momento de información confiable sobre la población anterior de esta zona, ni sobre el número de muertos y heridos; sin embargo, se poseen algunos datos fragmentarios y ciertas estimaciones extraoficiales mencionan de 3 000 a 5 000 muertos.

Es difícil evaluar la cantidad real de sobrevivientes y refugiados; la cifra oficial señala más de 28 000 asilados en albergues (después de la segunda erupción), pero existen muchas personas alojadas en casas particulares. En esta cifra se incluyen los habitantes de la zona devastada y los del resto de la zona de desastre\*, lo cual dificulta aún más la evaluación del número de damnificados que requerirán nuevos lugares de ubicación.

De cualquier forma, la mayoría de los refugiados presenta problemas comunes, como son: muerte o extravío de uno o más miembros de la familia, pérdida de bienes materiales (patrimonio familiar), y gran inseguridad respecto al futuro.

El primero de estos problemas puede significar una dificultad muy grave si el miembro desaparecido es el padre o la madre, ya que, en el primer caso, se pierde al jefe de familia, generalmente responsable de su manutención, y, en el segundo, al elemento integrador.

En la situación actual de los albergues, los damnificados requieren mayor ayuda moral y psicológica que material; para brindarla, se sugiere utilizar a los organismos adecuados, tales como el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y el Instituto Nacional Indigenista (INI), que poseen experiencia en este campo. Asimismo, sería deseable contar con el apoyo de la iglesia.

La pérdida del patrimonio familiar se presenta tanto en la zona devastada como en la de desastre, pero con diferentes magnitudes; además, es el principal factor generador del tercer problema: inseguridad respecto al futuro.

---

\* Oficialmente, la zona de desastre es el área comprendida en un radio de 30 a 35 km alrededor del volcán (Apéndice A)

Con el fin de resolverlos, es necesario respaldar a quienes puedan regresar a sus lugares de origen mediante materiales de reconstrucción, alimentos para los primeros días y apoyo económico necesario para restablecer las plantaciones o el ganado.

En el caso de los refugiados que no pueden regresar, la solución parece más difícil, ya que no es conveniente incorporarlos a los medios urbanos, tanto por su propia incomodidad, como por las repercusiones que esto ocasionaría al disminuir la labranza en la región y aumentar la oferta de mano de obra en las ciudades. Por tanto, es necesario reintegrarlos al medio rural\*, proporcionándoles los medios para que, cuando menos, recuperen su estatus previo al desastre.

En otro orden de importancia, también se presentan problemas sociales en las ciudades y áreas donde la producción se vio afectada. La principal dificultad que enfrentan ciudades y poblados es el arribo de inmigrantes no capacitados para el trabajo, lo cual provocará un aumento de indigentes y subempleados, así como un incremento en la demanda de servicios públicos, que ocasionarán problemas de marginación y descontento popular. Además, es probable que escaseen los productos agrícolas y ganaderos, factor que agravará la situación en las ciudades.

El hecho de que existan áreas rurales cuya producción resultó dañada repercutirá directamente en un mayor desempleo y, por tanto, aumentará los problemas sociales.

En forma general, estas dificultades deben ser solucionadas revisando y actualizando los planes de desarrollo municipales y estatales. Algunos aspectos económicos muy relacionados con los problemas planteados se analizan en el siguiente inciso.

---

\* En cierta forma, el problema de reubicación se puede plantear como económico; sin embargo, no se trata de proporcionar dinero, sino tierras y aparejos de labranza, semillas, etc, para que realmente sea una solución perdurable.

## 4.2 Problemas económicos y productivos

En este momento, es imposible evaluar los daños reales causados por las erupciones, así como su costo, ya que, por un lado, no se posee información suficiente y confiable, y, por otro, intervienen diferentes factores, algunos impredecibles (por ejemplo: la lluvia y, relacionada con ella, la recuperación de flora y fauna). Tampoco existen estimaciones formales sobre el costo del rescate, mantenimiento de albergues y recuperación de zonas afectadas.

La evaluación de estos daños constituye una tarea primordial y su realización está a cargo de diferentes Secretarías de Estado en el marco de la Coordinación del Programa de Reconstrucción, implantada por orden presidencial el 5 de abril de 1982.

En este estudio fue posible obtener ciertas estimaciones preliminares sobre la magnitud del daño en algunos aspectos aislados, así como evaluar su costo. A continuación se plantean resultados para cada uno de estos tópicos.

### 4.2.1 Efectos en la producción de plátano

El estado de Tabasco ha sido tradicionalmente un importante productor de plátano: por ejemplo, en 1978 produjo 232 899 ton, lo que representó el 16.7 por ciento de la producción nacional, de las cuales el municipio de Teapa aportó 90 000, o sea el 38.6 por ciento de la producción estatal.

De acuerdo con los informes proporcionados por la unión de productores de plátano, el daño sufrido en el municipio de Teapa abarca el 100 por ciento de la producción de los próximos 10 meses, ya que es necesario tirar toda la planta y hacer una nueva siembra, que comenzará a producir dentro de 10 o 12 meses\*. El costo estimado de esta resiembra, incluyendo los tra

---

\* Existe otra alternativa planteada por los mismos productores, que consiste en dejar todos los retoños o hijos entre los dos y tres meses, con lo cual la producción se iniciaría 6 o 7 meses después; sin embargo, aunque el costo por hectárea sería similar, la calidad y cantidad del producto disminuirían.

bajos de tumba, siembra, limpia, deshije, redondeo, fumigación y otros, es de \$ 40 000 por hectárea, aproximadamente.

Con base en esta información y tomando en cuenta que el municipio de Teapa dedica 3 150 hectáreas al cultivo de plátano, es posible estimar el costo de recuperación de la producción normal en \$ 126 000 000; al agregar el valor de la fruta perdida, que (considerando un precio promedio de \$ 3 000/ton) es alrededor de \$ 270 000 000, se obtiene un costo total de \$ 396 000 000, solo para la producción de plátano en este municipio.

Por otra parte, existen algunos productores que piensan que es demasiado alto el riesgo de nuevas erupciones y, por tanto, desean sustituir los platanales por pastizales y cambiar su negocio a la ganadería, lo cual repercutiría directamente sobre la oferta de empleo en la región, ya que para atender 50 Ha de platanares son necesarios 25 trabajadores, mientras que la misma cantidad de pastizales (incluyendo el manejo del ganado) solo requiere de dos.

Por lo anterior, se recomienda extender créditos blandos (es decir, con pagos prorrogados y bajos intereses) a los productores de plátano, a fin de recuperar la producción, así como implantar una forma de seguro que disuada a dichos productores de la idea de cambiar de actividad.

#### 4.2.2 Efectos en otros cultivos

En 1979, el estado de Tabasco produjo: cacao (31 033 ton), coco (29 986 ton), caña de azúcar (1 294 310 ton), arroz (2 300 ton), frijol (1 787 ton), maíz (44 269 ton) y sorgo (2 214 ton).

Los daños causados a estos cultivos no han sido evaluados ya que, por un lado, no existen municipios que se dediquen principalmente a uno de ellos (como fue el caso del municipio de Teapa, cuya economía depende en un 70 por ciento de la producción de plátano), y por otro, los daños no alcanzan el 100 por ciento, así que dependen directamente de factores climatológicos.

Sin embargo, hay una estimación preliminar de las diferentes uniones, donde indica pérdidas del 40 por ciento en la producción estatal de cacao, lo que representa 7 758 ton, con un costo aproximado de \$ 80 000 000, y de \$ 192 000 000 en la producción de copra (derivado del coco).

Asimismo, se mencionan daños severos en pastizales de los tipos estrella, rastrero, remolino y jalapa, así como daños importantes en los tipos pango la, gigante o elefante, zacatón y zacate guinea; todos utilizados para alimentar ganado.

A pesar de no contar con estimaciones formales, es posible prever que el valor de los daños en estos productos será mayor que el del plátano, ya que las áreas de cultivo en el estado son: maíz, 34 027 Ha, arroz, 700 Ha; sorgo, 1 052 Ha; cacao, 41 000 Ha; coco, 28 400 Ha, contra 9 000 Ha de platanares.

Con el fin de elaborar recomendaciones y sugerencias, debe realizarse un estudio específico para cada producto, ya que su problemática es diferente, donde participen los propios afectados, así como expertos en la materia y las autoridades correspondientes.

#### 4.2.3 Efectos en la ganadería

En el estado de Tabasco, la actividad ganadera siempre ha tenido gran importancia; por ejemplo: en el municipio de Teapa, se dedican 42 900 hectáreas al pastoreo, con un total de 58 500 cabezas\* en las cuales predomina el ganado criollo, de baja productividad pero muy bien adaptado a las condiciones locales.

Los principales tipos de pastos que se usan en la región son estrella y pangola. El primero sufrió daños severos; sin embargo, la situación en general es recuperable. El mayor problema que se ha presentado es la pérdi da de peso del ganado, lo que repercute directamente en los ingresos de los ganaderos.

---

\* Datos para el año 1981

Un factor de gran trascendencia fue la pérdida numerosa de los animales que estaban dentro de la zona devastada; aún no se poseen cifras oficiales pero se mencionan más de 5 000 cabezas de ganado muertas, de las 55 000 que existieron en la zona, lo que representa un fuerte impacto para la economía regional.

### 4.3 Problemas ecológicos

La enorme cantidad de cenizas arrojadas por el volcán afectó, sin lugar a dudas, la ecología de la región, de una manera drástica, provocando cambios y alteraciones a corto, mediano y largo plazos\*.

A corto plazo, el efecto se aprecia directamente en la zona devastada, donde la vida desapareció por completo, inclusive las resistentes especies de insectos, muertos por la presencia del bióxido de azufre, que actúa como insecticida.

En las zonas más alejadas del volcán, los daños son también severos pues murió una parte de la flora y la fauna, y se han provocado modificaciones en las condiciones del agua, cuya dureza y conductibilidad han aumentado además de que presenta altas concentraciones de iones sulfatos y dióxido de sílice, lo cual puede trastornar las cadenas tróficas y dañar los equipos de enfriamiento y uso industrial de dicho elemento.

Todavía no es posible estimar con certeza los efectos a mediano plazo; sin embargo, es muy probable que existan modificaciones sustanciales en los ciclos ecológicos, disminuyendo (o incluso desapareciendo) algunas especies de plantas y animales, y creciendo (o apareciendo) otras. Estas alteraciones se deben, principalmente, al cambio en la calidad del suelo, así como a la capacidad de la ceniza para aglomerar y precipitar la materia (básicamente la orgánica) en suspensión en el agua, al actuar como clarificador.

---

\* Las evaluaciones preliminares del Instituto de Geología de la UNAM estiman los materiales arrojados en 0.5 kilómetros cúbicos

Estas modificaciones no solo impactaron la zona de desastre, sino toda área a la que llegó la ceniza (Apéndice A), y es factible que afecten aspectos de pesca y agricultura.

Los efectos a largo plazo que producirá la erupción sobre la ecología del lugar, y en general sobre el clima mundial, aún no son evaluables; sin embargo, ya se sabe que existe una capa de ceniza circundando la Tierra, la cual posiblemente provocará un leve aumento de la temperatura promedio.

Por la naturaleza de los cambios observados y probables en la zona, y la peligrosidad que algunos de ellos representan, es indispensable implantar un sistema de monitoreo de calidad de agua, aire y suelo en la región, así como realizar seguimientos para conocer el efecto que sobre las diferentes especies (animales y vegetales) tuvo la erupción por sí misma, y, en general, las modificaciones que se produjeron en el medio ambiente.

Asimismo, es importante desarrollar estudios basados en los resultados del monitoreo y seguimiento, que permitan tomar las medidas preventivas necesarias para evitar cambios mayores.

#### *4.4 Costo del desastre*

Estimar el costo del desastre es un factor vital en la evaluación del impacto que la erupción del volcán tendrá sobre la productividad y el desarrollo del país, ya que no solo afectó a la región con daños directos, sino que repercute en todo el resto, por un lado, al disminuir la producción de artículos básicos, y, muy probablemente, el producto interno bruto, y por otro, al distraer recursos para financiar la recuperación de la zona dañada\*.

Evaluar los costos de los desastres representa en todos los casos un problema de difícil solución; en esta ocasión, el problema se agrava por la par

---

\* Estos aspectos deben ser considerados para la planeación del desarrollo y recursos necesarios, tanto de la zona como de todo el país

ticipación de muy diversos organismos, que colaboran separadamente y proporcionan personal, equipo, fondos, etc, de los cuales muchas veces no se tienen registros o estadísticas que permitan una evaluación real de sus costos.

En este inciso no se pretende realizar una evaluación cuantitativa del costo del desastre (es imposible hacerla en una visita de una semana), sino solamente dar lineamientos acerca de los aspectos que deben tomarse en cuenta al llevar a cabo dicha evaluación, y algunos ejemplos que proporcionen una idea de la magnitud de este costo.

Para estimar los daños totales producidos por la erupción del volcán es necesario considerar tres tipos fundamentales de costos directos\*: valor de lo dañado, costo del rescate y costo de recuperación, con respecto a los cinco tipos básicos de daños: humanos, materiales, productivos, ecológicos y sociales (tabla 1).

#### 4.4.1 Valor de lo dañado

Para estimarlo, hay que tomar en cuenta dos aspectos fundamentales: el valor de los bienes materiales destruidos o inutilizados, y el de los bienes y servicios que no se produjeron\*\*. En general, no se evalúan los daños humanos (la vida humana no tiene precio), ni los ecológicos y sociales, ya que en estos el aspecto principal son las secuelas de la erupción que corresponden a costos indirectos.

---

\* Por costo directo se entiende aquel provocado por un impacto directo del volcán, sin considerar sus consecuencias, tales como: desempleo, migración, efectos en las cadenas tróficas, etc

\*\* En el Apéndice D se presentan los factores básicos que se deben considerar para la evaluación de los daños

TABLA 1. ESTRUCTURA DE LOS COSTOS EN RELACION A LOS DAÑOS, PARA EL CASO DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCAN LOMA GRANDE (CHICHONAL)

Costos Daños	Del daño	De rescate	De recuperación
Humanos		+	
Materiales	+		+
Productivos	+	+	+
Ecológicos			+
Sociales			+

Para evaluar el costo de los bienes materiales destruidos e inutilizados se requieren estadísticas, tanto del inventario previo al desastre, como de su estado después de él. En este aspecto no fue posible obtener información confiable.

En cuanto a daños productivos, un ejemplo de su magnitud se presenta en el inciso 4.2.1, donde se evalúan los ocasionados a los plataneros del municipio de Teapa en alrededor de \$ 270 000 000. Asimismo, en el inciso 4.2.2 se estimaron los daños a la producción de cacao en \$ 80 000 000 y a la de copra en \$ 192 000 000, lo que puede dar una idea de la importancia de estos costos.

#### 4.4.2 Costo del rescate

A fin de evaluarlo es necesario considerar, en primer término, el rescate de personas, para lo cual hay que estimar los recursos utilizados, tanto humanos como materiales (combustible, desgaste, medicinas, etc), provenientes

tes de todos los organismos que intervinieron en el rescate. Para ejemplificar el orden de magnitud de estos costos, basta mencionar que el presidente de la Cruz Roja de Tabasco estima en \$ 2 000 000 los gastos realizados durante los quince días siguientes a la primera erupción, sin incluir el sueldo de socorristas y médicos (todos son voluntarios), ni las medicinas empleadas (la mayoría ya estaba en su almacén).

En segunda instancia, es indispensable evaluar el costo de mantenimiento de los albergues, consignando el valor de la comida, atención médica y otros servicios. Debido a la orientación del presente estudio, no se pretende una evaluación completa; sin embargo, para dar una idea de la magnitud de este renglón, el costo de una comida es de 200 pesos por persona\*, que para un promedio de 20 000 albergados significa un total de \$ 4 000 000 por día, sin tomar en cuenta el costo del desayuno.

Además, es necesario considerar el costo del rescate de los medios productivos, que incluye la limpieza de calles y carreteras, de sistemas de drenaje, así como la rehabilitación de los servicios de agua potable, entre otros. También se debe estimar el costo de lo no producido por el personal de rescate (voluntarios), y el de los locales habilitados como albergues\*\*.

#### 4.4.3 Costo de recuperación

Para evaluarlo, hay que tener en cuenta los aspectos materiales, productivos, ecológicos y sociales del problema.

Algunos de los rubros más importantes son: material necesario para la reconstrucción de casas, tierras donde alojar a quienes no puedan regresar a sus lugares y créditos de apoyo a los agricultores.

---

\* Información proporcionada por el coordinador de la cocina industrial de CONASUPO

\*\* En el caso general, cuando se realiza el rescate de bienes materiales es necesario incluir su costo en esta cuenta

A fin de ilustrar estos costos, es suficiente mencionar que el gobierno del estado de Chiapas ha repartido 30 000 láminas de zinc solo en Pichucalco\*, las cuales tienen un costo comercial aproximado de \$ 1 100 por lámina, que da un total de \$ 33 000 000.

La recuperación de la producción representa tal vez uno de los factores más importantes y costosos, ya que, por ejemplo, los productores de plátano de Teapa estiman en \$ 40 000 el costo de recuperación de una hectárea de platanar (inciso 4.2.1), lo que significa una inversión de \$ 126 000 000 para recobrar la producción de dicha fruta, solo en este municipio.

Finalmente, la evaluación de los costos ecológicos y sociales de recuperación constituye un grave problema porque aún no se conoce el verdadero daño causado a las cadenas tróficas de la región y, por tanto, se desconocen las medidas necesarias para resarcirlo, en caso de ser posible\*\*. Asimismo, es difícil calcular el costo de recuperación social, ya que todavía no se conoce la reacción final de los afectados, ni se ha estimado el número de familias que perdieron al padre (sostén económico), cuyo costo de reintegración a la sociedad puede ser muy alto\*\*\*.

---

\* Información proporcionada por el coordinador de Actividades de Socorro en Pichucalco, Chis.

\*\* El aspecto de daños ecológicos se trató con más profundidad en el inciso 4.3

\*\*\* Los aspectos sociales se consideraron en el inciso 4.1.

## 5. CONCLUSIONES

A lo largo de este informe se han presentado las conclusiones y sugerencias específicas para los puntos analizados; es por eso que, en este inciso, so lo se mencionarán los aspectos generales y aquellas recomendaciones que, de acuerdo con el criterio de los autores, pueden resultar más efectivas para mejorar las condiciones del rescate ante una nueva erupción, así como colaborar en la recuperación de la población y de la zona afectadas.

En primer lugar, se sugiere establecer un monitoreo permanente del volcán con el fin de pronosticar la ocurrencia de nuevas erupciones, lo que permitirá realizar labores de mitigación, por ejemplo, evacuar a la población y sus bienes, reduciendo, de esta forma, la magnitud de los daños y efectos de la erupción.

En cuanto al rescate, el comportamiento y acciones de todos los organismos y voluntarios participantes fueron buenos; gracias a su buena disposición para el trabajo y a su experiencia en estas actividades, debida a las periódicas inundaciones que ocurren en el estado de Tabasco, proporcionando una ayuda rápida y eficiente a la población afectada.

Sin embargo, es conveniente elaborar planes de rescate que establezcan las acciones a realizar y garanticen la ejecución coordinada de todas las medidas necesarias, a fin de lograr un uso más eficiente de los recursos humanos y materiales.

Asimismo, se recomienda la formación de grupos especiales de rescate, capacitados para las condiciones específicas que plantean las erupciones. En caso de una nueva erupción, esto facilitaría las acciones, sin exponer la vida de personas entusiastas, pero inexpertas.

A lo largo de la visita realizada, se detectó la necesidad de contar con una comisión que coordine las labores de rescate -para evitar, de esta forma, la duplicidad de esfuerzos- y supervise el funcionamiento de los albergues y la distribución del socorro, a fin de que este se solicite y administre de manera adecuada.

Dicha comisión podría ser de carácter intergubernamental y tener las siguientes responsabilidades: preparar medidas de evacuación de hombres y bienes, en caso de contar con pronósticos de nuevas erupciones; coordinar la realización de los planes de rescate; supervisar el funcionamiento de los albergues y la obtención y distribución del socorro, así como las labores de recuperación de la zona afectada y reubicación de los damnificados.

Por otra parte, es recomendable establecer un sistema de monitoreo de la calidad del agua, aire y suelo en la región, con el fin de prever y, en consecuencia, actuar sobre posibles alteraciones del medio ambiente que afecten las vidas humana, animal y vegetal.

En la etapa de recuperación, se distinguen dos clases de problemas: los de los pobladores de la zona devastada y los de los productores afectados en sus tierras y bienes en el resto de la zona de desastre y área circundante.

Respecto a los pobladores de la devastada, se sugiere reubicarlos en áreas rurales y proporcionarles medios necesarios para que reinicien su vida, poniendo especial interés en aquellas familias que perdieron al padre y, por tanto, se encuentran sin su principal sostén económico.

En cuanto a los productores, es recomendable facilitarles créditos blandos (esto es, créditos fáciles, con pagos prorrogados y bajos intereses), con el fin de recuperar, en el menor tiempo posible, la productividad de la zona.

Finalmente, se sugiere la formación de un grupo de científicos, con carácter interdisciplinario, cuya movilización, reunión y traslado se realice rápidamente y con recursos propios, que tenga como objetivo principal recabar toda la información posible sobre el desastre (durante y después de su ocurrencia), realizar estudios detallados y, de esta forma, mejorar las condiciones previas al desastre, así como las labores de rescate y recuperación.