



UNIVERSIDAD **CATÓLICA**
de Colombia

Programa de Ingeniería Civil / Facultad de Ingeniería

Afiliado a la Federación Internacional de Universidades Católicas (FIUC)

www.ucatolica.edu.co



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia



Grupo de investigación en pavimentos y
materiales en ingeniería



Semillero de Investigación en
Pavimentos

Adscrito al grupo de Pavimentos y Materiales en
Ingeniería

PRESENTADO POR:

ALEJANDRA ROBAYO
CÓDIGO 502818

DIRIGIDO POR:

ALEJANDRA RIVERA





ANÁLISIS DE AMENAZA POR INUNDACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE TUNJUELITO, DESARROLLADO A TRAVÉS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

OBJETIVOS



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Objetivo General.

Desarrollar a través de sistemas de información geográfica, un mapa para el análisis de tipo predictivo de la amenaza por inundación para la localidad de Tunjuelito.

Objetivos Específicos.

- Establecer las variables a considerar en el estudio de la amenaza de inundación, dando un orden jerárquico de acuerdo a la influencia sobre la amenaza.
- Recopilar información existente sobre las variables que influyen en la amenaza e ingresarla al sistema de información geográfica para que pueda ser clasificada
- Generar el nuevo mapa de amenaza por inundación, con base en la información de las variables que permitirá el análisis predictivo de la amenaza y la actualización de la información de forma ágil, con la finalidad de que sea útil para el desarrollo de proyectos de infraestructura.





PALABRAS CLAVES

Amenaza
Inundación
Caudal
Periodo de Retorno
Lámina de Agua
Sistemas de Información Geográfica.





PROBLEMÁTICA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Por falta de adecuados planes de ordenamiento territorial y al insuficiente control en los asentamientos humanos, tenemos un problema que involucra pérdidas económicas y peor aun pérdida de vidas, este se origina gracias a la localización de asentamientos humanos cada vez más cerca a zonas de amenaza.

En Tunjuelito viven cerca de 55.251 personas en en condiciones de amenaza por inundación.

En Bogotá se ha venido trabajando en la planeación y el ordenamiento del territorio, pero aun se depende de estudios que se realizaron muchos años atrás, que no son los más confiables si se tiene en cuenta que la amenaza depende principalmente de condiciones variables.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

De acuerdo con el escenario anterior es indispensable que se generen mapas que no sólo muestren zonas de inundación, es necesario generar herramientas de planeación que permitan de forma ágil y precisa, la toma de decisiones para la creación de obras para la mitigación de las amenazas y los riesgos, y que a su vez también admitan la actualización inmediata de la información, teniendo en cuenta las condiciones cambiantes.



DESARROLLO

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN.

La búsqueda fue dirigida principalmente a las condiciones hidrológicas y topográficas de la cuenca del Río Tunjuelo, las características del uso del suelo de la localidad de Tunjuelito y los criterios para el análisis de la amenaza por inundación en Bogotá.

DEPURACIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Con base a lo anterior se realizó la depuración y clasificación de la información de tal forma que los datos que se obtengan de la información sean claros y precisos para el análisis de la amenaza, de acuerdo con los criterios de dicho análisis.

DATOS INDISPENSABLES.

Una vez identificados los criterios de análisis los datos primordiales son los caudales esperados en los diferentes periodos de retorno, se muestran a continuación.

Q 10 años= 84,45 m³/s, Q 100 años= 186,82 m³/s, Q 500 años= 262,27 m³/s.

(Tomados del estudio realizado por INGETEC S.A. en 2002)





OBTENCIÓN DE LA LAMINA DE AGUA.

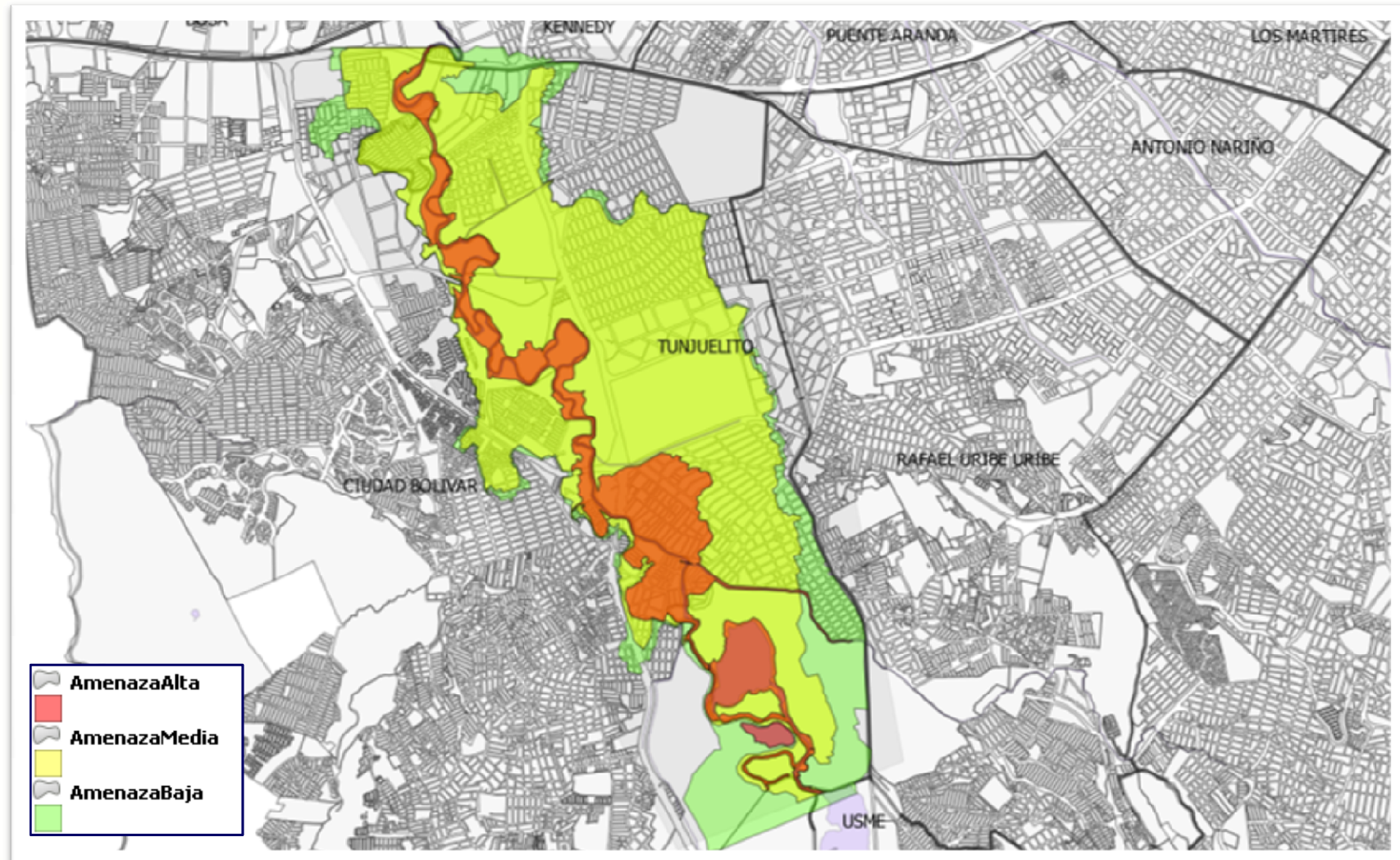
Para la obtención de la profundidad de la lamina de agua se empleó los conocimientos en hidráulica, utilizando la ecuación de Manning.

$$V=(1/n)(R^{2/3})(S^{1/2})$$

1. Se dividió el tramo del río que delimita la localidad de Tunjuelito en 15 subtramos.
2. Se realizaron aforos digitales con ayuda de la cobertura digital de la topografía de la cuenca del Río Tunjuelo, con el fin de obtener la pendiente media del cause, el ancho de la base y la pendiente del talud, en cada subtramo, para finalmente asemejarlo a un canal trapezoidal y obtener características geométricas de la sección transversal del cause.
3. Se realiza una hoja de calculo que permite iterar diferentes alturas de lamina de agua (y), para hallar la que permita el paso del caudal de estudio y así identificar las curvas de nivel que delimiten la zona inundable.
4. Se digitalizaron los datos de salida de la hoja de calculo, en el programa QGIS
5. Se obtiene el mapa de amenaza por inundación en sus diferentes categorías.



RESULTADOS

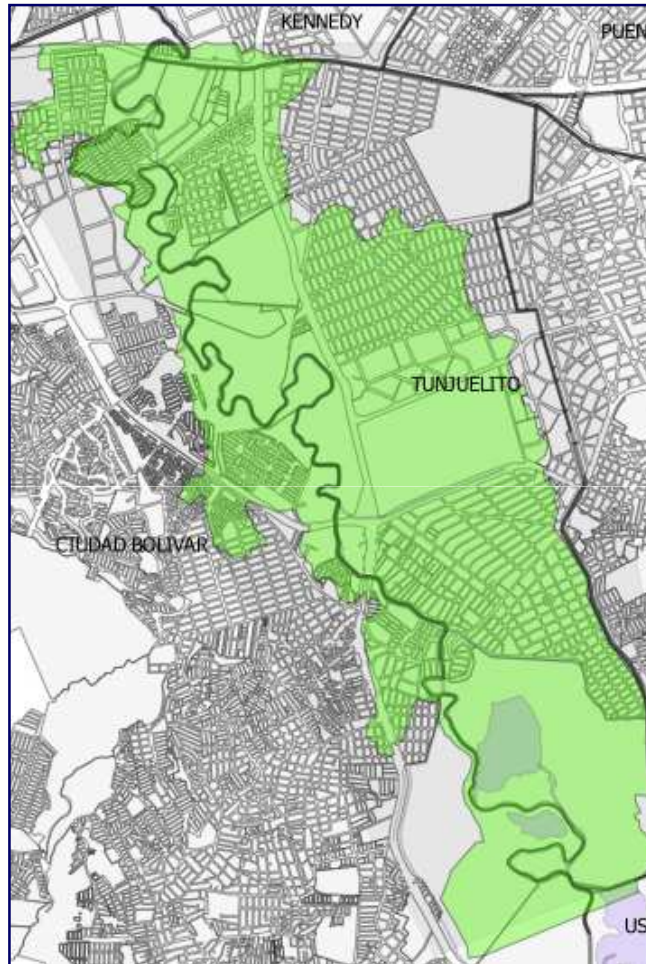


- AmenazaAlta
- AmenazaMedia
- AmenazaBaja
- AmenazaBaja

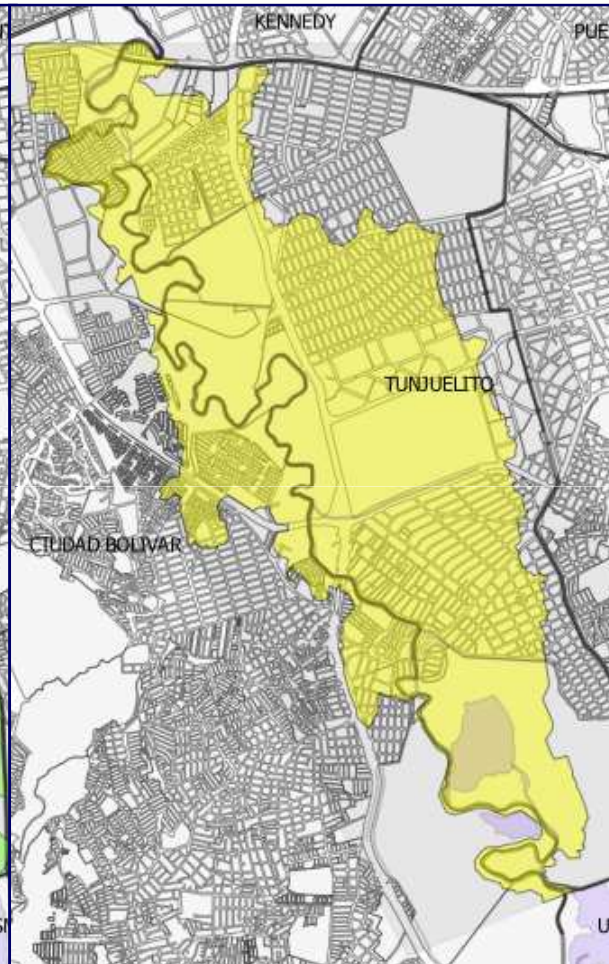




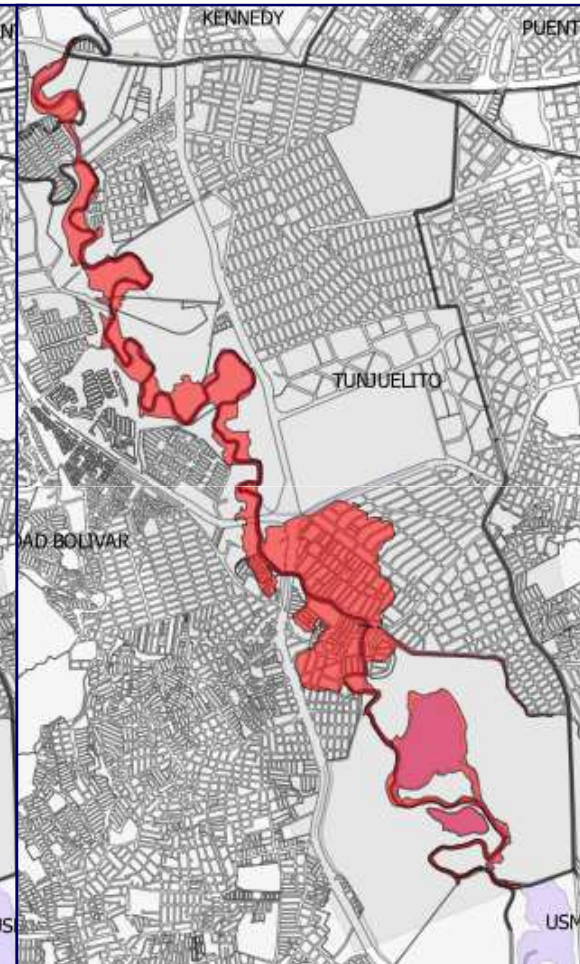
RESULTADOS



Alcance de las aguas con periodo de retorno de 500 años



Alcance de las aguas con periodo de retorno de 100 años



Alcance de las aguas con periodo de retorno de 10 años





CONCLUSIONES

- Las variables que mayor influencia tienen ante la amenaza por inundación son las relacionadas con las características climatológicas y físicas de la cuenca analizada, siendo la cantidad de precipitación, la escorrentía que esta ligada al uso de suelo y se ve alterada por la urbanización de las zonas verdes y el área las relacionadas directamente con el caudal que fue finalmente la variable empleada para obtención de la altura de la lamina de agua esta ultima indispensable para el desarrollo de las capas.
- La información obtenida de los estudios de INGETEC en 2002, fue indispensable para poder obtener el producto final, ya que estos facilitaron los datos de probabilidad y proyección de caudales, evitando gasto de tiempo en estos y permitiendo la obtención más precisa de las zonas inundables.
- El análisis de los caudales proyectados a través de la ecuación de Manning en relación con las características geométricas de la sección del cause y la iteración de la posible altura de la lamina permitió la identificación de las curvas de nivel que alcanzan las inundaciones por efecto del desbordamiento del río.
- El mapa de amenazas desarrollado en este proyecto a través del sistema QGIS, es una herramienta ideal ya que permite la incorporación de nuevos datos y la modificación de los datos ya ingresados de acuerdo con la evolución de las variables analizadas o estudios más profundos de las mismas.
- Las capas de alcance de las aguas para los diferentes periodos de retorno obtenidas empleando la ecuación de Manning y caracterizar la sección del cause son bástate aproximadas a las que se pueden presentar en sitio.



BIBLIOGRAFÍA

Análisis de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa en la Región del Boquerón Ubicada entre los Departamentos de Cundinamarca y Tolima Mediante el Uso de un Sistema de Información Geográfica de Libre Distribución, Universidad Católica de Colombia, Bogotá 2013.

Una Metodología de Evaluación del Riesgo Público por Inundación por Falla del Sistema de Alcantarillado Pluvial - Caso de la Cuenca del Río Salitre, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola Bogotá, Colombia 2012.

Gestión Integrada del Riesgo de Inundaciones en Colombia, Sedano Cruz, Ruth Karime, Dr. Carvajal escobar, Yesid Dr. Vallés morán, francisco Dr. Andrés Doménech Ignacio, Universidad Politécnica de Valéncia, julio 2012.

Aplicación de SIG Para La Evaluación de Amenazas y Riesgos: Tegucigalpa, Honduras, Cees van Westen, Lorena Montoya de Horn, Ruben Vargas Fanco, International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation.

LEY 1523 DE 2012. (24 de 04 de 2012). Colombia: Diario Oficial.

ALERTA TIERRA. (s.f.). ALERTA TIERRA. Recuperado el 07 de 02 de 2014, de INUNDACIONES: <http://www.alertatierra.com/TierInunda.htm>



Nanette Kingma, C. v. (s.f.). ITC. Recuperado el 07 de 02 de 2014, de EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN: <http://www.itc.nl/external/unesco-rapca/Presentaciones%20Powerpoint/08%20Amenaza%20por%20inundaciones/Amenaza%20por%20inundaciones.pdf>

TRANSELCA S.A. E.S.P. (s.f.). SLIDESHAR. Recuperado el 08 de 02 de 2014, de INDUCCIÓN EN SALUD OCUPACIONAL: <http://www.slideshare.net/dacontreras/induccin-en-salud-ocupacional-2011-contratistas>

FOPAE. (s.f.). SIRE. Recuperado el 08 de 02 de 2014, de INFORMACIÓN GENERAL DE LA LOCALIDAD DE TUNJUELITO:

http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/localidades/tunjuelito/tunjuelito_info

OAS. (s.f.). OAS. Recuperado el 08 de 02 de 2014, de Instrumentos y técnicas para la evaluación de amenazas naturales: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/ch012.htm>

INGETEC S.A. Diseño para Construcción de las Obras para el Control de Crecientes en la Cuenca del Río Tunjuelo. Contrato No 1-02-4100-224-2000. Informe de Hidrología Revisión 4. Abril 10 de 2002

