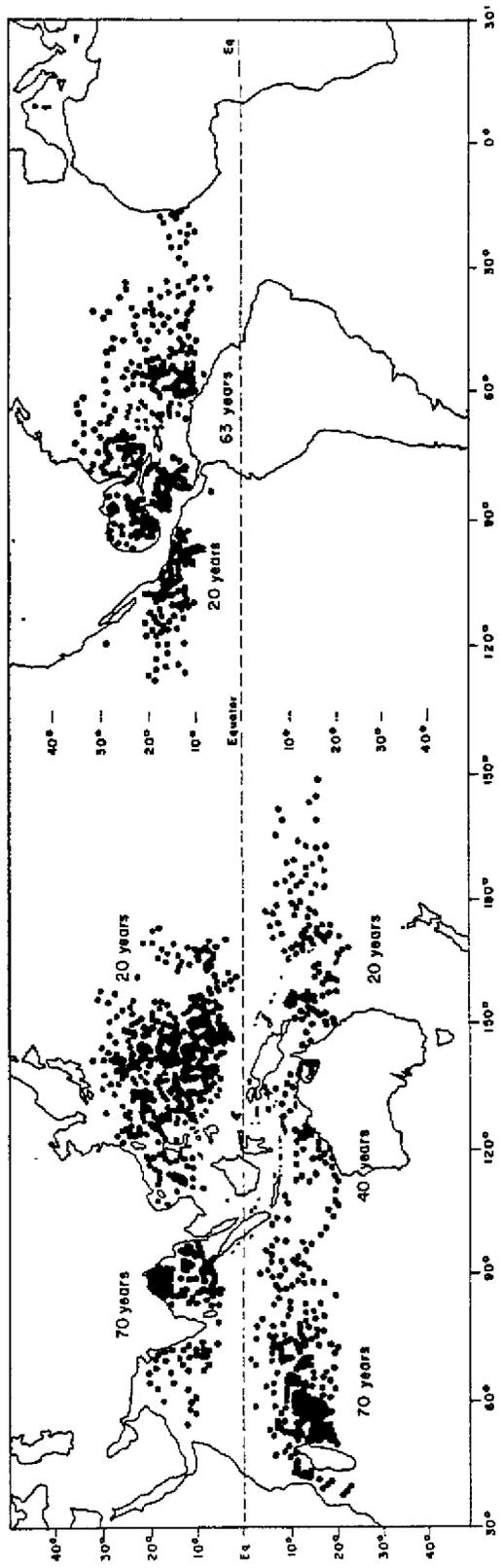


**DIRECTRICES
PARA LA PREVENCIÓN
DE DESASTRES NATURALES
Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN
LAS ZONAS DONDE SE PRODUCEN
CICLONES TROPICALES**



Situación de los puntos en donde se detectaron por primera vez perturbaciones que más tarde se transformaron en ciclones tropicales.

**DIRECTRICES
PARA LA PREVENCIÓN
DE DESASTRES NATURALES
Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN
LAS ZONAS DONDE SE PRODUCEN
CICLONES TROPICALES**

Redactadas conjuntamente por:

**la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico,
la Organización Meteorológica Mundial**

y

la Liga de Sociedades de la Cruz Roja

GINEBRA/BANGKOK 1977

NOTA

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de las Secretarías de las Naciones Unidas, de la Organización Meteorológica Mundial y de la Liga de Sociedades de la Cruz Roja, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

INDICE

	<i>Página</i>
Lista de ilustraciones	XI
Lista de fotografías	XII
Prólogo	XIII
Significación de los términos utilizados en las <i>Directrices</i>	XV
 PARTE I – INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	
Capítulo 1 – Introducción	3
Medidas para prevenir o mitigar los efectos de los ciclones tropicales	3
Medidas tomadas en distintos países	4
Medidas y cooperación internacionales	4
Alcance de la prevención y protección contra los desastres naturales	7
Función vital del sistema de aviso de ciclones tropicales	7
Orígenes y finalidad de las <i>Directrices</i>	8
Esquema de las <i>Directrices</i>	8
 Capítulo 2 – Predicción y aviso de los ciclones tropicales, inundaciones fluviales y mareas de tempestad. . .	10
Generalidades	10
Naturaleza de los ciclones tropicales	10
<i>Vientos</i>	12
Inundaciones fluviales	13
Mareas de tempestad	14
Control y predicción de los ciclones tropicales	15
<i>Datos de observación</i>	15
<i>Medios de telecomunicación</i>	16
<i>Métodos de predicción</i>	17

	<i>Página</i>
Avisos de ciclón tropical	19
Modificación artificial de los ciclones tropicales	19
PARTE II – PREVENCIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES	
Capítulo 3 – Función de la prevención de desastres naturales, dentro de la planificación nacional	23
Objeto de la prevención de desastres naturales	23
Función y objeto de la planificación	24
Alcance y complejidad de la prevención de desastres naturales	24
Capítulo 4 – Legislación referente a la prevención de desastres naturales	26
Necesidad de la legislación	26
Análisis de vulnerabilidad	27
Alcance de la legislación	27
Legislación para el control del aprovechamiento de las tierras, delimitación de zonas y normas para la construcción de edificios	28
Aplicación práctica de la legislación relativa a la prevención de desastres naturales	29
Capítulo 5 – Evaluación de los riesgos	31
El problema nacional	31
Evaluación de los distintos peligros	34
<i>Vientos</i>	34
<i>Inundaciones fluviales procedentes de las lluvias de los ciclones tropicales</i>	34
<i>Mareas de tempestad</i>	35
Capítulo 6 – Aprovechamiento de las tierras y delimitación de zonas	37
Ordenación de las riberas de inundación	38
Política general de desarrollo de las tierras	39
Delimitación de zonas en las riberas de inundación	40
Delimitación del cauce de inundación y de sus límites máximos	40
Reglamentación zonal de las tierras	41
Charcas para la detención de las inundaciones	44

	<i>Página</i>
Capítulo 7 – Normas de construcción de edificios	45
Disposiciones referentes a las normas de construcción	45
Aplicación a las viviendas económicas	45
Normas para la protección contra el viento	46
Normas para la protección contra las inundaciones	46
Ejemplo práctico	47
Control de las inundaciones	48
Capítulo 8 – Control de las inundaciones	49
Trabajos de ingeniería	49
Terraplenes	50
Protección contra las mareas de tempestad	51
<i>Ejemplo de protección contra las mareas de tempestad</i>	51
Embalses de detención para el control de las inundaciones	53
Acondicionamiento del cauce de los ríos y diversificación de las inundaciones	53
Ordenación de las vertientes	54
 PARTE III – PROTECCION CONTRA LOS DESASTRES NATURALES	
Capítulo 9 – Planificación de las medidas de protección contra los desastres naturales	57
Junta de protección contra los desastres naturales	57
Participación del público en general	58
Cambios de población en las zonas vulnerables	58
Alcance de las medidas de protección contra los desastres naturales	59
Estructura de la protección contra los desastres naturales	59
Capítulo 10 – Legislación referente a la protección contra los desastres naturales	63
Alcance de la legislación referente a la protección contra los desastres naturales	63
Legislación aplicable a las actividades de socorro en caso de desastres naturales	64
Legislación para la recuperación a largo plazo	64

	<i>Página</i>
Capítulo 11 — Sistema de aviso de ciclones tropicales	66
Observación del medio ambiente	67
Preparación de predicciones y avisos	67
Difusión de predicciones y avisos	69
Difusión a las autoridades y organismos responsables	69
Difusión al público en general	73
Capítulo 12 — Lucha contra las inundaciones	74
Cuerpos especializados en la lucha contra las inundaciones	74
Planificación anticipada de las operaciones de lucha contra las inundaciones	74
Equipo y material para las operaciones de lucha contra las inundaciones	75
Avisos para combatir las inundaciones	77
Funcionamiento de los embalses	77
Funcionamiento de las compuertas y esclusas para el control de las inundaciones	78
Necesidad de mantener un estrecho contacto	78
Medidas para la protección de diques durante las inundaciones	78
<i>Apéndice:</i> Ejemplo de los trabajos de protección de diques realizados en Japón	80
Capítulo 13 — Evacuación de las zonas peligrosas	87
Aspectos generales de los planes de evacuación	87
Edificios de seguridad	88
Zonas de evacuación, refugios y rutas de escape	88
Asignación de tareas en casos de emergencia	92
Capítulo 14 — Información y educación del público	93
Comentarios generales	93
Educación	93
Información pública	94

	<i>Página</i>
Reacción del público	96
<i>Apéndice A: Enseñanza en materia de ciclones en las escuelas elementales de Filipinas</i>	98
<i>Apéndice B: Materias contenidas en la enseñanza sobre tifones impartida en Filipinas (nivel secundario)</i>	99
<i>Apéndice C: Cómo seguir a un huracán</i>	100
<i>Apéndice D: Reglas de seguridad en caso de huracán</i>	101
Capítulo 15 – Ejercicios de prueba de las medidas de protección contra los desastres	102
Reuniones periódicas	102
Ejercicios	103
<i>Ejercicios escritos</i>	103
<i>Ejercicios de comunicación</i>	103
<i>Ejercicios prácticos</i>	104
<i>Ejercicios de movilización</i>	104
Informes referentes a los ejercicios	104
Capítulo 16 – Operaciones de emergencia y medidas de socorro en caso de desastre	105
Necesidades que se plantean como consecuencia de un desastre natural	105
Medidas que hay que adoptar cuando amenaza un desastre	106
Medidas que hay que adoptar cuando se produce el desastre	106
<i>Estudio y evaluación del desastre</i>	107
<i>Salvamento</i>	107
<i>Evacuación</i>	108
<i>Lucha contra las inundaciones</i>	108
<i>Seguridad pública</i>	111
<i>Socorro a las familias y personas</i>	111
<i>Comunicaciones</i>	113
<i>Transportes</i>	113
<i>Suministros y almacenamiento</i>	114
<i>Información pública</i>	114
<i>Servicios de bienestar social</i>	114
<i>Ayuda exterior y su coordinación</i>	114
<i>Apéndice: Lista que se propone de los temas con respecto a los cuales se debe tratar de obtener información para estudiar y evaluar un desastre</i>	115

PARTE IV – REHABILITACION DESPUES DE LOS DESASTRES

Capítulo 17 – Rehabilitación de las zonas afectadas por los desastres y reasentamiento humano	119
Rehabilitación	119
<i>Asignación financiera para la rehabilitación</i>	<i>120</i>
<i>Programa de rehabilitación</i>	<i>120</i>
<i>Sistemas de seguros</i>	<i>120</i>
Reasentamiento y reinstalación de la población	120
<i>Elección entre reinstalación y reconstrucción</i>	<i>121</i>
<i>Reasentamiento humano (enfoque más amplio del problema)</i>	<i>122</i>
Capítulo 18 – Evaluación de los daños	124
Finalidad del estudio de los daños causados	125
<i>Factores que originan los daños</i>	<i>125</i>
<i>Daños producidos por el viento</i>	<i>125</i>
<i>Daños producidos por la lluvia</i>	<i>126</i>
<i>Daños producidos por la inundación</i>	<i>126</i>
<i>Daños producidos por las mareas de tempestad</i>	<i>126</i>
<i>Daños producidos por las olas</i>	<i>127</i>
Algunas consecuencias económicas y sociales	127
<i>Pérdidas de producción</i>	<i>127</i>
<i>Pérdidas personales y domésticas</i>	<i>127</i>
Vulnerabilidad de una población	127
Organización de la evaluación de los daños	128
Organismo destinado a la evaluación de los daños	128
<i>Apéndice: Evaluación de los daños causados por los ciclones tropicales</i>	<i>129</i>
Bibliografía	131
Publicaciones oficiales	131
Otras publicaciones	133

LISTA DE ILUSTRACIONES

	<i>Página</i>
Contraportada – Situación de los puntos en donde se detectaron por vez primera perturbaciones que más tarde se transformaron en ciclones tropicales	II
Figura 1 – Tendencias de las pérdidas causadas por huracanes en los Estados Unidos, resumidas por quinquenios	5
Figura 2 – Ojo y distribución del viento de un ciclón tropical típico en el hemisferio norte	13
Figura 3 – Diagrama esquemático que indica las características más importantes de un ciclón tropical, tal como aparecen en una imagen de radar	16
Figura 4 – Ciclones tropicales en los mares de China y Pacífico Occidental. Trayectorias cada cinco días de 1947 a 1970	18
Figura 5 – Probabilidad (en tanto por ciento) de que un <i>huracán</i> (vientos superiores a 33 ms^{-1}) o un <i>gran huracán</i> (vientos superiores a 56 ms^{-1}) se produzca en un año dentro de un segmento de la línea costera de los Estados Unidos de América	33
Figura 6 – Reglamentación de las riberas de inundación	42
Figura 7 – Capacidad de detención de crecidas especificada por la legislación de la Prefectura de Chiba para efectos de urbanización destinada a alojamientos	43
Figura 8 – Proyecto de prevención de mareas de tempestad en Osaka, Japón	52
Figura 9 – Esquema y funciones de la organización local	61
Figura 10 – Control del progreso de un ciclón tropical	68
Figura 11 – Flujo de las predicciones fluviales y de inundación y de los avisos	70
Figura 12 – Enlaces de comunicación que deben existir en la sede nacional entre los organismos interesados en las actividades de protección contra los desastres naturales	72
Figura 13 – Esquema establecido por la Asociación de Defensa contra las Inundaciones del río Imba-Tone, de la Prefectura de Chiba, Japón	76
Figura 14 – Protección de diques con esterillas de paja	81
Figura 15 – Costura en forma de trípode	81
Figura 16 – Procedimiento de plegado	83

	<i>Página</i>
Figura 17 – Cerco de protección	83
Figura 18 – Pila de sacos terreros	85
Figura 19 – Pila de sacos terreros con estacas	85
Figura 20 – Ejemplo de mapa de evacuación debida a los temporales (Estados Unidos de América)	90
Figura 21 – Plan B de evacuación para la marea de temporal prevista, de 9 a 12 pies por encima del nivel medio del mar – Puerto y proximidades	91
Figura 22 – Ejemplo de distintivos especiales para los vehículos de transporte de urgencia y señales de control de tránsito	109
Figura 23 – Señales utilizadas en el Japón durante la lucha contra las inundaciones	110

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía I – Un ciclón tropical visto desde un satélite	17
Fotografía II – Inundaciones en Filipinas causadas por el Tifón “OLGA”, el 18 de mayo de 1976	52
Fotografía III – Trabajos de rehabilitación después del paso del ciclón tropical que afectó a Bangladesh en noviembre de 1970	121

PROLOGO

En 1968, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESAP) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) patrocinaron conjuntamente la creación de un Comité sobre Tifones de carácter intergubernamental, encargado de fomentar y coordinar la planificación y ejecución de las medidas necesarias para reducir al mínimo los daños causados por los tifones en la región de la CESAP. En el programa de trabajo de este Comité se incluyeron actividades meteorológicas e hidrológicas, la prevención y protección contra los desastres naturales así como determinada labor de formación profesional e investigación.

En sus primeros años de actividad, el Comité sobre Tifones concedió gran interés al perfeccionamiento de las instalaciones meteorológicas e hidrológicas esenciales para la oportuna predicción y aviso de los tifones, inundaciones y mareas de tempestad. En 1971 el Comité decidió que, además de su programa de trabajo en materia de meteorología e hidrología, tenía que conceder mayor atención a las actividades de prevención y protección contra los desastres naturales. Se llevó a cabo una encuesta en los siete países miembros del Comité y como resultado el Comité decidió pedir a la OMM, a la CESAP y a la Liga de Sociedades de la Cruz Roja (LSCR) que constituyesen una misión mixta para visitar a los países miembros. Los objetivos de dicha misión mixta fueron, por una parte, reunir información sobre las medidas que cada país tenía que adoptar para la prevención y protección contra los desastres naturales y, por otra, facilitar asesoramiento sobre todos los aspectos de este amplio tema.

En 1973 y 1974 la misión mixta visitó cinco países miembros del Comité sobre Tifones y durante su permanencia en el Japón quedó altamente impresionada, no solamente por la organización de las medidas de prevención y protección contra los desastres naturales adoptadas en este país, sino también por el enorme volumen de documentación que se había producido para describir y explicar todas y cada una de las múltiples facetas de la labor de organización. La misión mixta, por consiguiente, recomendó al Comité la compilación y publicación de un manual destinado a facilitar a todos los países, y en particular a los países en desarrollo, directrices referentes a la organización y funcionamiento de sistemas eficaces de prevención y protección contra los desastres naturales.

El Comité sobre Tifones aprobó esta recomendación e invitó a la OMM, CESAP y LSCR a que, con ayuda de la secretaría del Comité sobre Tifones (SCT), preparase un manual adecuado. Dichas Organizaciones aceptaron esta labor y, en consecuencia, crearon una junta editorial. En su primera reunión, celebrada en febrero de 1975, la junta elaboró un resumen detallado de las materias que deberían incluirse en dichas *Directrices* — denominación que pronto se atribuyó al citado manual — y así mismo asignó a cada una de estas Organizaciones la responsabilidad de preparar la distintas partes del texto. Una de las primeras decisiones adoptadas fue que en las *Directrices* se tuviese en cuenta la experiencia adquirida no solamente en Japón sino también en otros países que tienen sistemas perfeccionados de prevención y protección contra los desastres naturales.

Las fuentes de donde procede la información contenida en las *Directrices* son muy numerosas y diversas y de carácter tanto nacional como internacional, como lo demuestra la bibliografía que figura al final del volumen. La redacción del texto fue realizada por miembros del personal de las Organizaciones interesadas o por consultores contratados especialmente para elaborar determinadas partes del mismo.

Estamos convencidos de que existía gran necesidad de hacer una publicación de este tipo, que sintetiza los frutos de la larga experiencia, algunas veces amarga, acumulada por algunos países al hacer frente a las tragedias causadas por los desastres naturales. Debido al hecho de que esta clase de información ha sido reunida por vez primera, reconocemos que puede haber algunas deficiencias, omisiones y posiblemente errores. Por ese motivo agradeceremos

todos los comentarios que cualquier usuario de las *Directrices* pueda hacer con objeto de mejorar y hacer más útil esta publicación, que podrá ser revisada y refundida en una nueva edición dentro de pocos años.

Mientras tanto confiamos y esperamos que las *Directrices* sean ampliamente distribuidas entre los organismos gubernamentales y no gubernamentales que toman parte en los sistemas nacionales de prevención y protección contra los desastres naturales.

Damos aquí las gracias a la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Medidas de Socorro en caso de Desastres Naturales (UNDRO) que con su cooperación ha permitido dar cumplimiento a la invitación cursada por el Comité sobre Tifones para publicar estas *Directrices*. También manifestamos nuestro agradecimiento a la junta editorial compuesta por el Sr. F. P. Alves (OMM), Sr. M. Kawamura y Sr. P. Rogers (CESAP), Sr. S. Kilde y Dr. K. Seevaratnam (LSCR) y Dr. S.N. Sen (STC), así como al Sr. L. van Essche (UNDRO) por su participación en las reuniones de la junta editorial y por la revisión de los borradores. Damos también las gracias al Sr. P. J. Meade (Consultor de la OMM) que se hizo cargo de la revisión general de las *Directrices*.

J. B. P. Maramis
Secretario Ejecutivo
CESAP

Enrik Beer
Secretario General
LSCR

D. A. Davies
Secretario General
OMM

SIGNIFICACION DE LOS TERMINOS UTILIZADOS EN LAS DIRECTRICES

Nota: En las numerosas y variadas actividades relacionadas con la prevención y protección contra los desastres naturales se vienen utilizando habitualmente ciertos términos y expresiones. En interés de la uniformidad y con el fin de evitar toda confusión, es conveniente que cada uno de estos términos y expresiones tenga un significado ampliamente aceptado. La Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Medidas de Socorro en caso de Desastres Naturales (UNDRO) está estudiando esta cuestión y, como medida provisional, ha facilitado la lista de términos que sigue a continuación, junto con su significado. En toda esta publicación los términos en cuestión han sido utilizados con la significación sugerida por la UNDRO.

Prevención

La *prevención de desastres naturales* puede ser definida como el conjunto de medidas cuyo objeto es impedir que los fenómenos naturales causen o den lugar a desastres o a otras situaciones de emergencia.

La *prevención* trata, pues, de la formulación y ejecución de una política y programas a largo plazo para impedir o eliminar la aparición de desastres. Fundándose en el análisis de vulnerabilidad debida a toda clase de riesgos, en la prevención se incluyen también las correspondientes medidas legislativas y dispositivas, principalmente las que se refieren a la planificación física y urbana, a las obras públicas y la construcción de edificios.

Protección

La *protección contra los desastres naturales* puede ser definida como el conjunto de medidas cuyo objeto es reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y los daños y organizar y facilitar oportunamente y con eficacia los trabajos de salvamento, socorro y rehabilitación en caso de desastre.

La *protección* está apoyada por la correspondiente legislación y pretende que se esté dispuesto a hacer frente a las situaciones de desastre natural, o a otras situaciones análogas de emergencia que no puedan ser evitadas. La protección trata de la predicción y aviso de los fenómenos, de la enseñanza y formación de la población, de la organización y ejecución de todas las actividades en caso de desastre, incluida la preparación de planes de operaciones, formación de grupos de salvamento, acopio de suministros y asignación de los fondos necesarios.