

# **ESTADO MAYOR NACIONAL DE LA DEFENSA CIVIL**

## **TALLER SOBRE MANEJO DE RIESGO SISMICO**

### **EL PLANEAMIENTO FISICO EN LA REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD EN CASO DE DESASTRES.**

**AUTOR: Ing. Jaime Más Valdés**

SANTIAGO DE CUBA  
1995.



**Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales**

## RELACION ENTRE EL PLANEAMIENTO Y LOS DESASTRES.

La planificación del desarrollo implica el examen ponderado de factores sociales, físicos, ambientales y económicos en un proceso orientado a determinar y evaluar opciones para lograr los objetivos del desarrollo, seleccionar las opciones preferidas entre las alternativas viables y planificar las etapas necesarias para aplicar las pautas de acción elegidas.

El Plan Director es el documento rector básico para el desarrollo de un territorio ciudad o pueblo, en el que se designan las modalidades del aprovechamiento de la tierra, la zonificación y los sistemas de redes de distribución, y que sirve de guía y control de los procesos del desarrollo físico. Es imperativo, por consiguiente, que todos los medios de desarrollo físico para proteger una ciudad contra cualquier clase de desastre natural o provocado por el hombre, o para mitigar los efectos de fenómenos desastrosos, se incorporen dentro del Plan Director constituyendo partes integrantes y obligatorias del mismo.

En la planificación del desarrollo, rara vez se tienen en cuenta directa e íntegramente los peligros naturales, es así como los beneficios de una planificación, acertados desde otros puntos de vista, pueden ser y han sido destruidos en pocos minutos como consecuencia de no haber tenido en cuenta el potencial de desastre de los peligros naturales.

Por vulnerabilidad consideraremos la dimensión en la cual una comunidad, estructura, servicio o área geográfica puede ser dañada o alterada por el impacto de un peligro particular de un desastre, debido a su naturaleza, construcción y proximidad a un terreno peligroso o a un área propensa al desastre.

Para propósito de ingeniería, la vulnerabilidad es una función matemática definida según el grado de pérdida de un elemento determinado en riesgo o en conjunto de tales elementos, que se espera resulten del impacto de los peligros de un desastre de magnitud determinada. Es específico de un tipo especial de estructura y se expresa en una escala de cero (sin daños) a uno (daños totales).

Para propósitos socio-económicos más generales y análisis a macro nivel, la vulnerabilidad es un concepto definido en forma menos estricta. Incorpora exámenes del valor intrínseco de los elementos en cuestión y su valor funcional en su contribución al bienestar comunal en general y a las respuesta frente a una emergencia y su recuperación después del desastre en particular. En muchos casos es necesario (y suficiente) decidirse por una clasificación calificadora en términos de "alta", "media" y "baja" o declaraciones explícitas respecto de las alteraciones o trastornos que pueden sufrirse.

Puede considerarse que la vulnerabilidad a los desastres de una zona es función de una serie de características del medio natural y de una serie de características de los asentamientos humanos. Los primeros son hechos, que en medida importante, pueden determinarse técnicamente.

Los segundos son producto de decisiones y acciones espontáneas o calculadas y en principio, son susceptibles de planificación y gestión.

La planificación del desarrollo de los asentamientos humanos emprendida sin tener en cuenta los peligros que pueden provocar los desastres no sólo hace caso omiso de la probabilidad de destrucción de sus propias estructuras, productos y finalidades, sino que puede exacerbar el impacto de los desastres al multiplicar los peligros.

De ahí la importancia de incorporar en la planificación física el análisis de los desastres en el proceso de adopción de decisiones en materia de desarrollo social, económico y espacial.

En nuestro país el planeamiento lo realiza el Instituto de Planificación Física conjuntamente con otros organismos del estado. Dicha actividad ha sido dirigida durante los 35 años de trabajo del Instituto al ordenamiento territorial potenciando el desarrollo económico social, regulando el uso del suelo en este sentido, pero sin incorporar el análisis del peligro de los desastres, cuestión sobre la que se trabaja actualmente para integrarlo en el proceso de planeamiento.

Para lograr resultados óptimos la planificación de la mitigación, prevención y preparación en materia de desastres deben avanzar paralelas.

En el proceso de planeamiento para hacerlo efectivo hay que incorporar todos los peligros de desastres existentes en cada lugar tanto los naturales como los provocados por el hombre, este es un proceso complejo que requiere de una buena base de datos y estudios preliminares. A continuación se numeran un grupo de aspectos a considerar en el planeamiento para el caso específico del sismo.

En el caso que nos ocupa que se trata del peligro sísmico hay un elemento que es básico para la planificación y constituye la microzonificación sísmica que permite seleccionar las mejores ubicaciones libres de los efectos destructivos de los movimientos sísmicos como pueden ser las avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc. Una vez que la zona general ha sido seleccionada, se subdivide en áreas de diferentes peligros sísmicos.

Las mejores zonas serán asignadas para áreas residenciales de alta

densidad, para instalaciones industriales importantes. Allí también deberán ubicarse las instalaciones que son importantes en caso de desastres como: hospitales, bomberos, fuerzas de rescate y salvamento, edificios públicos, etc. Las zonas más desfavorables deben ser designadas para áreas recreativas abiertas, avenidas, etc.

Las conductoras maestras de agua deben evitar los suelos más desfavorables y cuando cruzan suelos de diferentes características deben emplearse juntas flexibles.

De esta forma se debe proceder con todos los elementos del planeamiento físico ubicándolos de acuerdo con su importancia y peligro para el territorio.

Para el caso del planeamiento nos detendremos en analizar con un grado mayor de detalle en algunos elementos a considerar para la prevención de desastres sísmicos.

En lo referente a las edificaciones:

- La altura dependerá de las características de vibración del suelo y de la respuesta dinámica del edificio.
- La configuración en planta es de importancia cardinal, debiendo evitarse edificios largos, en forma de L o en sig, sag, etc.
- La separación entre edificios debe garantizar que al derrumbarse uno, no afecte a otros.
- Los edificios deben mantener la homogeneidad en la forma y en el diseño estructural.

Para el caso de la red vial:

- No deben existir calles sin salidas por ambos extremos.
- Existir accesos de emergencia a los patios interiores, tanto para los conjuntos industriales, como residenciales y de otra índole.
- Las vías públicas principales, las vías auxiliares de emergencia y las de evacuación, no queden interrumpidas.

Los espacios abiertos se emplean como zonas:

- de evacuación inmediata.
- aislamiento del fuego.

Estos espacios deben procurarse a todo lo largo de las fallas.

Los espacios abiertos comprenden:

- parques.
- campos deportivos.
- zonas forestales.
- jardines.
- agricultura y horticultura.

En el planeamiento físico es importante conocer y prever el sistema de evacuación que comienza por el edificio, y se extiende a la cuadra, el distrito y la ciudad en su conjunto, el cual tiene como fin :

- Evacuar las personas de un edificio antes que se derrumbe.
- Evacuar las personas en las zonas sometidas a efectos destructivos del desastre.
- Alojar provisionalmente a las personas en edificaciones y zonas más seguras.

La estrategia de mitigación del peligro de la planificación del desarrollo la debemos dirigir a:

- Reducir las pérdidas de vidas, destrucción de instalaciones y alteración del medio ambiente.
- Mitigar los efectos adversos que pueden frenar o retardar el desarrollo al producirse un desastre de este tipo.

Sólo se han expuesto un grupo de aspectos a tener en cuenta durante el planeamiento, estos elementos hay que incorporarlos al mismo considerando todos los peligros existentes.

Para hacer una planificación lo más aceptada posible, es necesario contar con una evaluación del peligro que comprende conocer las zonas de posible ocurrencia, la magnitud e intensidad del evento, así como la posibilidad de ocurrencia en un período determinado. A partir de estos elementos se identifican las zonas propensas y se limita su uso, estableciendo la estrategia a seguir basada en una correcta zonificación del uso de la tierra y la ubicación o reubicación en zonas de menor riesgo las actividades más importantes del territorio.

La experiencia demuestra que la reducción de vulnerabilidad es más efectiva como parte de la planificación del desarrollo.

Es por ello que el peligro de desastre es uno de los puntos iniciales para el planeamiento, para lo cual se evalúa.

**METODO PARA EL PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO INTEGRADO Y PELIGROS DE DESASTRES.**

### 1.- ESTUDIO PRELIMINAR.

Este es el estudio primario básico del cual se puede obtener los datos necesarios para poder determinar la incidencia de los peligros de desastres en el planeamiento y comprende los aspectos siguientes:

- Se escoge el área destinada al desarrollo.
- Recopilación de datos básicos necesarios sobre el área incluyendo los peligros de desastres.
- Determinar la importancia de cada peligro de desastres.
- Determinación de la importancia de los aspectos del desarrollo económico-social en cuestión.

Para facilitar la evaluación de los peligros se deben emplear métodos rápidos y acertados como son:

- Sistema de información geográfica.
- Los mapas especiales de peligro.

Una vez combinado en el plano el desarrollo prospectivo y los peligros, basándose siempre en la valoración económica, se analizan las medidas para el manejo de la amenaza.

En este caso no se trata sólo de disminuir los efectos caso de ocurrir un desastre sino que se analiza el fenómeno en todas sus partes y pasa a una segunda etapa de mayor complejidad.

### 3.- MANEJO DE PELIGRO.

Esta etapa de la planificación comprende los aspectos siguientes:

- Medidas previas al desastre.
- Medidas durante la ocurrencia.
- Medidas post-desastre.

Siempre partimos del criterio que las medidas previas son las más efectivas sobre todo las que se logren en el proceso de planificación, ya que en este proceso después de recopilado y analizado los datos, tanto de los peligros como de la zona de desarrollo y del desarrollo en sí, se hace una predicción de la situación que se crearía en las zona ya proyectada al ocurrir los fenómenos desastrosos previstos, esto permite en esta escala de planificación tener una idea de como después de tener las medidas previas si ocurre el desastre se puede analizar, como prestaría la ayuda necesaria y se realizarían los trabajos de salvamento, reparación y ayuda en general, así como una vez pasada la emergencia, como se realizarían los trabajos de rehabilitación y reconstrucción o de otro tipo

según se considere necesario.

Teniendo esta idea reflejada en el plano es posible entonces determinar entre otras cuestiones las siguientes:

- Cuáles son las ubicaciones más seguras según la importancia de la actividad a desarrollar y la magnitud del peligro esperado.
- Dar soluciones económicas.
- Restringir el uso del suelo en función del desarrollo y los peligros.
- Dar requerimientos para garantizar una prevención efectiva desde todos los puntos de vista posibles. Aquí se valora la prevención, el enfrentamiento y el trabajo post-desastres.

Como es lógico este proceso se hace de forma general y también en particular con cada objeto que se planifique analizando los factores favorables o desfavorables que proporciona.

Una vez considerada esta etapa de la planificación se hace la tercera y última en la planificación.

### **3.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD.**

Es necesario para que este análisis sea objetivo contar con más de una variante de planificación de la zona en cuestión.

Para realizar este análisis es necesario contar con los elementos principales siguientes:

- Formulación detallada de las estrategias multisectoriales de desarrollo.
- Trazado de mapas de multipeligro.
- Conjunto de medidas de mitigación de los peligros.
- Análisis de vulnerabilidad y riesgo.
- Análisis de su viabilidad técnica y económica.

Es evidente que este es un proceso que requiere de un trabajo riguroso para que realmente sea efectivo, ya que en esta etapa se toman algunas decisiones definitivas referentes a:

- Identificación de las limitantes impuestas por los peligros naturales al área de estudio.
- Identificación de la vulnerabilidad y riesgo en zonas específicas del proyecto.

- Identificación del riesgo de la infraestructura de apoyo.
- Adopción de estrategias de reducción de la vulnerabilidad.
- La idea de como deben ser los planes de preparación y respuesta a los desastres.

Una vez seleccionado el proyecto más ventajoso se está en condiciones de pasar a la ejecución donde se implementará la estrategia de desarrollo aprobada, siguiendo un riguroso cuidado y control en el cumplimiento de las medidas planificadas y aprobadas en el proyecto seleccionado.

En todo caso hay que tener presente que aunque aparentemente la prevención encarece el proyecto, la experiencia demuestra que la suma de las pérdidas anuales producto de los desastres es muchas veces mayor para el período previsto en el proyecto.

#### **CONCLUSIONES.**

Durante la exposición del trabajo se ha visto la necesidad y factibilidad de incorporar la prevención de los desastres al proceso de la planificación del desarrollo, haciendo énfasis en los siguientes aspectos.

- El impacto del peligro puede ser reducido con una planificación adecuada.
- La mitigación debe ser considerada como una inversión básica en todo proyecto de desarrollo.
- El manejo de los peligros es más efectivo en el contexto de la planificación del desarrollo dándole un enfoque multisectorial y multidisciplinario.
- La evaluación del peligro debe hacerse desde el inicio del proyecto de desarrollo.
- En todos los casos emplear el sentido común, la ciencia y la experiencia.

Finalmente una buena construcción y supervisión completan los eslabones de la cadena de seguridad que proporcionarán al hombre un habitat donde pueda vivir con confort, sin angustias, mejorando su calidad de vida.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- Informe final del encuentro regional de "Desastres Naturales y Planificación de los Asentamiento". Naciones Unidas.
- 2.- Desastres, planificación y desarrollo: manejo de riesgos naturales para reducir daños. Departamento de desarrollo regional y medio ambiente. OEA.
- 3.- Entre dos terremotos. Sir Bernard M. Fielden.
- 4.- La emergencia mexicana ante los sismos de 1985. Colegio de Ingenieros de México.
- 5.- Planeamiento hospitalario para desastres PEA Sorage.
- 6.- Planificación física de los asentamientos humanos previa a los desastres. Naciones Unidas.
- 7.- Vulnerabilidad y evaluación de riesgo. PNUD/UNDRO. 1991.
- 8.- Mitigación de desastres. PNUD/UNDRO. 1991.