

---

# El manejo de los desastres naturales: Conceptos y definiciones básicas aplicadas a Chile

Guillermo A. ESPINOZA\*

## 1. Caracterización del problema

Los desastres han estado presentes de manera recurrente en la realidad chilena. Desde la Conquista por parte de los españoles se encuentran antecedentes de cronistas e historiadores que revelan cómo distintos factores naturales y humanos han afectado el normal desarrollo de las actividades del hombre. Tanto la intensidad como la frecuencia con que ellas se han manifestado, además de tender a convertirlas en una "constante", han implicado incalculables pérdidas económicas y en vidas humanas y han frenado el desarrollo del país.

### 1.1. Definición del concepto "desastres"

Los desastres son definidos como fenómenos que afectan directamente a las personas y/o sectores productivos y que -provocando daños de consideración a la infraestructura física y de servicios- empeoran las condicio-

nes de vida de diversos sectores de la población, alterando su actividad cotidiana (Espinoza, 1985; Morello, 1983).

### 1.2. Variables que intervienen en los desastres

En Chile, las causas de los desastres están asociadas tanto a estímulos naturales (sismos, sequías, inundaciones, desplazamientos de tierras volcánicas, tsunamis, vientos huracanados, granizadas, ventiscas, nevazones, represamiento de cauces, rayos, entre otros) como a aquellos que resultan directamente de las actividades humanas (incendios, accidentes de tránsito, explosivos, accidentes con productos químicos y escapes radioactivos, por ejemplo).

### 1.3. Importancia de factores naturales y humanos

De acuerdo a lo anterior y por definición, no es posible disociar la ocurrencia de desastres de la presencia humana. Cuando se hace referencia a estímulos naturales, por ejemplo, en realidad sólo se está poniendo énfasis en los desajustes que se producen

---

\* Departamento de Ecología  
Facultad de Ciencias Biológicas  
P. Universidad Católica de Chile

entre las actividades humanas y los fenómenos naturales circundantes. Pero debe entenderse que, así como los daños son función de la intensidad y comportamiento de los estímulos, ellos también se correlacionan directamente con las características de la ocupación del territorio (Espinoza y Hajek, 1989).

Desde ese punto de vista, si las causas se relacionan con estímulos de tipo antrópico puede resultar menos complicado establecer los criterios de corrección, en comparación con fenómenos naturales. Desastres como los de Ciudad de México, Bophal (en India) o Queronque (en Chile), por ejemplo, pudieron ser evitados con adecuados sistemas de control y hasta podrían haber sido anticipados por medio de evaluaciones previas.

En presencia de estímulos naturales, aún cuando todavía existan variables que puedan ser controladas por el hombre (ya que obedecen a su diseño), la dinámica de estos componentes escapa completamente a su predicción y control. No es posible impedir un sismo, o una erupción volcánica, o ejercer alguna acción sobre los montos y características de las lluvias. Lo único factible de realizar, al menos en el futuro cercano, es acomodar el medio construido de tal manera que los ambientes artificializados sean capaces de soportar, o al menos mermar, los potenciales efectos que resulten de la ocurrencia de estos estímulos.

Sólo un manejo eficiente (que comprende entre otras cosas a planes de emergencia, evaluaciones periódicas, normas de control y mapas de riesgos) permitirá que el ajuste sea lo más lógico posible. De esa manera, se podrían disminuir notoriamente las pérdidas tanto de vidas humanas como materiales que afectan periódicamente a la comunidad.

## 2. Tipos de desastres en Chile

En primer lugar, en Chile se encuentran CASI TODAS las variables naturales que provocan desastres, a excepción de los huracanes y tornados que son típicos de las zonas tropicales.

En segundo lugar, y como resultado de su localización en el planeta, en el país se presentan prácticamente todos los ambientes naturales posibles de hallarse en la Tierra; excepcionalmente, sólo están ausentes los sistemas tropicales de selvas (di Castri, 1978). De allí que cada uno de los estímulos desencadenantes de desastres, presenten características que se acomodan a la variabilidad espacial y temporal de los diversos sistemas físico-biológicos. De esa manera los ajustes del ambiente construido deberían, al menos, ofrecer distintas alternativas que puedan integrarse al marco regional respectivo. Lo peor que podría ocurrir es que las estrategias de desarrollo, de utilización y de ocupación del paisaje sean comunes para todo el territorio.

Dada la complejidad de los sistemas naturales de Chile y de los múltiples estímulos naturales y humanos, es importante conocer el comportamiento de aquellos más revelantes. La comprensión de su significado para el país, permitirá que sean incorporados a las estrategias de manejo de los recursos ante situaciones de desastres.

### 2.1. El caso de los terremotos

Chile es un país sísmico sin discusión alguna. Entre los efectos que ha tenido esta alta sismicidad puede señalarse la destrucción recurrente de distintas ciudades. Es sabido que los principales centros poblados chilenos han sido históricamente afectados por este tipo de fenómenos (Espinoza, 1985).

Aunque no se ha medido en términos económicos el impacto global de los terremotos, es conveniente señalar a manera ilustrativa algunas características de los principales eventos evaluados en Chile. En 1960, las pérdidas estimadas para el terremoto del 22 de marzo fueron del orden de US\$ 800 millones. Los cálculos oficiales para el sismo del 3 de marzo de 1985 llegan a los US\$ 1.500 millones. Es decir, concediendo un margen de error en la equivalencia de la moneda, sólo dos terremotos de los muchos ocurridos en Chile presentan más de US\$ 2.000 millones en pérdidas.

En sólo seis terremotos se contabilizan más de 32.000 muertos y más de US\$ 2.900 millones en pérdidas (cifras equivalentes a valores actuales). La evolución en el tiempo torna aún más dramáticos los efectos sobre las actividades del país. En 1939, hubo 30.000 víctimas en la ciudad de Chillán y sólo US\$ 38 millones de pérdidas. En 1985, aún cuando afectó aproximadamente, a 6.5 millones de personas los antecedentes señalan tan sólo 150 muertos; el costo global, sin embargo, fue superior en casi 40 veces (US\$ 1.500 millones, según cifras).

## **2.2. El caso de las sequías**

A pesar de la frecuencia con que se presentan las sequías, aún no se comprende cabalmente el fenómeno y existen serias deficiencias tanto para su definición como para evaluar cuantitativamente sus efectos (Espinoza, 1985; Espinoza y Hajek, 1989).

En el Norte Chico Chileno (28°-32° Lat. S), con un clima semiárido, es esperable que este tipo de fenómenos sea más recurrente para los agricultores de secano (que dependen directamente de las lluvias) en comparación con quienes laboran en los lechos aluviales y disponen de agua embalsada. Para

estos últimos la sequía comenzará sólo cuando no haya acumulación de agua de los tanques o cuando ellos hayan sido vaciados como preparación frente a un año lluvioso próximo. En el "secano", en cambio, la ocurrencia de una sola lluvia puede ser el elemento que determine el carácter seco o húmedo de un año determinado.

La ausencia de precipitaciones durante un mes, asociada a la inexistencia de infraestructura de riego, provoca graves daños en los sistemas agropecuarios en uno de los sectores lluviosos del país (40° Lat. S.). Los agricultores ya definen la presencia de sequía, aún cuando en un año se superen los 1500 mm anuales. Este tipo de situaciones hace pensar que los criterios no han sido eficientes para evaluar "cuándo" se está en presencia de un período seco y que, al menos, éste tiene significados distintos dependiendo de la actividad y región involucradas.

Los registros históricos, analizados desde la fundación de Santiago, muestran que han existido al menos 50 años considerados "secos" y 52 años descritos como "muy secos" (DNEMI, 1981; Espinoza y Hajek, 1989). Por ejemplo, una situación típica fue la gran sequía desarrollada entre 1770-1782; fue tal el efecto que tuvo sobre las arcas de la Corona Española que se pensó seriamente en retirar los colonos desde el Reino de Chile (Vicuña Mackenna, 1970).

La instalación de estaciones meteorológicas ha permitido cuantificar la presencia reciente de dos sequías "extremas" (1924 y 1968-69), que afectaron un área comprendida entre las latitudes 28° y 38° Sur. El impacto económico alcanzado por una sequía extrema puede ser muy importante; los datos obtenidos para los años 1968-69, acusan pérdidas estimadas de casi US\$ 940.000.000, aproximadamente

(DNEMI, 1981). Esta cifra corresponde, en general, a los costos de construcción de una de las centrales hidroeléctricas más grandes del país (Colbún-Machicura).

También han existido sequías "aparentes" en años recientes (1985 - 1988 y 1989) que, aún cuando no han sido definidas como desastres, han ejercido efectos importantes sobre parte de la población (pérdidas de ganado, disminución de cosechas, aumento de incendios forestales, restricciones de energía eléctrica, problemas en el abastecimiento de agua potable, entre otros).

Los procesos de sequías "aparentes" afectan artificialmente a las actividades humanas. Por ejemplo, los déficits de agua observados durante el primer semestre de 1985 significaron pérdidas importantes en la explotación del secano del Norte Chico (28°-32° Lat. S), lo que se expresó en una disminución de la producción de trigo, en escasez de pastos y en mortalidad de cabras. Sin embargo, ello no fue estimado como desastre probablemente porque no se evaluó convenientemente el significado para la economía de la región o para las comunidades de campesinos afectados.

El año 1989 fue dramático en términos de resentimiento de las actividades humanas; la caída tardía de las lluvias de invierno significó un fuerte impacto. Racionamientos de energía, empleo de plantas termoeléctricas, pérdidas de pastizales, mortandad de cabras, efectos sobre el riego, incremento de la contaminación atmosférica en Santiago, son algunos de los efectos originados. Aunque no se conocen los costos, se detectaron causas humanas relacionadas con la imprevisión y la falta de medidas mitigadoras en los momentos adecuados.

Siempre existe la confianza de lluvias a futu-

ro, razón por la cual las decisiones parecieran ser constantemente postergadas aduciendo que hay otras áreas o problemas prioritarios. La sequía es un proceso lento (generalmente involucra períodos largos de tiempo), por lo que las evaluaciones rápidas, certeras y reiteradas de sus efectos (más que de las predicciones de lluvias o comparaciones estadísticas entre años) pueden constituir la manera adecuada para su manejo. El definir **cuando** las distintas actividades comienzan a ser afectadas, parece ser un problema de la mayor importancia.

Como se entenderá no todas las actividades humanas se alteran con los mismos umbrales de déficits de aguas. Por ello, es necesario considerar que hay algunos sectores y regiones que son más frágiles que otras y, por lo tanto, más recurrentes. Aún más, para un mismo lugar la sequía puede ser repetitiva en una actividad en particular y no así para otros aspectos menos sensibles a la disminución en la disponibilidad de aguas.

### 2.3 El caso de las inundaciones

Antagónicamente al caso anterior, en Chile las fluctuaciones de las precipitaciones pueden concentrarse en montos elevados y en cortos períodos de tiempo. Esto, asociado a los ríos cortos y torrentosos y a las pendientes pronunciadas, implican la aparición de inundaciones. Para definir los valores umbrales que gatillan estos procesos, es necesario considerar la localización de cada sitio a evaluar. Por ejemplo, montos del orden de 2 mm provocan anegamientos y daños en ciudades de desierto como Arica, Iquique y Antofagasta (18° - 24° Lat. S); nótese que montos similares en un mes, anteriormente fueron descritos como procesos de sequía en las áreas ubicadas en el sur del país (40° Lat. S).

En Santiago (33º Lat. S), en la actualidad pueden ocurrir anegamientos de calles con precipitaciones del orden de 5 mm. La influencia de factores tales como la expansión de la ciudad, la topografía ondulada sobre la que se ha construido la capital, el cegamiento de las quebradas que drenan desde los cerros circundantes, la falta de ductos evacuadores de aguas-lluvias, la ocupación de áreas de alto riesgo, entre otras causas, son factores preponderantes en la presencia de los anegamientos. Hace 20 años la ciudad se inundaba con lluvias de mayor monto. En la medida que se ha expandido indiscriminadamente, Santiago está cada vez más expuesto a las lluvias, aumentando la frecuencia de inundaciones con valores de precipitación cada vez más bajos (Cádiz et al., 1990). De esa manera, el problema es el "cómo" se ha ocupado el paisaje y no "cuanto" llueve. No ocurre lo mismo en otras ciudades; por ejemplo, los mismos montos e incluso valores superiores que los estimados para Santiago, no generan mayores problemas en asentamientos cercanos tales como San Fernando (35º Lat. Sur) y Los Andes (32º Lat. Sur).

En relación al río Mapocho (que cruza la parte central de la ciudad de Santiago), los registros históricos indican que en el pasado han sido frecuentes las grandes crecidas. Al menos, han ocurrido 28 situaciones de este estilo desde que se fundó Santiago hace más de 450 años (Vicuña Mackenna, 1970; Espinoza y Hajek, 1988). Aunque éste no es un fenómeno reciente lo novedoso está constituido por los sectores afectados por los desbordes; en síntesis, las evaluaciones indican que las inundaciones están correlacionadas con el límite de expansión de la capital (antiguamente ellas ocurrían en el actual centro de la ciudad, y posteriormente se han desplazado hacia la periferia). Es decir, durante la Colonia los desbordes se producían a los 500 m s.n.m., aproximadamente y en la actuali-

dad ocurren a los 850 m s.n.m. (Cádiz et al., 1990).

Junto con el análisis de la recurrencia temporal y los montos de lluvia involucrados, es necesario considerar la heterogeneidad espacial que presenta el país en relación a este tipo de fenómenos. Año tras año diversas porciones del territorio son afectadas por inundaciones de los más diversos estilos. En el Norte Grande, los procesos aluvionales han sido una constante histórica: Arica (18º Lat. Sur), por ejemplo, es frecuentemente afectada por los desbordes del Río San José como resultado de las lluvias altiplánicas de verano. En el Norte Chico (28º-32º Lat. S), donde la escasez de tierras planas es un acicate para la ocupación de áreas de alto riesgo (lechos de inundación de los sistemas hidrográficos locales), es frecuente que se presenten situaciones de desastre tanto en años lluviosos como en períodos de deshielo en primavera.

Entre las Regiones Metropolitana y de la Araucanía (33º-39º Lat. Sur) se concentra el área con mayor frecuencia de inundaciones y donde se presentan los más altos números de damnificados y de daños en infraestructura y viviendas. Los sectores afectados se ubican de preferencia en las zonas planas (depresión intermedia, valles intermontanos de la costa y zona litoral), lugares que también son las áreas de mayor actividad económica y de concentración poblacional del país. Allí, como resultado de la baja capacidad de evacuación de los cauces y de la acumulación de aguas-lluvias en las amplias cabeceiras de las cuencas andinas, hay continuas interrupciones de las carreteras, cortes de puentes, pérdidas de suelos agrícolas y aislamiento (en algunos casos anegamientos) de pueblos y ciudades (Cádiz et al., 1990). Las inundaciones en esta área son registradas históricamente, ya desde los inicios de la

conquista (Vicuña Mackenna, 1970).

A partir de los 39º Lat. S, los sistemas lacustres ubicados en el borde occidental la Cordillera de los Andes actúan como agentes de regulación de los caudales locales. Por consiguiente, las inundaciones se desplazan hacia las zonas costeras y se asocian a los campos de dunas o a sitios que muestran procesos de hundimientos asociados a fenómenos sísmicos (caso de Valdivia a los 40º Lat. Sur).

En la zona austral, en cambio, la baja ocurrencia de inundaciones debe considerarse como un resultado del escaso poblamiento existente. Aún así, ciudades como Puerto Cisnes, Coihaique y Punta Arenas sufren frecuentemente los efectos de las crecidas aluvionales de los torrentes locales. Por los altos montos de lluvias típicos de esta zona (por lo general, superan los 2500-3000 mm en la banda occidental), la ocupación futura podría incrementar la frecuencia de inundaciones en la medida que la población sea instalada en sectores de alto riesgo.

En síntesis, en Chile las inundaciones no se producen en las regiones con mayor precipitación anual, sino en la porción central del territorio, donde se conjugan lluvias concentradas y variables, períodos invernales marcados y una mayor presencia de población y actividades humanas asociadas.

En términos de daños y aunque no se han calculado los costos involucrados, las inundaciones ocurridas entre los años 1974 y 1984 han entregado los siguientes antecedentes: 232 muertos, 1.045 heridos, 96 desaparecidos, 461.239 damnificados, 14.681 viviendas destruidas, 74.856 viviendas dañadas y más de 500 puentes cortados. Algunas estimaciones globales señalan pérdidas del orden de 2.000 millones de dólares.

En Chile, es sabido que las relaciones suelo-agua-planta han sido notoriamente alteradas por la acción del hombre y que, en muchos casos, la extracción de la cubierta vegetal ha sido el principal factor desencadenante de las inundaciones. Sin embargo, en los registros históricos a partir de la llegada de los Conquistadores españoles, en que se supone una intervención mínima o nula, puede reconocerse el comportamiento torrencial de carácter natural en los sistemas hidrográficos del país (los tipos de frentes de lluvias y las fuertes pendientes parecen ser factores importantes en las crecidas de los ríos; Hajek y Espinoza, 1988).

### **3. Características de las evaluaciones de daños**

En general, las evaluaciones hechas con posterioridad a cada desastre, entregan las mismas conclusiones. Ellas se pueden resumir de la siguiente manera:

- a) La magnitud de los daños y de los efectos generales siempre son atribuibles a razones humanas (fallas, imprevisión, por ejemplo).
- b) Los daños y efectos pueden ser previstos con evaluaciones previas.
- c) Los daños pueden ser mitigados o evitados si se establecen criterios adecuados.
- d) La coordinación durante el manejo de la emergencia siempre puede ser mejorada.
- e) Los costos de los desastres son cada vez mayores a lo largo del tiempo.
- f) Los costos de mitigación son cada vez más altos cuando no son incorporados previamente.

## 4. Programa de Manejo

### 4.1. La Definición de efectos

Un programa de manejo debe establecer criterios que permitan clasificar los tipos de efectos según su condición. De esta manera se pueden definir como Asumibles, Disminuibles, Obviables y Evitables (Espinoza, 1985).

A modo de ejemplo, un desastre con efectos **Asumibles** podría estar localizado en los valles del Norte Chico Chileno (28°-32 Lat. Sur). La escasez de tierras planas, en una zona montañosa, es un incentivo permanente para ocupar los lechos de inundación de los ríos locales. Cuando ocurren las crecidas de invierno o de primavera, pueden existir abundantes pérdidas tanto agrícolas como de infraestructura en general. En esos casos, los sitios inundables, podrían ser utilizados incorporando las pérdidas de un año determinado a un período de alta producción y sin ocurrencia de crecidas. El incentivo del uso de cultivos anuales y de variedades que muestren crecimientos desfasados de las crecidas, puede ser una buena alternativa de manejo. En ese sentido, sólo los sectores más seguros deberían ser usados con cultivos permanentes.

Un efecto **Asumible** es aquel que acepta ciertos umbrales de daños. Estos son conocidos por la comunidad y asimilados como parte de su sistema de vida.

Como efectos **Disminuibles** podrían considerarse, por ejemplo, aquellas situaciones asociadas a períodos de sequías. Dado que la recurrencia de estos eventos muestra una alta probabilidad de que vuelvan a producirse en Chile, es conveniente formular modelos de simulación que permitan adelantarse a sus probables efectos. En ese sentido, interesa conocer cuáles son las zonas que serían

más notoriamente dañadas (áreas de sequía, por ejemplo) y de qué manera podrían disminuirse los efectos más significativos. En algunos casos, el traslado de animales a otras regiones es una solución adecuada, siempre que los costos de transporte y mantención sean inferiores al precio del ganado. En otros casos, podría conocerse la capacidad de carga mínima de los sistemas (número de animales en función de pastos y de una superficie definida) y establecerse la forma cómo recuperar más rápidamente la masa de ganado preexistente (por ejemplo, manteniendo un mayor número de hembras que de machos).

Durante una sequía, la población debe ser abastecida sólo con una cantidad de agua que satisfaga sus necesidades básicas. De esa forma, se necesita conocer cuáles son las demandas requeridas, dónde se localizan los lugares más vulnerables y de mayor importancia para la población, y cuánto es el volumen de agua requerido para satisfacer las necesidades básicas. En la agricultura, por ejemplo, deberían beneficiarse los cultivos permanentes en detrimento de los anuales, ya que sus costos de recuperación son notoriamente superiores. Resulta muy claro que no es posible evitar el desencadenamiento de una sequía atmosférica, pero es lógico pensar que sus efectos son previsibles y sobre todo **Disminuibles**.

Un efecto **Disminuible** es aquel en que los daños pueden mitigarse a niveles aceptables por la comunidad.

Por **Obviables** podrían entenderse aquellos efectos que resultan de la mala localización de los asentamientos humanos. En este tipo de situaciones influye tanto la instalación de viviendas como de industrias o de cualquier otro tipo de infraestructura en sitios que pueden ser afectados por derrumbes, inun-

daciones, aludes, u otros procesos. Ejemplos claros de estos desastres son la avalanchas de nieve que provocan periódicos cortes de caminos cordilleranos y han destruido centros mineros y turísticos en el pasado.

Un efecto **Obviable** es aquel en que los daños pueden desaparecer si la actividad humana incorpora a la presencia del fenómeno en el diseño de su actividad.

Por **Evitables** podrían entenderse aquellos efectos que deben ser eliminados porque tienen costos tan significativos -ya sea en términos sociales, políticos, económicos y administrativos- que no puede permitirse que ellos ocurran. Un ejemplo típico lo constituyen los daños provocados por las inundaciones derivadas de las crecidas del río Mapocho en Santiago; dado que éste atraviesa la ciudad y puede afectar de manera significativa a la población, es necesario evitar los daños que acarrearán sus desbordes. El problema, aquí, radica en realizar estudios acabados que establezcan el comportamiento natural de la cuenca, y aseguren técnicas mecánico-biológicas o labores de encauzamiento y protección de riberas, que permitan evitar los efectos de los flujos de aguas. Es obvio que la ciudad no puede ser trasladada, por lo que debe planificarse su crecimiento de tal manera de evitar la ocupación de zonas de alto riesgo.

Un efecto **Evitable** es aquel que, por su significado para la comunidad, debe ser impedido por medio de medidas adecuadas.

#### **4.2. Capacidad de respuesta DURANTE un desastre**

Durante la ocurrencia de un desastre debe contarse con planes que permitan reaccionar pronta y adecuadamente, según el tipo y características de los eventos. Una capaci-

dad de respuesta eficiente significa contar con un Plan de Emergencia, mediante el cual exista la capacidad de controlar la situación, mantener las vías de comunicación expeditas, coordinar los esfuerzos gubernamentales-privados y de organizaciones sociales, y ofrecer las alternativas más rápidas y seguras para la protección de la población.

La capacidad de respuesta, que es fundamental en la disminución de los daños, varía dependiendo de la velocidad, intensidad y localización del problema. Por ejemplo, un terremoto pone a prueba la capacidad de respuesta en 2 a 3 minutos; de manera opuesta, una sequía es un fenómeno lento (en Chile ha durado hasta 10 años), ante el cual siempre se está dudando en aplicar medidas paliativas por la posibilidad de lluvias posteriores.

#### **4.3. Planes de mitigación ANTES Y DESPUES de un desastre**

La manera adecuada de disminuir los efectos de un desastre consiste en la elaboración de una serie de medidas destinadas a disminuir los daños, **antes** que se produzca el evento. Complementariamente **después** de ocurrido el fenómeno deben realizarse evaluaciones posteriores con la finalidad de tomar las medidas correctivas a futuro. No debe olvidarse una regla básica: el "después" de un desastre es el "antes" del próximo evento y que por lo tanto, todo lo que se haga o deje de hacerse va a influir en la intensidad que alcance el nuevo fenómeno.

Para esto se debe contar con un Plan para el Manejo de Desastres, entre cuyas características se destacan las siguientes:

a) Evaluaciones y mapas de riesgos. Estas acciones son fundamentales para establecer los focos de problema y para buscar las áreas o sectores más expuestos a un evento o a

grupos de fenómenos.

b) **Elaboración de estudios de base.** Consisten en estudiar las causas de los problemas y evaluar las alternativas posibles de solución.

c) **Evaluaciones de costos.** Consisten en establecer una relación entre los costos de los desastres y de su mitigación, para generar los umbrales aceptables en el manejo del problema y tomar decisiones acerca de las medidas correctivas.

d) **Evaluaciones de daños.** Consisten en evaluar los daños de un desastre con la finalidad de reconocer los sectores y actividades más expuestos.

e) **Planes de ocupación del territorio.** Consisten en dictar las normas de ocupación de los distintos lugares, y de construcción de viviendas e infraestructura básica.

f) **Planes de evacuación.** Consisten en preparar a conjuntos de personas expuestas a zonas de alto riesgo para ser evacuadas hacia lugares seguros previamente establecidos.

g) **Planes de simulación de desastres.** Consisten en crear situaciones ficticias con la finalidad de poner a prueba la capacidad de respuesta de un área determinada.

h) **Planes de educación.** Consisten en la elaboración de programas educativos destinados a concientizar a la población frente al comportamiento durante un desastre, a los riesgos a que se expone con determinadas acciones y a las medidas de emergencia que debe considerar para mitigar los efectos.

i) **Planes de Bases de Datos.** Consisten en obtener antecedentes acerca de todos los

elementos requeridos en caso de desastre (interesa su localización, su estado actual, los tiempos de desplazamiento, la institución a que pertenecen, entre otros).

j) **Planes de coordinación.** Consisten en definir el papel que pueden desempeñar las instituciones públicas y privadas, las organizaciones civiles y la comunidad en general en el manejo de un desastre y establecer los nexos que les permitan actuar coordinada y eficientemente.

k) **Planes de reconstrucción.** Consisten en establecer las formas de recuperación de los daños, de tal manera de solucionar otros problemas que incidan sobre la población. Por ejemplo, la reconstrucción de una ciudad permite mejorar la edificación, y redistribuir áreas verdes, densificar ciertos barrios y mejorar las vías de circulación.

l) **Planes de ayuda internacional.** Consiste en establecer los mecanismos adecuados para hacer más eficiente la ayuda externa y para solicitar los elementos realmente necesarios para actuar ante una emergencia.

## Bibliografía

- Cádiz, M., R. Díaz, J. Escobedo, S. Herrera, R. Jara, H. Manríquez, J. Ponce, E. Santiago, H. Vidal, M. Vigneaux (1990). **Recurrencia histórica de las inundaciones en Chile.** Tesis para optar al título de Profesor de Historia y Geografía. Escuela de Historia y Geografía. Instituto Profesional de Estudios Superiores Blas Cañas. Santiago.
- Di Castri, F (1975). **Esbozo ecológico de Chile.** Ministerio de Educación. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas Sección Biología. Santiago.
- Espinoza, G A. (1985). **Los desastres y su relación con el manejo de los recursos natura-**

- les en Chile. Ambiente y Desarrollo. Vol. 1:**  
159-172. Santiago
- Espinoza, G.A. y E.R. Hajek. (1989). **Riesgos climáticos: Evidencias en Chile central.** En: *Ecología del Paisaje en Chile Central, estudios sobre sus espacios montañosos.* pp. 41-52. Fuentes y Prenafeta (eds.). Edic. P. Universidad Católica de Chile. Santiago.
- Hajek, E.R. y G.A. Espinoza. (1988). **Evidencias de catástrofes asociadas al clima: Santiago un caso de estudio.** Informe Proyecto DIUC 95/87, Dirección de Investigación Universidad Católica de Chile. Santiago.
- Morello, J. (1983). **Riesgos, daños y catástrofes.** Bol. Medio Ambiente y Urbanización. Año 1 (3-4): 1-11. Buenos Aires.
- ONEMI (1981). **Ocurrencia histórica y efecto de la sequía en Chile.** Conv. ONEMI-P. Universidad Católica de Chile. Santiago Chile.
- Vicuña Mackenna, B. (1970). **El clima de Chile.** Edit. Francisco de Aguirre. 2ª Santiago