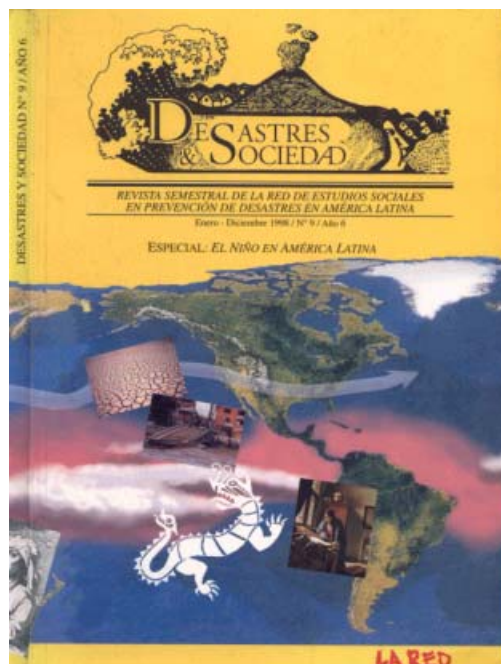




REVISTA SEMESTRAL DE LA RED
DE ESTUDIOS SOCIALES EN
PREVENCIÓN DE DESASTRES EN
AMÉRICA LATINA

DESASTRES Y SOCIEDAD

Enero – Diciembre 1998 / No. 9 Año 6

ESPECIAL: EL NIÑO EN AMÉRICA LATINA

LA RED

Red de Estudios Sociales en Prevención de
Desastres en América Latina

1998

Hemos cambiado nuestra manera de mirar el fenómeno del Niño, desde los finales del siglo XIX -en que la literatura científica se comenzó a referir a él- hasta la actualidad? Cada vez más conocido, ¿sigue siendo tratado como un extraño? ¿qué marca nuestra relación con él: su difícil predicción o la pobreza de nuestras sociedades? ¿la pobreza económica o su pobreza política? ¿su incómoda aparición o nuestra falta de imaginación? ¿la falta de imaginación de todos o especialmente la de algunos? Quizá el lector pueda sumar a éstas otras preguntas durante su lectura del especial sobre "El Niño en América Latina" que incluye este número de *Desastres & Sociedad*.

Dos artículos sobre el tema de la vulnerabilidad -uno aplicado a una ciudad latinoamericana y otro a las formas de "respuesta" a las sequías in distintas regiones del mundo- y un artículo sobre la toma de decisiones en los contextos de emergencia, preceden en esta novena entrega de *Desastres & Sociedad*, a un especial dedicado al fenómeno del Niño en tres países de América Latina: Perú, Brasil y Argentina. completan esta edición, en la sección *Hechos y DesHechos*, la reseña de una reunión sobre volcanismo; un artículo que deja mal parado al mundo de la ciencia, y otro sobre los Desastres y otras 'convenientes estrategias' en el mundo prehispánico; y, en las *Reseñas de libros*, el tema de género y riesgos en Asia.

Tabla de Contenido

CRECIMIENTO URBANO Y RIESGOS “ NATURALES”: EVALUACION FINAL DE LA VULNERABILIDAD GLOBAL EN MANIZALES, ANDES DE COLOMBIA.	2
ANNIE – CATHERINE CHARDON.....	2
EL CUADRO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO DEL ESTUDIO: LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO.....	2
EN AMÉRICA LATINA, LA URBANIZACIÓN DESCONTROLADA ACENTÚA LA AMENAZA NATURAL	5
LA VULNERABILIDAD: UN PROBLEMA COMPLEJO	6
MANIZALES, UN DESAFÍO A LAS COACCIONES DEL MEDIO NATURAL. EL DESCONTROLADO CRECIMIENTO URBANO EN UN CONTEXTO ANDINO	7
MANIZALES: HACIA UNA EXPANSIÓN ESPACIAL Y SOCIAL DE LOS SINIESTROS	11
EL MANEJO DEL RIESGO EN MANIZALES	13
MEDIR LA VULNERABILIDAD PARA ESTIMAR Y LUEGO MITIGAR LOS RIESGOS EN UNA ZONA URBANA	16
CONCLUSIÓN	26
BIBLIOGRAFÍA	32

CRECIMIENTO URBANO Y RIESGOS “ NATURALES”: Evaluación final de la vulnerabilidad global en Manizales, Andes de Colombia.

ANNIE – CATHERINE CHARDON.

La distribución geográfica de las catástrofes naturales (todos aquellos siniestros de origen natural que generaron un gran número de víctimas, daños importantes y una desestabilización o una crisis dentro de la comunidad afectada) según sea el nivel económico de los países considerados, pone en evidencia su fuerte correlación con el subdesarrollo. Sin duda alguna -en el balance de los siniestros a escala mundial- queda reflejado que los países subdesarrollados son los más afectados. Aunque los países pobres no sufren el número más importante de catástrofes ni las pérdidas más costosas, se caracterizan por tener el número de víctimas más elevado. Los Países en Desarrollo (PED) no sufrieron sino el 38% de las 109 catástrofes naturales más graves registradas en el mundo entre 1960 y 1987 (DHA, 1992). Pero al mismo tiempo, alcanzaron el 76% de los 3 millones de muertos, víctimas de las catástrofes naturales del presente siglo. El hecho es que desde hace unas décadas, la población de estos países se concentra cada vez más en las ciudades y generalmente en las grandes ciudades, incluso en las megápolis. "Vivimos una revolución que desplaza el hecho urbano hacia el tercer mundo" (Roncayolo, 1990).

De este modo se puede deducir que las zonas urbanas de los PED, se volvieron sectores que presentan una vulnerabilidad elevada frente a las amenazas naturales. Por otra parte, más del 40% de la población urbana está directa o indirectamente amenazada (Thouret y D'Ercole, 1994). De manera general, de todos los peligros que amenazan las zonas urbanas, los fenómenos naturales son los más temibles para los ciudadanos en la mayoría de los países. Estimaciones hechas por la U.S. Agency for International Development, muestran que cada año, aproximadamente 20 mil habitantes de las ciudades, son víctimas de riesgos naturales, tanto menores como mayores; siendo los sismos y los huracanes los que generan las consecuencias más importantes (Chaline et al., 1994).

El cuadro conceptual y metodológico del estudio: la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo

en una situación de exposición al riesgo en un medio urbano, intervienen dos componentes principales: el fenómeno natural potencialmente dañino (la amenaza) y la sociedad amenazada susceptible de sufrir los daños (la sociedad vulnerable). Consideramos el término sociedad en su acepción más amplia, es decir, incluyendo al conjunto de los individuos pero también a las estructuras dentro de las cuales evolucionan y el funcionamiento de las diferentes redes que establecen. La amenaza y la sociedad pueden estar caracterizadas en virtud de un enfoque cualitativo y cuantitativo.

La noción de riesgo en una zona urbana, se genera entonces por la acción de un evento probable sobre un sistema más o menos deteriorado, a la interfase entre el fenómeno amenazante dañino y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. El riesgo se debe así a cuatro características: la amenaza, la probabilidad (con respecto al lugar y al momento de ocurrencia como también al impacto del fenómeno y a los factores coyunturales), la complejidad (ligada al sistema) y las pérdidas.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

[probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural dañino]

[pérdidas potenciales sufridas por el conjunto complejo de elementos expuestos durante el desencadenamiento del fenómeno]

La pareja conformada por la amenaza y la vulnerabilidad que equivalen al estado de un sistema (la ciudad o sociedad urbana), en una situación particular (expuesta a una amenaza), da al riesgo un aspecto multidimensional (sistema complejo). Los factores de vulnerabilidad pertenecen a campos diversos (naturales, materiales, sociales, funcionales, en materia de decisiones, etc.) e influyen no solamente considerándolos individualmente, sino también en interacción los unos con los otros, conformando así un sistema. La complejidad aumenta en la medida en que se pueda distinguir dos formas de riesgo: el riesgo potencial (o virtual) del cual solamente los especialistas son conscientes; y el riesgo declarado, que revela la situación peligrosa para todos (Faugères, 1995).

Esta transición de la noción de amenaza a la de siniestro, sin duda alguna, es el síntoma de una sociedad que va tomando cada vez más conciencia de su papel activo en la situación de riesgo y que expresa además, sus preocupaciones por una mayor seguridad.

Desde luego, afirmar que los riesgos y las catástrofes naturales son fenómenos sociales sería exagerado, ya que existe una predisposición natural del lugar a la ocurrencia de determinados fenómenos. Sin embargo, algunos de ellos pueden estar siendo provocados o amplificados por la intervención de factores antrópicos. Además, las consecuencias del desencadenamiento del fenómeno están determinadas ampliamente por la estructura, la organización y las medidas tomadas por la sociedad para enfrentar la situación de exposición al riesgo.

De esta manera, es posible señalar los siete grandes "errores humanos" principalmente responsables de las situaciones de riesgo y sobre todo de catástrofe y de crisis: El error de percepción; de decodificación; de representación; de comunicación; el no respeto a un procedimiento o a una reglamentación; las decisiones no tomadas a tiempo; y las acciones mal organizadas o mal dosificadas (Kervern y Rubise. 1991). Según el enfoque "estructuralista" de los riesgos (opuesto al enfoque "behaviorista" que atribuye causas

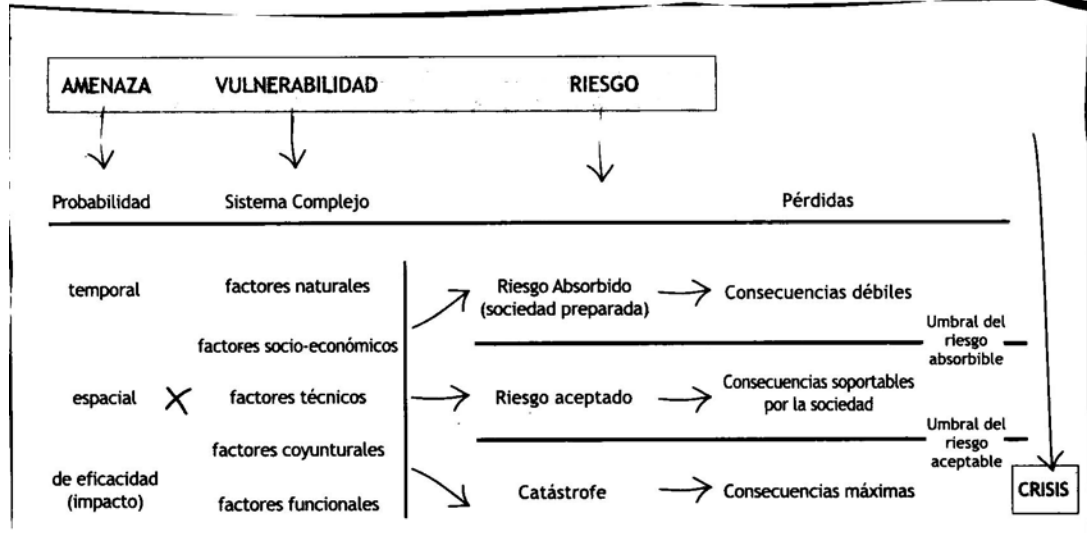
esencialmente técnicas a una situación de riesgo), la naturaleza misma de la sociedad expuesta, sus características sociales, económicas y políticas explican en gran parte el balance del siniestro (Smith, 1992). Por consiguiente, parece evidente la participación plena del tipo y el modo de antropización de un espacio frágil, en el desarrollo del "sistema riesgo". "El análisis de todos los peligros de origen natural se ubicará con respecto a los determinantes humanos que les dan su verdadera significación, a menudo los agravan, eventualmente los generan" (Chaline y Dubois-Maury, 1994).

Esta acepción del riesgo, entendiéndose como la contribución activa de la sociedad a su vulnerabilidad, impulsa cada vez más la toma de conciencia de esta sociedad con respecto a sus posibles intervenciones para reducir y manejar el riesgo; y más precisamente, en una zona urbana. Justamente es éste el medio que representa un espacio amenazado muy especial, básicamente porque los factores socioeconómicos y funcionales de vulnerabilidad que le son específicos, desempeñan un papel importante en el "sistema riesgo". Estas preocupaciones -sobre todo económicas- nacieron de siniestros cada vez más insoportables por la sociedad. El umbral de tolerancia al riesgo ha sido rebasado. De esta forma, se distinguen globalmente tres niveles de riesgo, establecidos según la aptitud variable de la sociedad en aceptarlo y absorberlo:

- (1) El riesgo tolerable por causa de un grado leve de exposición y/o grado leve de vulnerabilidad;
- (2) El riesgo tolerable después del desarrollo de medidas cuyo objetivo es reducirlo, actuando ya sea sobre el fenómeno natural por intervenciones técnicas (disminución de la frecuencia de ocurrencia y/o de su amplitud), o bien sobre los elementos expuestos (adaptación de la construcción a la situación = prevención técnica, preparación de la población y de la sociedad en general);
- 3) El riesgo intolerable: la sociedad no tiene las posibilidades de resistir o de absorber las manifestaciones y consecuencias del fenómeno natural cuyo desencadenamiento genera una situación de catástrofe, o más aún, de crisis.

Hay que recalcar que estos diferentes niveles de tolerancia y los umbrales asociados no se pueden medir muy fácilmente, ya que cada situación de exposición al riesgo tiene características específicas y es percibida de manera diferente según la cultura. Una situación intolerable para ciertas sociedades puede ser aceptada por otras; de manera voluntaria, por coacción o por resignación. Los riesgos son los que la sociedad estima particularmente amenazantes para ella. Cada sociedad establece sus umbrales de tolerancia. "Cada condición social o cultural, cada región, cada comunidad humana, asume fragilidades propias y alimenta una cartografía propia de lo que teme. El riesgo es una noción socialmente construida, eminentemente variable de un lugar y un tiempo a otro" (Le Bretón, 1995).

gráfico 1: El riesgo natural en medio urbano: Acción probable de un fenómeno dañino sobre un sistema complejo vulnerable



En América Latina, la urbanización descontrolada acentúa la amenaza natural

Si en Europa y América del Norte el desarrollo de las grandes ciudades permite un dominio de la urbanización, a menudo planificada; en el Tercer Mundo, por el contrario, el proceso de urbanización es rápido y suele estar caracterizado por una cierta anarquía, testimonio de una falta de control total por parte de las autoridades. América Latina no escapa a esta situación. Su extensión urbana, multiplicada por cincuenta en el transcurso del siglo XX, posee la tasa de urbanización más elevada de todo el Tercer Mundo (72% en 1990), totalizando así el 10% de la población urbana mundial, con el 22% de su población viviendo en ciudades de más de 4 millones de habitantes. Hoy en día, un latinoamericano de cada cuatro vive en una ciudad grande (más de 500 mil habitantes) contra uno de cada ocho en África.

En el año 2000, doscientos millones de ciudadanos latinoamericanos (aproximadamente la mitad de los habitantes de las zonas urbanas de América Latina) vivirán en alguna de las diez ciudades gigantescas del planeta, entre las que encontramos cuatro latinoamericanas: México, Sao Paulo, Río de Janeiro y Buenos Aires. Las ciudades de Lima y Bogotá las alcanzarán pronto pues están en vísperas de lograr los 10 millones de habitantes (Bataillon et al., 1991). "La hiperurbanización y la hiperconcentración urbana son dos de las dinámicas más importantes de la espacialidad latinoamericana" (Deler, 1994).

La frecuente hipertrofia de las ciudades latinoamericanas se distingue ante todo por su limitado poder de absorción del creciente aumento de la población; debido por supuesto al saldo natural, pero sobre todo a un importante éxodo rural. Esto desencadena la edificación de un habitat precario y marginal concentrado en barrios marginales (tu

guros). Esta situación ocurre y se desarrolla sobre espacios estimados impropios para la construcción, ya por insalubres, peligrosos o por su abierta exposición a ciertas amenazas naturales (actividad volcánica, deslizamiento, inundación, etc.). Estos barrios lograron desarrollarse, caracterizando así el modo de expansión de la ciudad. En todo caso, son una forma de hábitat que concentra a una población cada vez más numerosa dentro de las ciudades latinoamericanas. De esta manera, entre 1970 y mediados de los años 90, en las ciudades de Cali, Lima, Quito y Santiago de Chile, la población creció del 10 al 30%. El porcentaje actual es del 40% en Caracas, Medellín, México, Río de Janeiro y alcanza el 50% en Bogotá y Guayaquil (Deler, 1994). Una situación tal, incita a hablar de "tugurización" y aún más, de "la tugurización de América Latina" (Espinosa Echeverri, 1994). A la colonización de espacios peligrosos se suma -por lo general- una inadecuada adaptación de la construcción a la coerción natural del lugar.

En estas condiciones, el modo de expansión urbana desencadena inevitablemente la ocurrencia de siniestros que a veces son de carácter catastrófico; tanto, que representan verdaderos elementos en juego en los países pobres, donde el equilibrio político es a menudo precario. Las consecuencias son aún más perjudiciales en tanto ocurren precisamente en las grandes ciudades, comprometiendo así a sectores de importancia estratégica para el país. El subdesarrollo explica en parte la amplitud de los daños propagados por el evento, pero sobre todo, mantiene latentes las condiciones para la ocurrencia de catástrofes.

En efecto, los créditos de socorro casi nunca provienen de un presupuesto especial, sino de aquellos ligados a programas de desarrollo (Tricart, 1992). Se alivia una miseria coyuntural incrementando la miseria crónica. Las catástrofes naturales pueden constituir un freno al desarrollo de los PED. Todos los indicadores económicos de estos países bajan después de una catástrofe. "La pobreza incrementa la vulnerabilidad a los riesgos y las catástrofes incrementan la pobreza".

La vulnerabilidad: un problema complejo

Debido a la doble situación -natural y provocada- de exposición a los riesgos en las ciudades latinoamericanas, cabe destacar cuatro problemas mayores. Primero, se trata de la amenaza natural, real, que actúa sobre estos espacios y de los cuales a veces es difícil sustraerse, como la exposición a un sismo por ejemplo. Luego, la amplitud y el modo de expansión del fenómeno urbano, inadecuados a la situación demográfica (parque de viviendas inapropiado con respecto a la importancia y a la calidad de la población concernida) y al sitio amenazado, acentúan el carácter peligroso de éste (obras y planificación inexistentes o ineficaces). La ausencia de control de la urbanización se caracteriza también por una falta de respeto de los códigos de construcción, a menudo bajo presiones financieras y otras formas de corrupción. Finalmente, aparecen los problemas sociales y económicos cotidianos que se pueden observar en el país y que están siendo amplificadas en zonas urbanas, principalmente por causa de una fuerte concentración de población que las ciudades no pueden ni absorber, ni manejar.

Teniendo en cuenta la amplitud de los siniestros registrados en las zonas urbanas, el riesgo se vuelve cada vez más intolerable e inaceptable por la sociedad. Se trata ahora-a fin de reducirlo- de encontrar soluciones permitiendo actuar sobre sus dos componentes principales: la amenaza y la vulnerabilidad. Esta última supone un interés especial y de plena vigencia, teniendo en cuenta la poca importancia que le fue otorgada hasta el presente y a la dificultad para concebir su verdadero concepto.

Por ello, nos interesaremos fundamentalmente en este aspecto del estudio del riesgo. El problema central es estudiar en qué medida el proceso urbano contribuye a la existencia de una situación de vulnerabilidad. Se puede asimilar globalmente el proceso urbano a la formación y a la organización de la ciudad, incluyendo por supuesto el patrimonio construido, pero también el patrimonio humano, o sea, a la sociedad civil. Nuestro enfoque de la vulnerabilidad y -más ampliamente- de los riesgos, revela su complejidad y su carácter sistémico. Nos muestra así, cómo los estudios y las soluciones técnicas -a menudo único campo de acción- no tratan sino de una parte del problema, siendo insuficientes para tratar de disminuir los riesgos en zona urbana.

Si es indispensable realizar obras de corrección geotécnica, no se pueden contentar con esto; construir muros de contención no resuelve, entre otras cosas, ni la pobreza ni el déficit en vivienda que obligan a la instalación de las poblaciones sobre terrenos desvalorizados por ser peligrosos. Elaborar un código de construcción sismo-resistente en países donde el papel desempeñado por las presiones políticas y financieras es significativo, no permite una aplicación sistemática de las normas; las consecuencias del sismo de México lo demostraron así. (Bataillon et al., 1991; Tricart, 1994).

La ocurrencia de un fenómeno natural en un contexto determinado, obliga a considerar al conjunto de los elementos expuestos y a las relaciones que pueden existir entre ellos, que son las que contribuirían a agravar la situación de riesgo. Por lo tanto, existe la necesidad de concebir la vulnerabilidad como un problema global para evaluar, y luego para resolver. Esta reflexión se aplica a los análisis efectuados en zonas urbanas. Efectivamente, la influencia del fenómeno sobre la vulnerabilidad no está ligada únicamente a la expansión espacial. La distribución de las formas de habitat en el espacio, traduciendo la repartición de los tipos de población según el grado de amenaza o de las medidas que guían su expansión (o la ausencia de ellas), interviene de manera puntual. Así, los "epifactores" de vulnerabilidad que pertenecen -entre otros- a los campos social, económico, cultural e institucional también actúan y tomarlos en cuenta, permite hablar de vulnerabilidad global a las amenazas naturales. Existe la necesidad de reequilibrar las orientaciones de investigación y de integrarlas.

Manizales, un desafío a las coacciones del medio natural. El descontrolado crecimiento urbano en un contexto andino

La selección de Manizales como campo de investigación fue motivada por tres razones principales. La primera está ligada a la localización de la ciudad; la región andina de Colombia, que es la más amenazada por fenómenos naturales. La ciudad de Manizales está implantada en un contexto natural a priori muy apremiante. El lugar está sometido a

una importante actividad sísmica. Además, los terrenos volcánicos de fuertes pendientes (a veces superiores a 40°) están regados por más de 2 000 mm. de lluvia al año, muchas veces de tipo "lluvia de tempestad", concentradas esencialmente en dos períodos. Los procesos erosivos ligados a estas características topográficas y climáticas son importantes y los deslizamientos, numerosos. Además, algunos sectores están amenazados por inundaciones.

La segunda razón está relacionada con la dinámica y las características urbanas. El tamaño de la ciudad representa una ventaja real para el tema que nos interesa, ya que facilita un enfoque a la vez global y detallado de la situación de exposición a los riesgos. Manizales es una ciudad intermedia (350 mil habitantes aproximadamente), instalada primero sobre una meseta estrecha que se extendió paulatinamente sobre vertientes abruptas (ver gráfico 2), desencadenando así un nivel de amenaza elevado para los habitantes. La propagación de la urbanización fue imperiosa por la llegada masiva - desde principios de siglo- de poblaciones rurales atraídas por la floreciente actividad cafetalera y el desarrollo industrial. No obstante, desde ese momento, se desarrolló un proceso de segregación socioespacial.

Los grandes cafeteros y comerciantes enriquecidos por un comercio próspero en los años 30, empezaron a ejercer una especulación relacionada a la propiedad raíz a lo largo de la meseta, y especialmente, sobre la parte alta de las vertientes. La falta de viviendas populares junto con la especulación de las tierras -que vuelve los terrenos inapropiados para la construcción y económicamente inalcanzables para muchos más allá de expresar la ausencia de planificación y la falta de interés de las autoridades con respecto a las poblaciones desfavorecidas; llevaron a estas últimas a establecerse desde fines del 50 sobre los terrenos de mayor pendiente y dentro de los más inestables. De este modo, en la parte baja de la ciudad, fueron erigidos los llamados **barrios marginales**.

Finalmente, la última razón que distingue a Manizales de otras ciudades colombianas -e incluso de otras latinoamericanas- se refiere a la existencia por un lado, de ciertas estructuras y por otro, a la de una organización; destinadas ambas al manejo de los riesgos a escala local. Las principales estructuras son el PADEM (Plan Integral para la Prevención de Desastres y Atención de Emergencias en Manizales) que tiene el papel de coordinar todas las acciones llevadas en el campo, y la Oficina Municipal de Prevención y Atención de Desastres encargada de la organización de las actividades tanto de prevención como de emergencia.

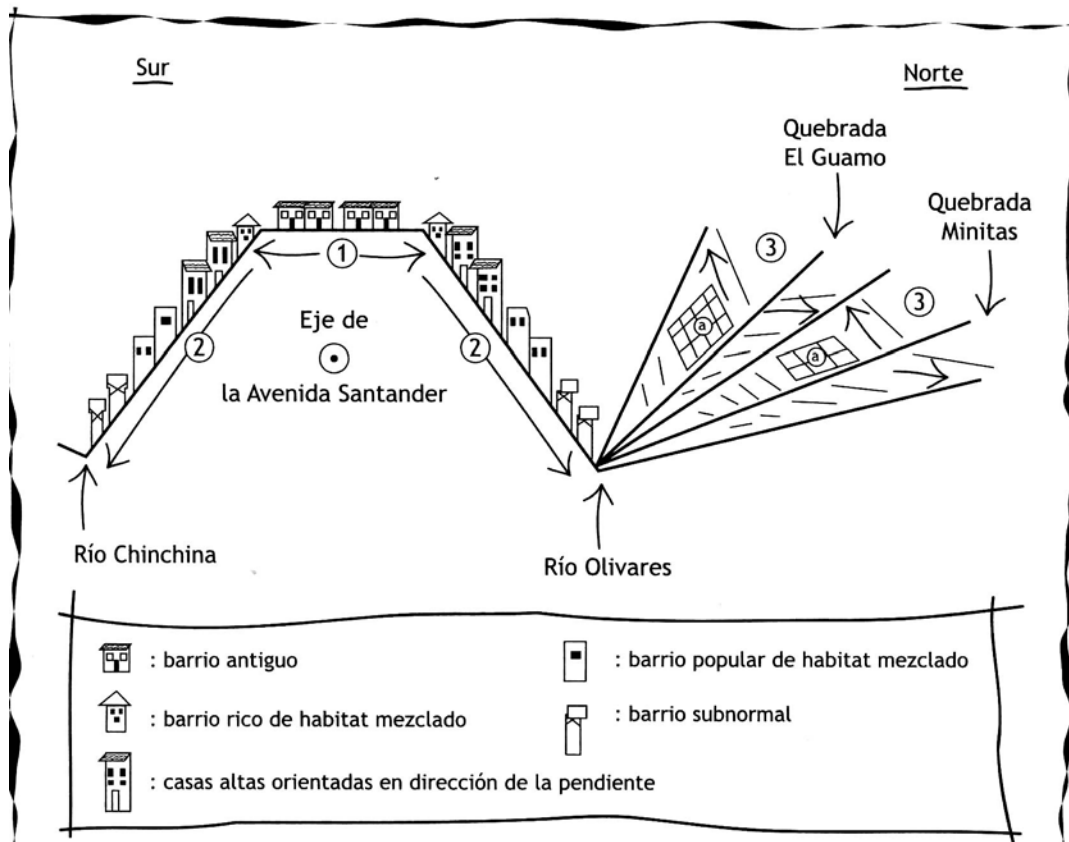
A estas tres razones principales se agrega una característica muy específica de Manizales, su lugar de implantación: un interfluvio estrecho con vertientes muy empinadas (ver gráfico 2) que, inevitablemente, impulsa la ocupación de terrenos peligrosos, ante todo por su topografía. Así, Manizales, como una gran parte de la zona andina colombiana, se convirtió paulatinamente en el cuadro de acción de un trinomio: **fragilidad de una montaña con muchas coacciones / urbanización acelerada / vulnerabilidad amplificada**.

Efectivamente, desde los años 50, los barrios ubicados en las zonas peligrosas vienen siendo afectados por importantes deslizamientos -frecuentemente con saldos nefastos- prolongando en el tiempo la amenaza de este fenómeno. Sin embargo, frente a la baja disponibilidad de terrenos aptos para la construcción, la necesidad de urbanización ha obligado a ir más allá de ciertos límites de edificación impuestos por la propia naturaleza, lo que trae como consecuencia que los barrios destinados -entre otras- a las clases medias, estén contruidos sobre relleno y en sectores inestables.

De esta manera y desde hace unos años, los siniestros se extienden en el espacio y afectan paulatinamente a más clases sociales que hasta ahora no habían sido víctimas de ellos. La necesidad de vivienda no deja de aumentar, fundamentalmente a causa de la inmigración continua de poblaciones (actualmente, más urbanas que rurales). De esta forma, la expansión de Manizales, desordenada e inadaptada a las coacciones naturales, corre el riesgo de perpetuarse. En este contexto de fuerte exposición natural a las amenazas, la expansión de Manizales, presenta un número cada día más elevado de personas y de bienes expuestos a tales riesgos.

Teniendo en cuenta esta repartición, tanto la creciente demanda como el constante déficit de viviendas populares para las clases menos favorecidas -junto a la imposibilidad de construir en casi la totalidad de los terrenos disponibles en Manizales- hace que la instalación de nuevas poblaciones pobres en zonas expuestas a las amenazas, siga desarrollándose hasta convertirse en una constante en el paisaje urbano.

gráfico 2: Representación esquemática de la progresión de la ciudad en las zonas expuestas a los fenómenos naturales



LA CIUDAD INFORMAL, CAMPO DE ENFRENTAMIENTO Y DE PODER

En estos terrenos donde no es posible construir por razones topográficas, las poblaciones pobres intentan imponerse por la fuerza, utilizando para ello tres de sus mejores armas: su número, su organización y su status de electores. Los políticos o los que ambicionan puestos políticos, buscan ganar los votos de la población comprándolos u ofreciéndoles gracias y relaciones. En cuanto a las autoridades locales o al Estado; bien sea por falta de una legislación o de una política ad hoc; o de una planificación urbana inexistente o poco eficaz; o por el fracaso de los programas de vivienda social en este tipo de poblaciones; terminan por lo general siendo los perdedores en las múltiples correlaciones de fuerza existentes. Desde luego, eventualmente pueden intervenir para desalojar a los invasores, pero estos últimos volverán a invadir otros terrenos. "*Nolens volens*", las autoridades siempre terminan por reconocer y regularizar las situaciones de hecho.

Estos barrios marginales que representan al 15% de los habitantes de la ciudad, están compuestos de una población pobre, que tiene básicamente empleos informales (43% de los hogares ganan menos de un salario mínimo. Salario mínimo mensual en

1997:170 US dólares) y aún estando al margen del funcionamiento de la ciudad, siguen desarrollándose. Lo que demuestra que no son barrios provisorios, sino que constituyen barrios en constante formación. Con respecto a su exposición a fenómenos naturales, más de la mitad de las viviendas están construidas sobre los terrenos de mayor pendiente -expuestos a la erosión- y una décima parte de ellas, está en zona inundable. La marginalización de estos barrios -por supuesto espacial- se caracteriza ante todo por una subintegración socioeconómica. Lo que tiende a mostrar que la catástrofe social precede y a menudo provoca la catástrofe "natural". A una jerarquía social, corresponde una jerarquía del espacio, "a una sociedad segregativa corresponde un espacio segmentado" (Couret, 1994).

El carácter subinte-grado o "subnormal" corresponde así a una serie de condiciones materiales, de acceso a la propiedad, profesionales, sociales y culturales por debajo del nivel promedio encontrado en la ciudad. De este modo, la pobreza es doblemente un factor de riesgo: impone la colonización de espacios peligrosos y acapara la atención de poblaciones que no tienen los recursos para preocuparse por los problemas ambientales.

Sin embargo, el crecimiento urbano modifica paulatinamente la situación de exposición a los riesgos así como las consecuencias de los siniestros. Crece el número de personas y de bienes expuestos. La colonización inevitable de terrenos con cada vez menos posibilidades de construcción, requiere de la realización de obras previas (esencialmente rellenos) que se vuelven factores agravantes de la vulnerabilidad. Desde hace unos años, se constata una progresión de los siniestros en el espacio, afectando a poblaciones que hasta ahora nunca habían sufrido desastres y cuyas pérdidas son importantes. Así, el proceso urbano es creador y amplificador de riesgos.

MANIZALES: HACIA UNA EXPANSIÓN ESPACIAL Y SOCIAL DE LOS SINIESTROS

LA EXPANSIÓN URBANA COMO AMPLIFICADORA DE LOS RIESGOS GEODINÁMICOS

En el caso preciso de los sismos, es indispensable relacionar la expansión urbana y el crecimiento demográfico con la amplitud de los daños. De todas las catástrofes naturales en el mundo, los sismos son los fenómenos que experimentaron el crecimiento más importante en el período 1950 -1980, con respecto a la amplitud de los daños ocasionados (Ramade, 1987). Esto no significa que los terremotos tuvieron una magnitud más elevada, sino se explica más bien y en gran parte, por la expansión urbana y por el número cada vez más elevado de personas y de bienes expuestos.

Efectivamente, en Manizales, el fenómeno natural continúa siendo el mismo, pero el número de elementos expuestos (personas y bienes) aumenta y los terrenos nuevamente colonizados están cada vez menos aptos a la urbanización y necesitan re

lentos; pero estos últimos absorben mal los sismos. Esto se traduce en un aumento de la exposición al riesgo y de la amplitud de las consecuencias en caso de siniestro.

Sin embargo, hasta ahora, no se constató diferencia de comportamiento entre los terrenos rellenados y los otros que no lo están. Durante el terremoto de 1979 que generó los daños más importantes, se pudo medir el comportamiento de los suelos frente al fenómeno en diferentes sectores de la ciudad, ya que estos últimos estaban urbanizados. Pero luego, fueron creados numerosos barrios, y la mayoría, sobre terrenos rellenados. Entonces, no se sabe cuál será su capacidad de absorción de un eventual sismo. Finalmente, desde 1979, en Manizales, la población aumentó aproximadamente en 100 mil habitantes, ocupando más de 550 hectáreas suplementarias. Este crecimiento representa un importante factor de amplificación de riesgos.

De este modo, la urbanización es muchas veces un factor incontestable del crecimiento de la vulnerabilidad. Su influencia es doble, ya que interviene antes y después del fenómeno riesgo. Antes, ocasiona nuevas amenazas en la medida en que la extensión espacial obliga a ir más allá de las coacciones naturales a la urbanización, límite de las mínimas condiciones de seguridad. Después, amplifica los factores de riesgo ya existentes, por una presencia humana cada vez más importante, que acentúa las presiones sobre el espacio y la amplitud de los daños en caso de siniestros (Chardon, 1996b).

"En ciudades que reúnen una parte cada vez más importante de la población mundial en crecimiento muy rápido, se nota que el tejido urbano se densifica, que la infraestructura se vuelve pesada. Los lugares fundacionales están rebasados; los espacios del cono urbano profundamente transformados por el ordenamiento; las condiciones de funcionamiento de los geosis-temas se modifican y el valor de los bienes expuestos, aumenta. Por todas estas razones, los impactos y el costo de las manifestaciones de los riesgos naturales, van creciendo" (Faugères, 1995).

EVOLUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS SINIESTROS

Se trata de una expansión del área afectada por siniestros y no de un desplazamiento de ellos, ya que los barrios que sufrieron siniestros en los años '60 siguen siendo víctimas de deslizamientos.

Algunos, sin embargo, registran una disminución neta del número de eventos (Marmato, La Estrada, Los Alcázares, El Carmen y Pío XII), sobre todo porque las obras geotécnicas fueron realizadas, algunas construcciones mejoradas y otras evacuadas por estar situadas en sectores muy expuestos a los deslizamientos. Esta evolución espacial revela el aumento de la vulnerabilidad de las clases sociales que hasta ahora no fueron víctimas de desastre. Sin duda alguna se trata de un viraje en el contexto de vulnerabilidad de la ciudad (Chardon, 1996a).

En los últimos años, los eventos más sorprendentes -tanto por su naturaleza como por su amplitud y su localización- fueron registrados finalizando el año 1993, en los barrios

San Cayetano, La Sultana y sobre todo La Carolita (La Patria, 1993a y 1993b / Pineda Ortiz y Corrales García, 1993). Efectivamente, fue la primera vez que los barrios reservados a las clases medias (La Carolita y La Sultana) y a las medio bajas (San Cayetano) fueron víctimas de siniestros que anteriormente estuvieron asociados a los barrios ocupados por clases desfavorecidas.

El hecho es que la expansión de la ciudad sobre terrenos con casi nulas posibilidades de construcción y que requieren de obras considerables antes de ser urbanizados, obliga a una transgresión mayor de las coacciones naturales. Esto desencadena una extensión manifiesta en el espacio y en el aumento de categorías socioeconómicas más expuestas a la vulnerabilidad y a los siniestros. La situación merece particular atención por cuanto algunos barrios como El Caribe o San Cayetano, fueron construidos para poblaciones desfavorecidas, con el propósito de evitar la progresión de barrios marginales periféricos en zonas amenazadas. Sin embargo, continúan viviendo allí numerosas familias que pudieron beneficiarse de un programa de reubicación ya que vivían en barrios muy amenazados. El análisis de los siniestros ocurridos en Manizales muestra de manera evidente que la segregación socioespacial, creadora de una desigualdad en la exposición a los riesgos, perdura impasible desde hace casi cuarenta años.

La heterogénea repartición del espacio -por lo general- conduce a los nuevos habitantes de origen modesto a una vulnerabilidad "forzada" (Collin-Delavaud, 1994). Por otra parte, en las ciudades andinas colombianas, las catástrofes "naturales" causadas por la ocurrencia de deslizamientos en los barrios marginales, representan eventos habituales que van al ritmo de cada periodo lluvioso. La segregación socioespacial, creadora de la desigualdad frente a los riesgos, se convierte en parte de la realidad urbana.

Sin embargo, este estudio revela también -y se trata sin duda de una evolución mayor- que la transgresión de los límites naturales por la urbanización de terrenos, está inevitablemente acompañada de la superación de los límites sociales "tradicionales" de la vulnerabilidad. Los efectos de las intervenciones humanas se consideran entonces en términos relativos y acumulativos.

El manejo del riesgo en Manizales

EN MANIZALES, LA PREOCUPACIÓN MAYOR ES MANEJAR EL RIESGO PRODUCIDO POR DESLIZAMIENTOS

En Manizales - como al nivel nacional- la preocupación por los riesgos naturales nació de las experiencias adquiridas localmente, al enfrentar los deslizamientos y los sismos. Cada catástrofe generó decisiones y aplicaciones específicas. Primero, las medidas fueron tomadas en el campo técnico (creación en 1973 de la Corporación Regional Autónoma CRAMSA ahora CorpoCaldas cuya actividad principal es la protección de las vertientes inestables de la zona cafetera; elaboración en 1981 del primer código de

construcción sismo - resistente a nivel nacional) y poco a poco, los diferentes trabajos se beneficiaron de un enfoque multidisciplinario en el manejo de los riesgos.

Finalizando los años 80, las autoridades le dieron una orientación más global a sus actividades, enfocándola hacia una gestión del problema "riesgo" en su conjunto, desde la prevención hasta el periodo de emergencia y de reconstrucción. Se crearon los Comités Departamental y Local de Emergencia, se realizaron programas de reubicación de viviendas situadas en zonas altamente expuestas a deslizamientos. En 1988, fue elaborado un plan local de gestión de riesgos, el PADEM (Plan Integral para la Atención de Desastres y Emergencias en Manizales).

Sin embargo, a pesar de estas actividades e iniciativas, el riesgo no constituye una preocupación ni un interés político mayor.

LOS OBSTÁCULOS DE LA GESTIÓN

Estos obstáculos o bloqueos son esencialmente de tres tipos: sociocultural, institucional (y funcional) y socioeconómico. También son de orden relacional entre las autoridades y las poblaciones más expuestas. Los grupos más vulnerables están ubicados generalmente en la periferia de los centros de poder político y económico, y no suscitan mucho interés de parte de las autoridades, incluso éstas los abandonan. Así, se entiende que esta situación siga aplicándose en el campo de los riesgos, ya que se trataría efectivamente para las autoridades, de invertir económicamente en zonas poco rentables, dando la impresión de una inversión inútil.

En Manizales, esta falta de consideración influye claramente en la toma en cuenta de los actores de la sociedad civil en la gestión de los riesgos. Muy pocas veces están involucrados con el proceso. Además ocurre que las autoridades actúan sin distinción frente a contextos que son distintos. Aplican soluciones estándar a realidades diversas que necesitan un tratamiento especial. De este modo, los afiches que indican el comportamiento a adoptar durante y después de un sismo, están pegados principalmente en las vitrinas de los almacenes y en las paredes de los edificios públicos del centro de la ciudad, o publicados en los periódicos. Pero los difunden muy poco en los barrios de clases bajas o en el mercado popular "Las Galerías" y los habitantes de estos barrios leen con muy poca frecuencia los periódicos por su alto costo.

Incluso cuando se toman medidas y se establecen normas, nada asegura el buen funcionamiento del sistema. Ello sin contar que ciertas iniciativas ; nunca van más allá del aspecto teórico. "La existencia de normas, de controles legales, de esbozo de actividades estructurales de prevención o de reducción, no es para nada una garantía de su aplicación, de su aplicabilidad o de su eficacia" (Lavell, 1993).

Efectivamente, las normas pueden no estar adaptadas al contexto. ¿Cómo esperar buenos resultados de la realización de un plan de desarrollo y de un ordenamiento territorial planificado, en una ciudad donde una parte de la expansión urbana sigue realizándose a través de una invasión ilegal de los terrenos, por poblaciones que no

tienen otras alternativas? Más aún, ¿cómo el código de construcción sismo - resistente puede ser aplicado y cómo se puede creer en su capacidad de disminuir la vulnerabilidad, cuando un porcentaje considerable del hábitat escapa a todo control y no es más que un hábitat marginal, que por falta de recursos nunca podrá beneficiarse de los materiales con las normas de construcción *ad hoc*?

En el campo socioeconómico, la seguridad de las poblaciones está sacrificada en el altar de los intereses financieros, ya que las autoridades -por falta de recursos económicos suficientes- no tienen el poder de imponerse.

Manejar los riesgos en una zona urbana no permite escapar totalmente a las reglas tácitas que gobiernan el funcionamiento social, económico y político del país. "La prevención y la gestión de los riesgos no escapan a la economía política sino que tienden a reproducirla" (Maskrey, 1994). De este modo, con respecto a las zonas muy amenazadas, a pesar de la existencia de una legislación apremiante que exige el establecimiento de una zonificación de estos sectores no aptos para la construcción; en Manizales, aún persiste el desarrollo de los barrios marginales, aunque en disminución.

Efectivamente, la deficiencia de los medios técnicos y financieros de las autoridades locales - aliada a su falta de voluntad que genera la casi inexistencia de controles y de sanciones- vuelven caducas o por lo menos, parcialmente ineficaces las iniciativas de reglamentación. Tenemos que añadir que hasta ahora, las principales víctimas de la situación de riesgo fueron las poblaciones desfavorecidas que no tienen el poder de imponer a las autoridades una decisión a su favor. Sin embargo, desde 1993, la ocurrencia de catástrofes en barrios de clases sociales más elevadas representa sin ninguna duda un verdadero viraje en la exposición a los riesgos en zona urbana. En efecto, se puede pensar que la influencia de clases sociales medias a elevadas, en la toma de medidas preventivas, será más importante que la de las poblaciones que suelen estar afectadas. **En la medida que las poblaciones expuestas pertenezcan a clases más altas en la escala social, mayor será su grado de "aceptabilidad" y el riesgo disminuye.**

Efectivamente, las nuevas categorías amenazadas -al contrario de las clases materialmente más desprovistas- no tienen problemas sociales o económicos mayores, entonces, su primera preocupación puede ser de orden ambiental. Además, durante un eventual siniestro, los daños registrados en los barrios ricos alcanzarán un valor económico más elevado que el de los daños registrados en los barrios pobres. De este modo, las autoridades y la sociedad civil en general, probablemente no serán capaces de absorber las consecuencias económicas y sociales del riesgo. Las autoridades manizaleñas de pronto tomarán más conciencia de la relación costo/beneficio que pone en evidencia el interés económico de una política de prevención, y más globalmente, de gestión del riesgo.

Por esto, es importante darle a los responsables locales la oportunidad de mejorar su conocimiento en este campo para que puedan realizar acciones integradas de manera eficaz. Con este objetivo, se propone una herramienta de evaluación y de análisis de la vulnerabilidad global de las poblaciones a la escala local, que represente una

herramienta de ayuda en la toma de decisiones. Además debe permitir a los entes de decisión local, estimar cualitativa y cuantitativamente, y así visualizar mejor la vulnerabilidad de los diferentes sectores de la ciudad.

Medir la vulnerabilidad para estimar y luego mitigar los riesgos en una zona urbana

Llevamos a la escala del barrio y de la ciudad, un estudio de vulnerabilidad global. Primero, se trató de determinar gracias a un análisis multivariable, cuáles eran los factores de vulnerabilidad más pertinentes a los cuales asociamos variables amplificadoras potenciales de pérdidas. Luego, gracias a matrices de Bertin, se realizó una tipología de los barrios según la influencia de los factores naturales y socioeconómicos sobre la vulnerabilidad. Finalmente, se les atribuyó a los factores de mayor influencia, una ponderación que refleje el peso de cada uno y se cartografiaron de manera integrada los resultados obtenidos por barrio.

ELECCIÓN, MEDIDA Y DIMENSIÓN ESPACIAL DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD

El estudio de vulnerabilidad global está realizado en el marco de un enfoque sistémico que le da un carácter dinámico y se apoya sobre métodos de determinación de la vulnerabilidad sucesivamente cualitativos y cuantitativos. El trabajo tiene tres etapas principales: (1) la elección de los factores de vulnerabilidad según su pertinencia; (2) la medida de los factores y la tipología de los barrios reagrupados en conjuntos homogéneos según su exposición y su aptitud a resistir los diferentes fenómenos naturales perjudiciales y (3) la evaluación y la cartografía integrada de los diferentes tipos y grados de vulnerabilidad.

EL CUADRO METODOLÓGICO Y LAS ORIENTACIONES DEL ESTUDIO

La escala espacial del estudio

De una manera general, no se puede estimar la vulnerabilidad de un medio urbano expuesto a amenazas naturales trabajando solamente a la escala de la ciudad tomada en su conjunto. Es necesario un primer trabajo sobre territorios más restringidos; el barrio por ejemplo. Efectivamente, un recorte del espacio permite poner en evidencia en diferentes campos, la existencia de numerosas particularidades que están atenuadas, incluso ocultas, si se trabaja sobre un espacio más grande. Siendo el objetivo final el de

actuar de manera apropiada sobre factores responsables de la vulnerabilidad a fin de reducir el riesgo, es importante conocer de la manera más precisa posible, la naturaleza y el modo de acción de estos factores, como su grado de intervención según el espacio considerado. Se escogió trabajar sobre el espacio reducido, ciertamente el más adaptado a los objetivos: el barrio. Sin embargo, a la escala del barrio, no se pudo estimar algunos factores, ya que no tenían verdadera significación sino considerando a la ciudad en su conjunto.

Efectivamente, cuando se trata de actividades económicas o administrativas por ejemplo, la estimación de la vulnerabilidad de un barrio particular es no sólo una tarea difícil, sino también probablemente infundada. Las consecuencias de los daños registrados en la Alcaldía, en un centro comercial o en un banco no solamente afectarán a los habitantes de los barrios damnificados donde están ubicados estos edificios, sino a toda la población. Así, dos estudios de vulnerabilidad diferentes pero complementarios se realizaron sobre dos territorios geográficos distintos. Por su interés metodológico, solo se presentará el primer estudio realizado a la escala del barrio.

La escala temporal

El estudio de vulnerabilidad está asociado principalmente a la idea de "daños y de pérdidas instantáneos potenciales". Sin embargo, en una situación de riesgo, las consecuencias de un siniestro y la evolución de su grado de gravedad se extienden en el tiempo, mucho después del impacto del fenómeno natural. En efecto, más allá de la naturaleza de estas consecuencias, es importante tomar en cuenta su amplitud. De este modo, en el supuesto de que ocurra un fuerte sismo, la intervención de los servicios técnicos quizás permitirá disminuir la amplitud de los incendios debidos a terremotos. Globalmente, se puede distinguir cinco periodos:

(1) antes del siniestro, (2) el periodo de alerta (de algunas horas a algunos días), (3) durante el siniestro (momento del impacto), (4) el periodo de emergencia (de algunas horas a algunos días) y (5) el periodo de reconstrucción (en el sentido más general del término: reconstrucción y rehabilitación de la comunidad damnificada).

Sin embargo, en este estudio no se tomaron en cuenta sino las cuatro primeras fases. Efectivamente, cuanto más se progresa en el tiempo, más se diversifican los protagonistas, los campos de acción espaciales y otras variables de la situación, volviéndose difíciles de considerar o de cuantificar. Esto complica considerablemente el estudio que va transformándose en menos exacto y con menos probabilidades de reproducir la metodología utilizada.

LA ELECCIÓN DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD: MÉTODO ESTADÍSTICO CUALITATIVO DE ANÁLISIS EN COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

De los cinco campos de pertenencia de los factores de vulnerabilidad (ver gráfico 1), dos no fueron tomados en cuenta: los campos coyuntural y funcional-institucional. Esta

decisión tiene como explicación las dificultades lógicas encontradas para medir (cuantificar) los factores ligados a estos dos campos. De este modo, quedan tres campos de estudio (natural, socioeconómico y técnico) que reagrupamos en dos temas principales: natural-geotécnico y socioeconómico-equipamiento.

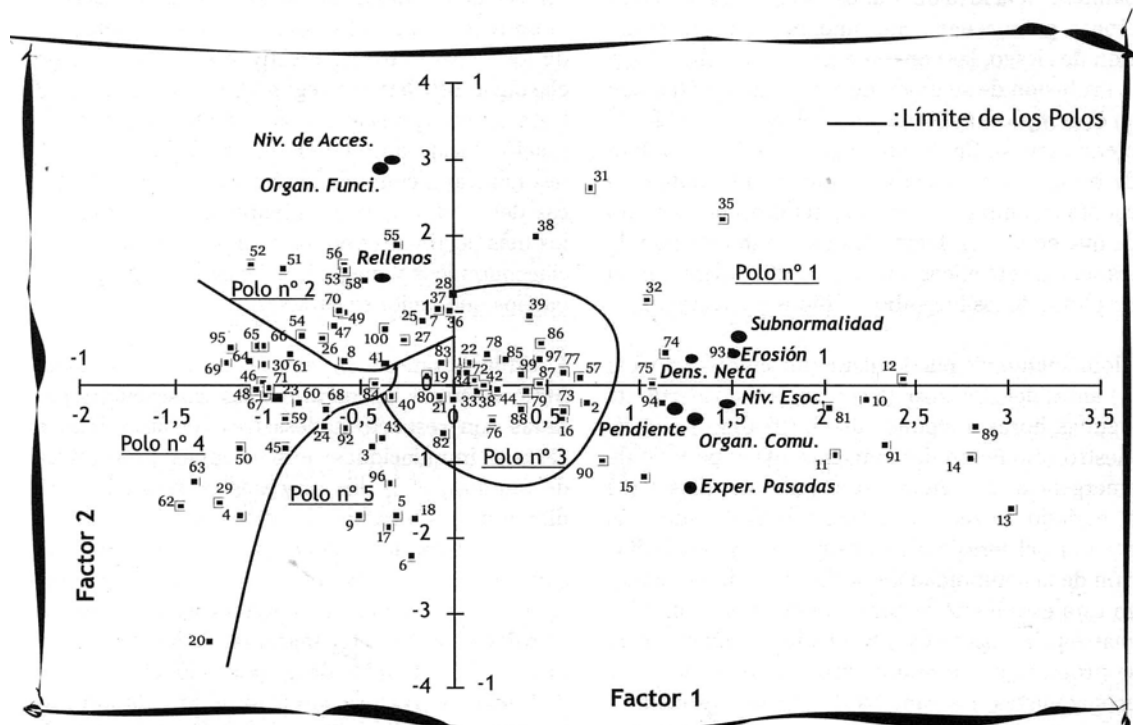
El análisis tiene dos etapas: el estudio separado de los factores más bien naturales y socioeconómicos, y la integración de los resultados que permiten la obtención de los factores de la vulnerabilidad global.

La elección de un ACP se justifica primero, por el hecho de que el objetivo de selección implicaba la utilización de un análisis multivariado que permita un reagrupamiento y una clasificación relativos de los datos entre sí. Efectivamente, se trata de clasificar 100 barrios según 15 variables. El ACP trata factores preseleccionados en función de la situación local, tanto en el ámbito de las condiciones naturales como de las características antrópicas del medio. Permite identificar y reagrupar a los más pertinentes en los campos naturales y socioeconómicos y luego, asociarlos a los grupos de barrios que mejor se caracterizan.

El estudio trata de 15 factores de vulnerabilidad. **Siete factores "naturales"**: las experiencias pasadas con respecto a desastres (deslizamientos, sismos, inundaciones, evacuaciones preventivas de familias, etc.), los procesos erosivos, la pendiente de los terrenos, la intensidad Mercalli del sismo de 1979, los rellenos previos a la construcción, las zonas inundables y las obras de corrección de las vertientes. Y **ocho factores "socioeconómicos"**: el carácter marginal de los barrios, el nivel socioeconómico de las poblaciones, la densidad neta, la organización comunitaria, la infraestructura y puestos de socorro (medios que contribuyen a la organización funcional), el grado de accesibilidad del barrio a la red vial, las zonas educativas y la ubicación de las estaciones de gas y de gasolina.

La amenaza sísmica no pudo estar sino parcialmente considerada. Efectivamente, aunque Manizales esté ubicada en una zona de alta actividad sísmica, la información actualmente disponible sobre su situación frente a esta amenaza es insuficiente, e incluso, inexistente. De este modo, por falta de información y por la preocupación con respecto al rigor del trabajo, no se incluyó esta variable dentro de los factores naturales. En este estudio, se considera que los factores naturales son

gráfico 3: ACP Global
Representación gráfica de los "scores" y de las saturaciones según los Factores 1 y 2



con prioridad los responsables de la vulnerabilidad. Sin la presencia de un contexto amenazador, la situación de vulnerabilidad no existiría.

El siniestro, la catástrofe o la situación de crisis, tiene como origen primario la existencia de una amenaza, y luego la ocurrencia de un fenómeno geodinámico dañino; llámese sismo, deslizamiento o inundación. Los daños, las pérdidas u otras consecuencias potenciales, son inducidas por el desencadenamiento del fenómeno.

Con el propósito de sintetizar los resultados obtenidos, solamente se presentará el ACP global que integra los factores tanto naturales como socioeconómicos. Este ACP es una síntesis de las dos ACP preliminares (ACP de los factores naturales y ACP de los factores socioeconómicos) que integra y confirma los resultados obtenidos. Los tres factores naturales (las experiencias pasadas, la pendiente y la erosión) y los cuatro factores socioeconómicos indicadores de la vulnerabilidad (el carácter marginal, el nivel socioeconómico, la densidad neta y la organización comunitaria) influyen dentro de un mismo polo, preponderante en la determinación de la vulnerabilidad global; Polo 1 (ver gráfico 3).

Teniendo en cuenta sus características -naturales y socioeconómicas- los barrios (Nº de 1 a 100) correlacionados con estas variables, aparecen como los más vulnerables. Entonces, el ACP permitió sobre todo:

1. Poner en evidencia los factores más apropiados en la determinación de la vulnerabilidad en Manizales. Diez factores (sobre quince) fueron retenidos, de los cuales siete resultan **los de mayor determinación: las experiencias pasadas, la pendiente, la erosión, el carácter marginal, la densidad neta y la organización comunitaria**. Sin embargo, los tres otros. I.e los rellenos, la organización funcional y el nivel de accesibilidad - nivel de aislamiento- en caso de i- desastres, no pueden estar excluidos;
2. Confirmar un fenómeno progresivamente, generado por la segregación socioespacial: La fuerte correlación que existe entre el ; bajo nivel socioeconómico o la marginalidad en general, y los terrenos muy expuestos a los procesos erosivos;
3. Subrayar lo que se puede observar en los barrios: la organización comunitaria es generalmente específica de las comunidades populares, aún de los barrios marginales. Esta información es de gran importancia para el manejo de los riesgos, tanto para la fase de prevención como en los casos de emergencia.

Conociendo nuestro interés por la amplitud de las pérdidas producidas por los desastres, así como la decisión de tomar en cuenta los factores potencialmente agravantes de las pérdidas instantáneas, es necesario matizar la influencia de tal o cual grupo de variables. Efectivamente, durante el período de emergencia, los factores secundarios (la organización funcional y el nivel de accesibilidad) tienen una intervención principal siendo más determinantes que las variables socioeconómicas mayores de vulnerabilidad. Más aún, se vuelven los factores determinantes de la calidad del manejo de la emergencia; algunos de los diez factores principales dejan de actuar durante este período. Se podría estimar que la organización comunitaria se sitúa en la

frontera entre las dos clases de variables (principales y secundarias). Facilita la organización de las acciones de prevención como las intervenciones de las entidades de socorro en caso de desastre, condición con la que podría mejorar su eficacia.

Este análisis contribuyó en la diferenciación a la escala del barrio, de la influencia de tal o cual tipo de factor sobre la vulnerabilidad global. Además, los factores de vulnerabilidad fueron esencialmente reagrupados de manera temática y no clasificados de manera jerárquica - según su preponderancia en el carácter vulnerable de los barrios -. Finalmente, sí se pudo distinguir los grupos de barrios cuyas características son "extremas", o sea los sectores a priori más o menos vulnerables. Lo que aparece mucho más difícil, sin cuantificación, es estimar el grado de vulnerabilidad de los barrios intermedios.

De este modo, los factores retenidos gracias al ACP van a facilitar un enfoque cuantitativo gracias a la utilización de otras herramientas estadísticas; primero bajo una forma matricial (Matrices de Bertin) y luego con una ponderación. El objetivo final es clasificar y establecer una jerarquía de los barrios de Manizales según los diferentes tipos y grados de vulnerabilidad. La representación cartográfica de los resultados obtenidos por la integración de todos los factores, permite visualizar bien la repartición geográfica de los diferentes niveles de vulnerabilidad; y de este modo, estimar las fuertes correlaciones que existen entre ciertas características de los barrios como la pendiente, la morfología y la vulnerabilidad global.

ESTUDIO MATRICIAL DE LA VULNERABILIDAD:

MATRICES DE BERTIN

Se elaboró un gráfico matricial según el método de las matrices de Bertin (Bertin, 1977) que permite una visión y una interpretación rápidas de los datos, bajo la forma de una malla de lectura. Estos datos (vinculados a los diez factores de mayor influencia sobre la vulnerabilidad) están reagrupados y ordenados a fin de trabajar solamente, con las clases de valores de cuatro o cinco niveles según el aumento de la vulnerabilidad del barrio que inducen, desde el nivel 1, el más bajo, hasta el nivel 5, el más elevado.

Cada clase (nivel) está representada por una variación de colores. La elaboración de la matriz (conjunto de casillas blancas: niveles 1 y 2, grises: nivel 3 y negras: niveles 4 y 5) por permutación de las líneas y de las columnas, se hizo hasta obtener la mejor clasificación, permitiendo así rea-grupar factores que tienen una repartición estadística similar en los barrios; o barrios que tienen las mismas características naturales y/o socioeconómicas. Se obtuvieron tres matrices, la primera que ordena los datos vinculados a los factores naturales; la segunda, los datos socioeconómicos; y la tercera, que corresponde a la integración de ambos tipos de datos. Para sintetizar los resultados, solamente se presentará esta última (gráfico 4).

Esta matriz permite establecer una jerarquía de los barrios según su grado de exposición a las amenazas; su aptitud en enfrentarlas; y también facilita su reagrupamiento de manera temática. De este modo, se logra distinguir los sectores de

mayor vulnerabilidad por su contexto tanto natural como socioeconómico (Grupos 1 y 2); intermediarios o de transición (Grupo 3); vulnerables sobre todo por sus características naturales (Grupo 4); vulnerables esencialmente desde el punto de vista socioeconómico (Grupo 5) y muy poco vulnerables (Grupo 6).

La clasificación de los factores va a ser objeto de una ponderación que subraya su influencia sobre la vulnerabilidad y que permite dar cuenta -de manera matizada- de la situación de exposición al riesgo en Manizales.

tabla 1: Clasificación de los datos

Factores de vulnerabilidad	Pre-niveles	Suma de los pre-niveles	Niveles	Factores de vulnerabilidad	Pre-niveles	Suma de los pre-niveles	Niveles
Fenóm. morfológicos				Zonas a reubicar			
0% de la superficie	1	3	1	Prioridad 1 y 2			
1-25%	2			0% de la superficie	1	4-5	1
26-50%	3			1-25%	2		
51-75%	4			26-50%	3		
76-100%	5	4	2	51-75%	4	6-7	2
Amenaza geomórf.				76-100%	5		
Prioridad 1				Zonas a erradicar			
0% de la superficie	1			(Caja de la Viv. Pop.			
1-25%	2	5	3	ninguna erradicación	1	8-9	3
26-50%	3			erradicación parcial	3		
51-75%	4			erradicación total	5		
76-100%	5			Subnormalid. (IN URBE)			
Amenaza geomórf.				ninguna erradicación	1	10-11	4
Prioridad 2				erradicación parcial	3		
0% de la superficie	1	6	4	erradicación total	5	más de 11	5
1-25%	2			Nivel socioeconómico			
26-50%	3			alto/muy alto			1
51-75%	4	7	5	medio			2
76-100%	5			medio bajo			3
Experiencias pasadas				bajo/muy bajo			4
ninguna experiencia			1	Densidad neta			
1 a 3 experiencias			2	0-200 hab/ha			1
4 a 6 experiencias			3	201 - 400 hab/ha			2
7 a 11 experiencias			4	401 - 600 hab/ha			3
más de 11 experiencias			5	más de 600 hab/ha			4
Pendiente. promed.				Organizac. comunit.			
de los valores				Promedio de valores			
1			1	3 puntos			1
1,5			2	2			2
2			3	1			3
2,5			4	0			4
3 - 3,5			5	Organización funcional			
Rellenos				Promedio de valores			
0% de la superficie			1	4 puntos			1
1-25%			2	3			2
26-50%			3	2			3
51-75%			4	1			4
76-100%			5	0			5
				Grado de aislamiento			
				promedio de valores			
				mas de 13 puntos			1
				de 9 a 12			2
				de 5 a 8			3
				de 1 a 4			4
				0 y menos de 0			5

PONDERACIÓN E INTEGRACIÓN CARTOGRÁFICA DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD

El método de ponderación es la última etapa en la determinación de la vulnerabilidad y en la clasificación de los barrios de Matizales, según su propensión a ser afectados por un desastre y su capacidad en enfrentarlo. El ACP permitió distinguir las variables que tienen una mayor influencia libre la vulnerabilidad y de asociar grupos de barrios con polos de variables. La utilización de las matrices de Bertin facilitó el reagrupamiento tipológico de los barrios de acuerdo con su tipo de vulnerabilidad. Es decir, vinculada más bien a la influencia de los factores naturales, y/o más bien socioeconómicos.

Teniendo en cuenta los resultados y las conclusiones de estos dos primeros análisis, la ponderación permite establecer una verdadera jerarquía de los barrios de acuerdo con la influencia de los diferentes tipos "de factores.

Ponderación de los factores y clasificación de los barrios

Aunque las tres variables "experiencias pasadas", "pendiente" y "erosión", están consideradas como los principales indicadores de la vulnerabilidad ligada a los factores naturales; los siniestros pasados dan testimonio de manera irrefutable, del carácter vulnerable del barrio. Por esto, se atribuye a este primer factor, un coeficiente más elevado que a las variables "pendiente" y "erosión". Al analizar la matriz de Bertin, se notó que de los factores socioeconómicos, la organización comunitaria es la menos influyente sobre la vulnerabilidad. Para cada uno de los diez factores, los niveles aplicados para la elaboración de la matriz de Bertin, serán ponderados con un coeficiente específico.

La suma de los diferentes resultados permite obtener el valor final atribuido al barrio. Esta ponderación generó una jerarquía de los barrios de acuerdo a su nivel de vulnerabilidad, desde el más vulnerable (valor más elevado), hasta el menos vulnerable (valor más bajo).

Primero y separadamente, se realizó la ponderación de los factores naturales y socioeconómicos, y se presentaron los resultados de manera cartográfica (mapas 1 y 2), luego se tomaron en cuenta los diez factores juntos y se integraron los resultados (tabla 3) gracias al método de la cartografía integrada (mapa 3).

El mapa 3 integra y confirma los resultados ilustrados en los mapas 1 y 2, con respecto a los barrios con mayor y menor vulnerabilidad situados a los dos extremos de la clasificación. Esto demuestra la fuerte relación que existe -ya comentada entre las influencias de los dos tipos de factores de vulnerabilidad. La comparación entre este mapa y la representación esquemática de la pendiente y de la morfología urbana (gráfico 2) refuerza uno de los resultados principales de este trabajo: la segregación socioespacial induce una desigualdad en la vulnerabilidad. Efectivamente, los barrios más vulnerables reagrupan un habitat marginal (subnormal o subintegrado) y popular ubicado sobre terreno de pendiente media a fuerte. Se notan dos polos principales de gran vulnerabilidad, al NW de la ciudad en la comuna 2 (barrios Asís, La Estrada, San Ignacio, Galán y La Avanzada) y al Sur, en las comunas 10 (El Nevado, Marmato, Cer

vantes) y 11 (El Carmen y 20 de Julio). Más dispersos, dos barrios de la comuna 9 (Vivienda Popular y Pío XII) como Sacatín y Solferino son de igual forma, extremadamente vulnerables. Si se reagrupan la vulnerabilidad fuerte y muy fuerte, se logran destacar dos sectores geográficos: la parte baja de la vertiente sur y, al Norte, sobre las vertientes debajo del centro de la ciudad, los barrios que pertenecen en su mayoría a la comuna 2. Cinco barrios se encuentran más aislados: Sacatín, Solferino, Minitas, Baja Suiza y La Playita.

Los barrios de vulnerabilidad intermedia están ubicados en la periferia de la ciudad, de una forma bastante diseminada al Este, al Sur y al Oeste; pero formando un verdadero polo al N/NE de la ciudad, con varios barrios de la comuna 5. Finalmente, aparecen muy claramente cuatro sectores de menor vulnerabilidad, del Oeste al Este, los barrios del Sur de la comuna 1, los del centro de la ciudad y sus alrededores, los situados a lo largo de la meseta y la comuna 7. De este modo, la ponderación y la integración permitieron afinar y matizar la clasificación.

gráfico 4: Matriz Bertin Global

NIV. ACCE.	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	5	2	4	4	4	3	4	3	5	3	3	3	4	3	4	3	5	2	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	5	4	2	4	5	3		
ORGA. FUNC.	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	
RELLE.	1	3	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	3	1	1	1	2	1	3	2	2	2	1	3	2	1	2	1	2	1	3	2	2	3	2	1	
ORGA. COM.	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	4	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	2	1	2
DENSI. NETA	4	4	3	3	2	2	4	2	3	3	3	1	3	4	2	2	3	1	2	2	2	4	3	4	2	3	2	3	2	1	1	2	4	4	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	2	1	2
SUB. INTEG.	5	4	4	4	5	4	2	3	2	2	4	2	5	2	3	1	3	3	2	1	1	5	4	5	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
NIVEL. SOCIO.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3
EROSI.	4	4	4	4	5	4	3	3	3	2	3	3	5	4	3	2	4	3	3	3	3	2	4	2	3	4	3	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PEND.	5	5	5	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	2	1	2	1	1	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
EXPER. PAS.	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
BARRIO	Asís	Nevado	Galán	Marmato	Estrada	La Avanzada	El Carmen	Pío XII	Fátima	Cervantes	Solferino	Centenario	San Ignacio	20 de Julio	San Fernando	Minitas	Vivienda Popular	Villa Julia	Persia	Guamal	Malhabar	Sacatín	Delicias	La Playita	Aranjuez	La Anea	San José	Comuneros	Estambul	San Cayetano	Morrogacho	Los Agustinos	Camilo Torres	Arrayanes	Gonzales	Campoamor	Buena Esperanza	Villa Hermosa	El Porvenir	Viveros	La Linda	La Cumbre	Asunción	San Joaquín	El Caribe	Peralonso	Betania
	Grupo 1																Grupo 2										Grupo 3																				

3	3	3	3	4	3	4	5	4	2	4	1	3	2	4	3	3	2	1	4	2	4	4	5	4	4	2	5	3	4	3	4	4	4	2	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	4	
3	4	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	5	2	5	3	3	4	4	4	2	4	4	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	1	5	5			
2	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	2	1	2	1	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	2	1	4	3	3	1	4	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2			
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	2	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2		
2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	4	3	4	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	3	2	1	3	2	1	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	1	4	5	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Villa Pilar	Santa Helena	Los Rosales	San Cancio	La Carola	La Rambla	Colseguros	Cerro de Alham.	La Alhambra	La Leonora	La Sultana	Campohermoso	Las Colinas	Chipre	El Trébol	Uribe	Los Alcazares	La Francia	Colón	Baja Suiza	Las Américas	V. Iez	Estacion Uribe	Juanchito	La Nubia	Casero de la Enea	San Antonio	Los Pinos	La Argentina	Lusitania	El Bosque	Escuela Carabine.	Colombia	San Jorge	La Estrella	Alta Suiza	Laureles	Versalles	Palogrande	Residencias Mani.	El Sol	Bel n	La Arboleda	San Marcel	Llerras	Milán	La Castellana	Palermo	Fundadores	Chipre Viejo	Centro	Universidad	Batallón Ayacucho
Grupo 4																	Grupo 5															Grupo 6																				

tabla 2: Ponderación de los factores

Factores	Coefficientes atribuidos
Experiencias pasadas	8
Pendiente	7
Erosión	7
Subnormalidad	6
Nivel socioeconómico	6
Densidad neta	6
Rellenos	5
Organización comunitaria	4
Organización funcional	2
Nivel de accesibilidad	2

tabla 3: Clasificación de los barrios de Manizales según su vulnerabilidad global a los diez factores seleccionados

		Barrios		Barrios		Barrios		Barrios	
		Barrios	Total	Barrios	Total	Barrios	Total	Barrios	Total
Nivel 1	Asís	214	Guamal	139	La Linda	118	Nivel 5	Juanchito	99
	Nevado	214	Gonzalez	137	Asunción	118		San Antonio	99
	Estrada	209	Morrogacho	132	Vélez	118		La Nubia	98
	Galán	198	El Caribe	132	San Cancio	116		La Leonora	98
	Marmato	198	San Cayetano	132	San Joaquín	115		Residencias Mani.	97
	La Avanzada	187	Peralonso	131	La Enea	114		Escuela Carabine	96
	San Ignacio	187	Los Agustinos	129	Betania	114		Cacerio de la Enea	96
	El Carmen	179	Villa Hermosa	129	El Bosque	114		Los Pinos	95
	Solferino	176	Arrayanes	129	Estación Uribe	114		Batallón Ayacucho	90
	20 de Julio	171	La Carola	128	San Jorge	113		Belén	89
Nivel 2	Vivienda Popular	164	La Cumbre	128	Los Rosales	113	Nivel 6	Llerras	88
	Sacatin	162	Santa Helena	127	Uribe	112		La Estrella	88
	Pio XII	161	Villa Pilar	126	Colombia	111		Chipre Viejo	87
	Cervantes	160	Chipre	126	Colseguros	109		Versalles	87
	Fátima	154	San José	126	Las Américas	108		Fundadores	85
	La Rayita	152	Campoamor	126	El Trébol	107		San Marcel	84
	Estambul	152	Comuneros	126	El Sol	106		La Arboleda	84
	Villa Julia	151	Colón	125	Campo hermoso	105		Universidad	83
	Delías	151	Buena Esperanza	125	La Argentina	103		Milán	82
	San Fernando	149	Las Colinas	124	Laureles	103		Palogrande	81
Nivel 3	Persia	146	Los Alcazares	123	Cerros de Alhambra	102	Nivel 7	Centro	76
	Centenario	145	La Sultana	122	Lusitania	102		La Castellana	75
	Camilo Torres	144	Aranjuez	122	La Rambia	102			
	Baja Suiza	141	Viveros	121	La Francia	101			
	Minitas	140	Malhabar	121	Alta Suiza	100			
					La Alhambra	100			
					Palermo	100			

Conclusión

Este estudio pone en evidencia -si acaso aún se dudaba- que **todos los barrios de Manizales son vulnerables**, ya que ninguno tiene una vulnerabilidad mínima de 53 (resultado de la multiplicación de la suma de los 10 coeficientes por 1, que es el nivel más bajo de vulnerabilidad de cada uno de los factores).

La utilización de tres métodos estadísticos y cartográficos permitió determinar la repartición espacial dentro del perímetro urbano, de las zonas más o menos vulnerables. Cuantificándola y matizándola, este análisis confirma la hipótesis formulada después de la observación de la situación en el terreno: existe una fuerte correlación entre las coacciones naturales del medio y las condiciones socioeconómicas de las poblaciones que lo ocupan. Tanto la meseta y sus alrededores como los terrenos planos, están habitados por las clases medias o altas de la sociedad; mientras que las zonas inundables o las de fuertes pendiente e inestabilidad, están ocupadas por las clases bajas de los barrios marginales. En términos de riesgo, esto se traduce en la mayoría de los casos, por **una superposición dentro de un mismo espacio geográfico, de los mismos grados de influencia de los factores naturales y socioeconómicos**.

El principal objetivo práctico de este estudio es la determinación de los sectores más vulnerables dentro de los cuales hay que actuar con prioridad. Entonces, se subraya el nivel elevado de vulnerabilidad global de las comunas 2 y 10 donde la gravedad de los problemas socioeconómicos se sobrepone a las condiciones naturales preocupantes. En estos barrios, contruidos generalmente con materiales de recuperación o de mala calidad, sobre terrenos de fuerte pendiente, sometidos a una erosión importante; reina una gran pobreza, el desempleo, la inseguridad y la violencia.

Con respecto a la aplicación de la metodología utilizada y a la pertinencia de los resultados obtenidos, es importante precisar que aún si las variables tomadas en cuenta eran las más pertinentes para la situación manizaleña, las que fueron abandonadas después del ACP sin embargo, en lo absoluto, siguen siendo dignas de ser consideradas. Efectivamente, dan testimonio de una fragilidad real. Uno de los objetivos de este trabajo es la repetición del método en otras situaciones de exposición a las amenazas. No se puede afirmar que los criterios "zona inundable" o "presencia de una estación de gas y/o de gasolina" por ejemplo, se pueden excluir definitivamente.

De todos los factores de vulnerabilidad, hay que subrayar la importancia de la variable "organización comunitaria" que reveló el estudio. Desde luego, se notó que este factor actualmente, aunque sea influyente, no desempeña un papel tan importante como el de las variables demográficas o económicas. Sin embargo, muy pronto, este factor será determinante en la reducción los riesgos naturales, ya que interviene tanto inicio (preparación de las poblaciones) como al inicio del "sistema riesgo" (emergencia).

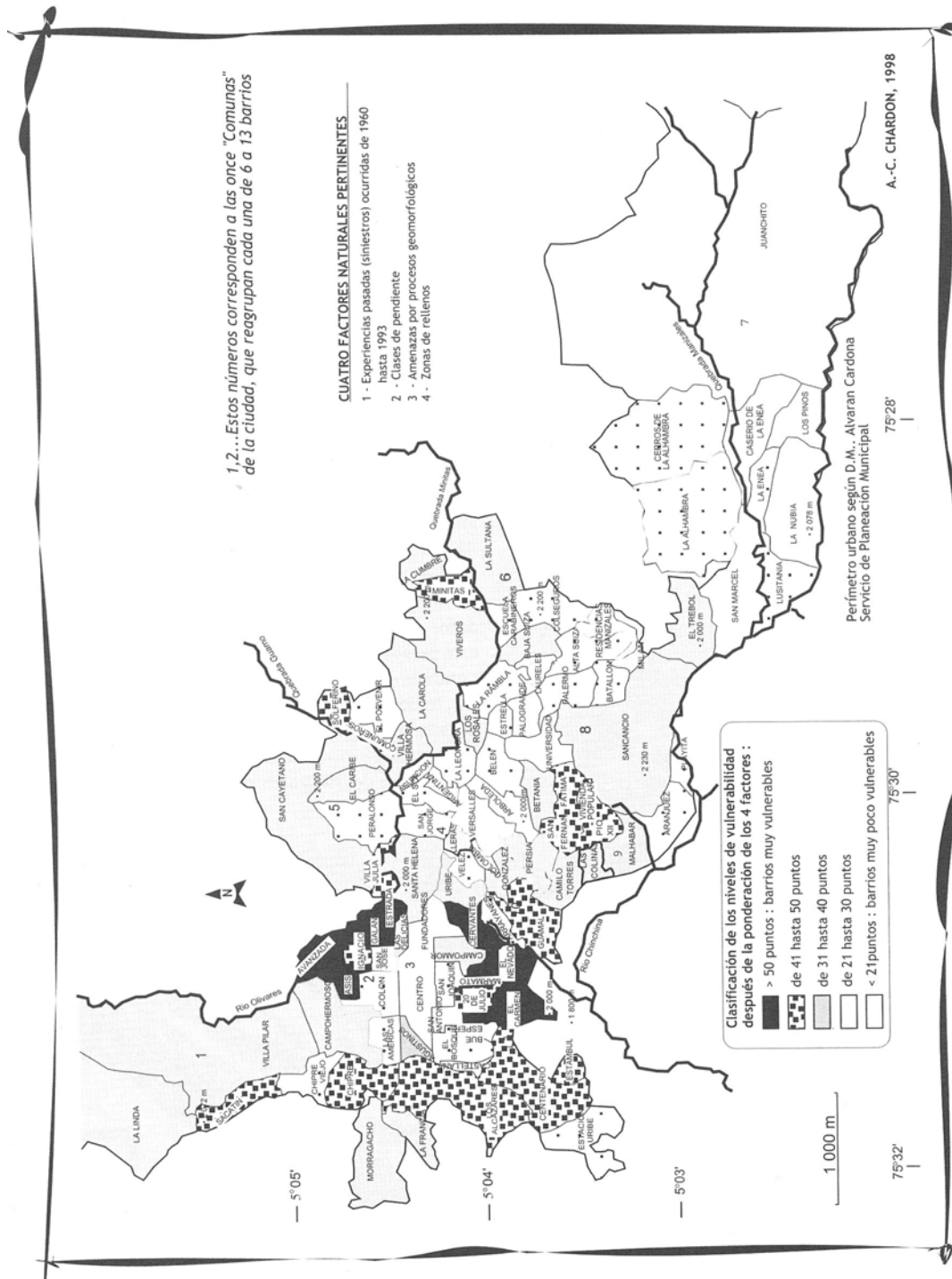
El segundo comentario está relacionado con la utilización y el interés de la herramienta cartográfica en este estudio. Esta última se reveló indispensable, ya que permitió una representación y una esta en evidencia rápida de los grandes polos de vulnerabilidad de la ciudad. Además, facilitó la comprensión de la naturaleza y de la importancia los resultados obtenidos. De este modo, para te estudio y sobre todo por su contexto de realización, **el mapa integrado parece ser la mejor manera de proponer una primera interpretación de una situación compleja a priori**, ya que intervienen informaciones, disciplinas y nociones muy heterogéneas, cuyas interacciones no son percibidas muy fácilmente.

Esto es tanto más válido cuanto que el "sistema riesgo" concierne a la vez a lo natural y a lo social. Este aspecto es capital, ya que no se puede olvidar que el objetivo más importante de este trabajo es poner a punto una herramienta de ayuda a la decisión. Debe permitir a las autoridades locales; por una parte, reducir y manejar de manera eficaz el riesgo actuando sobre los factores de vulnerabilidad; y por otra, planificar el ordenamiento de la ciudad conociendo mejor las coacciones del terreno. Por lo general, los responsables no son especialistas en riesgos naturales, lo que hace necesario entregarles los métodos más sencillos, más rápidos y más adecuados, que puedan ayudarles a entender todas las características de la situación y a tomar las medidas pertinentes.

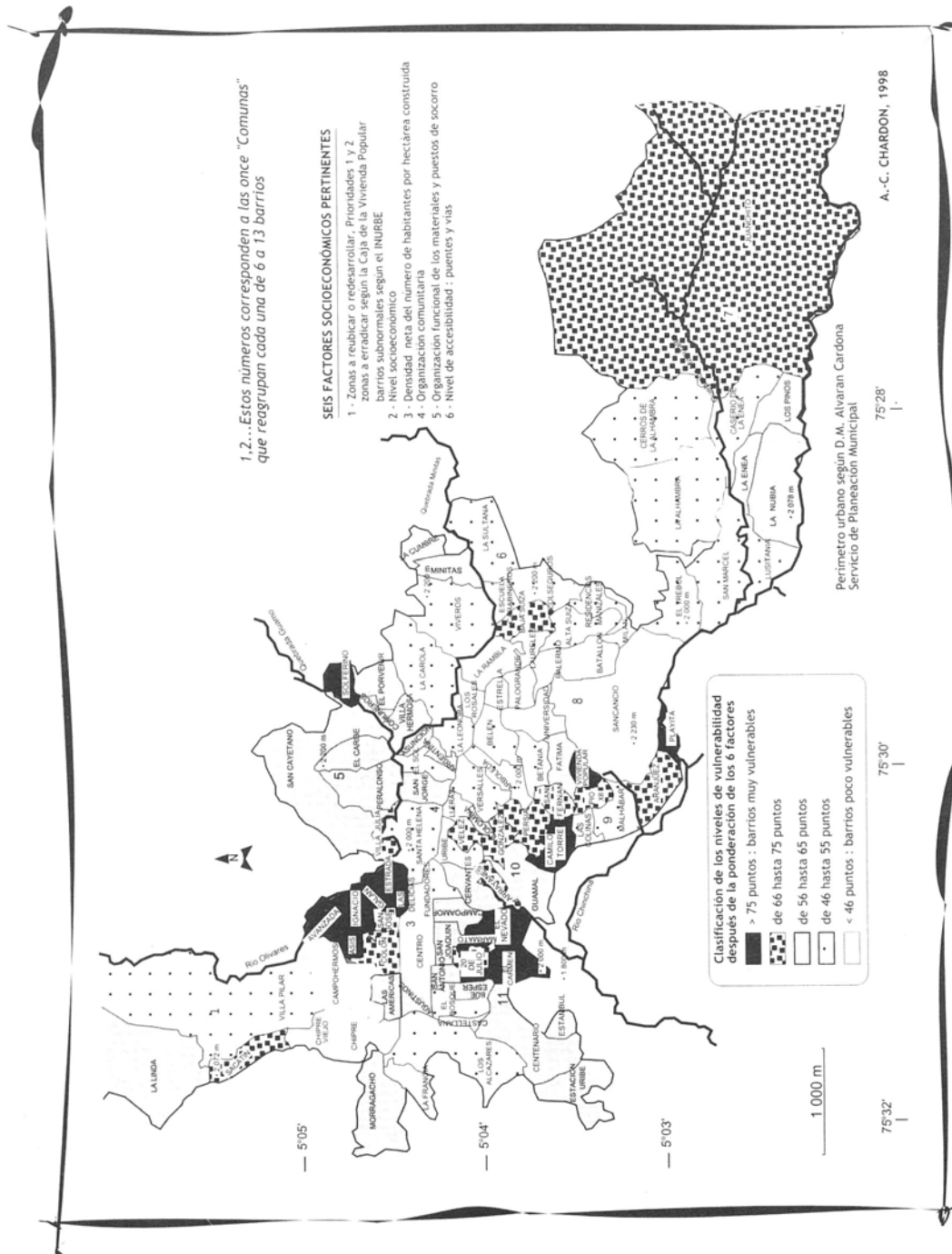
Se podría lamentar que ciertas informaciones como la zonificación de la actividad sísmica, el tipo de construcción y su capacidad de resistencia a la amenaza sísmica o el valor monetario de las pérdidas potenciales en caso de desastres, no fueran tomadas

en cuenta, ya que entonces el análisis hubiera sido aún más puntual y afinado, pero tales datos no existían en el momento de la ejecución de este estudio. Finalmente, el mapa "ideal" de la vulnerabilidad global en Manizales no se puede realizar, teniendo en cuenta el estado actual del conocimiento del lugar. Sin embargo, la representación cartográfica propuesta representa ya un aporte real a la gestión del riesgo en el contexto manizaleño.

mapa 1: Influencia de los factores naturales sobre la vulnerabilidad de los barrios de Manizales

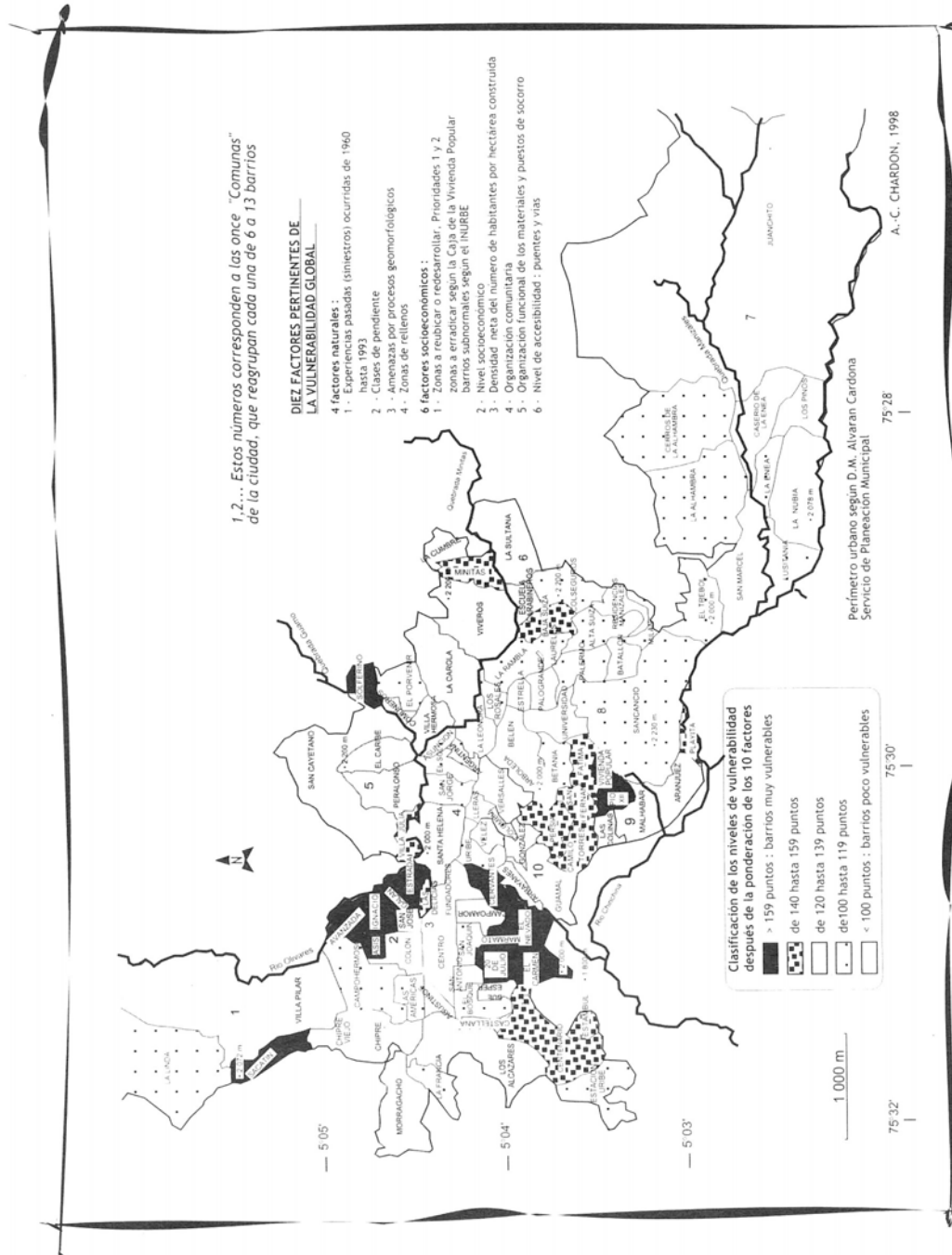


mapa 2: Influencia de los factores socioeconómicos sobre la vulnerabilidad de los barrios de Manizales



Nº 9/enero-diciembre 1998/año 6

mapa 3: Integración de la influencia de los factores pertinentes sobre la vulnerabilidad de los barrios de Manizales



Bibliografía

BATAILLON, Cl. et al. (1991) Géographie Universelle - Amérique latine Hachette/Reclus

BERTIN, J. (1977) La graphique et le traitement graphique de l'information Flammarion

CHALINE, CL. y J. DUBOIS- MAURY(1994) La ville et ses dangers Masson

CHARDON, A. C., (1996a) Croissance urbaine et risques "naturels": évaluation de la vulnérabilité à Manizales, Andes de Colombie, Grenoble, Francia. Universidad Joseph Fourier, Instituto de Geografía Alpina, tesis (Dr.)

•———— (1996b) "La vulnérabilité globale des populations urbaines exposées aux risques naturels en Colombie"

En: L'Ordinaire Latino-Américain, 163: 37-48

COLLIN-DELAUVAUD, A. (1994) croissance urbaine et vulnérabilité forcée" des villes d'Amérique latine

En: Resumen del Coloquio "Croissance urbaine et risques naturels, principalement dans les pays en développement" Clermont-Ferrand, diciembre 1994, pp, 53-54

COURET, D. (1994) Système d'Information Géographique , Inégalité dans le logement et ségrégation spatiale uito (Equateur) rROM Editions

DELER, J.P. (1994) "Un espace marqué par la métropolisation"

En: Problèmes d'Amérique latine, 14: 37-45

D.H.A. (1992) Rapport annuel. Organisation des Nations Unies, Département des Affaires Humanitaires

ESPINOSA ECHEVERRI, G.A., (1994) Pauvreté et ordre social: le cas de la Colombie Mémoire de Diplôme, IHEAL

FAUGÉRES (1995) "Risques naturels, risques urbains" En: Bull. Assoc. Géogr. Franc. No. 2: 111-120

KERVERN, G.-Y. y RUBISE, P. (1991) Archipel du danger, Introduction aux cyndiniques CPE Económica

LAVELL, A. (1993) "Prevención y mitigación en Centroamérica y Panamá: una tarea pendiente" En: Desastres y Sociedad, Año 1, N° 1:18-34

LE BRETON, D. (1995) "La Sociologie du risque" En: Que sais-je, PUF, 127 p.

MASKREY, A. (1994) "Comunidad y Desastres en América Latina: estrategias de intervención" En: Conferencia Interamericana sobre Reducción de los Desastres

Naturales, Cartagena de Indias, marzo 21 al 24 de 1994; Tomo II, Communication N° 2: 4-25

LA PATRIA (1993a) "Montaña de lodo sepultó a diez personas en Manizales" En: La Patria, 29/11/93, p. 1

_____ (1993b) "Alud sepulta 19 viviendas" En: La Patria, 22/12/93, p. 1A
PINEDA ORTÍZ, F. y F.

CORRALES GARCÍA (1993) "La Carolita sumida entre lodo y tierra" En: El Diario del Otún, 22.12.93, p.2

RAMADE, F. (1987) Les catastrophes écologiques McGraw-Hill

RONCAYOLO, M. (1990) La ville et ses territoires Folio

SMITH K. (1992)

Environmental Hazards, Assessing Risk and Reducing Disasters Routledge London, New York

THOURET, J-CL. y R. D'ERCOLE (1994) "Avants propos de Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en voie de développement" En: Revue de Géographie Alpine, No. 4:192

TRICART, J. (1992) "Dangers et Risques naturels et technologiques" En: Ann. Géo. 565: 257-288

_____ (1994) "¿Les catastrophes naturelles sont-elles un phénomène social?" En: Ann. Géo. N° 577: 300-315