

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.PRESENTACIÓN	1
CAPÍTULO 2.INTRODUCCIÓN	3
2.1. Objetivos	5
2.2. Componentes del estudio	6
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	7
3.1. Preparación del proyecto	8
3.2. Trabajo de campo	8
3.3. Procesamiento de datos	9
3.3.1. Caracterización de las amenazas	9
3.3.2. Susceptibilidad a las inestabilidades de ladera	10
3.3.3. Peligrosidad por inestabilidades de ladera	10
3.3.4. Peligrosidad por avenidas e inundaciones	11
3.3.5. Riesgo asociado a las avenidas e inundaciones	11
CAPÍTULO 4.MARCO GEOGRÁFICO	12
4.1. Contexto geográfico	12
4.2. Ubicación geográfica de la zona de estudio	13
4.3. Situación político administrativa de los municipios	14
4.3.1. Ozatlán	14
4.3.2. Santa Elena	15
4.3.3. California	16
CAPÍTULO 5.MARCO SOCIO-ECONÓMICO	17
5.1. Generalidades	18
5.2. Aspectos poblacionales	18
5.2.1.Tenencia de la tierra y actividades de la población	20
5.3. Aspectos sociales	21
5.3.1. Vivienda	21
5.3.2. Educación	22
5.3.3. Salud	23
5.3.4. Servicios y comunicaciones	23
5.3.5. Sistema vial y transporte	24
5.3.6. Aspectos culturales y religiosos	25
5.3.7. Modo de organización	25
CAPÍTULO 6. DESCRIPCIÓN MEDIO FISICO	26
6.1. Climatología (regional y local)	26
6.2. Vegetación y usos de suelo	30
6.2.1. vegetación	30
6.2.2. Usos del suelo	30

CAPÍTULO 7.GEOLOGÍA	33
7.1. Marco geológico Regional	33
7.1.1. Elementos estratigráficos	35
7.1.2. Historia geológica del Terciario-Cuaternario	36
7.2. Marco geológico Local	37
7.2.1.Litología y estratigrafía del área de estudio	37
7.3. Tectónica	41
7.4. Geomorfología	43
7.4.1.Contexto regional	43
7.4.2.Contexto local	45
7.5. Hidrogeología	47
7.6. Sísmica	50
7.1.1.Sismicidad en el departamento de Usulután	51
CAPÍTULO 8. HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL	53
8.1.Morfografía de las Redes de Drenaje	54
8.1.1.Morfología. Caracteres cualitativos de la Red de Drenaje.	54
Tipología de las redes de drenaje. Características del cauce principal, tipo de lecho y márgenes. Perfil longitudinal del río.	
8.1.2.Morfometría. Caracteres cuantitativos de la Red de Drenaje.	59
Relación de Bifurcación. Relación de longitud. Factor de forma o relación de elongación. Factor de circularidad de MILLER. Densidad de drenaje. Razón del relieve. Número de Rugosidad de Strahler.	
CAPÍTULO 9.ANÁLISIS INESTABILIDADES	67
9.1. Caracterización de Amenazas	68
9.1.1.Tipología de las inestabilidades. Deslizamientos.	68
Desprendimientos.	
9.1.2.Grado de desarrollo	70
9.1.3.Grado de estabilidad	71
9.1.4.Localización de las inestabilidades	72
9.2. Caracterización de la susceptibilidad	75
9.2.1.Mapa estructural	75
9.2.2.Mapa geomorfológico. Unidades geomorfológicas.	76
9.2.3.Procesos activos.	80
Procesos de erosión gravitatoria. Procesos de erosión hídrica. Procesos de sedimentación. Procesos de avenidas e inundaciones. Mapa de procesos gravitatorios. Resultados mapa de procesos gravitatorios.	
9.2.4.Mapa de susceptibilidad.	86
Factores condicionantes. Determinación de la constante de susceptibilidad. Realización del mapa. Representación en porcentajes de los factores condicionantes. Resultados de la susceptibilidad.	
9.3. Análisis preliminar de la peligrosidad.	98
9.3.1.Sismicidad	98
9.3.2.Comportamiento hídrico	99
9.3.3.Evolución de las inestabilidades	100
9.3.4.Grado de peligrosidad	101

CAPÍTULO 10. ANÁLISIS INUNDACIONES	104
10.1. Caracterización de la amenaza	104
10.1.1. Localización y tipología. Avenidas e inundaciones asociada a las quebradas. Inundaciones asociadas a las morfologías cónicas	104
10.2. Análisis preliminar de la peligrosidad	108
10.2.1. Análisis de las precipitaciones.	108
Precipitaciones anuales. Precipitaciones mensuales. Precipitaciones diarias. Análisis probabilístico de ocurrencia de precipitaciones.	
10.2.2. Estudio hidrometeorológico.	116
Delimitación de las subcuencas El Cargadero, La Quebradona y California. Características morfológicas. Intensidad de lluvia. Tiempo de Concentración. Determinación del coeficiente de escorrentía. Determinación de los caudales asociados a un periodo de retorno concreto. Estimación del Caudal máximo soportable	
10.2.3. Áreas inundables.	128
Determinación de los Escenarios. Mapa de áreas inundables	
10.3. Análisis preliminar del riesgo	135
10.3.1. Vulnerabilidad de la población	135
10.3.2. Riesgo asociado a las laderas	136
10.3.3. Riesgo asociado a las quebradas principales	136
CAPÍTULO 11. CONCLUSIONES	139
CAPÍTULO 12. RECOMENDACIONES	148
12.1. Planificación territorial	149
12.2. Actuaciones sobre el terreno	150
12.2.1. Actuaciones en el cauce	150
12.2.2. Actuaciones en la ladera	151
12.3. Actuaciones de prevención y seguimiento	152
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	
Anexo 1. Inventario de inestabilidades en las quebradas El Cargadero, La Quebradona, California.	
Anexo 2. Cartografía.	
Anexo 3. Inventario fotográfico.	
Anexo 4. Perfiles longitudinales de los cauces principales El Cargadero, La Quebradona y California.	
Anexo 5. Datos de sismicidad.	
Anexo 6. Proyectos en ejecución en el volcán de Usulután.	