

3.- DIRECTRICES METODOLOGICAS

Dada la escasa experiencia que existe en este campo en el país, se recurrió en primer término, a las metodologías y recomendaciones de organismos internacionales, tales como la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en caso de Desastres (UNDRO); además del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas la Organización Meteorológica Mundial; y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Un examen de estas corrientes actuales de pensamiento, expuestas por estos organismos, indican que, cualquiera que sea la causa de la crecida, podría prevenirse un desastre mediante la aplicación de dos criterios fundamentales que deben trabajarse en forma simultánea. (Ver figura No.4).

FIGURA 4

CRITERIOS FUNDAMENTALES PARA PREVENIR DESASTRES POR INUNDACION

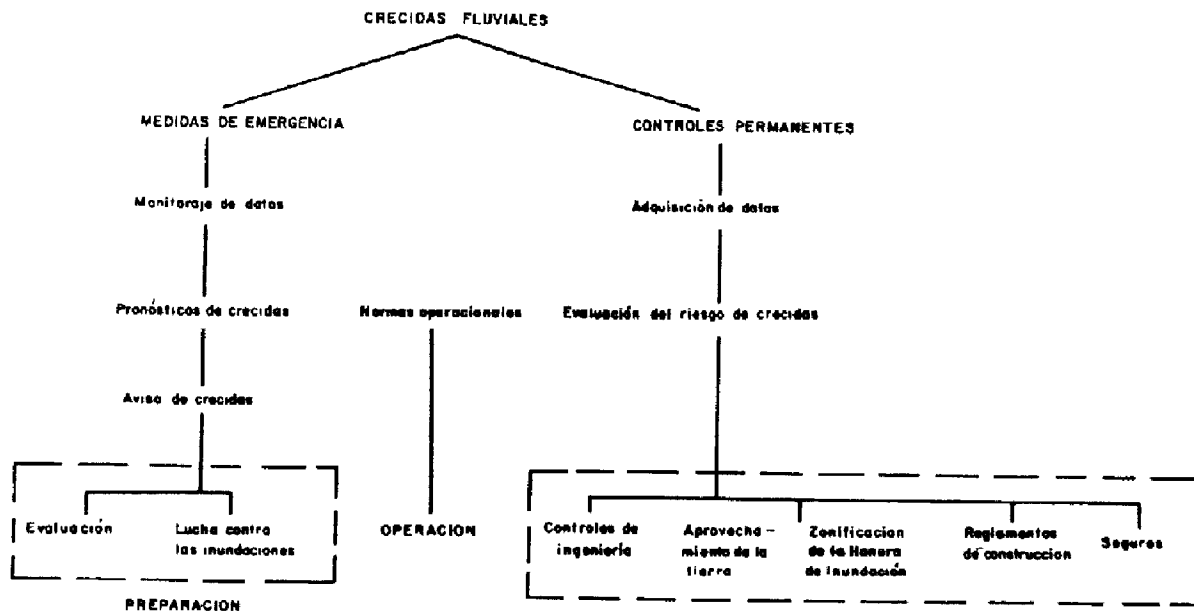


DIAGRAMA PARA LA PREVENCION Y PREPARACION EN CASO DE DESASTRES POR INUNDACIONES

- A). En primer lugar, podría corregirse la situación generadora de eventos catastróficos mediante el empleo de controles permanentes, estructurales y no estructurales, diseñados con antelación.
- B) En segundo lugar, podría elaborarse un plan integral de emergencia por inundaciones mediante la aplicación de acciones proyectadas con anterioridad, para ser ejecutadas cuando se presente la situación de emergencia.

Por tratarse de un problema de inundaciones, los organismos arriba mencionados otorgan gran importancia a aspectos de la Hidrología y Climatología, lo que implicaría, al menos, trabajar aspectos tales como: monitoraje de datos, la elaboración y análisis de los datos, la estimación de las inundaciones; el pronóstico de las crecidas, el sistema de alarma de las inundaciones y la preparación de normas de control y uso de las áreas con riesgo de inundación; aspectos que, en su conjunto, constituyen una preocupación científica propia del campo de la Geografía, y que deben ser tratados con un enfoque sistémico, para desentrañar los mecanismos que posibilitan las inundaciones en cada lugar donde estas se producen.

3.1 METODOS ESTRUCTURALES

En medida limitada y de acuerdo con sus niveles socio-económicos, una comunidad está dispuesta a soportar cierta magnitud de inundaciones. Así, a lo largo de los años, la vida de la comunidad tiende a adaptarse a esta eventualidad. No obstante, la intensidad en el uso del área sujeta a inundaciones, origina una mayor demanda de protección contra ese fenómeno.

Durante muchos siglos, esa demanda en todas las regiones condujo primordialmente a la ejecución de medidas estructurales para controlar el movimiento de las aguas, y en consecuencia, se han desarrollado técnicas de ingeniería, ya probadas, para combatir las inundaciones fluviales y que consisten en la aplicación de uno o más de los siguientes métodos:

- A) Construcción de una o varias presas relativamente pequeñas, para atenuar los caudales máximos, mediante el embalse de las aguas de crecida.
- B) Construcción de depósitos controlados y provisionales, en una área de inundaciones no ocupada, aguas arriba de la zona ocupada que se inunda.

- C) Métodos de encauzamiento. Consiste en la construcción de diques de defensa en las márgenes del río, para impedir la inundación por niveles de agua superiores a la parte más alta de la ribera.
- D) Excavación de un canal de desviación para aliviar el cauce normal del río, de la sobrecarga de la crecida. (Ver fotografía 3).



Fotografía 3. Presa ubicada algunos kilómetros al sur de La Guinea. Tiene una altura de cinco metros y da acceso a un canal de desagüe en la margen izquierda del río Tempisque. Varias obras como esta, de doble propósito (regadío y avenamiento), podrían jugar un papel importante y de gran impacto económico en la región.

E) Mejoramiento del cauce del río, mediante una realineación; ensanchada la sección transversal; o incrementado la pendiente del lecho, para aumentar sus dimensiones y por consiguiente su capacidad de caudal^{3/}.

Existen numerosos ejemplos de control por obras de ingeniería, pero con la excepción quizás de las grandes presas construídas, con gran frecuencia para almacenar agua, y para fines de control de crecidas, todos los esquemas, individualmente considerados, son de capacidad limitada para impedir los efectos catastróficos de las inundaciones.

En sí, esto no tendría mayores consecuencias, si no fuera por el hecho que la construcción de obras de protección contra las inundaciones, suele intensificar la ocupación de esas áreas sujetas a inundaciones.

En el área de estudio del río Tempisque, se encuentra un ejemplo de esta naturaleza. Desde hace varios años se construyó un dique para proteger las grandes extensiones de caña de azúcar (ver foto 4) que se siembran en el valle de inundación del río. Por tratarse de una medida aislada no ha impedido que continúen produciéndose pérdidas económicas por cosecha cada año, y además, por la sensación de seguridad creada, sea mayor la cantidad de pobladores que viven en las márgenes del río y que, cada año, cuando se origina la inundación, se queden sin casas, especialmente en los meses de mayo, setiembre y octubre, debido a que el dique es sobrepasado en su capacidad de retención, por la fuerza y volumen de las crecidas del Tempisque. Esto origina la inundación de grandes extensiones de tierra cultivada de caña de azúcar, y daños en los poblados que están en las márgenes del río; debido a la exagerada sensación de seguridad que originó la construcción del dique en el área que se pretendió proteger.

3/ Prevención y Mitigación de Desastres , Vol. No. 2, Naciones Unidas, 1977. p. 18-21.



Fotografía 4. En esta fotografía se puede observar el dique que fue construido desde La Guinea hasta la Isla Formosa, como una medida ingenieril para protección de inundaciones. Observese la escasa diferencia entre el nivel del agua (mes de enero), respecto al borde del dique (muro, según los pobladores). Observese igualmente el desnivel desde el dique hasta el suelo sembrado de caña de azúcar, lo que demuestra que el río, en algunos sectores, discurre por niveles más altos que los terrenos que atraviesa.

3.2 METODOS NO ESTRUCTURALES

Un primer paso en la planificación del aprovechamiento de la tierra y de la planificación de las áreas de inundación es la identificación y evaluación de las áreas de crecida. Es un paso muy importante puesto que proporciona, a políticos y planificadores, la información necesaria, como base de sus decisiones, respecto al grado de control requerido y las consecuencias probables, si ese control no es eficaz.

Tomando en cuenta los métodos estructurales y no estructurales planteados por la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación en Caso de Desastres, (UNDRO), se presentan a continuación tres de los no estructurales que se emplearon en esta investigación, para contribuir a evitar las inundaciones desastrosas en la cuenca del Tempisque.

3.2.1 Aprovechamiento Urbano y Rural de la Tierra: Las modificaciones en el aprovechamiento de la tierra pueden alterar notablemente el régimen hidrológico y por consiguiente, el potencial de crecidas en las áreas de captación de aguas, por las siguientes razones:

- A) La reducción de la absorción global de las precipitaciones en la superficie del terreno, lo que produce mayores volúmenes de escorrentía.
- B) La reducción del tiempo de concentración, que acelera grandemente la velocidad de la escorrentía, por casi las mismas razones anteriores.
- C) La reducción de la capacidad de retención de la superficie y el tiempo de retraso inicial.

Los efectos del desarrollo urbano y en particular su impacto en las probabilidades de inundación son, con frecuencia, alarmantes pues indican, en ocasiones, aumentos de los caudales máximos comparados de diversos órdenes de magnitud, a medida que prosigue la intensificación urbanística.

El problema se hace aún más crítico por el aumento correspondiente al potencial de pérdidas de vidas y bienes debidos a la urbanización.

Además del incremento de la intensidad del caudal, otro efecto trágico de estos cambios, si no se toman medidas para remediarlo, es la destrucción del propio cauce de desagüe. Las diferencias de arrastre para acomodar los caudales mayores, ocasionan la inestabilidad del cauce del río y una posible socavación en sus riberas. Cuando esto ocurre, el exceso de materiales en el río podría provocar el bloqueo y el consiguiente aflujo temporal con características de avalancha, del agua superficial, lo que entraña un riesgo mayor.

3.2.2 Los Cambios en el Aprovechamiento de la Tierra: Surten efectos similares; el incremento de los sistemas de drenaje de la tierra, aumenta los caudales máximos y la modificación de la cubierta vegetal ocasiona la variabilidad de la respuesta a las crecidas del área de captación. Las pruebas documentales de estos efectos, sin embargo, no son tan concluyentes como en el caso del desarrollo urbano. Al parecer, los usos principales de la tierra que se han investigado son la repoblación forestal y la deforestación.

3.2.3 Zonificación de las Areas Sujetas a Riesgo de Inundación: Teniendo en cuenta la variabilidad del riesgo de inundación, se han establecido zonas para identificar el diferente grado de peligro y de daños potenciales. Esto requiere delimitar, por medio de medidas legislativas, el tipo y densidad de la ocupación.

Existen muchas variedades de zonificación que pueden aplicarse, pero aquí se bosqueja una que sirve para aplicar de modo más completo la idea. Basada en la información sobre directrices para prevención de desastres que ha publicado la UNDR0^{4/}. En esta zonificación se identifican las tres áreas siguientes:

A) Una área prohibida, que es aquella parte del sector de inundación que se considera como parte esencial del área de desagüe, cuyas velocidades y caudales contribuyen en forma importante a la corriente total. En ella no se debe permitir obras de desarrollo, para evitar daños a las mismas o los efectos adversos de la crecida aguas arriba, que afectaría a otros ocupantes del sector de

4/ Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para Caso de Desastres, Ginebra, 1976. Volumen #5, pp. 32 y 33.

inundación. Su utilización adecuada, se daría con obras de tipo no estructural, como pastos para el ganado.

- B) Una área restringida, que sería la parte del sector de inundación donde no son demasiado frecuentes las inundaciones y que contribuye poco al caudal total de la avenida. Las velocidades son bajas y debe darse un desarrollo limitado de construcciones y una actividad agrícola planificada. Esto es factible y probablemente conveniente, ya que, estas modalidades del aprovechamiento de la tierra, están proporcionalmente relacionadas con el riesgo de inundación. En ésta zona, la restricción se aplica no sólo a la densidad y utilización sino que, también, a los criterios de diseño tales como el nivel mínimo de la planta baja de las viviendas y las medidas permanentes en los edificios para hacerlos resistentes a las inundaciones.
- C) Una área de simple advertencia que va más allá del nivel de la inundación de cálculo, y hasta el nivel máximo estimado de las crecidas donde las inundaciones son sumamente raras, y por lo tanto, el potencial de desastres es insignificante. Por consiguiente, los que pretenden obras de desarrollo en estas áreas, son simplemente advertidos y asesorados sobre los riesgos que entraña la ocupación de estas áreas de simple advertencia, y se les permite que procedan a evaluar por sí mismos si por otras consecuencias es favorable para la sociedad ocupar el sector de inundación.

El hecho de imponer una ocupación zonificada de los sectores de inundación en la forma antes indicada, contribuye a minimizar el riesgo de un desastre de inundación, a preparar a la comunidad mediante un desarrollo planificado y, a disminuir casi totalmente las pérdidas producto de las inundaciones.

Entre las variables de los métodos no estructurales, se incluye la zonificación de la llanura de inundación, el aprovechamiento de la tierra, así como el control de esas áreas sujetas a desastres.