



Anexos



1. GLOSARIO

Alerta: es el tiempo previo al posible impacto de un evento adverso sobre una población o un sistema determinado.

Amenaza: es un factor de riesgo externo, representado por el peligro latente de que un fenómeno físico de origen natural o antrópico se manifieste produciendo efectos adversos a las personas, a los bienes y al ambiente.

Análisis de vulnerabilidad: es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

Antrópico: De origen humano o de las actividades del hombre.

Daño: Pérdida económica, social, ambiental o grado de destrucción causado por un evento.

Desarrollo Sostenible: Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Desastre: Situación causada por un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que significa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y/o el medio ambiente. Es la situación resultante de la presencia efectiva de un evento, que como consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos causa efectos adversos sobre los mismos.

Deslizamientos: Los deslizamientos se producen como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura, hidrología o vegetación en un terreno en declive o pendiente. En muchos casos están íntimamente ligados a amenazas primarias, como el caso de un terremoto, o por saturación de aguas producto de un huracán o lluvias intensas.

Ecosistema: Unidad espacial definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

Elementos en riesgo: Es el contexto social, material y ambiental representado por las personas y por los recursos y servicios que pueden verse afectados con la ocurrencia de un evento. Corresponde a las actividades humanas, todos los sistemas realizados por el hombre tales como edificios, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, servicios, la gente que los utiliza y el medio ambiente.

Evaluación de la amenaza: Es el proceso mediante el cual se determina la probabilidad de ocurrencia y la severidad de un evento en un tiempo específico y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación de eventos.

Evaluación del riesgo: En su forma más simple es el postulado de que el riesgo es el resultado de relacionar la amenaza, la vulnerabilidad y los elementos expuestos, con el fin de determinar las posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios eventos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el ries-

go en sí mismo, o sea el total de pérdidas esperadas en un área dada para un evento particular.

Erupciones Volcánicas: Las erupciones son el paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie. El volumen y magnitud de la erupción variará dependiendo de la cantidad de gas, viscosidad del magma y la permeabilidad de los ductos y chimeneas. La frecuencia de estos fenómenos es muy variable, ya que algunos volcanes tienen erupciones continuas mientras que en otros transcurren miles de años de intervalo.

Existen dos clases de erupciones que originan las amenazas volcánicas:

- o Erupciones efusivas: El flujo de materiales, y no las explosiones en sí, constituyen la mayor amenaza. Los flujos varían en naturaleza (fango, ceniza o lava) y cantidad.
- o Erupciones explosivas: Se producen por la rápida disolución y expansión del gas que desprenden las rocas fundidas cuando éstas se aproximan a la superficie.

Evento: Descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre, en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza

Huracanes: Según sea la velocidad del viento, estos fenómenos naturales se denominan depresiones tropicales (hasta 63 Km/h y acompañado por cambios de presión atmosférica), tormentas tropicales (cuando el viento es de 64 a 119 Km/h y acompañado de aguaceros intensos) o huracanes (cuando el viento alcanza

una velocidad superior a 120 Km/h y va acompañado por fuertes lluvias e importantes diferencias de presión atmosférica). El huracán se origina al interaccionar el aire caliente y húmedo que viene del océano con el aire frío; estas corrientes giran y se trasladan a una velocidad entre 10 y 50 Km./h con una trayectoria totalmente errática. Sin embargo, actualmente se manejan algunos modelos que permiten definir una posible trayectoria, que da una idea básica y que se va ajustando conforme avanza el evento.

Inundaciones: Las inundaciones se presentan como resultado de lluvia excesiva o del crecimiento anormal del nivel del mar, así como por la rotura de presas y diques. Cada vez es más frecuente observar inundaciones ocasionadas por la intervención del hombre, como consecuencia de la degradación del medio ambiente, la deforestación y el inadecuado uso de la tierra. Por otra parte, existen inundaciones propias de las condiciones de las cuencas debido a su geomorfología, climatología, etc.

Mitigación: es el conjunto de medidas para aminorar o eliminar el impacto de las amenazas naturales mediante la reducción de la vulnerabilidad del contexto social, funcional o físico.

Preparación: el objetivo es organizar, educar, capacitar y adiestrar a la población a fin de facilitar las acciones para un efectivo y oportuno control, aviso, evacuación, salvamento, socorro y ayuda, así como una acción rápida y eficaz cuando se produce el impacto.

Prevención: consiste en la eliminación o reducción de la presencia de eventos naturales que pueden constituir un peligro para el ser humano.

Reconstrucción: las actividades de reconstrucción se refieren al proceso de re-

cuperación a medio y largo plazo de los elementos, componentes y estructuras afectadas por el desastre.

Rehabilitación: es el proceso de restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la reparación, adecuación y puesta en marcha de los servicios vitales que hayan sido interrumpidos o deteriorados por el desastre.

Riesgo: es la probabilidad de que se presente un daño sobre un elemento o componente determinado, el cual tiene una vulnerabilidad intrínseca, a raíz de la presencia de un evento peligroso, con una intensidad específica.

Sequías: Son períodos secos prolongados en ciclos climáticos naturales, originados por un conjunto complejo de elementos hidrometeorológicos que actúan en el suelo y en la

atmósfera. La sequía no se inicia necesariamente cuando deja de llover, puesto que en ese caso podría disponerse de agua almacenada en presas o en el subsuelo para mantener el balance hídrico durante algún tiempo.

Tsunami: (maremoto) olas gigantescas producidas por sismos submarinos que pueden causar estragos en las zonas costeras.

Vulnerabilidad: es el factor de riesgo interno que tiene una población, infraestructura o sistema que está expuesto a una amenaza y corresponde a su disposición intrínseca de ser afectado o susceptible de sufrir daños. La probabilidad de que se produzcan daños sobre un sistema por la acción de un fenómeno natural o antrópico será mayor cuanto más sea su intensidad y la vulnerabilidad del mismo, y viceversa.

2. OTROS ESTUDIOS DE REFERENCIA Y CONTACTOS CON ENTIDADES QUE TRABAJAN EN EL TEMA

ESTUDIOS:

AMENAZA	
NOMBRE:	ZONIFICACION DE AMENAZAS
AUTOR:	FOREC
RESUMEN:	Describe la metodología, las evaluaciones y resultados de los estudios de amenaza y su zonificación
NOMBRE:	ESTUDIO GENERAL DE AMENAZA SISMICA DE COLOMBIA
AUTOR:	ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA
RESUMEN:	Describe la metodología, las evaluaciones y resultados de los estudios de amenaza sísmica de las ciudades y poblaciones de Colombia.
NOMBRE:	INVENTARIO INICIAL DE RIESGOS NATURALES
AUTOR:	ROMERO, JORGE A. 1989.
CODIGO:	551.09861 / I57i
RESUMEN:	Describir y enumerar los riesgos naturales sucedidos en cuanto a movimientos de tierra, sismicidad, actividad volcánica, inundaciones, heladas, sequías, huracanes y fenómenos volcano-glaciares en la Cordillera Central. Metodología: Revisión bibliográfica. Descripción: No se dispone de los medios técnicos y legales para racionalizar el uso de los espacios montañosos a la vez que frenar la degradación ambiental frente al avance de la colonización e incorporación de tierras a la frontera agrícola.
NOMBRE:	PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INUNDACIONES
AUTOR:	HIMAT. 1988
CODIGO:	2067 / DNPAD-1384 / CP: 55-R
RESUMEN:	Tema PREVENCIÓN DE DESASTRES / INUNDACIONES / REDES DE ALERTA / METEOROLOGÍA / HIDROLOGÍA / MAPA DE RIESGOS
VULNERABILIDAD	
NOMBRE:	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA DEL MUNICIPIO DE TUMACO
AUTOR:	OSSO
RESUMEN:	Describe los criterios y la metodología empleada en el municipio de Tumaco para el análisis de vulnerabilidad física del Municipio y el acercamiento a otros municipios costeros del Cauca

NOMBRE:	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MUNICIPIO DE TUMACO
AUTOR:	Universidad del Cauca
RESUMEN:	Describe los criterios y la metodología empleada en el municipio de Tumaco para el análisis de vulnerabilidad social del Municipio de Tumaco

RIESGO

METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGO

NOMBRE:	UN ENSAYO DE LAS AMENAZAS DE LOS RIESGOS Y DE LOS DESASTRES EN COLOMBIA
AUTOR:	VELASQUEZ, A. Y MEYER, HJ. Sin fecha.
CODIGO:	s.c.
RESUMEN:	Objetivos: Esbozar y aplicar una metodología que facilite la comprensión de la distribución e importancia relativa de las amenazas, los riesgos y desastres en Colombia. Metodología: Evaluación de la información disponible sobre amenazas geológicas e hidrometeorológicas, así como histórica, demográfica y económica, para lograr una zonificación de amenazas y riesgos en Colombia. La zonificación de amenazas se realizó asignando valores relativos a cada una; la sumatoria de éstos con la cuantificación de los elementos vulnerables conduce a la zonificación del riesgo. Descripción: Zonificación de amenazas, zonificación de riesgos. Lista de población que en los últimos 450 años han sido destruidas, severamente afectadas y / o trasladadas, a raíz de amenazas o desastres. Se concluye que hay una marcada concentración de amenazas naturales en el suroccidente de Colombia, que históricamente las pérdidas de bienes y vidas han aumentado en proporción directa con el crecimiento de la población y especialmente de la población urbana.
NOMBRE:	METODOLOGIA PARA RELOCALIZACION POBLACIONAL DE ASENTAMIENTOS EN SITUACION DE ALTO RIESGO. GOBERNACION DE CUNDINAMARCA.
AUTOR:	PNUD / GOB.DE C / MARCA. CENTRO PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES. 1989
CODIGO:	0254 / DNPAD-250 / CP: 375-DV
RESUMEN:	Tema ASENTAMIENTOS HUMANOS / AMENAZA AMBIENTAL / REUBICACION DE VIVIENDAS / FACTORES DE RIESGO. Ubicación: CUNDINAMARCA
NOMBRE:	PROYECTO INTEGRAL DE MITIGACION DE RIESGO SISMICO URBANO: METODOLOGIAS Y ESTRATEGIAS PARA SU COORDINACION Y MANEJO EN COLOMBIA. REVISTA GEOFISICA No. 33. JUL-DIC.

AUTOR:	CARDONA ARBOLEDA, OMAR DARIO. 1990
CODIGO:	0344 / DNPAD-1135 / CP: 397-DI
RESUMEN:	Tema RIESGO SISMICO / ZONAS URBANAS / MITIGACION PREVIA AL DESASTRE / EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD. Ubicación: CALI (VALLE DEL CAUCA).
NOMBRE:	METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE MEDELLIN. UNIVERSIDAD EAFIT
AUTOR:	BUSTAMANTE PEREZ, MAURICIO. 1990
CODIGO:	0348 / DNPAD-325 / CP: 474-DV
RESUMEN:	MEMORIAS. CONFER. COLOMBIANA DE GEOLOGIA AMBIENTAL 1, SEMINARIO ANDINO DE GEOLOGIA AMBIENTAL 1. Tema GEOMORFOLOGIA / ZONIFICACION / GEOLOGIA / MORFOMETRIA / GEOTECNICA / HIDROLOGIA. Ubicación: MEDELLIN (ANTIOQUIA).
NOMBRE:	INFORMACION Y METODOLOGIA PARA PREVENCION DE RIESGOS HIDROLOGICOS: EMBALSES DEL SISGA Y NEUSA
AUTOR:	CAR. 1991
CODIGO:	0460 / DNPAD-366 / CP: 497-DV
RESUMEN:	Tema: RIESGO HIDROLOGICO / PREVENCION DE DESASTRES / EMBALSES. Ubicación: SABANA DE BOGOTA (CUNDINAMARCA)
NOMBRE:	METODOLOGIAS PARA ESTUDIOS, REALIZACION Y EVALUACION DE MAPAS DE RIESGO GEOLOGICO Y ZONIFICACIONES GEOTECNICAS. UPTC-ESCUELA DE INGENIERIA GEOLOGICA
AUTOR:	VARGAS ROBLES, JAVIER. 1991
CODIGO:	1808 / DNPAD-1161 / CP: 4-UNDRO / ONAD
RESUMEN:	Tema ZONIFICACION GEOTENCICA / MAPAS DE RIESGO GEOLOGICO / EVALUACION GEOTECNICA / METODOLOGIA DE DISEÑO. Ubicación: TASCO, PAZ DE RIO, SOCHA (BOYACA).
NOMBRE:	ESQUEMA METODOLOGICO PARA EL ANALISIS HIDROCLIMATICO: EL CASO DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. SOCOLMET
AUTOR:	LONDOÑO PEREZ, RUBEN DARIO. 1990
CODIGO:	0618 / DNPAD-469 / CP: 641-DV
RESUMEN:	CONGRESO INTERAMERICANO, 4; CONGRESO COLOMBIANO DE METEOROLOGIA, 2. Tema HIDROCLIMATOLOGIA / ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Ubicación: SIERRA NEV. STA. MTA. (COSTA ATLANTICA)
NOMBRE:	METODOLOGIAS PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES Y DE CENTROS URBANOS. SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS (SCI).

AUTOR:	CARDONA ARBOLEDA, OMAR DARIO. 1991
CODIGO:	0859 / DNPAD-597 / CP: 699-DV
RESUMEN:	ANALES, SCI. SEMINARIO LATINOAMERICANO DE INGENIERIA SISMO-RESISTENTE, 7. Debido a la ausencia de documentación fácilmente disponible que ilustre acerca de las metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, tanto de edificaciones individuales como de escenarios urbanos, este documento pretende ilustrar y describir algunas de las técnicas y metodologías que más ampliamente han venido siendo utilizadas para el efecto a nivel mundial (AU). Tema EDIFICIOS / CONSTRUCCIONES / EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD. métodos / ZONAS URBANAS.
NOMBRE:	ENFOQUE METODOLOGICO PARA LA EVALUACION DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO SISMICO. UIS-SOCIEDAD SANTENDEREANA DE INGENIEROS
AUTOR:	CARDONA ARBOLEDA, OMAR DARIO. 1992
CODIGO:	0997 / DNPAD-658 / CP: 804-DV
RESUMEN:	JORNADAS SISMICAS DEL NORDESTE COLOMBIANO, 1; UIS-SSI. A través de la experiencia obtenida de las investigaciones en el campo de la Ingeniería Sísmica y de la evaluación de los efectos desastrosos producidos por los terremotos se ha puesto de manifiesto la necesidad de llevar a cabo medidas preventivas contra dichas consecuencias en las etapas de elaboración de los planes de desarrollo regional y urbano de poblaciones y ciudades en áreas propensas. La planificación puede mitigar los efectos de los terremotos o de otros riesgos naturales y reducir el nivel de riesgo existente mediante la aplicación de técnicas que incluyen los principios básicos de la ingeniería sísmica y la sismología. El riesgo puede reducirse si se entiende como el resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Medidas estructurales, como la intervención de la vulnerabilidad de las edificaciones y medidas no estructurales, como la regulación de usos del suelo pueden mitigar las consecuencias de un evento sobre una región o población. Para el efecto es necesario evaluar el escenario probable de efectos directos e indirectos de la región expuesta con el fin de definir el nivel de riesgo existente y las medidas para su mitigación, la eficiencia de las mismas y su orden de prioridades (AU). Tema ING. SISMICA / PREVENCIÓN DE DESASTRES / EVALUACIÓN DE DAÑOS / ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD / MITIGACIÓN.
NOMBRE:	UN METODO DE ZONIFICACION GEOTECNICA PARA POBLACIONES.
AUTOR:	SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS. OCT. 10-13 DE 1990
CODIGO:	s.c.
RESUMEN:	VI JORNADAS GEOTECNICAS. TOMO II Pág. 246-270. Tema GEOTECNICA / METODOLOGIA.

NOMBRE:	FENOMENOS VOLCANICOS, TECNICAS DE SEGUIMIENTO, PREDICCIÓN Y PREVENCIÓN: EL CASO COLOMBIANO
AUTOR:	CARDENAS GIRALDO, CAMILO. 1992
CODIGO:	0686 / DNPAD-516
RESUMEN:	Tema FENOMENOS VOLCANICOS / PREDICCIONES / PREVENCIÓN DE DESASTRES / VOLCANES / SISTEMAS DE ALERTA. Ubicación: COLOMBIA
NOMBRE:	METODOLOGIA PARA ESTUDIOS, REALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE MAPA DE RIESGO GEOLOGICO Y ZONIFICACIÓN GEOTECNICA. IGAC
AUTOR:	VARGAS ROBLES, JAVIER. 1992
CODIGO:	0900 / DNPAD-609 / CP:719-DV
RESUMEN:	SIMP. INTERNAL. SOBRE SENSORES REMOTOS Y SIG PARA EL ESTUDIO DE RIESGOS NATURALES. MEMORIAS. La metodología debe ser un proceso continuo y concatenado es por esto que se hace necesario determinar la secuencia más lógica que abarque todas las etapas con el objeto de llegar a conclusiones y recomendaciones específicas, bases para el desarrollo de programas y realización de obras que lleven a mitigar los desastres. Los grandes temas que abarcan estas metodologías hacen referencia a los estudios necesarios y mínimos, al proceso de realización y a la evaluación de los parámetros que se debe tener en cuenta para realizar los mapas de riesgos geológicos y las zonificaciones geotécnicas. Los riesgos geológicos se definen como aquellos fenómenos de tipo natural que pueden causar malestar o destrucción total o parcial sobre asentamientos humanos, obras civiles, vías de comunicación, efectos sobre el medio ambiente, etc. Tema MAPA RIESGO GEOLOGICO / ZONIF. GEOTECNICA / RIESGO / FENOMENOS VOLCANICOS, HIDROMETEOROLOGICOS Y SISMICOS
NOMBRE:	VIGILANCIA DE DEFENSAS O TALUDES Y METODOS PARA COMBATIR INUNDACIONES
AUTOR:	OFICINA NAL. DE EMERGENCIA (ONEMI). CHILE. Sin fecha.
CODIGO:	1063 / DNPAD-702 / CP: 18-NU
RESUMEN:	CARTILLA DE INFORMACION TECNICA. Tema RIESGO HIDROLOGICO / PREVENCIÓN DE DESASTRES / EMBALSES. Ubicación SABANA DE BOGOTA (CUNDINAMARCA)
NOMBRE:	ELEMENTOS PARA UNA METODOLOGIA HACIA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES. ALCALDIA DE MEDELLIN
AUTOR:	SALINAS ECHEVERRI, ISABEL CRISTINA. 1991
CODIGO:	1081 / DNPAD-720 / CP:685-DV
RESUMEN:	Tema: AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS / AMENAZA POR INUNDACIONES / EVALUACIÓN DE AMENAZA. Ubicación: MEDELLIN (ANTIOQUIA)

NOMBRE:	ASPECTOS METODOLOGICOS PARA LA EVALUACION DE AMENAZA Y RIESGO POR DESLIZAMIENTOS. UNIV. DE LOS ANDES. FAC. DE INGENIERIA
AUTOR:	RUBIANO VARGAS, DIANA MARCELA. 1993
CODIGO:	2588 / DNPAD-1730
RESUMEN:	PROYECTO DE GRADO No. MIC-92-II-22. Tema RIESGO POR DESLIZAMIENTOS DE TIERRA / ESTABILIDAD DE TALUDES / EVALUACION DE AMENAZA Y RIESGOS.
NOMBRE:	PLAN INTEGRAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES (PAD)
AUTOR:	DIAZ RAMIREZ, JORGE. ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. 1992
CODIGO:	0991 / DNPAD-657 / CP: 803-DV
RESUMEN:	Tema MAPAS DE AMENAZA / ZONAS DE RIESGO / VIVIENDA / INVENTARIOS / PROYECTOS DE DESARROLLO. Ubicación: SANTAFE DE BOGOTA D.C.
NOMBRE:	CARTILLA SOBRE MOVIMIENTOS EN MASA Y EROSION
AUTOR:	GONZALEZ, A.; GARCIA, J. INGEOMINAS. 1989
CODIGO:	INFORME 015
RESUMEN:	Tema GEOLOGIA / MOVIMIENTOS EN MASA / EROSION

ENTIDADES	
INGEOMINAS	www.ingecomin.gov.co
IDEAM	www.ideam.gov.co
DPAD Dirección de Prevención y Atención de Desastres	www.dgpad.gov.co
CRUZ ROJA COLOMBIANA	www.ccong.org.co
DEFENSA CIVIL COLOMBIANA	www.defensacivil.gov.co
MINISTERIO DE TRANSPORTE	www.mintransporte.gov.co
INVIAS Instituto Nacional de Vías	www.invias.gov.co
CCS. CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD	www.ccseguri.com
Cisproquim	www.cisproquim.org.co
MINAMBIENTE	www.minambiente.gov.co
MINEDUCACIÓN	www.mineducacion.gov.co
OSSO. Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano	www.osso.univalle.edu.co
IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi	www.igac.gov.co
CCO. Comisión Colombiana del Océano	www.cco.gov.co
CRQ. Corporación Autónoma Regional del Quindío	www.crq.gov.co
CDMB. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga	www.cdm.gov.co
CORPOCALDAS. Corporación Autónoma Regional de Caldas	www.corpocaldas.gov.co
CVC. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	www.cvc.gov.co

CORTOLIMA. Corporación Autónoma Regional del Tolima	www.cortolima.gov.co
CORPONOR. Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander	www.corponor.gov.co
CARDER. Corporación Autónoma Regional de Risaralda	www.carder.gov.co
OPAD. www.cundinamarca.gov.co Atención de Desastres de Cundinamarca	Oficina de Prevención y
SIRE. Sistema de Información de Riesgos de Bogotá.	www.sire.gov.co
U. LOS ANDES	www.uniandes.edu.co
CRID	www.crid.or.cr www.disaster.info. desastres.net/crid/
LA RED	www.desenredando.org
OPS www.disaster.info.desastres.net/suma/	www.disaster.info. desastres. net http:
CAF	www.caf.com
BID espanol/index_espanol.htm	www.iadb.org/exr/
OEA	www.oas.org/ defaultesp.htm
CEPREDENAC	www.cepredenac.org
EIRD	www.eird.org/ homeesp.htm
BANCO MUNDIAL	www.bancomundial.org
ECHO	www.europa.eu.int/ comm/echo/en/ index.html



ANEXO TECNICO

Tabla 13.

PROBLEMÁTICA DE RIESGOS POR REGIONES

Talleres Ministerio de Desarrollo – DGPAD – CAF

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
UTICA Cundinamarca (8-9 nov 01)	Depto Cundinamarca: Utica, Nocaima, La Peña, La Vega, Pacho, Villeta, Quebradanegra, Nimaima, Caparrapí, La Palma, San Francisco	AMENAZAS • Avalanchas • Inundaciones • Remoción en masa • Avenidas Torrenciales • Socavamiento de Cauces • Erosión • Vendavales • Falta saneamiento básico • Pérdida de fuentes de agua • Tormentas eléctricas • Sequías • Incendios forestales • Deforestación • Tomas guerrilleras VULNERABILIDADES • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados en zonas de riesgo	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo áreas urbanas de Utica, La Peña, Tobiagrande, La Palma, Pacho, Villeta Asentamientos humanos en Cuenca de la Quebrada Negra Asentamientos humanos Cuenca del Río negro Infraestructura vial y servicios públicos Actividades agropecuarias Cultivos Ganado Poliducto de Ecopetrol
SAN MARCOS Sucre (4-5 dic 01)	Depto de Sucre Caimito, Sucre, San Marcos, Galeras, Majagual, La Unión, Guaranda, San Benito Depto de Antioquia Cáceres, Zaragoza, Caucacia, Nechí Depto de Bolívar San Jacinto del Cauca, Magangue, Achí	AMENAZAS • Inundaciones lentas • Huracanes • Lluvias fuertes • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Vendavales • Tormentas eléctricas • Incendios forestales • Deforestación • Sobreexplotación de Suelos • Falta saneamiento básico • Pérdida de fuentes de agua	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en áreas urbanas de San Marcos, Sucre, Galeras, Majagual, La Unión, Guaranda, Ovejas, San Jacinto, Zaragoza, Cáceres, Asentamientos humanos localizados en

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
	Depto de Córdoba Puerto Libertador, Ayapel, Montelibano	• Sobreexcavación de terrenos inclinados • Diques mal reforzados • Contaminación de ríos por explotación minera VULNERABILIDADES • Abandono tierras por violencia • Pobreza • Alcantarillados deficientes • Falta de educación • Falta operatividad CLOPADS • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados en zonas de riesgo	áreas rurales de los municipios de la región Asentamientos localizados sobre las márgenes y orillas de ríos, caños y ciénagas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Diques y Terraplenes Puentes y Muelles Cultivos y Ganado
IBAGUÉ Tolima (24-25 en.02)	Depto de Tolima Ibagué, Ambalema, Armero - Guayabal, Cajamarca, Chaparral, Lérida, Libano, Mariquita, Purificación, San Antonio, Venadillo, Melgar, Carmen de Apicalá, Murillo, Honda, Roncesvalles, Municipios	AMENAZAS • Actividad volcánica • Inundaciones lentas • Sismos y Terremotos • Avalanchas de lahares • Lluvias fuertes • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Vendavales • Tormentas eléctricas • Incendios forestales • Deforestación • Sobreexplotación de Suelos • Falta de control en aguas residuales • Pérdida de fuentes de agua • Sobreexcavación de terrenos inclinados • Tecnológicas y químicas • Transporte de sustancias peligrosas VULNERABILIDADES • Abandono de tierras por violencia • Pobreza • Falta de educación • Falta operatividad CLOPADS • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en áreas urbanas de Ibagué, Cajamarca, Venadillo, Armero Ambalema, Guayabal, Cajamarca, Lérida, Libano, Mariquita, úcutaers, San Antonio, Melgar, Carmen de Apicalá, Murillo, Honda, Roncesvalles Asentamientos humanos en áreas rurales de los municipios de la región. Asentamientos en las úcutae de ríos y quebradas Taponamiento de vías y úcutaerso de ríos Infraestructura vial y de servicios públicos Cultivos

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
		• Construcciones no cumplen norma sismorresistente • Localización de desplazados en zonas de riesgo	úcutaers agropecuarias Ganado Puentes
CÚCUTA (Norte de Santander) (7-8 feb 02)	Depto de Norte de Santander Cúcuta, Los patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano, Herrán, Pamplona, Ocaña, Chitagá, Cáchira, Santiago, Abrego, Toledo, Gramalote, Rangonvalia, Sardinata	AMENAZAS • Sismos y Terremotos • Mal manejo recurso hídrico • Inundaciones lentas • Fallas geológicas • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Vendavales • Tormentas eléctricas • Incendios forestales • Deforestación • Falta saneamiento básico • Pérdida de fuentes de agua • Contaminación de ríos por explotación minera • Tomas guerrilleras • Tecnológicas y químicas • Transporte de sustancias peligrosas • Transporte y depósitos ilegales de gasolina Contrabando • Construcciones no cumplen norma sismorresistente VULNERABILIDADES • Abandono tierras por violencia • Pobreza • Falta de educación • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados en zonas de riesgo	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en las áreas urbanas de Cúcuta, Los patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano, Herrán, Pamplona, Ocaña, Chitagá, Cáchira, Santiago, Abrego, Toledo, Rangonvalia, Asentamientos humanos en áreas rurales de los municipios de la región Asentamientos en las márgenes de ríos y quebradas Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Puentes Cultivos Ganado
VILLAVICENCIO Meta (20-21 feb 02)	Depto del Meta Villavicencio, El Calvario, Restrepo, Cabuyaru, Cumaral, San Juanito, Acacias, Puerto López Depto de Casanare Villanueva, Recetor, Sabanalarga	AMENAZAS • Sismos y Terremotos • Inundaciones lentas • Fallas geológicas • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Incendios forestales	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en áreas urbanas de Villavicencio, El Calvario, Restrepo, Acacias, Puerto López, Villanueva, Sabanalarga,

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
	Depto de Cundinamarca Cáqueza, Guayabetal, Medina, Paratebueno	• Deforestación • Falta saneamiento básico • Abandono tierras por violencia • Tomas guerrilleras • Transporte de sustancias peligrosas • Construcciones no cumplen norma sismorresistente VULNERABILIDADES • Abandono de tierras por violencia • Pobreza • Falta de educación • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados • Construcciones no cumplen norma sismorresistente	Cáqueza, Guayabetal, Medina Asentamientos humanos en áreas rurales de los municipios de la región Asentamientos en las márgenes de ríos y quebradas y en terrenos inestables Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Puentes Cultivos
BUCARAMANGA Taller para Ciudades de más de 1 millón de Habitantes. (14-15 marzo 02)	Bogota, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Pereira	AMENAZAS • Sismos y Terremotos • Actividad volcánica • Inundaciones lentas • Fallas geológicas • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Incendios forestales • Deforestación • Falta saneamiento básico • Amenazas Tecnológicas y químicas • Poliductos, gasoductos • Redes de gas natural • Transporte de sustancias peligrosas • Ocupación del espacio público • Falta saneamiento básico • Eventos masivos VULNERABILIDADES • Pobreza	Asentamientos humanos localizados en zonas inestables, márgenes de quebradas y ríos, áreas de canteras abandonadas, construcción sobre rellenos antitécnicos, en las áreas urbanas de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Pereira. Asentamientos humanos en áreas rurales Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
		- Falta de educación - Descoordinación Institucional - CLOPADS inactivos - Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas - Falta de estudios e información técnica detallada - Desplazados que se localizan en zonas de riesgo - Invasiones y barrios ilegales - Construcciones no cumplen norma sismorresistente	Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Puentes Rellenos sanitarios antitécnicos Vías insuficientes Cultivos Ganado
MOMPOX Bolívar (20-21 mar 02)	Depto de Bolívar Barranco de Loba, Cicuco, Hatillo de loba, Margarita, Mompox, San Martín de Loba, Talaiga Nuevo, Altos del Rosario Depto del Magdalena Chibolo, El Banco, El Piñón, Guamal, Plato, Salamina, Santa Ana, Zapayan	AMENAZAS - Inundaciones lentas - Remoción en masa - Socavamiento de Cauces - Erosión - Vendavales - Falta saneamiento básico - Tormentas eléctricas - Sequías - Incendios forestales - Deforestación - Tomas guerrilleras VULNERABILIDADES - Descoordinación Institucional - CLOPADS inactivos - Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas - Falta de estudios e información técnica detallada	Asentamientos humanos mal localizados Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en áreas urbanas Barranco de Loba, Cicuco, Hatillo de loba, Margarita, Mompox, San Martín de Loba, Talaiga Nuevo, Altos del Rosario, Chibolo, El Banco, El Piñón, Guamal, Plato, Salamina, Santa Ana, Zapayan Asentamientos humanos localizados en áreas rurales de los municipios de la región. Asentamientos en las márgenes y orillas de ríos, caños y ciénagas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Diques y Terraplenes Puentes y Muelles Cultivos y Ganado

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
CARTAGENA Bolívar Prevención y mitigación de riesgo tecnológico y químico (2-3 may 02)	Depto de Bolívar Cartagena de Indias, Arjona, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, Turbaco.	AMENAZAS • Sismos y Terremotos • Inundaciones lentas • Huracanes • Fallas geológicas • Mal manejo recurso hídrico • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Vendavales • Tormentas eléctricas • Incendios forestales • Deforestación • Falta saneamiento básico • Pérdida de fuentes de agua • Contaminación de ríos por explotación minera • Abandono tierras por violencia • Tomas guerrilleras • Tecnológicas y químicas • Transporte sustancias peligrosas • Transporte y depósitos ilegales de gasolina Contrabando • Derrames de carbón • Explosiones • Manejo y transporte de productos químicos • Incendios y explosiones • Derrames combustibles • Manejo y transporte de productos químicos • Construcciones no cumplen norma sismorresistente VULNERABILIDADES • Asentamientos humanos en zonas de influencia de las zonas industriales e infraestructura portuaria • Tecnologías inadecuadas • Pobreza • Falta de educación • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados	Asentamientos humanos mal localizados
	Depto de Atlántico Barranquilla, Soledad		Asentamientos humanos localizados en zonas inestables, márgenes de quebradas y ríos, áreas de canteras abandonadas, construcción sobre rellenos
	Depto de Magdalena Santa Marta, Cienaga		antitécnico, en las áreas urbanas de Cartagena de Indias, Arjona, San Jacinto, San Juan
	Depto de Sucre Coveñas		Nepomuceno, Turbaco, Maicao.
	Depto de Guajira Riohacha, Maicao		Barranquilla, Santa marta, Cienaga, Coveñas, Riohacha, Maicao, Cúcuta, Barrancabermeja
	Depto de Norte de Santander Cúcuta		Asentamientos humanos en áreas rurales
	Depto de Santander Barrancabermeja		Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas
			Infraestructura vial y de servicios públicos
			Actividades agropecuarias
			Rellenos sanitarios antitécnico
			Puentes
			Contaminación
			Afectación de ecosistemas
			Perdida de capacidad agrológica de los suelos
			Cultivos
			Ganado

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
POPAYÁN Cauca (30-31 may02)	Depto del Cauca La Sierra, La Vega, San Sebastián, Almaguer, Paez, Inzá, Popayán, Bolívar, Rosas, Santander de Quichao, Silvia, Sotará, Totoró, Toribio, Jambaló, Buenos Aires, Cajibío, Timbio	AMENAZAS • Sismos y Terremotos • Actividad volcánica • Fallas geológicas • Mal manejo recurso hídrico • Sequías • Socavamiento de Cauces • Erosión • Deslizamientos • Avenidas torrenciales • Vendavales • Tormentas eléctricas • Incendios forestales • Deforestación • Falta saneamiento básico • Pérdida de fuentes de agua • Abandono de tierras por violencia • Tomas guerrilleras • Transporte de sustancias peligrosas • Construcciones no cumplen norma sismorresistente VULNERABILIDADES • Abandono de tierras por violencia • Pobreza • Falta de educación • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en las áreas urbanas de La Sierra, La Vega, San Sebastián, Almaguer, Paez, Inzá, Popayán, Bolívar, Rosas, Santander de Quichao, Silvia, Sotará, Totoró, Toribio, Jambaló, Buenos Aires, Cajibío, Timbio. Asentamientos humanos en áreas rurales de los municipios de la región Asentamientos localizados en las márgenes de ríos y quebradas Asentamientos localizados sobre deslizamientos activos Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Puentes Cultivos Ganado
TUMACO Nariño Riesgo por Tsunami (18-19 julio 02)	Depto de Nariño Tumaco, Francisco Pizarro, Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco, Santa Bárbara	AMENAZAS • Sismos Terremotos • Tsunamis • Licuación del suelo • Deforestación • Inundaciones	Asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo en las áreas urbanas de Tumaco,

Taller Región	Municipios Convocados	Amenazas y vulnerabilidades	Riesgos
	Iscuandé	• Mal manejo de cuencas • Tomas guerrilleras • Transporte de sustancias peligrosas • Construcciones no cumplen norma sismorresistente VULNERABILIDADES • Pobreza • Falta de educación • Descoordinación Institucional • CLOPADS inactivos • Falta de sistemas de alerta temprana y alarmas • Falta de estudios e información técnica detallada • Localización de desplazados • Asentamientos humanos mal localizados • Tomas guerrillera • Política	Francisco Pizarro, Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco, Santa Bárbara Iscuandé Asentamientos humanos áreas rurales de los municipios de la región Asentamientos localizados en las márgenes de ríos y quebradas Asentamientos localizados sobre deslizamientos activos Taponamiento de vías y represamiento de ríos y quebradas Infraestructura vial y de servicios públicos Actividades agropecuarias Puentes Cultivos Ganado

Tabla 14

REQUERIMIENTOS LEY 388/97

Ordenamiento territorial y riesgos de origen natural

Artículo	Descripción
Artículo 1°. Objetivos.	«2. El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.». «3. Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.»
Artículo 3°.	Función pública del urbanismo»4. Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales».
Artículo 8°. Acción urbanística	«5. Determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda» «11. Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres, así como las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística».
Artículo 10. Determinantes de los planes de ordenamiento territorial	«En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes: 1. Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales. d) Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.».
Artículo 12. Contenido del componente general del plan de ordenamiento.	«2.3 La determinación y ubicación en planos de las zonas que presenten alto riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad».
Artículo 13. Componente urbano del plan de ordenamiento	3. La delimitación, en suelo urbano y de expansión urbana, de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos y de conjuntos urbanos, históricos y culturales, de conformidad con la legislación general aplicable a cada caso y las normas específicas que los complementan

Artículo	Descripción
	en la presente ley; así como de las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales». «5. Los mecanismos para la reubicación de los asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo para la salud e integridad de sus habitantes, incluyendo la estrategia para su transformación para evitar su nueva ocupación».
Artículo 14	Componente rural del plan de ordenamiento. «3. La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos».
Artículo 15	Normas urbanísticas. «1. Normas urbanísticas estructurales: las normas estructurales incluyen, entre otras: 1.5 Las que definan las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y paisajísticos, las que delimitan zonas de riesgo y en general, todas las que conciernen al medio ambiente, las cuales en ningún caso, salvo en el de la revisión del plan, serán objeto de modificación.». «3. Normas complementarias: 3.2 La localización de terrenos cuyo uso es el de vivienda de interés social y la reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo».
Artículo 16	Contenido de los planes básicos de ordenamiento «1.6 El inventario de las zonas que presenten alto riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales o por condiciones de insalubridad». «2.2 La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos y de conjuntos urbanos, históricos y culturales, de conformidad con la legislación general aplicable a cada caso y las normas urbanísticas que los complementan, así como de las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales». «2.3 así como los mecanismos para la reubicación de los asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo para la salud e integridad de sus habitantes, incluyendo lo relacionado con la transformación de las zonas reubicadas para evitar su nueva ocupación».
Artículo 35	Clasificación del suelo». Suelo de protección. Constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y

Artículo	Descripción
Artículo 58	riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse». Motivos de utilidad pública «b) Desarrollo de proyectos de vivienda de interés social, incluyendo los de legalización de títulos en urbanizaciones de hecho o ilegales diferentes a las contempladas en el artículo 53 de la Ley 9ª de 1989, la rehabilitación de inquilinatos y la reubicación de asentamientos humanos ubicados en sectores de alto riesgo». «m) El traslado de poblaciones por riesgos físicos inminentes.»
Artículo 121	« Las áreas catalogadas como de riesgo no recuperable que hayan sido desalojadas a través de planes o proyectos de reubicación de asentamientos humanos, serán entregadas a las Corporaciones Autónomas Regionales a la autoridad ambiental para su manejo y cuidado de forma tal que se evite una nueva ocupación. En todo caso el alcalde municipal o distrital respectivo será responsable de evitar que tales áreas se vuelvan a ocupar con viviendas y responderá por este hecho»

Tabla 15		
CRITERIOS PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN Y MANEJO DE LOS EVENTOS QUE GENERAN AMENAZAS		
Criterio	Definición	Observaciones
Ámbito	Definición del tipo de ambiente natural al cual está confinada la fuente u ocurrencia del fenómeno. El ámbito sólo puede ser definido a través de la acumulación de manifestaciones del fenómeno (datos instrumentales e históricos).	Éste puede entenderse como el primer paso en la zonificación espacial de la amenaza. El ámbito no siempre coincide con el área expuesta a las manifestaciones del fenómeno; casi siempre el área es mayor.
Manifestaciones y efectos	La mayoría de los eventos produce efectos directos y secundarios como: emisión de energía (p. ej sismos), movilización de material (agua, suelos, etc.). la vibración, en el caso de sismos; otros pueden ser muy complejos y generar una gama de manifestaciones que abarca sismos, emisión de gases, ondas de presión, emisión de cenizas y fragmentos de roca, expulsión de material caliente (fluido o sólido), destrucción explosiva de su propio edificio, etc.).	Determina en gran parte las estrategias y medidas de mitigación apropiadas.
Severidad	Representa su tamaño. De acuerdo con el tipo de proceso tiene distintas denominaciones, además de que para cada fenómeno hay diversas formas de cuantificar o calificar su severidad. Terremotos: intensidad Mercalli, la magnitud (Richter) y la aceleración. Deslizamientos en términos del volumen. Actividad volcánica: Índice de Explosividad Volcánica (entre otros).	en la caracterización de un fenómeno amenazante
Extensión	Corresponde al área de exposición, tiene un gran rango de variación para los diversos fenómenos y los diversos niveles de severidad de un mismo fenómeno.	Entre los fenómenos de origen geológico el que puede llegar a mayor extensión es el volcánico.
Recurrencia	Momento de ocurrencia de futuros eventos. La mayoría de los eventos naturales peligrosos no solamente son escasos sino también de ocurrencia irregular, aleatoria. Por las incertidumbres y limitaciones para estimar variables temporales, en la mayoría de los tipos de amenaza se aplican modelos probabilísticos, para estimar períodos de recurrencia promedios de eventos peligrosos.	La variable temporal es generalmente la más difícil de estimar. La escasa recurrencia de eventos peligrosos, es quizás una de las determinantes más fuertes de los bajos niveles de percepción y prevención frente al problema.

Adaptado de (OSSO – CORPES, 1994).

Tabla 16

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS

Identificar o generar un mapa base

Proceso de elaboración de esta cartografía cuando no se tiene la información óptima: Una solución para tener una información detallada podría ser la de contratar un levantamiento topográfico por parte de un equipo de topógrafos. Sin embargo, aunque la precisión del mapa obtenido sea excelente, el costo de esa solución podría ser muy alto para muchos presupuestos municipales.

La técnica actual moderna de producir mapas topográficos es por medio de fotografías aéreas. Existe una relación entre la escala de la foto y la del mapa correspondiente. Si no se dispone de fotografías con escala adecuada, hay que efectuar los vuelos necesarios, lo que también resulta costoso. Una vez obtenidas las fotos, hay que efectuar la restitución, es decir, por medio de un trabajo especializado producir un mapa a partir de la aerofotografía, proceso que usualmente es de alto costo. También es posible la obtención de cartografía alternativa basada en la utilización de cartografía digital y técnicas de GPS (Sistemas de posicionamiento por medio de satélites).

En síntesis, la obtención de mapas aerofotogramétricos es un proceso indispensable, pero tanto su costo como la demora que conlleva, equivaldría en la mayoría de los casos a posponer su incorporación en el Plan de Ordenamiento Territorial.

El uso de sistemas de información geográficos, que se manejan por computador, permite almacenar información tanto geográfica como puntual de una manera mucho más flexible y práctica que en un mapa impreso. Sin embargo, ese método aún no está al alcance de la mayoría de los municipios.

Como fuente de información primaria también se pueden utilizar imágenes de satélite (LANDSAT, SPOT, Radarsat). Es importante poder usarlas en forma electrónica tratando los datos con programas de computador. Sin embargo su uso aún se ve limitado en Colombia principalmente por las siguientes razones:

- La escala de los mapas que se pueden producir a partir de imágenes comerciales más detalladas sólo es por ahora de 1:50.000.
- Costos altos
- El tratamiento de las imágenes requiere de equipo y software especializados y sobre todo de profesionales debidamente entrenados. Se pueden utilizar productos fotográficos de imágenes, pero su interpretación también requiere de personal capacitado.

Si no se cuenta con recursos para topografía se debe utilizar la cartografía producida por el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) escala 1:25.000, que son los más utilizados a nivel regional en Colombia o 1:10.000 producidos por el mismo instituto, o por las Oficinas Departamentales de Catastro.

Realizar Estudios Básicos y Mapas Temáticos	Es indispensable durante este proceso realizar el levantamiento y complementación de la información necesaria de acuerdo con el evento que se analiza (remoción en masa, inundación, sísmico, volcánico), este se debe basar en: ● Trabajo de campo :En las labores de campo se puede identificar diferente información básica importante, la geología y geomorfología, los procesos erosivos activos e inactivos, zonas con antecedentes históricos la cual puede ser complementada con la ejecución de perfiles geoléticos y perforaciones con toma de muestras y análisis de laboratorio específicos. ● Análisis de la información y generación de mapas temáticos. Posteriormente la información levantada en campo se digitaliza para aplicarla en las bases cartográficas e iniciar la elaboración de los mapas temáticos y mapas finales, para esta labor son de vital importancia los Sistemas de Información Geográfico, proceso que cada día es más común en la elaboración de estudios de riesgos y en general en proyectos que incluyen cartografía, pues facilitan el proceso de superposición de mapas. La escala de trabajo de un estudio de este tipo, esta directamente relacionada con el nivel de detalle que se quiere obtener. Se recomienda que la escala de trabajo para estudios de riesgos sea de 1:5.000 para perímetros urbanos y 1:10.000 para zonas rurales
---	--

ESQUEMA PARA ORIENTAR LA REALIZACIÓN DE EVALUACIONES DE AMENAZAS

Figura No.1 Modelo de evaluación de las amenazas

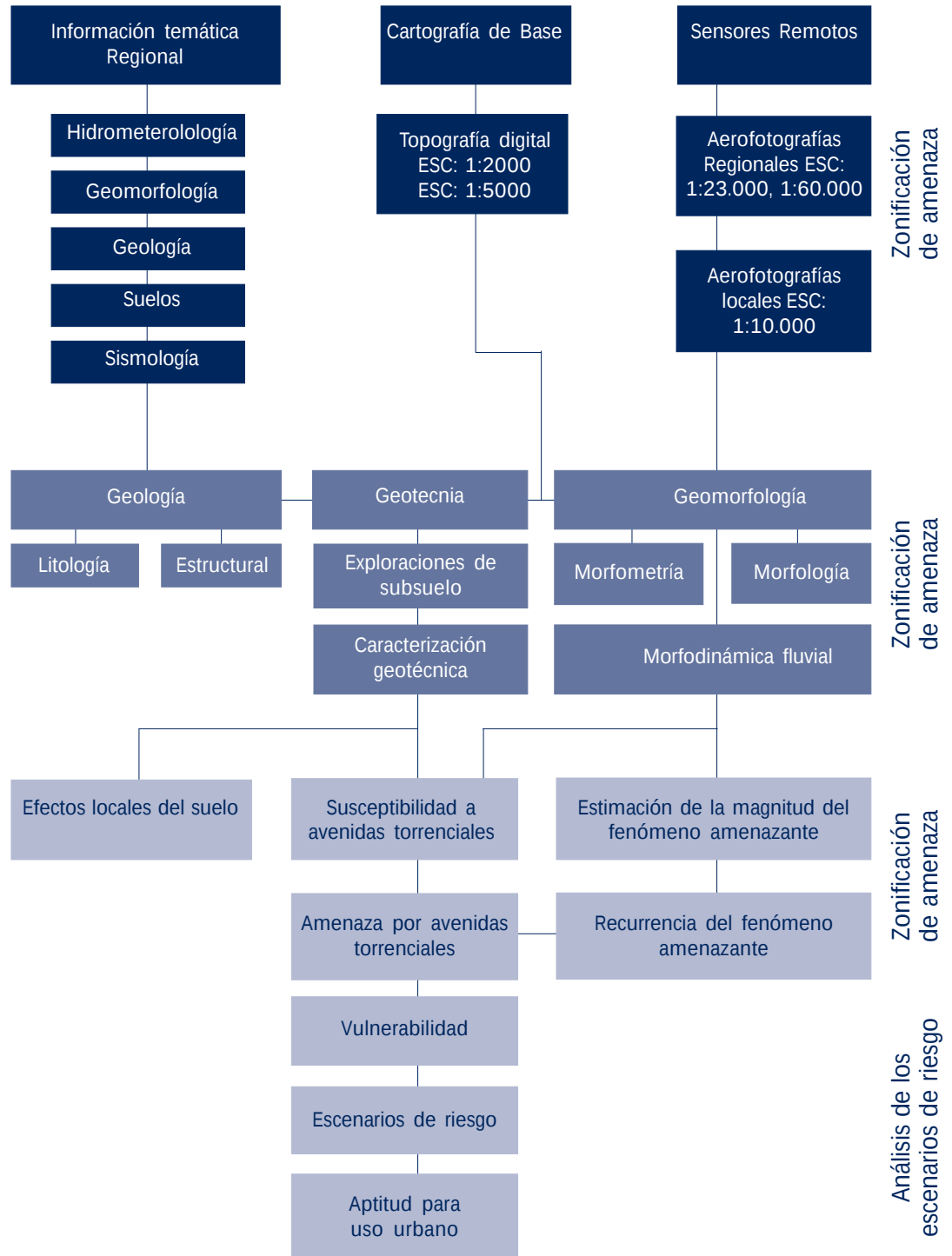


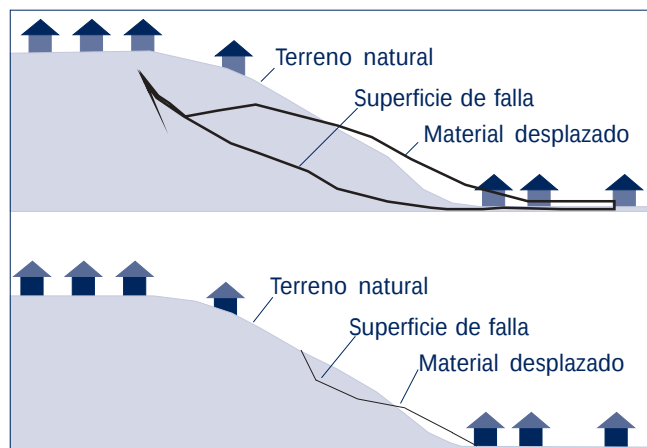
Tabla 17

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO

Clasificación de elementos expuestos

Uno de los métodos existentes que puede servir de ejemplo es el siguiente: Evaluación del grado de exposición frente a fenómenos de remoción en masa

GRADO DE EXPOSICION	CLASIFICACION
Dentro de la zona de influencia directa	Muy Alta
Parcialmente en la zona de influencia directa	Alta
Totalmente dentro del área de influencia indirecta	Media
Parcialmente en la zona de influencia indirecta (baja afectación)	Baja
Fuera de la zona de influencia directa e indirecta	Muy Baja



OMPAD Pereira, 2003

Cálculo de vulnerabilidad

La vulnerabilidad, es una combinación de diferentes factores. En la tabla se muestra un ejemplo de la determinación de forma cualitativa de la vulnerabilidad física como combinación de la exposición y a la fragilidad

EXPOSICIÓN						
FRAGILIDAD	categoría	muy alta	alta	media	baja	muy baja
	muy alta	muy alta	alta	alta	media	baja
	alta	muy alta	alta	media	media	baja
	media	alta	alta	media	baja	baja
	baja	alta	media	media	baja	muy baja
	muy baja	media	media	media	baja	muy baja

Tabla 18

PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

Amenaza Sísmica	Eventos asociados a los sismos Tsunamis: son generados principalmente por terremotos bajo el lecho oceánico que superan cierta magnitud (7.5) y por lo tanto tienen la capacidad de mover la gran masa de agua del océano, aunque pueden ser generados también por deslizamientos o explosiones en el océano. Por las características de la actividad sísmica en el Litoral Pacífico, se considera que esta zona de Colombia que se puede ver afectada por el fenómeno, no sólo por sismos generados en la zona de subducción colombiana sino también en otras regiones del Pacífico, ya que se desplazan a grandes distancias sobre mar abierto. Su recurrencia es aproximadamente igual a la de terremotos con magnitudes mayores o iguales a 7.5, pero la amenaza es más difícil de evaluar que para los terremotos, por los parámetros adicionales que afectan a las olas del tsunami, como por ejemplo el nivel de la marea en el momento de su ocurrencia (OSSO - CORPES,1994). Adicionalmente, por las características de la actividad sísmica en el Litoral Pacífico, se considera que esta zona de Colombia que se puede ver afectada por el fenómeno, no sólo por sismos generados en la zona de subducción colombiana sino también en otras regiones del Pacífico, ya que se desplazan a grandes distancias sobre mar abierto. Su recurrencia es aproximadamente igual a la de terremotos con magnitudes mayores o iguales a 7.5, pero la amenaza es más difícil de evaluar que para los terremotos, por los parámetros adicionales que afectan a las olas del tsunami, como por ejemplo el nivel de la marea en el momento de su ocurrencia (OSSO - CORPES,1994). La licuación: es fenómeno mediante el cual el suelo pierde la capacidad de soportar cargas por vibraciones fuertes generadas por un sismo, por lo tanto el suelo se comporta como un fluido, de tal forma que las estructuras allí cimentadas pueden hundirse o inclinarse. Su potencial de ocurrencia depende de la juventud relativa del suelo (suelos poco consolidados), el contenido de material granular (principalmente arenas limpias) y la profundidad del nivel freático, correspondiendo el mayor potencial con los niveles freáticos más superficiales, por lo tanto las áreas más propensas son los valles aluviales y zonas costeras. Los deslizamientos: inducidos, por efecto de sismos, pueden ocurrir principalmente en áreas montañosas, y sectorialmente en piedemontes y colinas. Su ocurrencia depende de la pendiente, tipo de suelo, cobertura vegetal y nivel de saturación del suelo durante la vibración sísmica. En las ciudades los rellenos de vertiente se destacan porque allí se concentran la mayor parte de deslizamientos inducidos por sismo, tal como ocurrió para el sismo del 25 de enero de 1999 en las ciudades de Armenia y Pereira. Así mismo, es muy común que en las zonas donde existen desarrollos viales se generen deslizamientos relacionados con los cortes de taludes.
Amenaza por remoción en masa, FRM	Algunos de los eventos característicos de remoción en masa, su ambiente de ocurrencia, los factores que favorecen su presencia, los que aceleran su acción e intensifican sus impactos y la relación con otros eventos que se podrían generar, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 19

CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE EVENTOS DE REMOCIÓN EN MASA

Movim. en masa	Ambiente de ocurrencia	Factores favorecen ocurrencia	Factores agudizantes	Fenómenos naturales consecuentes
Deslizamientos de roca	Laderas abruptas de Rocas fracturadas y/o estratificadas.	Inclinación de capas o discontinuidades a favor de la pendiente. Pendientes moderadas a altas	• Precipitación • Infiltración de agua por los planos de debilidad • Movimientos sísmicos fuertes o leves	• Represamientos y posteriores avalanchas • Desviación de ríos y quebradas • Formación de nuevos planos de debilidad • Desestabilización de laderas
Deslizamientos de suelo	Laderas de montaña y escarpes ribereños	• Zonas de rocas fracturadas • Procesos de erosión fluvial • Socavación de taludes • Pendientes moderadas a altas	• Saturación de agua • Deforestación • Ejecución de cortes • Movimientos sísmicos	• Represamientos y posteriores avalanchas • Desviación de ríos y quebradas
Desprendimientos	Laderas escarpadas o acantilados de rocas fracturadas y suelos consolidados o semi-consolidados, cortes de ladera.	• Procesos de erosión fluvial • Pendientes	• Variaciones bruscas en el contenido de humedad • Movimientos sísmicos	
Flujos de lodo, suelo o detritos	Laderas suaves a abruptas de suelos finos inconsolidados o rocas fracturadas, alteradas, ríos y quebradas de cauces pendientes cuyos valles están conformados por suelos residuales	• Alta precipitación • Infiltración • Desconfinamiento de laderas.	• Deforestación • Lluvias fuertes • Movimientos sísmicos • Deslizamientos en las vertientes • Erupciones	• Represamientos y posteriores avalanchas • Desviación de ríos y quebradas

Movim. en masa	Ambiente de ocurrencia	Factores favorecen ocurrencia	Factores agudizantes	Fenómenos naturales consecuentes
Hundimientos	• Terrenos compuestos por rocas fracturadas y solubles (carbonatadas) • Zonas de manantiales • Zonas de explotación minera subterránea	• Circulación de aguas subterráneas que contengan sustancias ácidas	• Infiltración de agua meteórica • Sismos • Árboles	Degradación progresiva que puede afectar grandes áreas
Reptación	Zonas de pendientes suaves a moderadas donde existe un suelo residual bien desarrollado	• Pendientes moderadas a altas • Infiltración	• Presencia de agua subterránea • Infiltración • Deforestación • Mal manejo de aguas superficiales	• Formación de planos de deslizamiento

Tomado y modificado de OSSO-CORPES, 1994

Tabla 20

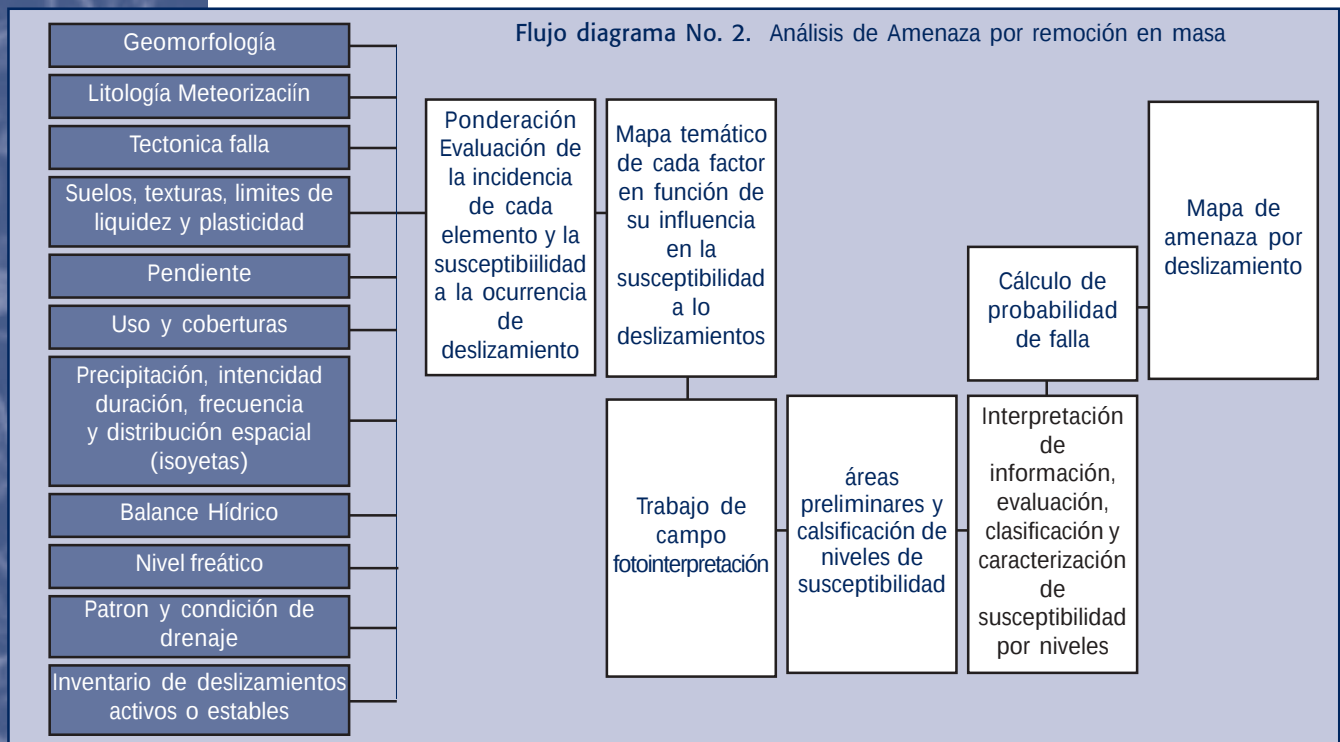
PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

Amenaza por remoción en masa, FRM

Información general sobre el mapa de amenaza por remoción en masa:

Un mapa ideal de amenaza por inestabilidad de laderas debería suministrar información sobre la probabilidad espacial y temporal de ocurrencia, el tipo, la magnitud, la velocidad, la distancia de viaje y el límite de avance de los movimientos en masa, pero esto raramente se logra en parte por la gran dificultad que implica establecer cuantitativamente la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa en grandes áreas y por el costo y tiempo que se requeriría para levantar la información para un análisis de estabilidad detallado de todas las laderas (CVC- INGEOMINAS, 2001).

La precisión del cálculo de la amenaza dependen en gran medida del método empleado para su evaluación y zonificación en mapas. A su vez, el método está en función de los objetivos y recursos disponibles y está estrechamente ligado con la escala de trabajo. CVC e INGEOMINAS publicaron en el documento denominado "Guía metodológica para la zonificación de amenazas por fenómenos de remoción en masa - método univariado- y escenarios de riesgo por avenidas torrenciales", donde se describen los diferentes niveles de detalle de las metodologías y se muestra un modelo específico utilizado por INGEOMINAS para planes de ordenamiento en diferentes ciudades.



PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

	En general, el cálculo de la probabilidad de que se presente un evento de remoción en masa, se basa en el análisis de las condiciones de susceptibilidad del terreno (propiedades intrínsecas como pendiente, tipo de suelo, roca, etc.) y la consideración de factores detonantes como sismo, lluvia o factores antrópicos, para obtener en diferentes niveles de peligro y zonas donde se pueden presentar el fenómeno. Flujo diagrama No. 2. Análisis de Amenaza por remoción en masa
Amenaza por inundación	Los tipos de inundación, su ambiente de ocurrencia, los factores que favorecen su presencia, los que aceleran su acción e intensifican sus impactos y la relación con otros eventos que se podrían generar, se presentan a continuación: Condiciones para la presentación de eventos de Inundación

Inundación	Ambiente de ocurrencia	Factores que favorecen su ocurrencia	Factores agudizantes	Fenómenos naturales consecuentes
Inundación de tipo aluvial (inundación lenta)	Zonas planas aledañas a cauces. Antiguas llanuras de inundación.	Modificación de cauces.	Lluvias intensas. Falta de drenaje	Socavación lateral Erosión
Inundación de tipo torrencial (inundación súbita)	Ríos de montaña	El área de la cuenca aportante es reducida Fueres pendientes.	Lluvias intensas. Deslizamientos que generan represamiento. Obstrucción de cauces.	Deslizamientos Flujos de lodo
Encharcamiento	Zonas planas urbanizadas, aledañas a ríos.		Lluvias intensas. Falta de drenaje	

Las inundaciones suelen ser descritas en términos de su frecuencia estadística, una inundación de 100 años, se refiere a un evento con un 1% de probabilidad de que ocurra una inundación de un determinado volumen en cualquier año dado durante los 100 años. Este concepto no significa que una inundación ocurrirá sólo una vez cada 100 años. Se puede seleccionar cualquier otra frecuencia estadística para un evento de inundación según el grado de amenaza que se decida evaluar.

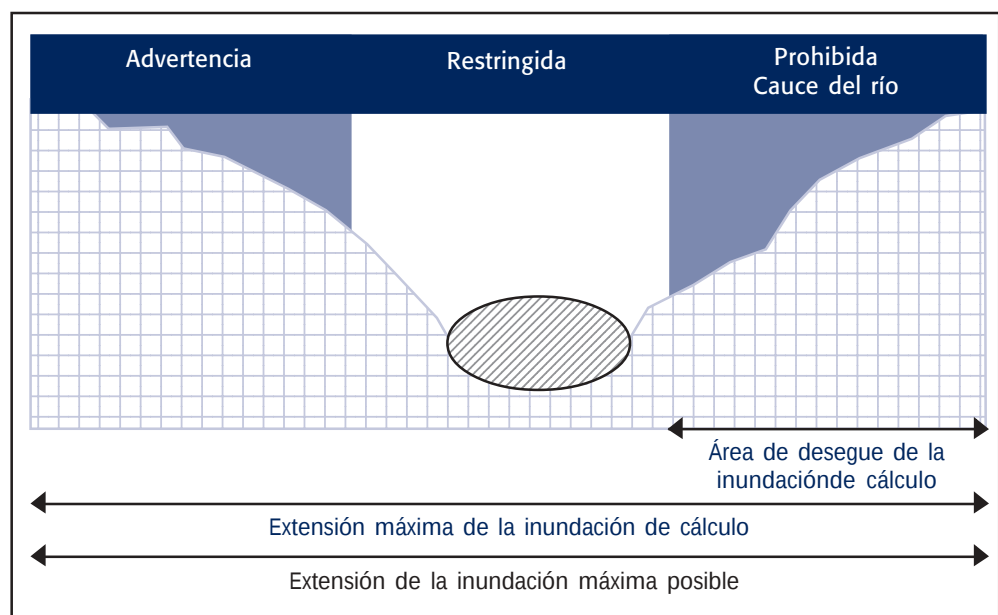
Obtener datos hidrológicos directamente de los ríos o cursos de agua es un esfuerzo valioso pero que consume tiempo. Si se han obtenido durante muchos años aforos regulares, se pueden usar modelos para calcular la frecuencia estadística de

PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

los eventos inundación, determinando así su probabilidad. Sin embargo, tales evaluaciones son difíciles sin aforos de por lo menos veinte años (OEA, 1993).

La amenaza por inundación y sus posibles efectos normalmente van reduciéndose a medida que aumenta la altitud de la superficie terrestre en relación con el nivel del margen del río. Por lo tanto, si por razones económicas o sociales no puede evitarse que se utilice la llanura de inundación, lo racional es sugerir que se controle y limite en lo posible a las zonas de la llanura que implican un riesgo menor. El hecho de imponer una ocupación zonificada de la llanura prepara a la comunidad hacia un desarrollo planificado y adicionalmente, en la reglamentación se pueden exigir diseños para proveer la capacidad de resistir las inundaciones o las altas velocidades de la corriente, entre las medidas que se pueden tomar está la posibilidad de elevar los niveles de cimentación o de la planta baja.

Hay que tener en cuenta que las llanuras de inundación no son estáticas ni estables. Están compuestas de sedimentos no consolidados, se erosionan rápidamente durante inundaciones y crecidas de agua, o pueden ser un lugar donde se depositen nuevos estratos de lodo, arena y limo. Por lo tanto, el río puede cambiar de curso e ir de un lado de la llanura de inundación al otro. Los criterios aceptables de riesgo aceptable pueden ayudar a evaluar las restricciones asociadas con los usos potenciales. La frecuencia aceptable para un evento particular de inundación debe ser la apropiada para el tipo de actividades de desarrollo. La siembra de cultivos en zonas de inundaciones ocasionales, puede vale la pena el riesgo, ya que estos suelos serán enriquecidos por la sedimentación dejada por la inundación.



```

graph TD
    subgraph "Información temática regional"
        A[Hidrometeorización] --> B[Geomorfología]
        B --> C[Geología]
        C --> D[Suelos]
        D --> E[Sismología]
    end
    subgraph "Cartografía de Base"
        F[Cartografía de Base]
    end
    subgraph "Sensores Remotos"
        G[Fotografías Aéreas Regionales] --> H[Fotografías Aéreas Locales]
    end
    subgraph "Estudios Locales"
        I[Geología]
        J[Geotecnia]
        K[Geomorfología]
        L[Litología]
        M[Estructural]
        N[Exploraciones del Subsuelo]
        O[Morfometría]
        P[Morfología]
        Q[Morfodinámica Fluvia]
    end
    subgraph "Zonificación de amenaza"
        R[Efectos Locales del suelo]
        S[Susceptibilidad a avenidas torrenciales]
        T[Estimación de la magnitud del fenómeno]
        U[Amenazas por avenidas torrenciales]
        V[Recuperación del fenómeno amenazante]
    end

    A --> I
    B --> I
    C --> I
    D --> I
    E --> I
    F --> J
    F --> K
    G --> K
    H --> K
    I --> L
    I --> M
    J --> N
    K --> O
    K --> P
    O --> Q
    P --> Q
    L --> R
    M --> R
    N --> S
    O --> S
    P --> S
    Q --> S
    Q --> T
    R --> S
    S --> U
    T --> V
    U --> V
    U --> Z[Zonificación de amenaza]
    V --> Z

```

Zonificación de amenaza

Amenaza volcánica

Algunos de los eventos volcánicos característicos, su ambiente de ocurrencia, los factores que favorecen su presencia, los que aceleran su acción e intensifican sus impactos y la relación con otros eventos que se podrían generar, se presentan a continuación en la tabla, así como la descripción de los volcanes colombianos, los peligros volcánicos, la información existente (mapa de amenazas), recomendaciones para restricciones sobre el uso del suelo y procedimientos de mitigación.

PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA				
Inundación	Ambiente de ocurrencia	Factores que favorecen su ocurrencia	Factores agudizantes consecuentes	Fenómenos naturales
Caídas piroclásticas (lluvia de cenizas y roca)	Alrededores de volcanes de química inter-media y ácida		• Dirección y velocidad de vientos	• Depositación • Incendios
Flujos piroclásticos (Nubes de gases y rocas)	Alrededores de volcanes de química inter-media y ácida		• Pendientes	• Generación de avalanchas • Incendios
Flujos de lava	Valles alrededor de volcanes de química intermedia y básica		• Pendientes	• Relleno de valles
Lahares (flujos de lodo)	Alrededores de volcanes de química inter-media y ácida alta pluviosidad	Cauces de agua que nacen en: • Volcanes nevados • Volcanes con lagos en el cráter • Volcanes localizados en zonas de alta pluviosidad	• Pendientes • Precipitación alta	• Depositación de grandes espesores de materiales en extensas áreas • Deslizamientos en las riberas • Variación de cauces

Tomado y modificado de OSSO - CORPES, 1994

Los volcanes colombianos se localizan sobre la Cordillera Occidental al Sur de Nariño (Chiles, Cumbal, Azufral), entre ésta y la Central (Galeras) y en la Cordillera Central al Norte de éste último, todos ellos entre las latitudes 0° a 50' N y 5° a 45' N. Casi todos estos volcanes se ubican por encima de los 4.000 m de altura, factor que determina para muchos de ellos la presencia permanente de glaciares o de nieves estacionales. Los efectos volcánicos más desastrosos en Colombia, han sido consecuencia de lahares y flujos de lodo (OSSO - CORPES, 1994).

Los peligros volcánicos son sencillos de manejar que para otros fenómenos de origen geológico dentro de la planificación del territorio, porque su lugar de origen es puntual, la extensión del área en la cual existen volcanes activos es limitada, y la distancia de la fuente para la cual la actividad volcánica constituye un peligro es localizable (OEA, 1993). Adicionalmente, existen algunas ventajas desde el punto de vista de la predicción temporal, los volcanes casi siempre y durante períodos de meses o años presentan actividad precursora observable (actividad fumarólica, actividad sísmica, deformaciones del edificio volcánico, etc.). (OSSO - CORPES, 1994).

PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

INGEOMINAS, a través del Observatorio Vulcanológico Nacional (Manizales), del Observatorio de Pasto y de sus oficinas regionales, ha establecido para la mayoría de los volcanes colombianos activos mapas de amenazas que identifican los procesos volcánicos tanto primarios (flujos de lava, caída de piroclastos, flujos de piroclastos, explosiones laterales) como secundarios (principalmente lahares y sus consecuencias). Estos mapas deben ser consultados. En caso de requerirse información más detallada, se debe buscar ayuda de la oficina regional de INGEOMINAS más cercana. Para una planificación del territorio se requiere refinar este tipo de información regional.

En zonas de desarrollo con peligros volcánicos a corto plazo, las restricciones sobre uso del suelo deben ser instituidas para aquellas áreas que tienen amenaza potencial de fenómenos piroclásticos. En las áreas donde la ceniza volcánica puede resultar un peligro, las reglamentaciones sobre construcción deben estipular una adecuada construcción de los techos. Las áreas en los valles en el curso de lahares potenciales pueden ser demarcadas y se pueden instituir restricciones para usos del suelo, o medidas de protección en concordancia con la racionalidad económica. Las medidas de mitigación que se pueden justificar económicamente para peligros a corto plazo son limitadas, ya que en el caso de la amenaza volcánica "corto plazo" sigue siendo un período largo de tiempo. Para los volcanes que tienen una periodicidad de largo plazo, las restricciones de usos del suelo pueden no ser justificadas solamente por razones económicas, pero el desarrollo debe ser planificado con conocimiento de las consecuencias potenciales de futuras erupciones (OEA, 1992)

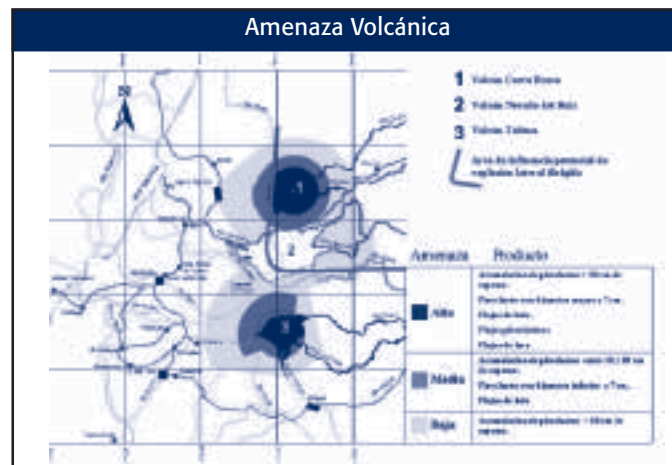
Otros procedimientos de mitigación tales como el establecimiento de sistemas de monitoreo y alertas, medidas de evacuación en emergencias, programas de seguros, y medidas de atención y rehabilitación, no son objeto del ordenamiento territorial pero deben ser consideradas dentro de los planes de desarrollo del municipio.

Mapas de amenaza volcánica para la Ecorregión del Eje Cafetero



PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA

Otros eventos



Algunos de los eventos característicos, su ambiente de ocurrencia, los factores que favorecen su acción e intensifican sus impactos y la relación con los eventos que se podrían generar, se presentan a continuación en la tabla

FENOMENO AMENAZANTE	AMBIENTE DE OCURRENCIA	FACTORES AGUDIZANTES CONSECUENTES	FENOMENOS NATURALES
El Niño	Fenómeno global Producto de la Interacción océano -Atmósfera	- Deforestación de cuencas hidrográficas y de áreas de regulación hídrica - Deforestación litoral	- Sequía o intenso verano - Déficit de agua - Cambios litorales
Inversiones Climaticas	A escalas locales y regionales, por Cambios en usos del suelo, emisiones de contaminantes atmosféricos y urbanización	- Emisiones de combustibles fósiles, industriales, quemas e incendios forestales - Grandes concentraciones urbanas - Deforestación - Grandes reservorios de agua	- Cambios de temperatura, precipitación, presión atmosférica y humedad relativa - Lluvia ácida - concentraciones de poluentes Atmosféricos a baja altura
Desertificacion	Terrenos de cualquier topografía Zonas de escasa precipitación Erosión superficial y concentrada	- Quemas e incendios forestales, otras actividades culturales intensivas e inapropiadas según los terrenos, como ganadería y cultivos limpios - Uso intensivo de riego y fenómenos asociados de salinización de los suelos	- Agotamiento extremo de capacidad agrológica de los suelos - Pérdida de cobertura vegetal - Dispersibilidad o solubilidad de suelos - Disposición de

PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN CADA AMENAZA			
FENOMENO AMENAZANTE	AMBIENTE DE OCURRENCIA	FACTORES AGUDIZANTES CONSECUENTES	FENOMENOS NATURALES
		• Presencia de capas impermeables dentro del perfil de suelo • Veranos prolongados	terrenos para fenómenos de remoción superficial y concentrada • Transporte y sedimentación • Cambios climáticos locales y regionales

Tomado y modificado de OSSO - CORPES, 1994

Eventos de origen tecnológico

Entre los eventos que se pueden generar y sus efectos, se destacan, los incendios, las explosiones, las fugas (gases, cloro, oxígeno, propano), derrames. Ver tabla XX

EVENTO	CAUSAS	EFFECTOS
Incendio	Sustancias inflamables o combustibles cerca de fuentes de ignición. infraestructura	Perdida de vidas, bienes e
Explosión	• Manejo inseguro de pólvora (incluyendo fabricación, venta y uso). • Operación incorrecta y mantenimiento deficiente de calderas. • Incompatibilidad (reacciones químicas) • Entre materiales peligrosos por falta de almacenamiento seguro.	incendios
Fugas•	Fuga de gases (cloro, propano, oxígeno y amoníaco) por deterioro de las válvulas de los cilindros, tanques de almacenamiento y carrotanques. • Fugas de gas propano por deterioro de las mangueras en los carrotanques. • Ruptura de tuberías de conducción de gas natural por trabajos en vía pública. • Conexión de los sistemas de desagües de instalaciones no residenciales al sistema de alcantarillado residencial.	La fuga cambia las concentraciones del material que se ha escapado. Intoxicaciones
Derrames	• Fallas humanas por parte de los conductores, en el transporte de materiales peligrosos (gasolina, gas propano y sustancias corrosivas). • Tanques de almacenamiento y tuberías subterráneas con filtraciones. (generalmente gasolina). • Deterioro de envases de sustancias peligrosas durante el transporte.	• Posibilidad de que genere un incendio o explosión • Toxicidad



Serie Ambiente y Ordenamiento Territorial
Guía Metodológica 1
Incorporación de la Prevención y la
Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial
Dirección de Desarrollo Territorial
República de Colombia