

# Zonificación de amenazas por inundación en el Valle de Sixaola

## 1. Introducción

La ocupación actual del Valle de Sixaola se enfrenta a la ocurrencia de frecuentes inundaciones que provocan pérdidas cuantiosas en las actividades agroextractivas, de subsistencia, y en algunos casos a la pérdida de vidas humanas.

Esta circunstancia lleva a la necesidad de emprender acciones que eliminen o reduzcan en forma significativa el riesgo a que se somete la población, infraestructura y actividades económicas en las áreas inundables.

### 1.2 Discusión de literatura

El problema de los riesgos por inundación en la llanura de inundación del Río Sixaola se ha tratado de forma general en estudios con diferentes énfasis:

ARROLLO & PATTERSON (1988), describen los componentes geomorfológicos de la cuenca en forma general, señalando que la ocurrencia de inundaciones en la parte baja de la cuenca, ha conducido a las compañías bananeras a construir diques de tierra, tanto del lado panameño como del costarricense.

ARROLLO & LAVELL (1990), indican la ocurrencia de 10 inundaciones en el Río Sixaola (tabla 1). Su estudio se realizó a escala nacional utilizando como fuente principal los registros periodísticos, por lo que estos datos deben ser tomados como una primera aproximación.

VAHRSON et. al. (1990), informa de la ocurrencia de inundaciones en la parte media y baja de la cuenca del Río Sixaola. En el Valle de Sixaola menciona las siguientes localidades afectadas por inundaciones: Bratsi, Chase, Bribri, Daytonia, San Miguel, Finca Palma, Riversides, Isla Grande, Finca Clarita, Margarita, Gandoca, Olivia y Sixaola.

Por su parte HERNANDEZ (1990), en su mapa "Amenazas de inundaciones en Costa Rica (1:500000)", zonifica la llanura de inundación del río Sixaola catalogándola como área con amenaza de inundación.

Recientes trabajos, VAHRSON et. al. (a1992) y VAHRSON et. al. (b1992), relacionan los efectos directos e indirectos del

CUADRO 1

Registro histórico de inundaciones en el Río Sixaola

fecha	Poblados afectados
10-04-1970	Sixaola
14-12-1980	Sixaola
28-07-82	Bribri, Bratsi, Olivia
23-12-1987	Olivia, Margarita, Bribri, Sixaola, Shiroles
30-01-1988	Bribri, islona, Sixaola, Guabito, finca 13 La Esperanza, Daytonia, La perla, el indio, Shiroles, Sepecue, Gavilaán Canta
06-02-1988	Sixaola, Finca 96, Vía Manzanillo de Puerto Viejo, Cohen, Vía Bribri, Bambú de Bratsi, Valespi, Margarita, Shiroles
11-02-1988	Sixaola, Margarita, Paraiso, San Miguel, Gandoca, Coroma, Mata de Limón, Gavilán, Bribri, la Palma, Italiano, Olivia, Sabala, Catarina
27-12-1989	Guajó, El túnel, Tomatal, Santa Rosa, Sixaola, Bribri
15-03-1990	Bribri, Sixaola, Amubri, Shiroles, Bambú, Celia, Bribri, Sixaola

Fuente: ARROLLO & LAVELL (1990). Costa Rica; zonas de riesgo: vulnerabilidad física y social.

terremoto del 22 de abril de 1991 con el comportamiento de las inundaciones entre el 11-12 de agosto de 1991 sobre la región Caribe. En el caso específico de la cuenca del Río Sixaola, VAHRSON sugiere que el evento responde más a las condiciones hidrológicas que a los efectos del terremoto.

Estas investigaciones denotan la necesidad de estudios más detallados que muestren con claridad las áreas con amenaza por inundación, de manera que puedan utilizarse en la planificación física del territorio.

### 1.3 Objetivos del estudio.

#### 1.3.1 Objetivo general

-Realizar una zonificación de amenazas por inundación en el Valle de Sixaola, con la finalidad de indicar el nivel de exposición a que se somete la población, infraestructura y actividades productivas, buscando sugerir medidas de prevención y mitigación adecuadas.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

-Caracterizar, en forma general, los componentes físicos de la cuenca del río Sixaola en sus interrelaciones con las inundaciones.

-Inventariar las inundaciones ocurridas y las áreas afectadas en cada evento.

-Analizar la dinámica hidromorfológica del cause y su relación con las inundaciones.

-Determinar el periodo de retorno de las crecidas y realizar proyecciones hasta 100 años.

-Analizar la posibilidad de aplicar los modelos hidrológicos e hidráulicos HEC-1 y HEC-2, para la identificación de las áreas inundables.

-Sugerir medidas de mitigación y prevención ante el riesgo a que se expone la población.

## 2. Avance de la investigación

### 2.1 Reseña histórica

Las primeras evidencias de ocupación humana en Talamanca se ubican alrededor del año 900DC (CORRALES, 1982). No obstante las transformaciones que involucra la utilización humana de un espacio, el sistema de explotación aborígen permitía la regeneración del recurso (VARGAS, 1990). No es sino hasta la intromisión de la actividad bananera (posterior a 1912), cuando se inicia una acelerada transformación del paisaje natural (BORGE & VILLALOBOS, 1988). Sorprendentemente los reportes de inundaciones más antiguas, de carácter extraordinaria, parten de la década de los 20.

En la actualidad el cultivo de banano y plátano son las principales actividades económicas del cantón, seguidas por la agricultura de subsistencia, la ganadería y en pequeña medida el

comercio.

## 2.2 Componentes Físicos

Los componentes físicos de la cuenca del río Sixaola son elementos importantes para comprender el proceso de la inundación, por los que se atenderán de acuerdo a los niveles de la cuenca.

### 2.2.1 Parte alta de la cuenca

Fundamentalmente constituida por rocas sedimentarias y pluto-volcánicas, bastante falladas (SPRECHMANN, 1984), reflejadas en un relieve muy quebrado, caracterizado por la presencia de gargantas, taludes y marcados intrerfluvios. La cobertura vegetal es densa (bosque lluvioso y nuboso) pero se arrala hacia las mayores alturas (cobertura tipo páramo) (GOMEZ, 1985). el clima va de muy húmedo cálido a pluvial frío conforme se asciende (HERRERA, 1985).

### 2.2.2 Parte media de la cuenca.

Compuesta por rocas sedimentarias (especialmente conglomerados, calizas y lutitas) (BOLAÑOS, 1982) sobre las cuales la pendiente se reduce rápidamente desde un relieve quebrado a uno plano ondulado. Los valles de los principales cursos fluviales se van ensanchando hasta alcanzar el Valle de Talamanca, el cual es, en realidad, el producto de la sobreposición de cinco abanicos aluviales (MADRIGUAL, 1980) sobre una estructura tipo graben. El uso del suelo corresponde a plantaciones de plátano, parcelas de tubérculos, maíz y frutales, algunos pastisales en las partes más planas y cacaotales abandonados. El clima cambia con la altura de húmedo a muy húmedo cálido (HERRERA, 1985).

### 2.2.3 Parte baja de la cuenca

Las divisorias están constituidas principalmente por conglomerados, lutitas, y calizas (BOLAÑOS, 1982), cubiertas por bosque tropical.

Por su parte el Valle de Sixaola es el producto del relleno aluvial del Río Sixaola sobre una estructura tipo graben, manifestándose en relieves planos, los que a su vez son aprovechados en plantaciones bananeras, por su clima cálido húmedo.

## 2.3 Inundaciones en Sixaola

Por la ausencia de registros hidrológicos anteriores a 1972, fue preciso acudir a la memoria colectiva y datos históricos con la finalidad de inventariar las inundaciones ocurridas anterior a esta

fecha.

### 2.3.1 Inundaciones históricas

Las inundaciones extraordinarias ocurridas en Talamanca se Resumen en el cuadro 2.

Los moradores consideran a la inundación de 1970 como el mayor evento suscitado en el área, denominándolo "la llena del 70". Esta inundación se descompone en dos eventos, el primero se da el 10 de abril y el segundo el 4 de noviembre, ambos de características devastadoras, pero mayor el primero (José Zúñiga y Carmen Barrantes, comunicación personal). El área inundada por estos dos eventos se logro identificar y mapear a escala 1:25.000.

Cuadro 2

#### Inundaciones históricas en Talamanca

Año	Daños
1928	Destrucción de bananales, líneas férreas y puentes
1935	Destrucción de viviendas, bananales, puentes
1970	Destrucción de viviendas, cultivos, animales silvestres ahogados.

### 2.3.2 Inundaciones registradas en Talamanca

Para identificar las inundaciones del resto de las crecidas, en el Río sixaola, se utilizó el criterio de los pobladores, quienes informan de la ocurrencia de dos inundaciones posteriores a 1970.

El 29 de enero de 1988, ocurre una inundación , la que puede atribuirse a la llegada de un frente frío, que provoco abundantes precipitaciones (IMN, 1988).

Como resultado de la interacción entre los efectos del terremoto y una convección profunda en la región Caribe, que generó grandes montos de precipitación, se presenta una inundación entre el 11-12 de agosto de 1991.

Las áreas inundadas por últimos dos eventos se mapeó con la ayuda de trabajo de campo. Los poblados afectados aparecen en el cuadro 3.

CUADRO Nº 3

Poblaciones afectadas por inundaciones

Inundación	Población	Pérdidas
1970	Mata de limón Finca Virginia Finca Buena Fe Sixaola  Finca Costa Rica Finca 96 Daytonia Finca los Angeles Finca Paraíso Finca Catarina Finca Margarita Olivia Fiells Chase Bratsi	perdidas totales en agricultura y ganadería, casas destruidas, muerte de fauna
1988	Finca Buena Fe Sixaola Finca Costa Rica Finca 96 Daytonia Celia Zavala Margarita	200 viviendas destruidas, pérdidas en cultivos de subsistencia, 500 has. de banano afectadas.
1991	Finca Buena Fe Sixaola Los Angeles Finca Costa Rica Finca 96 Daytonia Celia Závala Margarita Chase Bratsi	

Fuente: trabajo de campo complementado con MONTERO & SALAZAR (1991).

### 3. Actividades en proceso

#### 3.1 Tratamiento de caudales y precipitaciones

Se están obteniendo los periodos de retorno de los caudales y de la precipitaciones en 24H, basándose en los registros de las estaciones fluviográficas Brarsi y Sixaola, lo mismo que con las estaciones Pluviométricas Amubri y Sixaola.

#### 3.2 Modelage

Se han conseguido o aproximado las variables de entrada para la corrida del modelo HEC-1.

#### 3.3 Geomorfología

Se ha fotointerpretado el Valle de Talamanca y el Valle de Sixaola, a escala 1:35.000, del año 1970. Prontamente se verificará en el campo.

### 4. Requerimientos

Se requiere de otro desembolso de financiamiento para realizar la fotointerpretación de los set de fotografías de los años 1960 y 1992, lo mismo que para realizar la comprobación de campo. Se necesite, además equipo de laboratorio y de oficina para la obtención y evaluación de resultados.