

La influencia de la cubierta boscosa en la severidad de respuesta de las cuencas ante la precipitación.

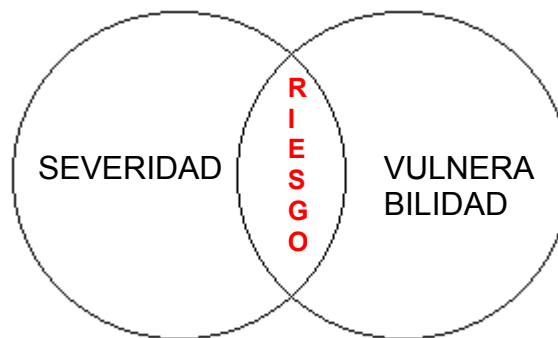
Resumen:

El presente artículo propone una metodología para estimar el riesgo de un terreno a ser inundado y por otra parte propone una línea de investigación para estimar la influencia de la cubierta boscosa sobre la severidad de los fenómenos que provocan las inundaciones.

Sin duda ante el crecimiento de los centros de población y la extensión territorial del suelo con fines habitacionales en los últimos años en el territorio, ha aumentado considerablemente la incidencia de afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos extremos sobre las vidas humanas y sus bienes materiales.

Por otra parte necesitamos conocer anticipadamente la respuesta de las cuencas y la capacidad de los cauces, arroyos y escurrimientos pluviales y de los terrenos que los colindan, para poder estimar el riesgo a que en un momento determinado pudieran estar ocupados por un tirante de agua o un arrastre de velocidad de flujo y sedimentos, para con ello normar el uso del suelo susceptible a desarrollarse urbanamente y tomar decisiones sobre aquellos terrenos que ya han sido urbanizados y que presentan riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

¿Cómo se estima el riesgo a las inundaciones?



El riesgo a las inundaciones es una intersección entre las condiciones de severidad de los fenómenos naturales y la vulnerabilidad de la sociedad.

Podemos afirmar entonces que la estimación de la severidad de los fenómenos está relacionada con sus características medibles, esto es, la frecuencia, intensidad, duración, magnitud, volumen, etc, del fenómeno que causa inundación.

Y que la Vulnerabilidad está relacionada con la ubicación de la infraestructura, zonas productivas y la calidad de la infraestructura que se supone es susceptible a inundarse.

La combinación de estos dos factores, establecen el riesgo a ser afectado por las inundaciones.

Los pasos para identificar una zona de riesgo, pueden ser los que a continuación se proponen:

Estimar las curvas Intensidad, Duración y Período de Retorno del área de estudio (preferentemente, ya que esto nos define la distribución espacial del régimen de precipitación y nos lleva a resultados más consolidados en la estimación del escurrimiento).

Estimar en base a un modelo lluvia escurrimiento. la cantidad de gasto o el hidrograma en su caso, que produce una cuenca por la recaudación de la lluvia de diseño estimada en el paso anterior (Se recomienda aplicar los modelos del hidrograma unitario, dado que en ellos se contempla la forma de la cuenca, sus pendientes, longitudes de cauces, y que desde el punto de vista hidrológico nos lleva a resultados más consolidados que los de otros modelos lluvia escurrimiento más simples, p.e. Taylor, fórmula racional, etc.

El Hidrograma producido por la cuenca es transitado por el cauce que colinda con infraestructura, centros urbanos o áreas productivas, y se determinan en los planos el alcance o la mancha de inundación que tiene una probabilidad de ocurrencia igual a la de la lluvia que la produjo.

Este procedimiento se repite para cada uno de los períodos de retorno que se considere pertinente calcular para tomar decisiones en materia de control del territorio. Al final tendremos una serie de curvas de inundación asociadas a una probabilidad de ocurrencia, que nos permitirán tomar decisiones de donde desarrollar infraestructura temporal o permanente en función del riesgo asociado a las inundaciones.

Institucionalmente como se atiende la identificación de zonas con riesgo a inundación:

Según el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 132 la Comisión Nacional del Agua tiene como atribución: "Fomentara y en su caso realizará los estudios encaminados a la determinación de áreas inundables asociadas a una probabilidad de ocurrencia, como medidas no estructurales para la atención al manejo de avenidas".

Según la Ley General de Protección Civil en su artículo 39, las unidades municipales y estatales de protección civil tienen como atribución: "Identificar y delimitar las zonas de riesgo".

Por último los municipios según el 115 constitucional tienen como atribución: "Llevar el ordenamiento urbano de su municipio conforme a las leyes federales".

Esto quiere decir que la severidad de las inundaciones como tales en terrenos ocupados o no, La CNA o cualquier otra instancia (no especificada en alguna ley) pueden realizar las acciones y/o estudios para identificar las áreas de inundación asociadas a una probabilidad de ocurrencia. En el caso, protección civil, en función a la invasión a estas zonas de inundación por asentamientos humanos o zonas productivas, establecerá la vulnerabilidad y por ende el riesgo (y su grado: p.e. alto, medio o bajo riesgo), en función de los tirantes de inundación, las velocidades del flujo, permanencia de la inundación y otros parámetros.

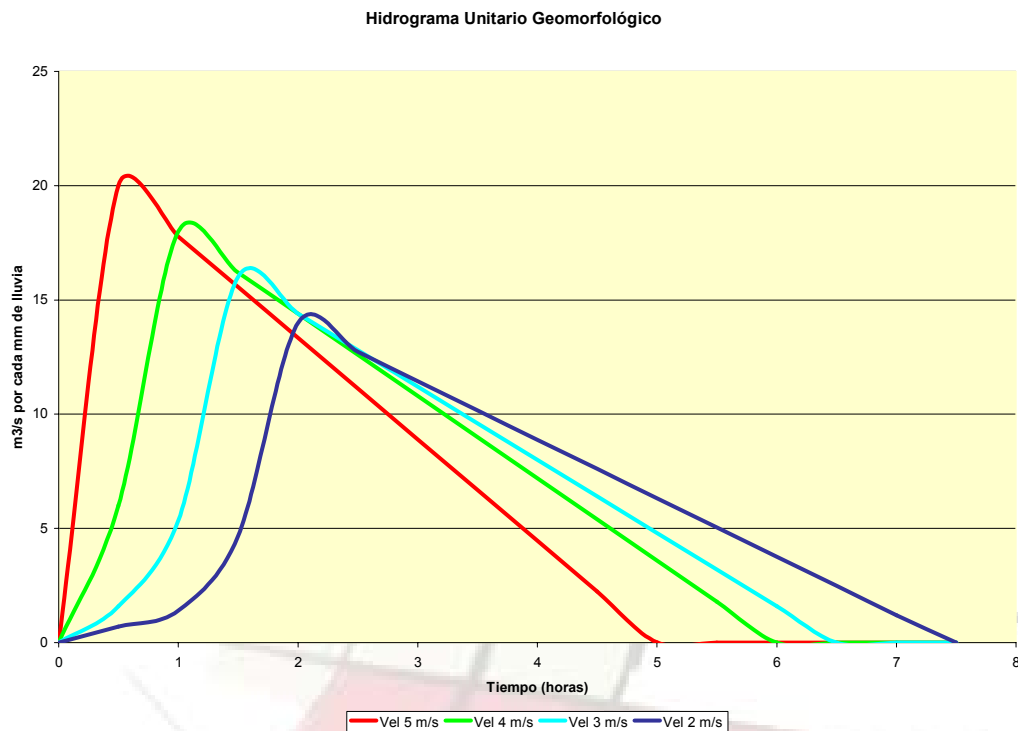
Por último los municipios en base a lo anterior deberán de ejecutar el ordenamiento territorial con el objeto de que el desarrollo se suscite en la mayoría de los casos sin probabilidad de desastres.

El problema estructural es que las instituciones encargadas del desarrollo urbano y del desarrollo rural, se encuentran desarticuladas de los procedimientos para identificar las zonas de riesgo y emitir decisiones y lineamientos en función de ello.

La influencia del Bosque:

La cubierta forestal como parte integrante de los factores que producen escurrimiento a partir de una lluvia, tiene dos efectos sobre la cantidad de lluvia recaudada en el tiempo y en volumen a la salida de esta.

1. Entre mas forestada se encuentre la cuenca, la cantidad de lluvia que se convierte en escurrimiento **disminuirá**, dado que se favorece en el proceso de infiltración de la cuenca, y consecuentemente el **volumen** de lluvia que se convierte en escurrimiento es menor, que si esa misma cuenca careciera de cubierta forestal.
2. La respuesta de las cuencas a la lluvia, entre menos forestadas se encuentran se tornan mas inmediatas y mas agresivas, es decir, el tiempo de concentración disminuye y el gasto pico aumenta. Esta es una noción evidente dado que la aplicación de las metodologías para estimar el hidrograma unitario de una cuenca, en base a parámetros morfológicos (Gupta 1976), presenta para una misma cuenca una familia de Hidrogramas unitarios diferenciados por la velocidad del flujo a la salida de la cuenca, y es claro que las cuencas con obstaculos naturales a la concentración del flujo tarden mas en concentrar la lluvia en el cauce principal, que una que no tiene bosque.



Con respecto al último punto es conveniente que las instituciones exploren cuantitativamente la influencia del bosque en la determinación de zonas de riesgo a la inundación. Dado que conforme se pierda cubierta boscosa en la cuenca alta, la magnitud, la inmediatez y el volumen de las avenidas que causan inundación aumentaran y por ende las curvas de inundación con una probabilidad alta de ocurrencia se irán internando mas tierra adentro, afectando cada vez mas a los centros de población y zonas productivas.

Bibliografía

- Inundaciones: la otra cara de la moneda, Dr. J. Aparicio, Revista Tlaloc
- El Hidrograma Unitario Geomorfológico, Héctor Eslava, Tesis de maestría UNAM.
- Principios de Hidrología Superficial, Limusa, Dr. J. Aparicio.