

OFICINA DEL COORDINADOR DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL SOCORRO EN CASOS DE DESASTRE

DIRECTRICES PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

Volumen 1

PLANIFICACIÓN FÍSICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS
PREVIA A LOS DESASTRES

NACIONES UNIDAS, GINEBRA

1976

PREAMBULO

La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO) presenta los tres primeros volúmenes de una serie titulada "Directrices para la prevención de desastres". Estos volúmenes exponen los problemas más fundamentales en la esfera de la prevención de desastres, en relación con la planificación física, la construcción y la administración de asentamientos humanos. Principalmente se ocupan de los problemas de los asentamientos nuevos y en rápida expansión de los países en desarrollo.

Estas publicaciones representan las primeras medidas adoptadas en el plano internacional para elaborar una exposición clara de principios generales y un conjunto básico de directrices en materia de prevención de desastres en los países en desarrollo. Las directrices constituyen la fase inicial de un programa a largo plazo de expansión y perfeccionamiento. El lector debe tener presente que su alcance y sus propósitos son limitados. No son finales ni definitivas, ni pretenden responder a las necesidades específicas de países determinados.

Los desastres que se examinan son los resultantes de fenómenos naturales repentinos y violentos, como inundaciones, ciclones tropicales, tsunamis y terremotos. Se han excluido los desastres "paulatinos", como sequías y epidemias. Sin embargo, en la presente publicación se han incluido algunos desastres causados por el hombre que pueden ser consecuencia de catástrofes naturales o que exigen medidas preventivas equivalentes (como los incendios o las explosiones).

No ha quedado comprendido en estas directrices el más destructivo de todos los desastres causados por el hombre: la guerra. En esta materia, la UNDRRO puede, justificadamente, hacer recomendaciones y dar orientaciones bajo el epígrafe de "planificación y reconstrucción posteriores a los desastres", que serán el tema del próximo conjunto de directrices que publicará.

Estos volúmenes se dirigen a una amplia gama de posibles usuarios, como encargados de formular políticas, administradores, técnicos y dirigentes de comunidad de zonas urbanas y rurales en los niveles nacional, regional o local. Están especialmente destinados a los funcionarios gubernamentales encargados de iniciar o aprobar proyectos de desarrollo en zonas expuestas a grandes riesgos, que necesitan un método directo y sencillo para comprobar si se han tenido en cuenta los factores y criterios de vulnerabilidad y los riesgos de desastre en general.

A fin de simplificar y facilitar la publicación de las directrices en la etapa actual de desarrollo, se han fijado algunas coordenadas. Esas coordenadas quedan claramente contenidas en el marco de la prevención. Se ha insistido en un enfoque pragmático, basado en la experiencia colectiva adquirida en casos de desastre por quienes han elaborado estas publicaciones. La preparación, el socorro y la planificación y reconstrucción posteriores a los desastres se han omitido intencionadamente, ya que estos temas se están examinando actualmente en diversos estudios complementarios de la UNDRRO.

La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre invita a los usuarios de la presente publicación a comunicar a las Naciones Unidas sus observaciones y

sugerencias de forma continuada. La obtención de esa información sobre los resultados y el intercambio de datos ayudarán a formar una colección amplia y detallada de directrices sobre prevención de desastres para su utilización nacional e internacional.

La estructura de los presentes volúmenes se ha adaptado a las etapas de la vida de un asentamiento: la etapa de planificación, la de construcción y la etapa en que se utiliza, mantiene, amplía renueva el asentamiento. Por esta razón, se ha permitido cierta duplicación entre los tres conjuntos de directrices, ya que existe realmente esferas de interés común en las diferentes fases de planificación, construcción y administración. Se confía en que la referencias mutuas entre los volúmenes serán de utilidad para el lector. Se ha incluido una bibliografía para el lector más especializado que desee examinar algunas cuestiones con mayor detenimiento.

Estos tres volúmenes han sido posibles gracias al apoyo financiero y la cooperación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Fueron preparados con la cooperación del Sr. Serguei Bubnov, Secretario General de la Comisión Europea de Ingeniería Sísmica; el Profesor Adolf Ciborowski, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Técnica de Varsovia, en cooperación con Urszula Ciborowski, arquitecto y urbanista; y el Sr. Aydın Germen, Profesor del Departamento de Planificación Urbana y Regional de la Universidad Técnica del Oriente Medio, Ankara. Los volúmenes se terminaron en consulta con el Centro de Vivienda, Construcción y Planificación, de las Naciones Unidas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Meteorológica Mundial, la Liga de Sociedades de la Cruz Roja y el siguiente grupo de expertos: Sres. N. Ambraseys,

Profesor del Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología, Londres;
G. Blachère, Profesor del Centro Científico y Técnico de la
Construcción, París; R.B. Cárdenas, Secretario Ejecutivo Auxiliar
de la Oficina del Presidente, Manila; G. Sebestyén, Profesor del
Instituto Húngaro de Ciencias de la Construcción, Budapest; y
J.G. Van Putten, Secretario General de la Unión Internacional de
Autoridades Locales, La Haya.

La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el
Socorro en Casos de Desastre desea expresar su agradecimiento a
todos los que han contribuido a estos volúmenes para la protección
de los asentamientos humanos contra los desastres.

INDICE

CAPITULO	<u>Página</u>
INTRODUCCION GENERAL	1
1 GENERALIDADES	7
1.1 Desastres	7
1.2 Aspectos de los asentamientos	10
1.3 Planificación física contra los desastres	12
2 FINALIDADES Y MEDIDAS GENERALES	14
2.1 Fines y objetivos	14
2.2 Medidas a nivel de la planificación física	20
3 NIVELES DE ACCION INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA PLANIFICACION FISICA CONTRA LOS DESASTRES	27
3.1 Nivel de acción internacional	27
3.2 Nivel de acción nacional y/o regional	28
4 NIVEL DE ACCION LOCAL DE LA PLANIFICACION FISICA CONTRA LOS DESASTRES	37
4.1 Zonas de riesgo natural potencial	38
4.2 Zonas de riesgo potencial provocado por el hombre	45
4.3 Zonas edificadas cuyos daños pueden acarrear consecuencias especialmente graves (zonas de alto riesgo social y/o económico)	50

INDICE (continuación)

CAPITULO	<u>Página</u>
4.4 Clases principales de planificación física y de tareas de desarrollo	54
4.5 Eficiencia de las medidas protectoras de planificación	57
4.6 Modalidades de aprovechamiento de la tierra	59
4.7 Función especial de los espacios abiertos	67
4.8 Redes de infraestructura	70
4.9 Adquisición de tierras	77
5 ETAPA DE DISEÑO DETALLADO DE LA PLANIFICACION FISICA CONTRA LOS DESASTRES	79
5.1 Alcance y carácter	79
5.2 Normas generales para las medidas de protección	81
5.3 Normas y reglas de seguridad	82
5.4 Edificios	82
5.5 Otras medidas de seguridad	86
5.6 Red de carreteras	87
5.7 Espacios abiertos	89
6 EVACUACION Y PREPARACION PARA UNA SITUACION DE EMERGENCIA	92
6.1 Sistema y servicios de evacuación	92
6.2 Documentación técnica de la preparación para una situación de emergencia	94
7 RETO Y RESPONSABILIDAD DE LA RECONSTRUCCION . .	98
ILUSTRACIONES	100
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	110

INTRODUCCION GENERAL

La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO) ha dado la máxima prioridad a la planificación y la prevención, a causa del doble fenómeno de la rápida urbanización y de las elevadas tasas de crecimiento de la población, especialmente en los países en desarrollo. Según estimaciones de las Naciones Unidas, más del 50% de la población mundial vivirá en zonas urbanas para el año 2000. Entre ahora y finales de siglo, la humanidad tendrá que procurarse tantos alojamientos y servicios conexos como durante toda su anterior historia conocida. Mientras que la mayoría de los países del mundo en desarrollo duplican sus poblaciones nacionales cada 25 ó 30 años, esos mismos países duplican sus poblaciones urbanas cada 12 ó 15 años y, en el caso de las poblaciones pobres urbanas que viven en barrios insalubres y en asentamientos de ocupantes sin título, a menudo se produce una duplicación cada siete años o menos. La simple magnitud del problema humano en las zonas propensas a desastres, especialmente la rápida expansión de esos asentamientos y la concentración de la población en ellos, indica que las medidas de socorro y la actuación posterior a los desastres no bastan por sí solas.

La finalidad esencial de las directrices es ayudar a la comunidad internacional a adoptar las primeras medidas coordinadas para prevenir o, al menos, mitigar los desastres. En los dos últimos decenios, la opinión mundial se ha sentido cada vez más alarmada por los desastres, que han tendido a hacerse más y más destructivos al afectar a concentraciones cada vez mayores de población. La

respuesta de la comunidad internacional se ha orientado primordialmente a las medidas de socorro; sin embargo, ahora se comprende que las consecuencias reales y potenciales de los desastres se están haciendo tan graves y su escala tan crecientemente global, que en adelante habrá que dar una importancia mucho mayor a la planificación y la prevención.

El objetivo de la UNDR0 en el campo general de la planificación previa a los desastres es fomentar la prevención, el control y la predicción de los desastres naturales. Todas sus actividades se basan en tres conclusiones: a) los desastres constituyen un importante problema de desarrollo para la mayoría de los países propensos a desastres; b) la mayoría de los desastres pueden prevenirse; y c) las medidas preventivas más esenciales son también las menos costosas.

Aunque los datos estadísticos detallados sobre los daños causados por desastres son todavía muy escasos, se sabe que esos daños son muy superiores a la suma total de la asistencia -bilateral y multilateral- que los países en desarrollo propensos a desastres reciben del exterior. En porcentajes de su producto nacional bruto, las pérdidas producidas por los desastres en muchos de esos países contrarrestan con creces todo crecimiento económico real. Por citar un ejemplo, la Oficina de México de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) de las Naciones Unidas estimó que en los cinco países del Mercado Común Centroamericano los daños causados por desastres representaron, por término medio, el 2,3% del producto interno bruto en el período quinquenal 1960-1974. Esta cifra no tiene en cuenta algunos efectos indirectos ni muchos acontecimientos de escasa importancia, como inundaciones limitadas, que, tomados en conjunto, pueden tener efectos desastrosos. Como los países

interesados tienen también una tasa de crecimiento de población de alrededor del 3% anual, para evitar la disminución real de su tasa de crecimiento económico o permanecer a un nivel estático de desarrollo tienen que lograr una tasa de crecimiento económico, al menos de 5,3%. Muy pocos de esos países alcanzan esa tasa y, en parte como consecuencia de los desastres, muchos están realmente rezagándose en términos relativos. Este hecho indica claramente que los desastres deben considerarse como un problema de desarrollo económico y que, lo mismo que todos los problemas de esa clase, deben resolverse de forma sistemática mediante una acción concertada que comience en el nivel de la planificación nacional. Esta sencilla observación ha inducido a la UNDRR a proponer una "estrategia internacional" para la prevención de desastres.

Muchos desastres -considerados como distintos de los fenómenos naturales que los causan- pueden evitarse. Casi todos los fenómenos naturales que pueden causar desastres tienen un rasgo común: aunque en la etapa actual de los conocimientos científicos quizá no se pueda predecir cuándo ocurrirán (excepto con unas horas de antelación, en algunos casos), a menudo resulta posible predecir con una exactitud suficientemente elevada dónde es más probable que ocurran, por ejemplo, en planicies de inundación, zonas sísmicas o pasillos de aludes. Incluso en el caso de fenómenos tan "erráticos" como las tormentas tropicales (huracanes, ciclones y tifones), se sabe que alrededor del 90% de las pérdidas de vidas humanas y de los daños son atribuibles a la acción del agua y no los efectos del viento.

Esta conclusión tiene consecuencias obvias para la ubicación de las actividades humanas de toda clase. Casi siempre puede elegirse entre un emplazamiento peligroso y otro menos peligroso. Esa elección puede fomentarse o incluso imponerse mediante medidas cuyo costo es insignificante si se adoptan a tiempo. Ejemplos serían la aprobación y aplicación de disposiciones legales sobre planificación urbana y rural y de reglamentos de zonificación basados en estudios de vulnerabilidad. La clave para garantizar la mejor elección posible es incluir en los proyectos de desarrollo apropiados un análisis de vulnerabilidad de la región afectada. Mientras que el gasto que representa ese estudio es despreciable en comparación con el costo total de un proyecto importante de desarrollo, el "efecto multiplicador" de una medida preventiva de esa clase es enorme, tanto en vidas humanas salvadas y daños evitados como desde el punto de vista del ahorro de una asistencia que, de otro modo, se habría destinado al socorro y la reconstrucción. Esta estrategia resulta especialmente justificable en unos momentos en que la mayoría de los países en desarrollo propensos a desastres están experimentando una expansión demográfica y una urbanización rápidas. Los errores cometidos ahora serán tanto más costosos de corregir más adelante. Las inversiones masivas necesarias para desarrollar la infraestructura de asentamientos humanos pueden salvaguardarse mediante una planificación y una prevención basadas en análisis de vulnerabilidad.

Aunque se ha demostrado que puede y debe hacerse mucho en materia de prevención de desastres, algunos países tienen un sentido fatalista de los desastres naturales que actúa como freno del desarrollo en su totalidad. Ese sentido fatalista ha surgido a menudo a causa de la enormidad del problema y del peso acumulado de

desastres sucesivos, combinados con la carencia de recursos para planificar una asistencia oportuna en situaciones de emergencia. Sin embargo, incumbe a los gobiernos la responsabilidad fundamental de las medidas relacionadas con los desastres, no sólo después de ocurridos éstos, sino también en las etapas anteriores. Los gobiernos deben iniciar medidas apropiadas y fomentar una conciencia nacional -y un interés activo- en materia de prevención de desastres. Los gobiernos de muchos países deben adoptar también medidas encaminadas a mejorar sus mecanismos de socorro para casos de desastre.

Hay que mencionar también el papel que desempeñan la divulgación de información, la capacitación, la alerta para la prevención de desastres y la preparación de las comunidades. La educación del público puede comenzar en la escuela primaria y extenderse a muchas categorías profesionales calificadas y no calificadas, incluidos los trabajadores de la construcción. La aplicación de políticas, planes y medidas de prevención puede facilitarse considerablemente por medio de disposiciones legales. Los gobiernos deben asumir mayor iniciativa en esa legislación en materia de prevención, especialmente en lo que se refiere al aprovechamiento de la tierra y a otros aspectos de la planificación física y de la construcción relacionados con la ubicación.

La UNDRR está realizando actualmente un estudio general del estado actual de la tecnología en materia de prevención y mitigación de desastres, que determinará, en primer lugar, los conocimientos especializados existentes que pueden aplicarse directamente en los países en desarrollo y, en segundo, las deficiencias que requieren una acción concertada de la comunidad internacional. Este estudio, que incluye temas variados como la sismología, la

vulcanología, la meteorología, la hidrología, el aprovechamiento de la tierra, la construcción y la ingeniería civil, la información pública y los aspectos económicos, sociológicos y jurídicos de los desastres, proporcionará los datos cualitativos necesarios para formular la estrategia internacional de prevención de desastres antes mencionada. Otro estudio actualmente en curso es una encuesta mundial de los daños, tanto directos como indirectos, causados por desastres. Sus objetivos son obtener los datos cuantitativos necesarios para formular la estrategia, y permitir a los países en desarrollo propensos a desastres formular sus propias políticas de prevención a largo plazo y realizar análisis de costos-beneficios de las diversas medidas preventivas posibles.

Hay otras muchas esferas en que pueden adoptarse medidas de planificación, prevención y preparación. Una particularmente importante es la de la educación en materia de preparación para los desastres y de su prevención y de establecimiento de sistemas de predicción y alerta. Sin embargo, los problemas primordiales y más fundamentales en la esfera de la prevención de desastres son los que se refieren a la planificación, construcción y administración de asentamientos humanos.

1. GENERALIDADES

1.1 DESASTRES

Los desastres son consecuencia de dos clases de fenómenos:

- acontecimientos ocasionados por procesos físicos naturales
- acontecimientos ocasionados por actividades y poblaciones humanas.

La naturaleza de ambas clases de fenómenos se ha descrito y detallado ya en sus pormenores en otro lugar: a continuación se incluye una lista resumida.

1.1.1 Desastres naturales

- Inundaciones fluviales (causadas por lluvias, fusión de la nieve, rotura de presas, amontonamiento de témpanos, corrientes de fango, etc.)
- Tsunamis e inundaciones costeras (causadas respectivamente por actividad sísmica y por ciclones tropicales)
- Vientos fuertes (causados por ciclones tropicales, tifones, huracanes y tornados)
- Terremotos (de origen tectónico o volcánico)
- Corrimientos, deslizamientos y aludes (de tierras, rocas o nieve)
- Incendios y conflagraciones

- Erupciones volcánicas

- Sequía

1.1.2 Desastres provocados por el hombre

- Incendios

- Explosiones

- Catástrofes y accidentes mineros

- Contaminación del aire, el agua y el suelo

- Accidentes de tráfico en gran escala

- Radiaciones

1.1.3 Cadenas de acontecimientos

Rara vez un asentamiento y su población son asolados por una sola clase de desastre natural. En la mayoría de los casos se forma una cadena de acontecimientos y el resultado final desastroso es el efecto acumulativo de una secuencia de fenómenos y fuerzas. Además, cuando una catástrofe es una combinación de la acción diversa de fuerzas y elementos naturales, con frecuencia lo que acaece puede no sólo "abrir la puerta" a lo que viene después, sino incluso hacer que este nuevo fenómeno sea aún más destructor que si se hubiera producido por sí solo.

Los siguientes ejemplos figuran entre las cadenas de acontecimientos desastrosos más comunes:

tormenta de lluvia:	inundación - contaminación del agua potable - y como resultado final, una epidemia
terremoto:	corrimiento de tierras - inundación
terremoto:	incendio - conflagración
terremoto:	tsunami - inundaciones en lugares distantes - contaminación de las aguas
ciclón:	inundación - contaminación - epidemia.

Casi todas las catástrofes naturales, al destruir edificios, instalaciones, zonas de almacenamiento, etc., pueden causar una contaminación peligrosa de las aguas y de la atmósfera.

Los daños iniciales que causan las fuerzas naturales afectan a los seres humanos no sólo físicamente sino también mentalmente. Ciertas personas tienden a actuar de manera imprudente, irreflexiva y desordenada, lo que abre la puerta a otras catástrofes debidas al factor humano. Es cosa común y de relieve dramático la reacción en cadena en muchas catástrofes. Se originan dos clases de interacción de las diversas especies de desastres y fuerzas elementales y los desastres secundarios de origen humano.

1.1.4 Efecto de los desastres

El mero hecho de que se produzcan fenómenos naturales extremados y se desencadenen fuerzas elementales conexas no es por sí mismo un desastre. El desastre ocurre cuando uno o más de esos fenómenos se abate sobre un asentamiento humano o una zona de cultivo.

El alcance y carácter del desastre dependen de la naturaleza del elemento que lo provoca y de la resistencia del medio creado por el hombre a esos elementos. Con la excepción de la sequía, el efecto de los desastres naturales es normalmente de destrucción inmediata y directa. También es ésta la naturaleza de mayor parte de las catástrofes provocadas por el hombre.

Las inundaciones ocasionan los daños y pérdidas de vidas más desastrosos, aproximadamente el 90%. Por ese motivo se considera que las planicies de inundación fluvial y costera son las regiones de máximo peligro potencial desde el punto de vista de los asentamientos humanos en general, y de modo más especial cuando las inundaciones pueden producirse en combinación con terremotos, corrimientos de tierras y otros fenómenos. Las zonas dentro de los deltas de los ríos se hallan asimismo en peligro cuando las inundaciones fluviales aguas arriba se combinan con niveles desusadamente altos del mar.

Pueden ocurrir desastres como consecuencia de un solo fenómeno o como resultado de un fenómeno de tipo desastroso que origina y causa otros acontecimientos desastrosos (como cuando un terremoto provoca un incendio y conflagración de una zona urbana o cuando una inundación fluvial causa contaminación y posteriormente enfermedades y hambre).

1.2 ASPECTOS DE LOS ASENTAMIENTOS

Estaría lejos de la realidad sugerir que todas las planicies de inundación y otras regiones en riesgo no se ocupen ni

utilicen para actividades humanas. En muchos casos el asentamiento humano en tales regiones ha llegado a ser un fenómeno social firmemente arraigado (una forma de vida) y la mayor parte del tiempo supone una situación económica y socialmente aceptable. En algunas regiones tal vez sea imposible ocupar zonas que no presenten algún peligro.

1.2.1 Una paradoja del desarrollo

Por lo que respecta a la vulnerabilidad de una comunidad a una catástrofe, el crecimiento de la población y el progreso del bienestar económico y social tienen consecuencias paradójicas.

Por una parte, los adelantos en los métodos técnicos y en la tecnología proporcionan mejores medios para que la construcción de edificios y la urbanización ofrezcan mayor seguridad frente al desastre. Se identifican más claramente los terrenos de mayor seguridad, y los adelantos en los conocimientos y en los sistemas de comunicaciones hacen que sean más eficaces las medidas de emergencia para la prevención de desastres.

Por otra parte, el aumento de población lleva consigo una tendencia intensificada hacia la urbanización y la aglomeración de edificios y actividades. Esto hace que sean mayores los blancos de los fenómenos de desastre y que aumenten las probabilidades de desastres provocados por el hombre. Aumentan también las probabilidades de destrucción de bienes y de pérdidas de vidas.

Por consiguiente, aumenta la intensidad del riesgo de desastre en escala global aunque mejore la capacidad para proteger a las comunidades.

1.2.2 Criterios económicos

En muchos países propensos a los desastres, el porcentaje del producto nacional bruto que se pierde cuando se producen podría ser lo suficientemente alto para anular cualquier crecimiento real en la economía. Por lo tanto, no cabe considerar los desastres exclusivamente como problemas de carácter humanitario y social. Constituyen también un problema de desarrollo de magnitud potencialmente grande. En muchos casos pueden prevenirse los desastres, y la mayoría de las medidas preventivas básicas son también las menos costosas.

1.3 PLANIFICACION FISICA CONTRA LOS DESASTRES

En la etapa actual de conocimientos y de adelantos técnicos, puede resultar viable, aun dentro de las limitaciones presupuestarias, la prevención de los desastres naturales. En la mayoría de los casos, todo lo que se puede hacer es prevenir las consecuencias desastrosas. En cambio, en los desastres que tienen su origen en actividades y asentamientos humanos, puede conseguirse la prevención tanto del desastre como de sus posibles consecuencias.

En la planificación física de prevención de desastres es importante adoptar medidas de protección contra el desastre. El que se haga eficazmente depende en gran parte de que se

comprendan a fondo la naturaleza y las consecuencias de todos los posibles acontecimientos catastróficos y en particular sus efectos sobre las estructuras de los asentamientos humanos y la vida de sus habitantes.

En una acertada planificación física se tiene también en cuenta la posibilidad de que un acontecimiento desastroso podría desencadenar otro o más acontecimientos desastrosos.

Un programa para la prevención de desastres supone una serie compleja y amplia de medidas interdependientes. Estas medidas exigen una planificación anticipada del desarrollo físico, su aplicación y ejecución, diseños técnicos y su administración y gestión.

2. FINALIDADES Y MEDIDAS GENERALES

2.1 FINES Y OBJETIVOS

La tarea general de la planificación y diseño del medio físico de una zona determinada (región, ciudad, distrito urbano, aldea, etc.) consiste en incorporar las finalidades sociales y económicas del desarrollo a las modalidades físicas del aprovechamiento de la tierra y en conseguir una calidad adecuada de medio ambiente organizado, necesario para las actividades, el bienestar y la satisfacción de los seres humanos.

La finalidad de la planificación física, expresada en sus términos más generales, es por consiguiente coordinar los diferentes aspectos y componentes del complejo proceso del desarrollo y orquestar las actividades de configuración del medio hacia un resultado armonioso.

2.1.1 Formuladores de políticas y planificadores

En el proceso de la planificación, un formulador de políticas y un planificador tropezarán con diversas situaciones conflictivas, con exigencias y criterios en pugna y con conflictos de intereses entre ciudadanos individuales y entre diversos grupos sociales y grupos de intereses. Por tanto, la tarea del planificador y del formulador de políticas consiste en hallar la solución más adecuada, que con frecuencia estará basada en alguna clase de fórmula de transacción y de soluciones compensatorias.

En las zonas propensas a sufrir desastres un planificador del medio físico deberá incluir en los esquemas de planificación para el desarrollo físico de una zona determinada todas las medidas necesarias de que disponga para hacer que la ciudad sea más segura, resista mejor los desastres y ofrezca mejor protección a las vidas humanas. Estas medidas, que empiezan con la selección de emplazamientos y las modalidades de aprovechamiento de la tierra, podrían estar en pugna con algunos otros intereses o criterios de desarrollo. En ese momento precisamente surge la necesidad de una de las soluciones compensatorias más acuciantes. Algunas medidas de protección en la esfera de las modalidades de desarrollo físico ocasionarán gastos adicionales. Hasta qué punto es posible disminuir el riesgo potencial y qué costo adicional lleva esto consigo es una de las preguntas fundamentales que se plantean a los políticos, y que habrá de contestarse tomando como base las opciones que presenten los planificadores profesionales.

En cambio, hay muchas medidas que requieren pocos gastos adicionales y a veces ninguno. Algunas de ellas pueden ser muy sencillas y directas, como por ejemplo, actuar en una forma planeada y no por puro azar. La adopción de tales medidas, aunque sean sencillas económicamente, exigirá también pericia profesional, conciencia política y una participación a fondo de todos aquellos que colaboran en la tarea de construir una ciudad mejor y más segura.

2.1.2 Prevención y mitigación

La humanidad no puede todavía impedir que ocurran y tengan consecuencias la mayoría de los fenómenos naturales. Pero sí sería posible impedir que esos fenómenos tengan efectos desastrosos o mitigar sus consecuencias cuando se conozcan sus modalidades de comportamiento y las zonas expuestas al peligro. Las posibles acciones contra los diversos fenómenos desastrosos figuran en el cuadro que se incluye a continuación.

Clases de fenómenos naturales	Acción posible mediante medidas de planificación
terremotos	mitigación la única prevención consiste en prescindir de las zonas propensas a los terremotos
erupciones volcánicas	mitigación
tsunamis y olas de marea	mitigación y prevención evitando los emplazamientos de riesgo potencial, señal de alerta
ciclones, huracanes	mitigación, señal de alerta
corrimientos de tierras	mitigación, en algunos casos podrían ser eficaces medidas preventivas de ingeniería
inundaciones fluviales	prevención (por ejemplo, obras de ingeniería para la regulación de los ríos) mitigación, por ejemplo, pronósticos y zonificación
incendios	mitigación, prevención y mitigación
catástrofes provocadas por el hombre (la mayor parte de las clases de catástrofes)	prevención y mitigación

2.1.3 Finalidades directas

Las finalidades directas de la planificación física como medio de prevenir los desastres naturales y los provocados por el hombre son:

- disminuir el nivel de riesgo potencial
- mitigar las consecuencias de la acción desastrosa
- mitigar o prevenir el desarrollo de una cadena de acontecimientos desastrosos
- localizar y limitar el alcance de las catástrofes
- facilitar las operaciones de rescate
- facilitar la organización para albergar a la población en general durante el período inmediato al desastre
- facilitar y acelerar las actividades de rehabilitación y reconstrucción.

2.1.4 Los objetos de protección

La definición adecuada de lo que ha de ser protegido con medidas de planificación física y la definición de la jerarquía de importancia tiene que servir de pauta para cualquier decisión de planificación, cuando se trate de hallar las soluciones compensatorias más justificadas entre varias, en relación con los costos-beneficios, y para elegir, en determinadas condiciones, la opción y/o solución más satisfactorias.

Las prioridades, por orden de importancia, podrían diferir de un caso a otro y dependerán de las condiciones socio-políticas locales, de los niveles de desarrollo técnico y

económico e incluso de la frecuencia potencial y de las probabilidades de una catástrofe.

Lo primero es salvar las vidas humanas; luego, salvaguardar los medios necesarios que permitan sobrevivir después de una catástrofe y proteger los edificios y bienes más valiosos. A continuación se sugiere una lista de prioridades de lo más importante que hay que proteger:

- la vida humana
- las actividades económicas y las instalaciones y equipo para
 - . la industria y las manufacturas
 - . el almacenamiento de suministros básicos
- la capacidad operacional de la ciudad y de la región, y las redes de infraestructura de
 - . transportes y comunicaciones
 - . suministro de energía eléctrica
 - . abastecimiento de agua
 - . alcantarillado y drenaje
- los servicios e instalaciones de sanidad
- las viviendas
- los servicios sociales y culturales correspondientes a
 - . centros de educación
 - . instalaciones comerciales
 - . centros culturales

(Hay que hacer notar que algunas de estas instalaciones, si están bien protegidas, podrían utilizarse como refugios provisionales o para otras funciones de emergencia.)
- objetos especiales, lo que incluye
 - . elementos característicos de la localidad
 - . monumentos históricos
- bienes domésticos personales

Además de la lista que precede hay que aplicar un criterio especial, puesto que la vida humana se sitúa en la cumbre del orden de prelación:

- todos los lugares donde se reúnen y concentran personas en gran número han de recibir una atención especial, por lo que deberán adoptarse medidas extraordinarias de protección a ese respecto.

2.2 MEDIDAS A NIVEL DE LA PLANIFICACIÓN FÍSICA

2.2.1 Alcance de la planificación física

La experiencia y práctica más recientes en materia de planificación del medio físico ponen de manifiesto algunos factores importantes:

2.2.1.1 Para que la planificación física sea un instrumento eficaz en el control del aprovechamiento de la tierra y en la dirección activa de los procesos de desarrollo, deberá guardar una relación de interdependencia con la planificación del desarrollo económico y deberá reflejar las políticas socioeconómicas nacionales de desarrollo.

2.2.1.2 En países en los que no existen todavía las condiciones precisas para una amplia planificación económica, la planificación física se ha limitado a planes reguladores con un contenido limitado y con atribuciones legales asimismo limitadas. No obstante, incluso dentro de estos planes cabe formular un conjunto de medidas de protección del medio físico y se podría impedir que un asentamiento

humano se desarrolle al azar y de forma peligrosa y asimismo prevenir las consecuencias cuando ocurren las catástrofes.

2.2.1.3 Los planes de desarrollo físico deberán ser de carácter amplio y global. Deberán tener en cuenta y coordinar, mediante una distribución especial, tantos componentes y factores de desarrollo como sea posible en unas determinadas condiciones económicas, políticas y administrativas

2.2.1.4 Los planes de desarrollo físico podrían elaborarse en cuatro niveles:

- Nivel internacional: para cubrir áreas que abarquen más de un país, con el fin de resolver algunos problemas de desarrollo de interés común, por ejemplo, el aprovechamiento y reglamentación de las cuencas fluviales, los esquemas generales de economía forestal y las zonas específicas de desarrollo compartidas por más de un país.
- Nivel nacional: para definir las modalidades de desarrollo físico del país en su totalidad. Algunos de los componentes más importantes de un plan de esa clase podrían ser: la distribución de las fuerzas y actividades productivas, las modalidades de una red nacional de asentamientos, la distribución de la población, los sistemas nacionales de infraestructura (suministro de energía, transportes, comunicaciones), etc.

- Nivel regional: para definir de manera más detallada que en el plan de desarrollo físico nacional las modalidades de desarrollo físico de una parte de un país con características propias, sobre la base de las modalidades geográficas, socioeconómicas o posiblemente administrativas.

En las tres clases de planes arriba mencionados podrían definirse los emplazamientos para los asentamientos, la ubicación de las inversiones lineales (por ejemplo, las carreteras), la ubicación general de las industrias de importancia clave y las modalidades generales del aprovechamiento no urbano de las tierras. Otro conjunto de planes mucho más detallados podría elaborarse a nivel local, para una ciudad o un grupo concreto de asentamientos.

- Nivel local - general:

para desarrollar "planes directores" o "planes generales", preparados en su mayor parte para el área de una ciudad dentro de sus confines administrativos o de sus límites funcionales. Tales planes definen las modalidades de aprovechamiento de la tierra, la zonificación, las modalidades de las redes de infraestructura, la distribución de servicios, etc. El carácter jurídico y técnico de esos planes varía de un país a otro, según los sistemas políticos y económicos, la legislación nacional y la "escuela" y teoría localmente en boga sobre la planificación física. También varía

el tipo de los planes, desde planes directos y obligatorios, con gran fuerza jurídica, hasta meros documentos de directrices en los que se formulan estrategias de desarrollo.

- Nivel local - detallado:

la fase última y más detallada de la planificación física que precede a la preparación de los planos técnicos de construcción. Podría hacer referencia a una pequeña parte de una ciudad, objeto de un desarrollo residencial, industrial o de otra índole. Su finalidad es formular directrices concretas para situar y configurar todas las estructuras planeadas (sobre la superficie y bajo la superficie) y coordinar en detalle su interrelación espacial.

2.2.1.5 Los planes de desarrollo físico se han elaborado primordialmente como estudios a largo plazo, para abarcar un período de desarrollo de 15 a 25 años, y también como planes a corto plazo para cubrir la primera etapa de desarrollo, en la mayoría de los casos por un quinquenio.

2.2.2 Medidas generales a nivel de la planificación física para prevenir y/o mitigar el riesgo potencial de una catástrofe.

El objeto de la planificación física es el factor del espacio. Por consiguiente, las principales medidas de protección están relacionadas con la utilización adecuada del espacio y la organización espacial.

Lo más importante en la planificación física de una ciudad para hacerla resistente a las catástrofes naturales es una selección apropiada de la ubicación del desarrollo.

La primera medida de importancia decisiva consiste, por consiguiente, en evaluar cuidadosamente las condiciones naturales existentes.

La segunda medida es definir las zonas de diferentes grados de riesgo potencial.

La tercera medida es definir las modalidades de aprovechamiento de la tierra (la ubicación de los diversos programas de desarrollo) mediante la selección de las zonas disponibles de menor riesgo para situar allí los componentes más importantes de la ciudad, que deberán ser de ordinario las zonas residenciales e industriales.

La eficacia o ineficacia de las medidas de planificación que se enumeran a continuación y se describen en otras partes del presente informe depende de lo que primordialmente se decida sobre dónde y en qué clase de terreno ha de ubicarse un programa de desarrollo.

Los tipos principales de medidas de protección incluyen:

2.2.2.1 selección de terrenos:

para evitar las zonas de alto riesgo, definidas tomando como base el análisis de vulnerabilidad;

2.2.2.2 distribución de las actividades y de la población:

para evitar las situaciones de concentración, en las que una sola catástrofe que afecte a una zona limitada destruya una parte principal del potencial económico y/c de la población;

2.2.2.3 modalidades del aprovechamiento de la tierra, con el apoyo de la legislación sobre dicho aprovechamiento y de leyes de zonificación:

para evitar la congestión;

2.2.2.4 plano funcional:

para evitar la proximidad de elementos de desarrollo recíprocamente peligrosos y para facilitar las operaciones de evacuación, rescata y rehabilitación;

2.2.2.5 diseño de los sistemas de infraestructura:

para evitar la parálisis extensa de los sistemas de suministro cuando hayan quedado inutilizados ciertos elementos;

2.2.2.6 diseño detallado de los componentes de los asentamiento (edificios, carreteras, paisaje, etc.):

para evitar los efectos perjudiciales de un objeto sobre otro;

2.2.3 Interrelaciones de los desastres potenciales y de las medidas recomendadas de protección.

Con frecuencia son similares las medidas de protección contra diferentes tipos de desastre. En la descripción que sigue (capítulos 3 a 6) se recomiendan varias clases de medidas con respecto a los diversos niveles de planificación y operaciones de planificación física.

Para facilitar las referencias entre las medidas y las diferentes catástrofes potenciales, en la mayor parte de las medidas (con ciertas excepciones muy generales y obvias) se incluyen al margen en el texto símbolos que aluden a las clases principales de desastres.

El orden en que aparecen estos símbolos al margen de una recomendación indica el orden jerárquico de importancia (cuando es aplicable).

Explicación de símbolos

- (T) Terremotos
- (TS) Tsunamis
- (I) Inundaciones
- (C) Tormentas, ciclones, huracanes, tifones, tornados
- (A) Corrimientos de tierras, aludes
- (F) Incendios

3. NIVELES DE ACCION INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA PLANIFICACION FISICA CONTRA LOS DESASTRES

3.1 NIVEL DE ACCION INTERNACIONAL

Se ha llegado a una cooperación bilateral y multilateral para coordinar algunos aspectos del desarrollo económico y para establecer esquemas conjuntos de desarrollo físico tanto para las regiones fronterizas como para vastas superficies de países adyacentes.

Desde el punto de vista de la protección contra los desastres naturales, esos planes podrían resultar importantes para la protección contra las inundaciones.

En muchas regiones del mundo se producen inundaciones periódicas de los grandes ríos dentro de un país debido al exceso de esorrentía que origina la corriente fluvial, aguas arriba, en un país vecino. Sólo mediante un esfuerzo conjunto pueden llevarse a efecto medidas para combatir las inundaciones. Algunos países cooperan ya con el establecimiento de comisiones mixtas de cuencas fluviales y en la preparación de esquemas conjuntos de desarrollo físico y proyectos para la regulación del caudal fluvial.

La protección multilateral contra las inundaciones puede incluir:

- la planificación del desarrollo de la cuenca fluvial, la reglamentación de la ubicación en el río de las presas, el desarrollo de embalses del agua del río y proyectos de reforestación forestal.

La protección multilateral contra los incendios forestales puede incluir:

- esquemas internacionales para el desarrollo y protección de la economía forestal.

La cooperación internacional es una condición fundamental para el desarrollo y funcionamiento de los sistemas de alerta anticipada contra las amenazas crecientes de inundaciones, ciclones, olas de marea y tsunamis. También es vital la cooperación internacional en las esferas de la investigación, la capacitación y el intercambio de experiencias.

3.2 NIVEL DE ACCION NACIONAL Y/O REGIONAL

Los planes nacionales y regionales de desarrollo físico se preparan sobre mapas a escalas distintas (por ejemplo, 1:1.000.000, 1:500.000, 1:200.000). Dada su naturaleza se hace necesario generalizar las decisiones de planificación y las modalidades de desarrollo. En los proyectos nacionales no se incluyen casi nunca pormenores de las modalidades de desarrollo ni del aprovechamiento de la tierra.

Los mapas topográficos básicos deben facilitar información sobre la estructura geológica, la geomorfología y las formas generales del relieve en la superficie terrestre.

Al planificarse las modalidades de desarrollo físico a nivel tanto nacional como regional, deberán emprenderse ciertas medidas que habrán de adoptarse como componentes de la política de desarrollo nacional o regional.

3.2.1 Definición de zonas de alto riesgo y de las clases de desarrollo de alta vulnerabilidad.

(T,I,TS,C,F) 3.2.1.1 Zonas de alto riesgo

Incluyen: i) zonas sísmicamente activas y fallas sísmicas; ii) planicies de inundación fluvial; iii) planicies de inundación de olas de marea; iv) zonas sometidas a riesgos especiales de tormentas tropicales; y v) la proximidad de volcanes activos.

Ninguna clase de riesgo de desastre natural se reparte por igual por toda la superficie de un país o de una región más extensa. Algunas zonas son más vulnerables que otras; por consiguiente, el planificador deberá tener a su disposición mapas en los que se evalúen las clases de riesgos y se especifiquen las áreas de diferentes niveles de probabilidades de catástrofe.

3.2.1.2 Clases de desarrollo de alta vulnerabilidad

Las más corrientes son: i) elevada concentración de población; ii) fuerte concentración de actividad económica (sobre todo manufacturera); iii) instalaciones de comunicaciones de importancia clave; iv) nudos principales de transportes; y v) instalaciones principales de defensa.

Los criterios para considerar algunas clases de desarrollo como altamente vulnerables han de tener en cuenta factores humanitarios, técnicos, económicos e incluso políticos. Habrán de tenerse asimismo en cuenta las condiciones socioeconómicas locales cuando se recomiende cualquier orden jerárquico y criterios detallados respecto de la vulnerabilidad.

3.2.2 Medidas de planificación

(T,I,TS) 3.2.2.1 Definición de las zonas excluidas de todas las clases de desarrollo

Por regla general, las zonas de máximo riesgo tienen que quedar cerradas al desarrollo de actividades e inversiones altamente vulnerables.

Sobre la base de mapas en los que se evalúen las zonas de diversos niveles de riesgo (por ejemplo, los mapas de zonificación sísmica) el planificador

podría adoptar las siguientes medidas, que son de la máxima importancia desde el punto de vista del interés nacional:

- ubicar nuevas ciudades y poblados en zonas del mínimo riesgo posible (por ejemplo, las de menores probabilidades de terremotos, las situadas a mayor altura que las planicies de inundación, etc.);
- limitar la ulterior expansión de los asentamientos existentes en zonas de alto riesgo; y
- evitar el emplazamiento de nuevas instalaciones manufactureras y almacenamientos en zonas de alto riesgo.

3.2.2.2 Descentralización de la población y de las actividades económicas

Dentro de regiones con un alto riesgo distribuido por igual (probabilidades iguales de catástrofe en la mayoría de las partes de la región), es imperativo evitar la concentración de población y de actividades económicas en una o en pocas zonas. Si llegara a producirse una catástrofe natural en una de estas zonas, las consecuencias serían desastrosas tanto para las vidas humanas como para la economía de una región o país. Las llamadas "ciudades primadas" representan formas especialmente peligrosas de desarrollo urbano en muchos países en desarrollo propensos a los desastres.

Cuando la población y las actividades económicas se hallan distribuidas por igual por toda una región, entre varias ciudades y poblados más pequeños, aumentará el riesgo de frecuencia de catástrofes, pero en cada ocasión serán mucho menores la magnitud y gravedad probables de pérdidas y de daños para la economía.

Una política eficaz para descentralizar la población y las actividades económicas exige, entre otras cosas:

- un concepto de planificación socioeconómica y física para toda una red nacional o regional de asentamientos, y
- un emplazamiento cuidadoso de las nuevas instalaciones industriales con el fin de fomentar el desarrollo de una modalidad de asentamientos adecuada y conveniente.

(I,C,T) 3.2.2.3 Red regional de transportes

Este sistema no sólo es altamente vulnerable y está expuesto a la destrucción por las fuerzas naturales, sino que además, al quedar paralizado, podría impedir o detener cualquier operación de salvamento en gran escala.

El diseño de este sistema debería seguir, en lo posible, las siguientes pautas generales:

- se debe evitar que las carreteras y ferrocarriles principales de importancia regional y nacional pasen por las planicies de inundación y otras zonas de alto riesgo;
- cuando atraviesen zonas de alto riesgo, deberá haber, como alternativa, otras posibles carreteras y empalmes.

(C,I,T) 3.2.2.4 Sistemas regionales de telecomunicaciones

Puesto que los sistemas de telecomunicaciones son indispensables como parte de los sistemas de alerta anticipada y como medio importante de información cuando se produce una catástrofe, deberán desarrollarse a escala regional y estar conectados con todas las concentraciones importantes de actividades y de población. Las características técnicas de esos sistemas deberán garantizar su capacidad operacional cuando queden interrumpidas las fuentes corrientes de energía y cuando se rompan las instalaciones exteriores (por ejemplo, los cables aéreos) debido a las lluvias torrenciales o los vientos.

(C,I,T) 3.2.2.5 Sistemas regionales o nacionales de suministro eléctrico

Para evitar que quede sin luz toda una ciudad o una región, lo que podría acarrear consecuencias nefastas en los momentos de una catástrofe natural,

y en el período subsiguiente para las operaciones de salvamento y la supervivencia de las actividades productivas, los sistemas regionales y nacionales de suministro de energía eléctrica tienen que estar integrados y deberán ofrecer otras fuentes de suministro y líneas supletorias de transmisión (alta tensión).

(T,I,C) 3.2.2.6 Establecimiento de centros regionales para acciones de emergencia

Una región propensa a los desastres deberá estar dotada de varios centros de emergencia.

La función de tales centros deberá ser mantener en reserva suministros de emergencia, tales como:

- alimentos y medicinas;
- materiales de construcción y herramientas sencillas para la construcción;
- elementos prefabricados para la construcción de viviendas provisionales;
- componentes de construcción para reparar estructuras de ingeniería (puentes, viaductos, etc.);
- material y equipo necesarios para las medidas de emergencia destinadas a la protección contra las inundaciones; y

- cualquier otro equipo de emergencia, según las necesidades y condiciones locales.

Los centros de emergencia deberán estar situados en las zonas que ofrezcan la mayor seguridad posible dentro de una región. El radio de las zonas de servicio de dichos centros dependerá de la accesibilidad a todos los espacios vulnerables de alto riesgo. Esto depende, entre otras cosas, de la calidad de las redes de carreteras.

(I,C,T,TS) 3.2.2.7 Prontuario y sistema regionales para la acción de emergencia

Como componente necesario de un plan de desarrollo físico regional para una zona propensa a los desastres, deberá establecerse un plan de acción con las medidas y servicios de emergencia necesarios en caso de catástrofe.

El objeto y finalidad principales de un plan de esa clase deberá ser un esquema para la evacuación de urgencia de la población.

Deberá definir:

- las zonas que han de ser evacuadas, tanto al producirse una alerta anticipada como después de la catástrofe;

- las rutas y los medios de evacuación; y
- lugares o espacios para refugio y alojamiento provisionales.