

erodibilidad inducida por cambios hacia especies que no requieren sombrero, con efectos de mediano y largo plazo en tasas de erosión-sedimentación y de regulación de fuentes de agua por deforestación; para la agroindustria azucarera la principal amenaza frecuente en el valle geográfico del río Cauca, las inundaciones, ha sido mitigada mediante obras de drenaje como diques de contención y, sobre todo, por la operación del embalse regulador Salvajina a partir de 1985. Como efectos a mediano plazo se estudian fenómenos de desertificación por salinización de los suelos debidos a las prácticas agrícolas de riesgo y uso de maquinaria pesada en los cultivos de caña de azúcar. En el corto plazo, la rentabilidad de estos tipos de agroindustria se ven más afectados, sin embargo, por oscilaciones de precios en el mercado internacional y por otros factores de comercialización como pérdidas por cierre de vías.

TABLA 9 PRODUCCION BRUTA TOTAL POR AGRUPACIONES INDUSTRIALES (\$000)

DEPTO.	PBT	PBT/HAB.	PBT/PBT CHOCO
ANTIOQUIA	482'243.949	125,35	1.163,59
CALDAS	39'002.060	47,04	94,11
CAUCA	16'220.070	20,58	39,14
CHOCO	414'443	1,72	1
NARIÑO	8'077.308	7,98	19,49
QUINDIO	12'672.943	33,97	30,58
RISARALDA	51'369.594	82,79	123,95
VALLE	443'110.321	156,63	1.069,17
BOGOTA	663'432.619	160,35	1.528,39

Con fuente DANE (1987), la producción bruta total por agrupaciones industriales para los departamentos de la región se muestra en la Tabla 9 en la cual se han incluido dos indicadores adicionales: la producción bruta total con respecto al número de habitantes de cada uno, y un indicador como el cociente entre la PBT de cada departamento con respecto a la de Chocó.

Minería: principalmente impactos por dragas (Antioquia, Chocó, Pacífico)

Concentraciones industriales: Valle de Aburrá, Oriente antioqueño, Cali - Yumbo

Proceso de industrialización: aumento de amenazas tecnológicas "directas" y de segundo orden.

3. LAS CAPITALES EN COMPARACION : DISTRIBUCION RELATIVA DE RIESGOS

Una primera aproximación para la caracterización de la vulnerabilidad y el riesgo en las capitales (Fig. 10), es el resultado de incorporar en una matriz comparativa datos provenientes de amenazas regionales (amenaza sísmica alta e intermedia, cercanía de volcanes activos), de la configuración espacial del entorno urbano (generador de algunas de estas amenazas, principalmente movimientos de masa e inundaciones), de disponibilidad de espacio físico para el crecimiento (que en caso de no existir o de ser escaso contribuye a sobrecarga del disponible), en combinación con un factor de importancia industrial relativa (amenazas tecnológicas crecientes¹) y, finalmente de indicadores de población y del producto bruto total, ambos expresados como el cociente con respecto a Quibdó, la capital de menor población y de menor producto bruto. Los indicadores resultantes de riesgo son el producto de la sumatoria de los factores amenazantes por los indicadores de

-En el contexto del crecimiento proyectado de las capitales, y más aún de la concentración del producto bruto que ellas representan, los indicadores económicos utilizados, provenientes del total para cada departamento, introducen un sesgo que debe ser filtrado con información más detallada que la disponible. Tal el caso de Medellín con la concentración industrial distribuida en los municipios del Valle de Aburrá y el Oriente Antioqueño; de la zona industrial Cali-Yumbo y de la industria azucarera del Valle del Cauca, con poca presencia en la capital; de la región metropolitana Pereira-Dosquebradas, ó, por otro lado y como caso extremo el del Chocó y su capital Quibdó como comercializadores de licores más no productores.

-Además, debe tenerse en cuenta que la información utilizada data de 1985 y que si bien puede asumirse que los indicadores generados pueden ser válidos *en general* hoy en día, también es cierto que mientras unos sectores pueden haberse dinamizado en algunas capitales, otros pueden estar en retroceso o en situación difícil: tal los casos de los productos de molinería (incluido el Café) que ocupa el primer renglón en Caldas, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, o el caso de Antioquia con el primer renglón ocupado por los tejidos y manufacturas de algodón y sus mezclas.

Finalmente, entre las limitaciones que deben ser superadas por análisis más detallados, en el proceso de obtención de los resultados no se incluyen consideraciones sobre la vulnerabilidad de sistemas e infraestructura vital y productiva. El factor "saturación" se utilizó como un indicador de amenaza; en realidad éste debería ser considerado como un factor de vulnerabilidad y complementarse con indicadores más directos tales como densidades (y calidades) de construcciones y densidades de población.

Ahora bien. ¿en qué medida puede ser útil un ejercicio como éste; a qué políticas regionales puede conducir; es viable, a partir de él, generar proyectos para resolver preguntas como por ejemplo pérdidas esperables en la situación actual vs pérdidas con políticas y programas de prevención-mitigación; ... ?).

4. PACIFICO: AMENAZAS, MEDIO AMBIENTE Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Pocas regiones en el mundo y ninguna otra en Colombia como aquella comprendida por el Chocó Biogeográfico presentan una confluencia tan grande de amenazas de origen natural: sismicidad, volcanismo, deslizamientos, inundaciones, tsunamis, marejadas (fenómeno El Niño), cambios de curso de ríos (naturales y artificiales), deslizamientos, lluvias torrenciales, erosión y acreción de playas, migración de barras litorales, subsidencias, licuación de suelos. Tal parece que las condiciones tectónicas regionales en estrecha interacción con aspectos climáticos y orogénicos son, en última instancia, las causas primarias de la ebullición de tan diversas formas de vida en la región. Gentry (1990) lo expresa de la siguiente manera, refiriéndose al endemismo característico: "*Se ha especulado que existe allí un episodio de verdadero desenfreno evolutivo, en que la especiación esencialmente accidental, tiene origen en el desplazamiento genético, característico de pequeños grupos poblacionales confinados, todo ello asociado a una constante recolonización en un hábitat dinámico, aislado por barreras montañosas, sujeto a lluvias torrenciales localizadas y a frecuentes deslizamientos del terreno*".

A gran escala esta hipótesis sería objeto de investigación en aquellas extensas regiones deslizadas como efecto secundario de los terremotos de 1970 (Bahía Solano), 1971 (frontera con Panamá) y Atrato Medio (1992).

Pero la influencia de la compleja y dinámica acción de los agentes catastróficos mencionados no se limita a la especiación. En su conjunto la vida y las actividades

económicas y socioculturales interactúan permanentemente e incluso son determinadas por ellos. Tal es, por ejemplo, el caso de la vía al mar, en la cual se invirtieron 400 años de luchas "contra la naturaleza" desde el descubrimiento de la Bahía de Suiz o de Buenaventura en 1525.

Puede decirse que ninguna concepción del desarrollo, ninguna política o programa, de conservación o de utilización, puede ser ajeno a las variables físico-dinámicas de la región. De acuerdo con la información histórica disponible puede aseverarse que todas las poblaciones del Pacífico Colombiano han sufrido uno o varios desastres en su existencia (incluidos incendios) y que muchas de ellas han tenido que ser reconstruídas o relocalizadas en una o más ocasiones.

Uno de los fenómenos más violentos y de consecuencias en extensas áreas son los terremotos. Casi toda la región considerada por el Proyecto Biopacífico (GEF-PNUD, 1983) es aquella en la cual se ha calculado que ocurrirán las mayores aceleraciones del terreno como producto de vibraciones sísmicas (CCCSR, 1984). La región contribuye con más del 90% de la energía sísmica liberada en el país, cuya causa primaria es el movimiento convergente de las placas tectónicas de Nazca y Suramérica. Los efectos directos, las vibraciones, encuentran cada vez más elementos expuestos vulnerables, principalmente por la utilización de materiales rígidos y tipologías de construcción andinas en viviendas y obras de infraestructura. Entre los fenómenos de segundo orden destacan los asentamientos del terreno (subsidiencias) , la licuación de suelos, los tsunamis y los deslizamientos. Este conjunto de fenómenos secundarios produce alteraciones que en los casos de las zonas más bajas, por ejemplo los deltas, conduce a destrucción de poblaciones, migración de cauces y a cambios en el régimen y composición de las aguas.

Entre los principales problemas identificados, propios de las amenazas mismas, de programas de desarrollo y de utilización de los recursos de la región con indicación de las problemáticas derivadas de algunos de los fenómenos catastróficos en la región:

4.1 AMENAZA POR TSUNAMI

Producto de evaluación de un sector de la Costa, entre los departamentos Cauca y la porción litoral central de Chocó, con base en inspección aérea visual (Meyer & Velásquez, 1992), con indicación de las principales poblaciones afectadas por tsunami en 1906 y 1979, se concluye que en general toda la franja litoral baja y las riberas de los ríos se encuentran expuestos al fenómeno. El crecimiento demográfico y la concentración de vidas y bienes expuestos conlleva un aumento del riesgo, principalmente a partir de los últimos años

La exposición relativa de las poblaciones ante tsunamis, por comparación de su desarrollo histórico y urbanístico está aumentando los escasos y pequeños poblados que existían en 1906 sobre el litoral del delta del Río San Juan fueron arrasados por las olas en 1906 según reportes de prensa de la época y relatos por tradición oral. Hoy, en el sector litoral evaluado, se observa una creciente utilización de terrenos amenazados para actividades urbanísticas, de servicios y turismo y, eventualmente, portuarias como ocurre en la región al Norte de Buenaventura. Hacia el Sur, en el litoral nariñense en donde han ocurrido los mayores efectos, los riesgos se han incrementado, principalmente en razón del asentamiento de población en terrenos de baja mar en Tumaco (paradójicamente con el apoyo de la esposa del entonces Presidente a raíz del terremoto y tsunami de 1979), y por el crecimiento de actividades portuarias y económicas (i.e., acuicultura)

4.2 LICUACION

Debido a las características fisiográficas y geomorfológicas e hidrológicas (vías de comunicación naturales) de la región, en la cual predominan poblaciones asentadas sobre suelos recientes (barras y diques de arena en proceso de formación), los efectos de la licuación se traducen en pérdidas de viviendas y obras básicas de infraestructura como se ha evidenciado en los terremotos de 1979, 1991 y 1992. En la Fig. 6 se ha ilustrado la distribución de los terrenos susceptibles, los cuales en cuanto a mayor extensión, se localizan en Nariño y en el medio y bajo Atrato.

4.3 PROYECTOS DE DESARROLLO E IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES

Con referencia a la Fig. 11, se ilustran los principales impactos actuales y potenciales derivados de programas y actividades de ocupación, explotación y de uso del territorio para proyectos de infraestructura:

Zonas más afectadas por terremotos: Corresponden a las regiones con mejor documentación para algunos de los terremotos más importantes desde aquel que afectó a gran parte de Colombia y Ecuador el 31 de enero de 1906, y especialmente al Litoral desde el delta del río San Juan hasta Cabo Manglares.

Desviación de ríos: Se señalan dos de las regiones que podrían ser las más dramáticas de una serie permanente de alteraciones de cauces con consecuencias catastróficas:

El cambio de curso del Río Patía por el Sanquianga, proceso activo desde principios de la década de 1970; ahora conocido como río Patianga, está cambiando aceleradamente, en el curso de una generación, las condiciones de vida de miles de pobladores ribereños de poblaciones como Salahonda y Bocas de Satinga y probablemente alterando en un "punto de no retorno" todo el ecosistema terrestre, fluvial y marino del delta del Patía y zonas de influencia; entre los efectos más notorios se encuentra la destrucción de cultivos y poblaciones ribereñas, el decaimiento de Salahonda por disminución de la navegabilidad del río Patía, la inundación y cambios en las condiciones ambientales de los bosques de guandás y de manglar (se ha estimado que el 60% de la madera blanda del país se extrae de esta región), la sedimentación y cambios de las masas de agua que afectan la industria pesquera artesanal y la amenaza sobre los ecosistemas de la Isla Gorgona por avance de sedimentos hacia ella.

La desviación del río Sucio por el caño Curvaradó al Atrato Medio, iniciado a principios de los años 1970, que también, pese al relativo desconocimiento del tema en el interior del país, ha contribuido a alterar el ecosistema de la región, entre otras razones por aislamiento de poblaciones, cambios de usos del suelo e inundación de extensas zonas de bosque natural.

Ambos casos fueron producidos por compañías madereras y probablemente acelerados por fenómenos como terremotos y subsidencias. Lo cierto es que sobre estos dos "laboratorios" no se conocen investigaciones que permitan entender los fenómenos y sus consecuencias aunque en el primero ya se han invertido centenares de millones de pesos en medidas ingenieriles como pilotajes y muros de contención en Bocas de Satinga.

Minería: Se ilustran las principales zonas de minería de oro aluvial. Esta actividad, realizada artesanalmente desde la época de la Conquista, y posteriormente, desde las primera década de este siglo mediante dragas por compañías extranjeras, es actualmente emprendida con el apoyo de maquinaria pesada como retroexcavadoras. Puede decirse que

sobre este tipo de actividad todavía no existe una clara política regional y nacional, como se desprende de la reciente explotación masiva de una compañía ruso-colombiana en Timbiquí, o del hecho que en los últimos meses se han identificado cerca de 30 retroexcavadoras explotando terrazas aluviales en los ríos cercanos a Buenaventura (Raposo, Aguaclara, Anchicayá), sin conocimiento oficial ni permisos conocidos por parte de las autoridades del municipio y de la región.

Relocalización de poblaciones en riesgo: Los casos más relevantes se concentran en las poblaciones mayores. En Tumaco se están invirtiendo cerca de ocho mil millones de pesos para relocalizar unas 3200 familias en alto riesgo por tsunami, muchas de las cuales se asentaron después del terremoto y maremoto del 12 de diciembre de 1979. En la actualidad se han anunciado inversiones por \$ 45.000 millones para programas de relocalización en las zonas de baja mar en Buenaventura (El País, mayo 11/94)

Proyectos energéticos: En la región se cuenta con los desarrollos hidroeléctricos del río Anchicayá (Alto y Bajo) y del Calima (Calima I) en el Valle del Cauca. Entre los proyectos en fase de estudios de factibilidad y diseño están Amieros del Micay (Cauca) y Calima III (Valle); en fase de estudios preliminares El Siete (3 desarrollos en el Alto Atrato, Chocó), Penderisco y Murí y Bajo Murí en Antioquia. En el caso de los proyectos en el río Anchicayá, grosso modo, se puede evidenciar un manejo del entorno con énfasis en la protección de la selva húmeda, con acceso restringido y muy poca colonización, fenómeno en el que quizás ha contribuido el que la antigua vía a Buenaventura que cruza cerca a los proyectos es muy poco utilizada desde hace 20 años cuando entró a operar la segunda fase del proyecto. Los sismos de octubre de 1992 en el Atrato Medio, y los extensos fenómenos asociados de deslizamientos, palizadas, sedimentación posterior y licuación, evidencian la necesidad de evaluaciones de riesgos por amenazas naturales para este tipo de proyectos, en especial en la región del Pacífico.

Corredores de comunicaciones existentes: Por sólo considerar los viales, la carretera a Tumaco y principalmente a Buenaventura todavía no han sido evaluadas en términos de los impactos que han generado. En relación con las vías existentes y con las proyectadas sólo se dispone de conocimiento institucional y de investigaciones parciales sobre las lecciones de los éxitos y fracasos de las políticas ambientales de protección en las cuencas afectadas. Este es, pues, un campo de investigación que debe ser reforzado en el inmediato futuro en el cual también deben ser analizados proyectos como el de navegabilidad del Río Atrato o el de Esteros en el Litoral Sur, y de las carreteras Medellín-Quibdó y Pereira-Nuquí.

Proyectos de Comunicaciones:

Carretera Tumaco-Ecuador, la cual atravesará la parte baja de la cuenca del Río Mira. Parece obvio señalar que esta será la ocasión para una avanzada adicional de las empresas madereras y de acuicultura. Los fenómenos potenciales de origen natural más relevantes serían los asentamientos y licuación de suelos.

Poliducto Buenaventura-Buga y puerto petrolero. En su estado actual el proyecto concibe desarrollarse a lo largo de la cuenca del río Dagua con el terminal petrolero fuera de la bahía de Buenaventura. En la figura se incluye la bahía de Málaga y la Base Naval, sobre la cual se preveían inicialmente las instalaciones, así como el trazado que preveía abrir una nueva trocha entre ésta y el valle geográfico del Cauca por la cuenca del río Calima. El trazado inicial fué por Calima fué objetado por organizaciones comunitarias, académicas y por el INDERENA.

Vía a Nuquí y Puerto Especial importancia tienen estos proyectos que aspiran a acercar la región cafetera al Pacífico, dotar al país de un puerto de gran calado y

competir con Buenaventura. Los impactos principales devienen del cruce de la cordillera occidental cuya vía, cruzando territorios de selva muy húmeda, se verá sometido a amenazas de cierre por deslizamientos y a una avanzada de colonización que ya está enfrentando a las poblaciones indígena y negra con la obra.

Proyecto Carretera Panamericana Dos trazados tentativos se encuentran en discusión Uno que conectaría a Nuquí con Panamá siguiendo a media ladera la serranía del Baudó (Nuquí, Bahía Solano, Bahía Cupica, Cristal, Palo de Letras), con impactos previsibles por deslizamientos y deforestación y otra que comunicaría a Barranquillita y Lomas Aisladas (ó a El Tigre con Cacarica, Cristal) con Palo de Letras, cruzando la región pantanosa del Bajo Atrato (Mejía, A., edit., 1990). Estas alternativas han considerado, también, una transversal desde Cúcuta (y Venezuela) hasta Bahía Solano o Bahía Cupica.

Proyecto Atrato-Truandó. Esta idea ha permanecido desde hace más de 200 años en las agendas gubernamentales. Incluye variantes tales como un puerto en la bahía de la Candelaria (Golfo de Urabá), el canal navegable mismo, ó un canal seco (Puente Terrestre Interoceánico) con terraplén sobre la zona pantanosa del Atrato.

Existen, además, proyectos para conectar más directamente a Antioquia con el Pacífico a través de una vía por Urao hasta Bahía Solano.

Debido a la importancia de las vías tanto en las opciones de desarrollo regional e internacional, como en las estrategias que hasta ahora cada subregión está impulsando (en una especie de competencia subregional que involucra al Valle del Cauca y sus proyectos de unir mercados de la cuenca del Magdalena, del centro del país, de los Llanos-Amazonia, así como la nueva vía a Buenaventura y modernización del puerto, de Risaralda con la vía a y puerto en Nuquí, y las señaladas de Antioquia), este punto parece de especial consideración en el seno del CORPES de Occidente, para incorporar en las alternativas en curso medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales y desastres. En las consideraciones sobre este asunto es necesario incorporar, además de la legislación ambiental y de prevención colombianas, los acuerdos y pactos internacionales suscritos por el Gobierno Nacional.

5. CUENCAS HIDROGRAFICAS Y DEPARTAMENTOS

Con excepción de Quindío cuyo territorio corresponde exclusivamente a la cuenca del río La Vieja, tributario del Cauca, todos los departamentos ocupan territorios de dos o más cuencas hidrográficas, algunas de ellas con características físico-naturales muy diferentes.

A partir de 1954, con la creación de la CVC, se inició en el país el ejercicio de un modelo de ordenamiento y manejo territorial a través de Corporaciones Autónomas Regionales a las que hacia finales de la década de 1960 se les asignó la responsabilidad de manejo de los recursos naturales acorde con visiones de las cuencas hidrográficas como unidades de planificación; posteriormente también en relación con el Código Colombiano de Recursos Naturales y del Medio Ambiente y con la creación del INDERENA. Las atribuciones, responsabilidades y competencias territoriales de las Corporaciones y del INDERENA no siempre estuvieron claramente delimitadas, presentandose en muchas ocasiones traslapes y fricciones interinstitucionales. En este panorama tenían también ingerencia los departamentos a través de sus oficinas de planificación, los ministerios e institutos sectoriales (i.e., Obras Públicas, Minas y Energía) y más recientemente los municipios, acorde con el nuevo régimen de descentralización política y administrativa

Derivado de la nueva Constitución Política del país, actualmente está en curso el desarrollo del Ministerio del Medio Ambiente y, mediante la Ley 99 de 1993, se reorganizan las Corporaciones y se restringe su jurisdicción a los territorios departamentales. De esta manera, en relación con las cuencas hidrográficas como unidades de planificación, puede decirse que se ha dado un retroceso en el país y que los retos para el manejo ambiental que incorpore entre sus estrategias centrales la prevención y mitigación de desastres tendrá que desarrollarse en un escenario institucional fragmentado. Para ilustrar los nuevos retos de coordinación y manejo que la Ley impone, se presenta a continuación el inventario de cuencas por departamento, así como de las Corporaciones existentes sobre los diferentes territorios (Fig. 12).

Antioquia: el área central corresponde a la cuenca del río Cauca y sus tributarios Porce-Nechí; la porción oriental, el llamado "frente de erosión de Magdalena" con ríos como el Cocomá, San Luis y Nare, con la Corporación CORNARE. Como unidad fisiográfica compartida por el Cauca y Magdalena, las vertientes de la Serranía de San Lucas La vertiente Occidental de la cordillera Occidental, drenando al Atrato, con la Corporación CORPURABA, cuyas actividades se centran en los alrededores del Golfo de Urabá; la porción septentrional al Golfo de Urabá y Canbe desde la Serranía de Abibe y al Norte, los nacimientos de los ríos Sinú y San Jorge (de cuyo manejo parcial se ocupa la CVS), este último tributario del Cauca.

Caldas: vertientes del Cauca y del Magdalena, con CRAMSA, que se ocupó principalmente de manejo de riesgos en Manizales y poblaciones vecinas. En vertiente del Magdalena se comparten cuencas con Antioquia (Samaná, La Miel) y con Tolima.

Cauca: cuencas altas de los ríos Cauca, Patía, Caquetá y Magdalena (la llamada "Estrella Hidrográfica") y la vertiente del Pacífico entre los ríos Guapi y Naya. La CRC, con jurisdicción departamental, creada a raíz del terremoto de 1983 en Popayán se ha ocupado preferentemente de la zona andina. Presenta obvio traslape territorial con la CVC.

Chocó: comparte territorios de las cuencas del Atrato y del San Juan; vertientes de la Serranía del Baudó al Pacífico y de la Serranía del Darién al Golfo de Urabá. CODECHOCO tiene jurisdicción departamental.

Nariño: ríos San Juan - Mataje, en límites con Ecuador, Guamués y Putumayo en la vertiente amazónica, Patía, y vertientes al Pacífico en la Ensenada de Tumaco y entre el río Satianga (incorporado al Patía) y el río Guapi. CORPONARIÑO, con jurisdicción departamental realiza actividades tanto en la zona andina como en el Pacífico.

Quindío: cuenca del río La Vieja, tributario del Cauca. La CRQ tiene jurisdicción departamental con vertientes compartidas con Risaralda (río Barbas).

Risaralda: vertientes de los ríos Cauca y San Juan. La CARDER, departamental, tiene acciones en todos los municipios, incluyendo a Pueblo Rico sobre la vertiente del Chocó.

Valle del Cauca: vertientes de los ríos Cauca y San Juan y del Pacífico entre los ríos Naya y Dagua. La CVC, con énfasis inicial en el Alto Cauca hasta La Virginia, presenta traslapes con la CRC. Sobre el Pacífico fué promotora de PLADEICOP, el Plan de Desarrollo Integral de la Costa del Pacífico.

REFERENCIAS

Arango, M. & Velásquez, A. CAOS Asoc. para PNUD-Municipio de Medellín (1993) Catálogo histórico sísmico para Medellín. Ed. Cadena, Medellín, 93p.

Azuero, F. (1924). El Terremoto de Cúcuta 1875-1925. Escritos referentes a esta catástrofe. Febres Cordero, Luis, Compilador. Ed. Minerva, Bogotá, 1926. pp. 266-275.

Bustamante, M. (1988). "Los desastres de Medellín, Naturales?". Memorias II Conferencia de riesgos geológicos en el Valle de Aburrá. Medellín, 42p.

Bustamante, M. & Echeverry, L.M. (1984). Inventario de desastres recientes de origen geológico en el Valle de Aburrá. Memorias I Conferencia de Riesgos Geológicos del Valle de Aburrá Medellín, 7p. y mapa.

CCCSR (1984). Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes. Decreto Ley 1400 de 1984.

DANE - Departamento Nacional de Estadística-. (1987). Colombia Estadística, Vol. II, Municipal. Div. de Edición DANE, Bogotá, 574p.

García, L.E., et. al (1983). Estudio general de riesgo sísmico de Colombia. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, Bogotá.

GEF - PNUD . (1993). Proyecto COL/92/G31 "Conservación de la Biodiversidad del Chocó Biogeográfico -Proyecto Biopacífico-", Plan Operativo. BIOPACIFICO, Santafé de Bogotá, manuscrito, versión junio 2/93. 135p.

Gentry, A. (1990). La Región del Chocó. In, *Selva Húmeda de Colombia*. Villegas Editores, Santafé de Bogotá. 200p.

Cline, K. M. (1977). Reconnaissance Report August 30, 1977. Earthquake Northwestern Colombia. Inédito, Woodward-Clyde Consultants

Cuervo, G., L.M. (1992). "De la vela al apagón : 100 años de servicio eléctrico en Colombia". CINEP, Bog., 273p.

Espinosa, A. (1993). Conferencia sobre sismicidad histórica en el Seminario - Taller "Popayán 10 años después". (Grabación de W. Marín). Popayán, marzo 1993.

Henríquez, M. (1992). Base de datos sobre desastres en Colombia ("Desastre-ONAD"), entre 1938 y 1992.

Herd, D. G., T. Leslie., HJ. Meyer., J. L. Arango., W. J. Person., C. Mendoza (1981). The Great Tumaco, Colombia Earthquake of 12 December 1979 Science. Vol. 211, No. 4481. Jan. 1981, pp 441-445.

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Mapas a diversas escalas y fechas, monografías, atlas regionales.

INGEOMINAS, Instituto Nacional de Investigaciones en Geología, Minería y Química. (1990). Mapa Geológico de Colombia, escala 1:1'500.000.

Mejía, A. Editor (1990). Colombia, Antioquia y la Cuenca del Pacífico. Gobernación de Antioquia Edinalco S.A., Medellín. 154p.

Meyer, HJ. para Woodward-Clyde Consultants (1983). Macroseismic studies and geophysical data for the Calima III Project.

- Meyer, Hj., Duarte, J. & Paraffan, A. (1986)** El Sismo de Popayán del 31 de Marzo de 1983 Cap 4. p. 120. Ed. INGEOMINAS.
- Meyer Hj. & A. Velásquez. (1992).** Aproximación al Riesgo por Tsunami en la Costa del Pacífico en Colombia. *Publicaciones Ocasionales del OSSO No. 2.* U. del Valle, Cali. 43p.
- OEA, Departamento de Desarrollo Regional (1984).** Planificación del desarrollo regional integrado: directrices y estudios de casos extraídos de la experiencia de la OEA. Washington, D.C., 236p.
- OEA, Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. (1991).** Manual sobre el manejo de peligros naturales en la planificación integrada para el desarrollo regional. OEA, Washington, D.C. (versión en Castellano por el CISMID, Lima).
- OEA, Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. (1991)** Desastres, planificación y desarrollo: manejo de amenazas naturales para reducir los riesgos. OEA, Washington, D.C., 80p.
- OSSO, Observatorio Sismológico del Suroccidente/U. del Valle.** Archivos sobre amenazas y desastres.
- Ramírez, J. E. (1967).** El Macrosismo del Huila. Revista Javeriana. pp.323-333. Bogotá.
- Ramírez, J. E. (1970).** El Terremoto de Bahía Solano. Revista Javeriana, Bogotá. No. 370. pp. 573-585.
- Ramírez, J. E. (1975).** Historia de los Terremotos en Colombia. IGAC, Ed. Andes, Bogotá.
- Rudolph, E., Szirtes, S. (1911)** El Terremoto Colombiano del 31 de Enero de 1906 Traducción parcial anotada. Serie: Pub. Ocasionales del OSSO, No. 1. Universidad del Valle, Cali, 1991
- Tenjo, S. (1993).** Comunicación personal. Sección de Hidrogeología, CVC, Cali
- Velásquez, A. (1990).** Apuntes y Reflexiones para la Historia del Camino al Océano Pacífico *Documentos AIV No. 1* Asociación de Ingenieros del Valle, Cali. pp 93-100
- Velásquez, A. (1992)** Reconocimientos de campo Delta del San Juan Archivo OSSO.
- Velásquez, A. & Hj. Meyer (1990).** Un ensayo de evaluación de las amenazas, de los riesgos y de los desastres en Colombia. AGID Report No. 13, Cap. 42. Ed. Eafit, Medellín
- Velásquez, A. & Hj. Meyer (1990).** Un estimativo de pérdidas por desastres en el Valle del Cauca durante el decenio 1980. AGID Report, No. 13, Cap. 41. Ed. Eafit, Medellín
- White, J. E. (1884).** Volcanes del Atrato. Folletines de la Luz, Medellín. Transcripción de original en La Estrella de Panamá (1883). pp 204-205.
- Youd, L. (1991).** Mapping of earthquake-induced liquefaction for seismic zonation. Proceedings Fourth international Conference on Seismic Zonation. EERI, Stanford, CA., Vol I. pp. 111-138.

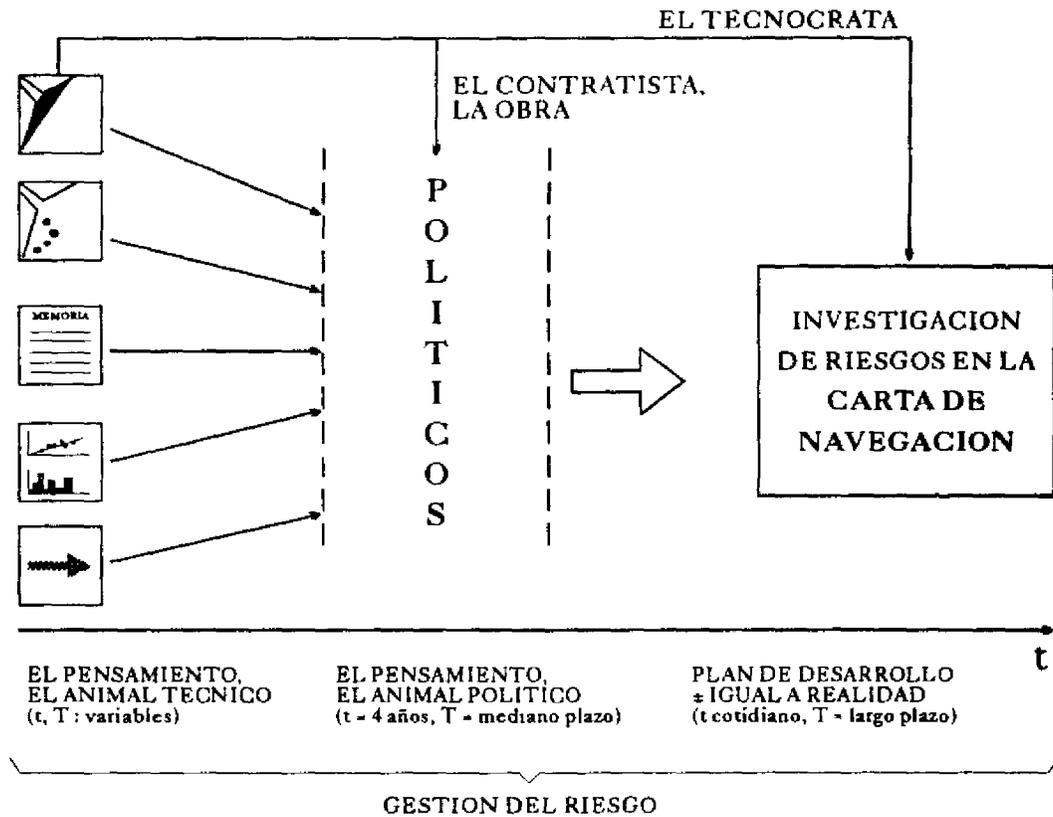


Fig. 1. Gestión del riesgo

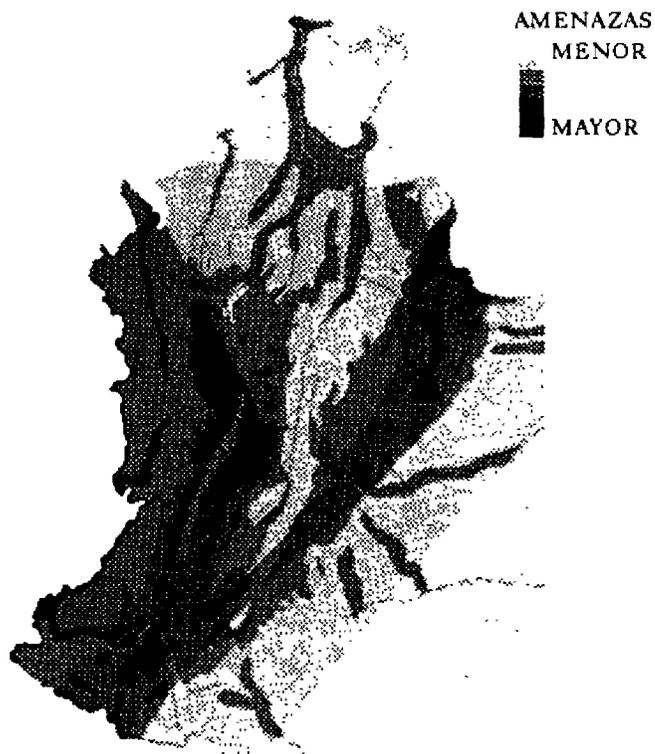


FIG. 2. Confluencias de amenazas naturales

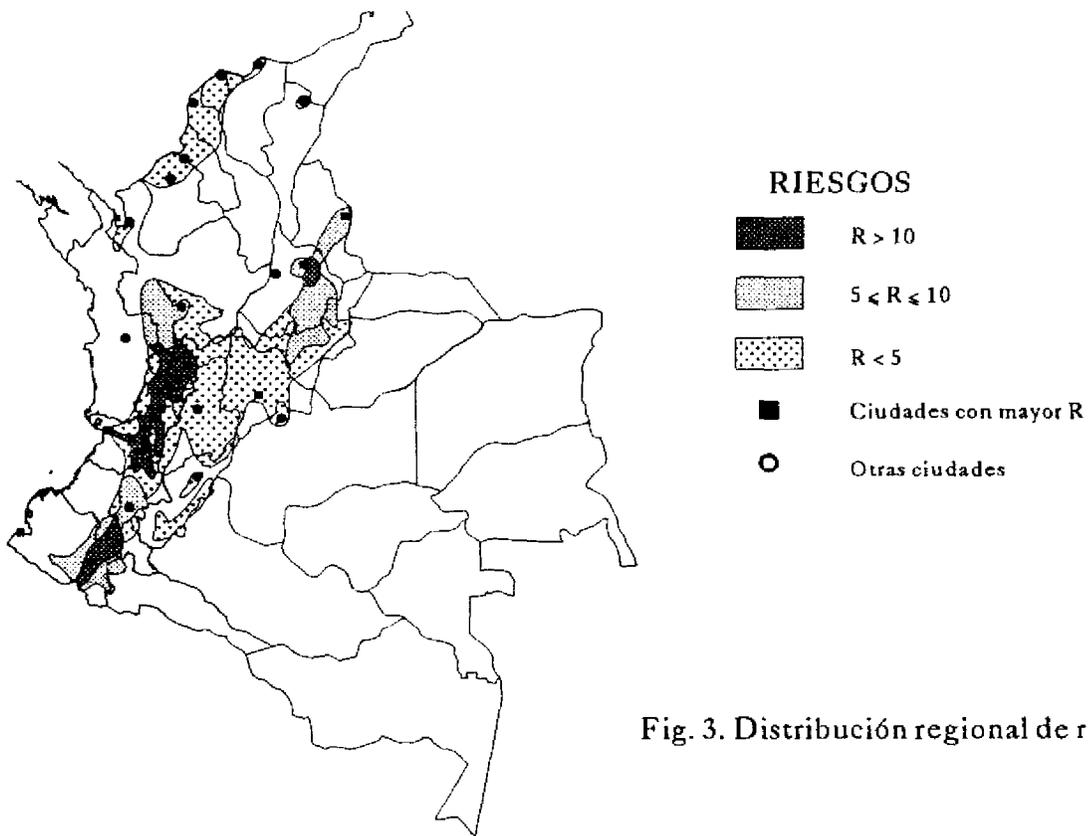


Fig. 3. Distribución regional de riesgos

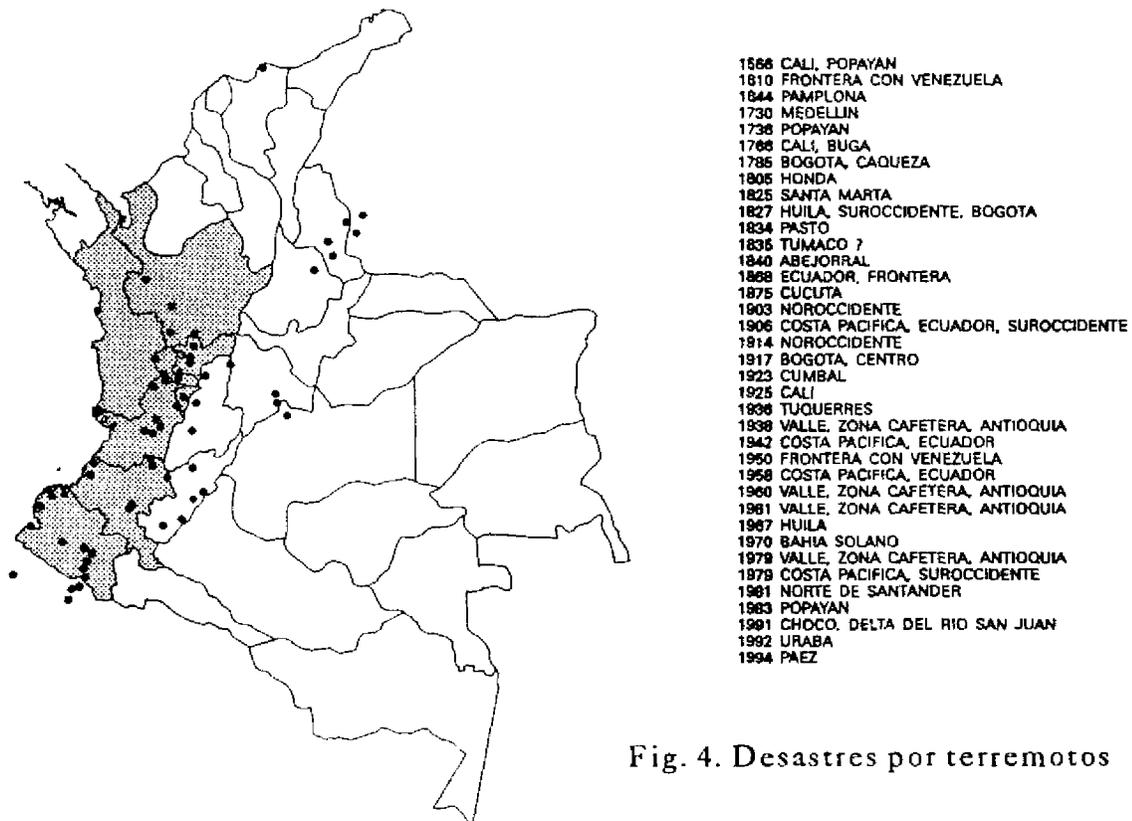
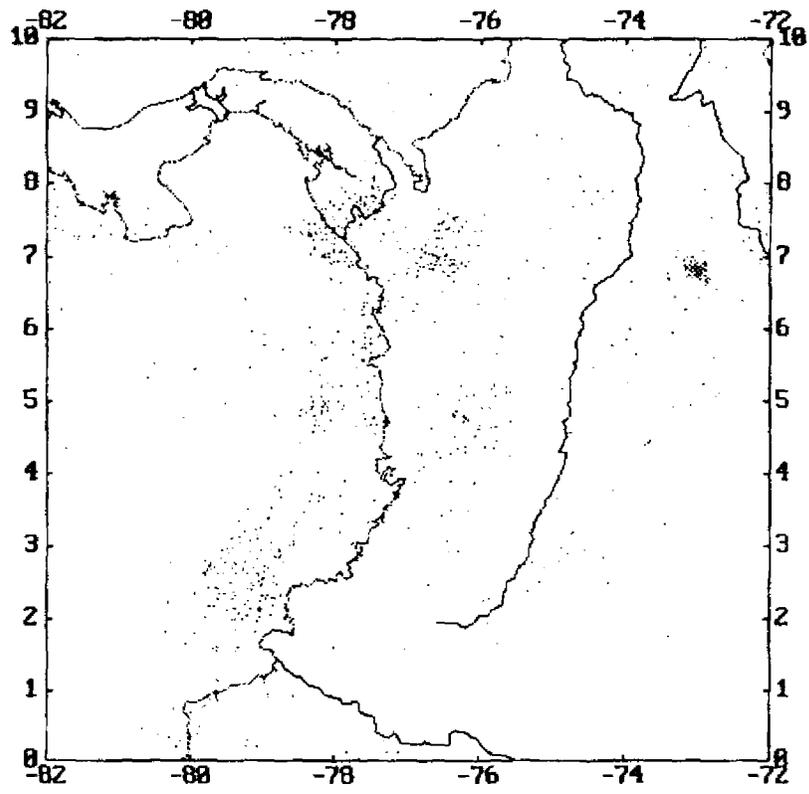
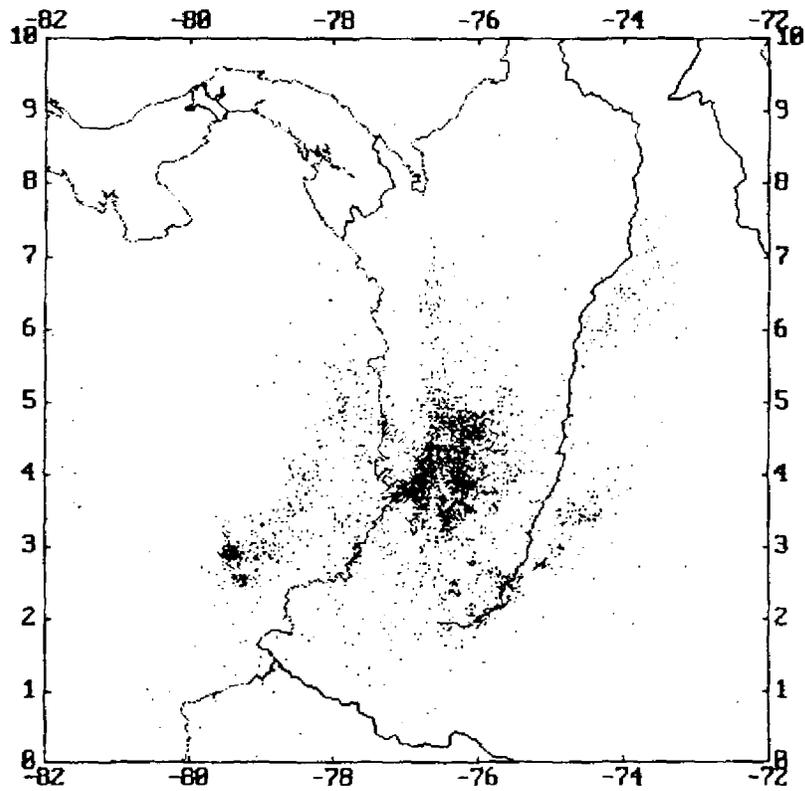


Fig. 4. Desastres por terremotos



Epicentros NEIC 1963-1992



Epicentros OSSO 1987-1992

Fig. 5. Sismicidad instrumental NEIC & OSSO

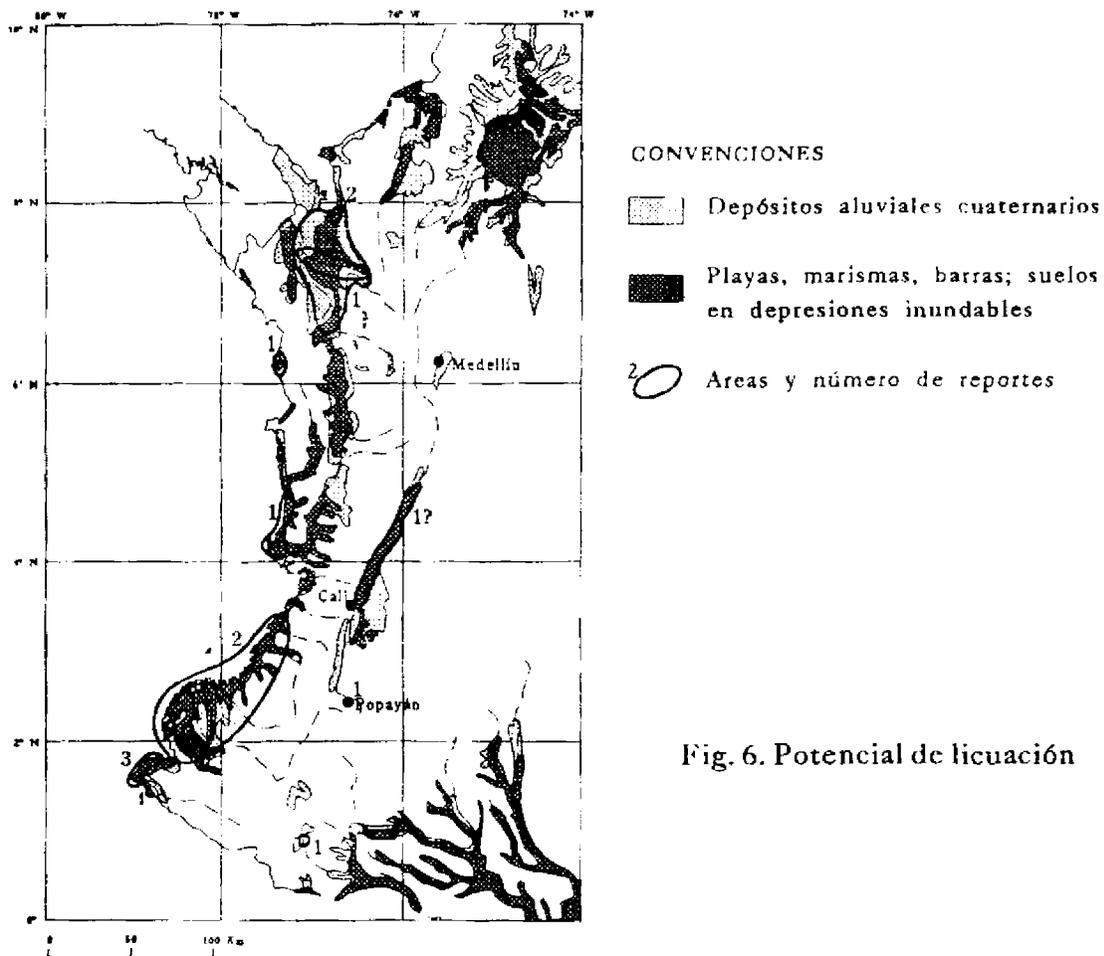


Fig. 6. Potencial de licuación

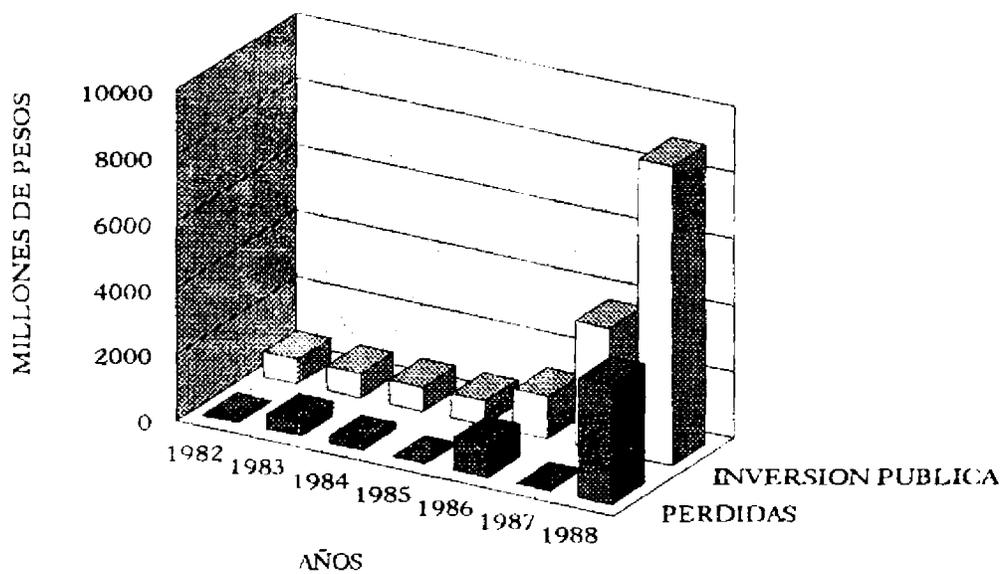


Fig. 7. Pérdidas por desastres en el Valle del Cauca, Decenio 1980



Fig. 8a. Deslizamientos (base de datos CORPES)

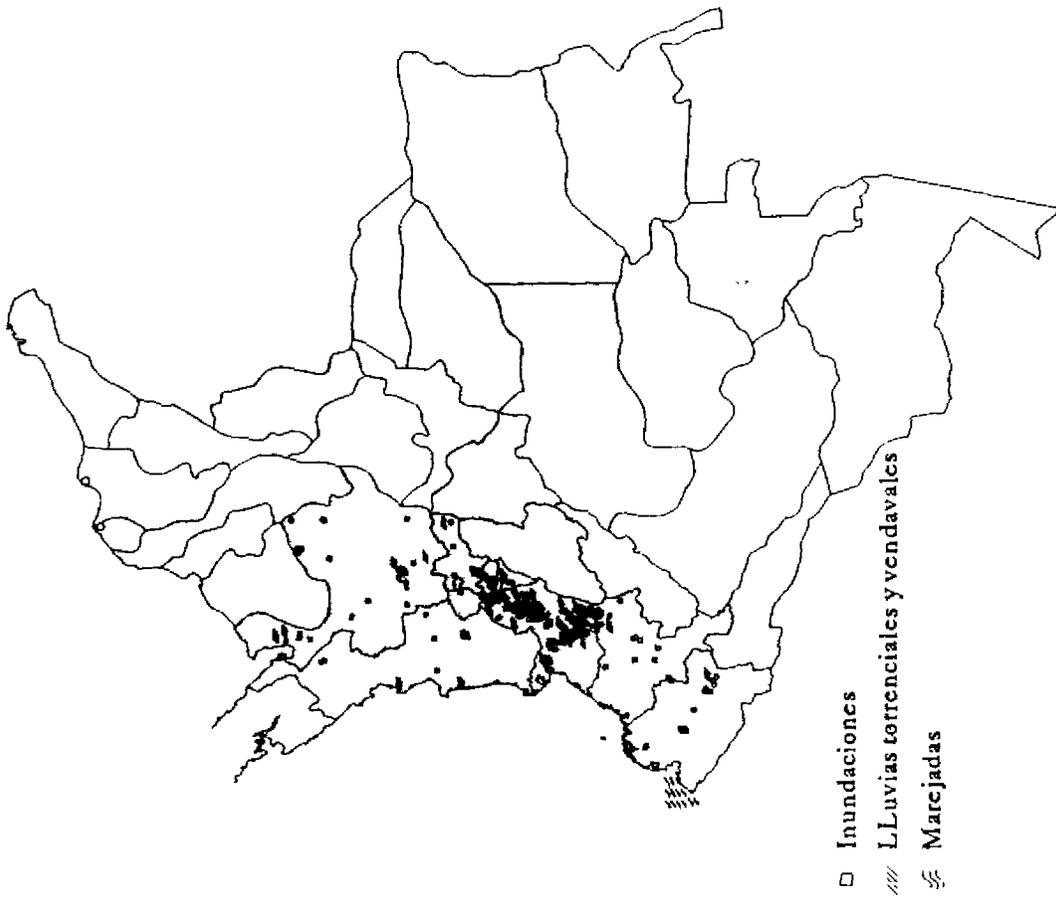


Fig. 8b. Fenómenos hidrometeorológicos (base de datos CORPES)

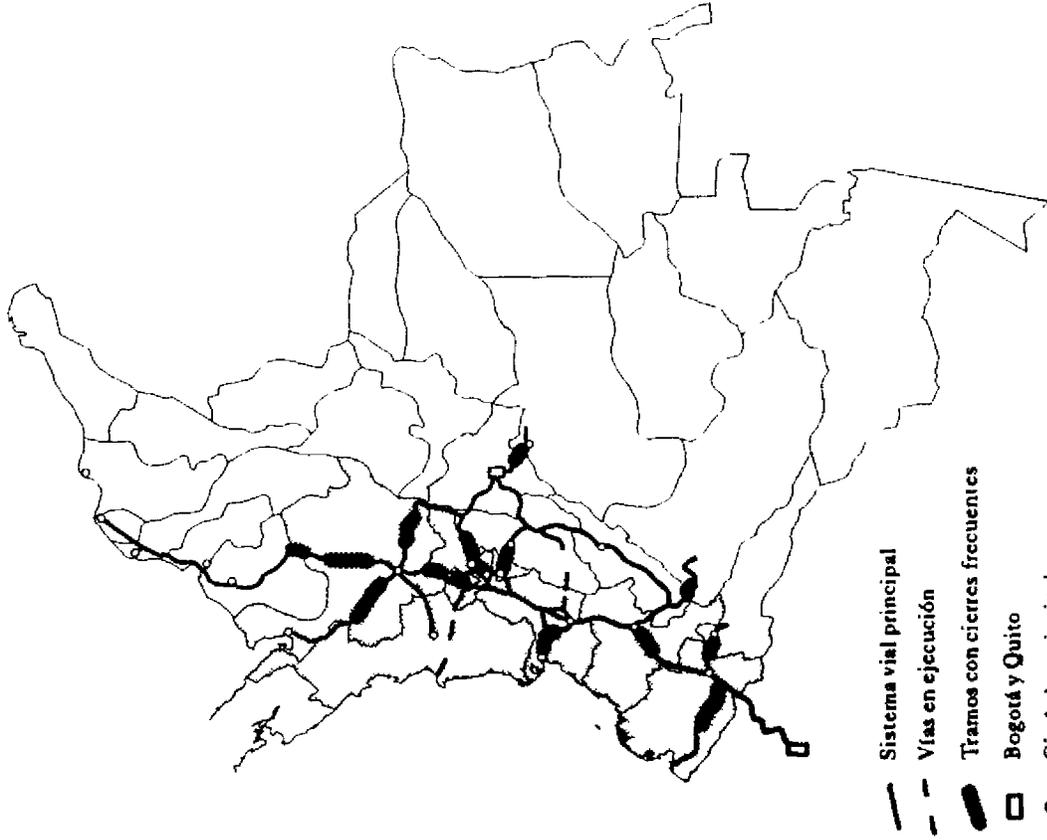


Fig. 9. Sistema vial principal

CIUDAD	INDICADORES DE AMENAZAS				INDICADORES DE VULNERABILIDAD	
	TOPOGRAFIA	EVENTOS >f	EVENTOS <f	SATURACION	C _p	C _s
MED.					19,5	1.164
MAN.					4	94
POP.					2	39
QUI.					1	1
PAS.					3	19
ARM.					2,5	31
PER.					4	124
CAL.					18	1.069
BOG.					53	1.528



C_p = Cociente con respecto a la población de Quibdó

C_s = Cociente del producto bruto total por departamento con respecto al del Chocó

Fig. 10. Distribución relativa de riesgos en las capitales CORPES de Occidente

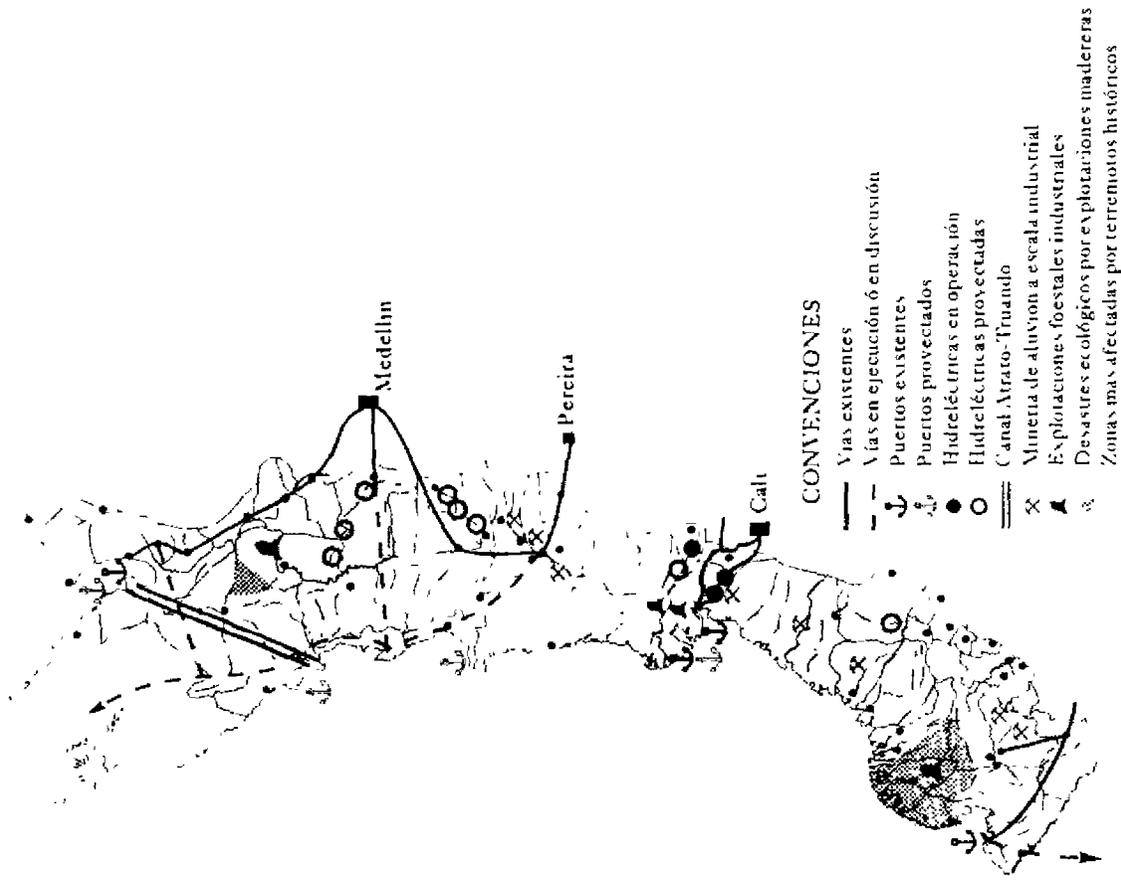


Fig. 11. Pacífico: infraestructura, impacto ambiental y desastres

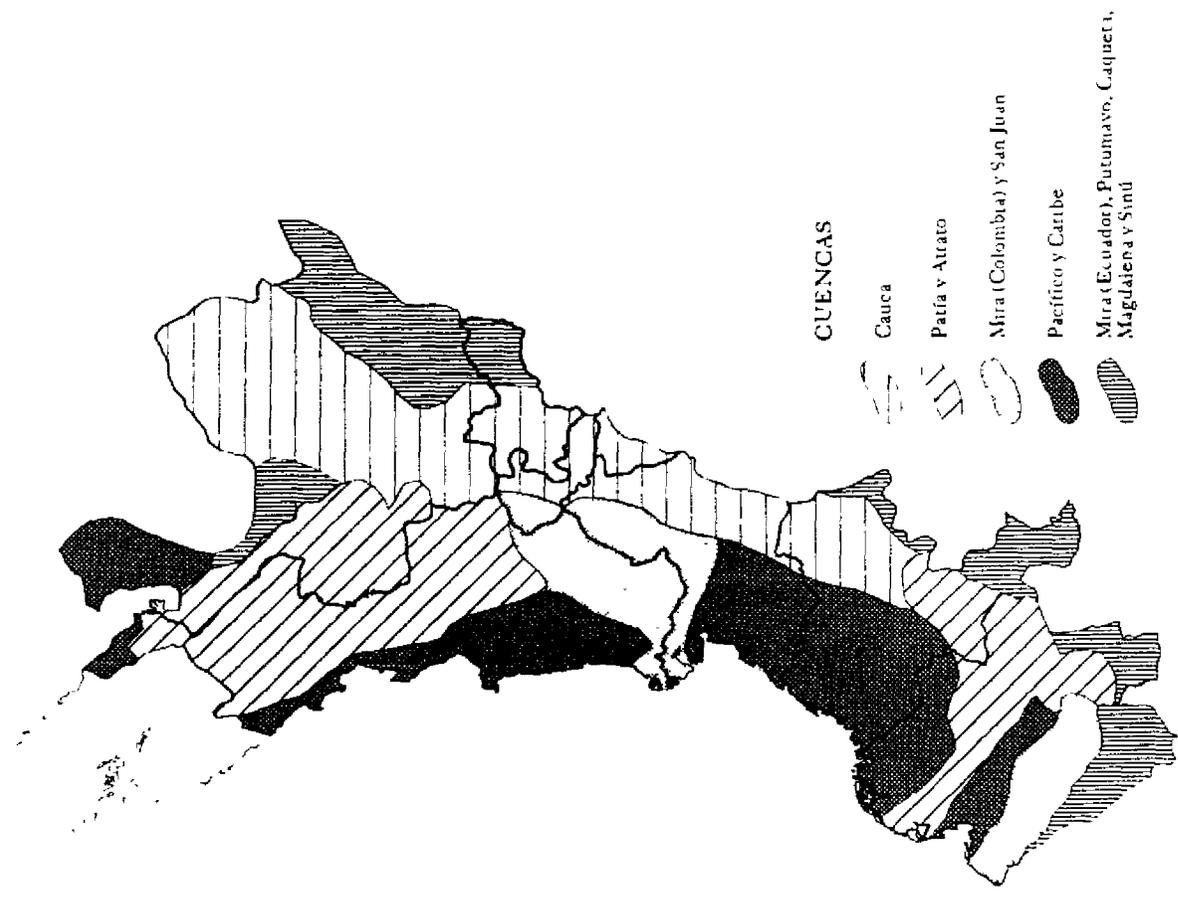


Fig. 12. Cuencas hidrográficas y departamentos