

2.INTRODUCCIÓN

En la república de El Salvador, la intensa actividad eruptiva ha dado lugar a la formación de numerosos edificios volcánicos, la mayoría de ellos con laderas inestables, formados por materiales volcánicos poco consolidados y sometidos a la continua acción erosiva de los agentes geológicos externos, especialmente precipitaciones durante el período de lluvias y agentes geológicos internos como la continua sismicidad que afecta a todo el país. Esto da lugar a un terreno altamente vulnerable a la erosión, en el que el fuerte control tectónico favorece la incisión de la red de drenaje y la ocurrencia de movimientos gravitatorios.

Las amenazas geológicas desencadenadas por lluvias y sismos son principalmente las inestabilidades, a las que se asocian la ocurrencia de avenidas e inundaciones.

El volcán de Usulután está drenado por numerosos torrentes que desde la cabecera van modificando la morfología cónica del edificio volcánico provocando y acelerando los procesos de inestabilidades de ladera, y generando una acumulación de material sobre los cauces. Los procesos de inestabilidad en laderas están además favorecidos y agravados por diferentes factores antrópicos, entre los que se destaca el cambio de cultivo permanente a temporal, café por cultivo de granos básicos en laderas de elevadas pendientes sin prácticas de conservación de suelos, pasto degradado, deforestación y quema de campos que da lugar a incendios forestales.

Estos procesos, que se dan principalmente en la parte alta de la ladera, tienen una gran incidencia en la parte baja, debido al aporte de material producto de las inestabilidades, que pasa a formar parte de la carga sólida del flujo hídrico. En las zonas donde las pendientes son más suaves y la capacidad de transporte y erosión de las aguas disminuye, es posible la ocurrencia de desbordamientos, inundaciones y procesos de

sedimentación que amenazan a la población e infraestructuras de primer orden ubicados en las proximidades de las quebradas.

Este es el caso de las quebradas *El Cargadero*, *La Quebradona* y *California*, tributarios del río Gualache y Santa María, en la región de la Sierra Tecapa-Chinameca situada al oriente del país, centro-norte del Departamento de Usulután. Estas cuencas se caracterizan por estar expuestas a un régimen de precipitaciones muy intensas, sometidas a una continua sismicidad, presentar laderas con pendientes superiores al 30% y un comportamiento torrencial de los cursos hídricos.

En el presente estudio se realiza una descripción general del medio físico y de la geología y un análisis de las amenazas de inestabilidad de ladera e inundaciones. Dicho análisis incluye una caracterización de las amenazas en función de la localización y la tipología, así como una determinación de la susceptibilidad, peligrosidad y riesgo asociados. La elaboración de este estudio se ha basado en observaciones de campo, fotointerpretación, análisis de datos disponibles de precipitaciones, sismos y eventos ocurridos en la zona.

Debido a la falta de registro histórico, pocos de los sucesos ocurridos en el área de estudio quedan reportados. Se han obtenido los siguientes datos del catálogo de desastres, accidentes y Ecología (1915-1990):

- “Inundación en Ozatlán causa 70 muertos”, 5 de Octubre de 1945.
- “Deslaves en Ozatlán y Santa Elena”, 1950.
- “Deslave en el cerro del Taburete causa 2 muertos”, 25 de Septiembre de 1995.
- “Inundaciones Ozatlán, Santa Elena”, 1998.
- “Inundaciones Ozatlán”, 1999.
- “Inundaciones Ozatlán, Santa Elena, California”, mayo-junio-julio 2001.

En estos municipios en los que se ha ejecutado el proyecto, se han planteado algunas de las problemáticas en materia de medio ambiente en diferentes estudios como: “Plan de Acción para el desarrollo de Municipio de Ozatlán” (*junio 2001*) y “Diagnóstico rural participativo con enfoque de Género” (realizado por CARE-FUNDAMUNDI-SalvaNATURA-SACDEL, *junio 2000*) para el municipio de California, donde se abordan las problemáticas de deforestación, erosión del suelo, derrumbes e inundaciones. En el municipio de Ozatlán se propone la gestión de recursos para proyectos de mitigación de riesgos, capacitaciones a la población en prevención de desastres, primeros auxilios y gestión de recursos en lo que se refiere a los deslaves, derrumbes e inundaciones, así como gestiones de proyectos de reforestación, capacitaciones y concienciación sobre la problemática ambiental. Sin embargo no se había planteado hasta la fecha la realización de estudios de este tipo.

Durante la ejecución del presente proyecto, se coordinó con otras entidades dedicadas a la mitigación, conservación de suelos y preparación comunitaria para la “atención a la emergencia”, que empezaban a trabajar en un área común. Mientras se ejecutaba el proyecto, se han llevado a cabo otros trabajos de mitigación en la quebrada *El Cargadero*, para la conservación de suelos y la retención de material de la quebrada.

2.1.Objetivos

El proyecto pretende profundizar en los conocimientos geológicos, técnicos y científicos con el fin de comprender la dinámica de los procesos que han afectado al área de estudio, como son las inestabilidades de ladera, la formación flujos torrenciales y los desbordamientos de éstos. Mediante la diagnosis e inventario de las zonas más afectadas se han realizado cartografías de susceptibilidad y de áreas inundables que sirven de herramienta para la prevención de desastres, ubicación de las zonas de alta peligrosidad y evaluación de recomendaciones para la mitigación de las amenazas.

Objetivo general

Incrementar el conocimiento de las amenazas geológico ambientales orientado a la prevención de desastres y mitigación de riesgos.

Objetivos específicos

- Inventariar y caracterizar la tipología de los movimientos de laderas y de las avenidas e inundaciones, y conocer con exactitud la dinámica de los mismos.
- Evaluar los efectos en materia de desprendimientos y deslizamientos del terreno producidos en los municipios de Ozatlán, Santa Elena y California, especialmente aquellos que han quedado en estado de equilibrio límite, así como de las avenidas e inundaciones.
- Identificar desde el punto de vista geológico aquellos aspectos físicos y naturales del terreno que puedan tener incidencia en la ocurrencia del proceso de inestabilidades gravitatorias e inundaciones con el fin de determinar la peligrosidad asociada a estos procesos naturales y realizar una valoración del riesgo.

- Elaborar mapas de susceptibilidad a las inestabilidades y de áreas inundables como herramienta para el conocimiento del territorio y la planificación.

- Proponer medidas correctoras y preventivas para la estabilización de las áreas afectadas por procesos de inestabilidad gravitatoria y minimizar así los riesgos geológicos en la zona de estudio.

2.2. Componentes del estudio

La consecución de los objetivos planteados se desarrolló a partir de cuatro grandes ejes:

Inventario de inestabilidades con el fin de caracterizar la tipología de los movimientos de terreno en laderas y conocer con exactitud la dinámica de los mismos, la relación con otros factores y su ubicación.

Elaboración de cartografías temáticas (mapa geológico, geomorfológico, orientaciones, vegetación, estructural, inestabilidades, procesos activos, pendientes, microcuencas, red de drenaje e hidrológico) para la identificación de los factores físicos con incidencia en la susceptibilidad en los procesos de inestabilidad gravitacional.

Análisis y cartografía de la susceptibilidad a las inestabilidades de ladera a partir de los mapas ya citados.

Estudio hidrometeorológico, con el fin de estimar la capacidad de las quebradas según los caudales asociados a las precipitaciones máximas.

Cartografía de áreas inundables, a partir de observaciones de campo y de foto aérea, generando unos escenarios determinados por los factores condicionantes y desencadenantes.