

RIESGOS Y PELIGROS : UNA VISIÓN DESDE LA GEOGRAFÍA

Susana D. Aneas de Castro
Universidad Nacional de San Juan (Argentina)

Riesgos y peligros: una visión desde la geografía (Resumen)

El trabajo propone una serie de definiciones conceptuales referidas a la temática ambiental. El objetivo es dar precisión semántica a vocablos de uso común en el análisis de peligros y riesgos. La razón de ello es que es frecuente encontrar que diversas fuentes vinculan un mismo término a significados distintos y en ocasiones un mismo significado corresponde a diferentes términos. Tal ambigüedad no favorece la comprensión del tema y obliga a presentar las definiciones aludidas en busca tanto de claridad y fluidez conceptual en la investigación como de consenso científico.

Se complementa el panorama sobre peligros y riesgos con una breve referencia al origen y evolución de estos estudios como así también a su trascendencia en los planos científico, socioeconómico y político.

Palabras clave: riesgos, peligros, desastres naturales, geografía de los riesgos

Risks and Hazards: A geographical view (Abstract)

This paper proposes a set of conceptual definitions referred to the environmental topic. It aims at giving semantic accuracy to common terms used in the analysis of hazards and risks. Scientific sources which relate the same term to different meanings and, occasionally, the same meaning to different terms are often found. This ambiguity does not favour the understanding of the topic and forces to define the key terms in order to give both conceptual clarity and fluency, as well as scientific consensus. The framework on hazards and risks is complemented with a brief reference to the origin and evolution of these studies and also to their transcendence in the scientific, socio-economic and political fields.

Key words: Risks-Hazards-Disasters-Risk Geography

Une science vivante ne peut se satisfaire du laxisme, de l 'aproximation.
... Nous devons résoudre cette contradiction, ... passer de quelques
facilités irréfléchies a l ' emploi conscient des mots" ...
(BRUNET, R. *Les Mots de la Géographie*)

La temática ambiental figura, hoy, en las preocupaciones y discusiones tanto de científicos y técnicos como de ciudadanos comunes en todo el mundo. El viejo cauce ecológico del que se apropia esta temática ha estado presente en Geografía desde los primeros tiempos y, si bien con altibajos, a lo largo de todo su camino científico. Así Estrabón, inmerso en la tendencia de su época de describir lugares, encaró la relación del hombre con su medio o morada desde una óptica antropocéntrica, al considerar a la superficie terrestre como teatro de las acciones de los hombres. De este modo sus preocupaciones se centraron en el ambiente cultural, a diferencia de sus sucesores que lo hicieron en el medio natural. La etapa que va desde Estrabón a Varenio es testigo del énfasis puesto en el estudio exclusivo del ambiente natural, descuidándose las relaciones de éste con el hombre por algo más de quince siglos. Ya en el siglo XVII, Varenio retoma la idea de la superficie terrestre como morada del hombre. El siglo siguiente ve retornar el tema de las relaciones hombre-medio en los planteos científicos de dos grandes maestros de la Geografía: Humboldt y Ritter. A partir de entonces, su supervivencia quedará garantizada, en Geografía, por la necesidad de tratar la creciente complejidad de dichas relaciones. Hoy, la vigencia de la temática hombre-ambiente es de una actualidad sorprendente, al punto de haber logrado vigorizar el viejo cauce ecológico con una nueva propuesta: la geografía de los riesgos. Transitar por esta vía resulta muy motivador para los geógrafos tanto por los objetivos perseguidos como por su utilidad y trascendencia en los planos científico, social, económico y político.

Conceptos básicos

Previo a cualquier incursión en la temática ambiental se impone la consideración y acuerdo en una serie de conceptos básicos a los que aluden todas estas problemáticas. Por ello se proponen aquí aclaraciones terminológicas fundamentales de uso frecuente en todas las investigaciones relacionadas con el ambiente. Interesa aquí en especial el uso dado a los términos riesgo, peligro y desastre.

a) El concepto de riesgo

Según la Real Academia Española la palabra riesgo implica la proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar la vida de los hombres (Real Academia Española, 1992, p.1.562). Este término, muy empleado en Economía, Política y Medicina, ha extendido su uso a todas las ciencias. Es frecuente encontrar que el término riesgo se usa como sinónimo de peligro. Esta confusión proviene del origen de los términos y su etimología.

El origen del término riesgo es incierto; según Díez y otros lingüistas, se relaciona con el castellano antiguo *resegue* (resecar, cortar), cuya acepción, muy usada en la Edad Media, es sinónimo de lucha, contradicción y división. Por ello se piensa que probablemente todo el grupo *riesgo-risco* procede del latín *resecare*, cortar, que tiene doble acepción: por un lado división, discordia y por otro, lugar quebrado y fragoso. Etimológicamente riesgo proviene de *risico* o *rischio* (peligro). Se cree que puede tener origen común con la palabra castellana '*risco*': peñasco escarpado, escollo, promontorio, antiguamente '*riesco*', que se aplicaba también al peligro que corría el que transitaba por escollos o promontorios escarpados (*rhizicare*).

Naciones Unidas, a través de su Oficina de Coordinación para el Socorro en caso de Desastres (UNDRO), trabaja activamente en todos los temas relacionados con estos. A tal efecto, ha elaborado una serie de definiciones entre las que figuran la de riesgo: "grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural determinado y en función tanto del peligro natural como de la vulnerabilidad". (Naciones Unidas, 1984, p. 80).

Jean Gallais en su obra *Los Trópicos: tierras de riesgos y de violencias* define el riesgo como "una probabilidad amenazante" desde un ángulo de aproximación esencialmente humano. Así sostiene que el término riesgo "está cargado de futuro, de un temor respecto del porvenir ligado a una cierta tensión humana o a fenómenos naturales que tienen una cierta probabilidad de producirse. Analizar globalmente un riesgo, es establecer un sistema de observaciones y de conceptos que permiten definir su frecuencia, sus tendencias si no sus leyes, en suma una potencialidad de violencia." (...) "La violencia está en la lógica del riesgo" (Gallais, 1994:7).

Los riesgos implican un mayor grado de controversia científica que los peligros, tanto respecto de sus causas como de sus consecuencias y probabilidades de ocurrencia. La acepción más divulgada de riesgo es la de *peligro que se corre*. En líneas generales coincidiría con la acepción dada en este trabajo a la palabra riesgo:

riesgo: es la probabilidad de ocurrencia de un peligro.

El concepto incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico y la valoración por parte del hombre en cuanto a sus efectos nocivos (vulnerabilidad). La valoración cualitativa puede hacerse cuantitativa por medición de pérdidas y probabilidad de ocurrencia. Cuando se cuenta con los datos adecuados para realizar un cálculo de probabilidades se puede definir el riesgo. En cambio, cuando no existe posibilidad de calcular probabilidades, sino que solo existe intuición o criterio personal, se está frente a una incertidumbre.

b) El concepto de peligro

Otra aclaración terminológica que se impone es la del término peligro: del latín *periculum*: "contingencia inminente de perder una cosa o de que suceda un mal" (Espasa Calpe, 1975, p.57). Diversos diccionarios coinciden en sus términos equivalentes, en francés: *péril, danger, alea*; en inglés: *peril, hazard*.

En las investigaciones realizadas en geografía de los riesgos, se ha puesto cada vez más de manifiesto que peligro es un evento capaz de causar pérdidas de gravedad en donde se produzca. El peligro implica la existencia del hombre que valora qué es un daño y qué no. Los fenómenos naturales no son en sí mismos perjudiciales, por ejemplo, para los antiguos egipcios las inundaciones del Nilo no eran acontecimientos peligrosos. Las inundaciones, sequías, tormentas, terremotos, erupciones volcánicas, huracanes y otros, son fenómenos naturales, que solo se convierten en peligros si ocurren donde vive la gente. "Los peligros naturales resultan de los conflictos de los procesos geofísicos con la gente..." (Smith, 1992, p.9). Esta interpretación de los peligros naturales, da al hombre un protagonismo central en la definición, puesto que es a través de su localización, sus acciones y sus percepciones como un fenómeno natural se vuelve peligroso o no. Por su parte, Naciones Unidas sostiene que, peligro natural es "la

probabilidad de que se produzca, dentro de un período determinado y en una zona dada, un fenómeno natural potencialmente dañino." (Naciones Unidas, 1984, p.80)

También existen los peligros antrópicos o sociales, que son aquellos cuyo origen está en las acciones de los hombres. Algunos prefieren llamarlos *tecnológicos*, por ser estas actividades sus principales responsables. Pero este concepto se considera que no es suficientemente amplio, pues existen otros peligros provocados por acciones humanas que no tienen por causa actividades tecnológicas: como por ejemplo la pobreza, la delincuencia, la drogadicción, las enfermedades.

Hacia 1964, Burton y Keates definieron el peligro ambiental como "todos aquellos elementos del ambiente físico nocivos para el hombre y causados por fuerzas ajenas a él." (Burton en Capel, 1984, p.10). Para interpretar esta definición hay que tener en cuenta que, cuando recién se comenzaron los estudios sobre peligros, peligro natural y peligro ambiental eran casi sinónimos. Con el transcurso del tiempo y la evolución de los estudios, los conceptos se separaron. Asimismo, los peligros provocados por el hombre se hicieron cada vez más notables y hubo que incorporarlos en las definiciones. De ese modo se comenzó a hablar de:

-*peligro natural*: cuando el fenómeno que produce el daño tiene su origen en la naturaleza,

-*peligro antrópico*: cuando el fenómeno que produce la pérdida tiene su origen en acciones humanas y

-*peligro ambiental*: cuando el evento que causa el perjuicio tiene causas combinadas, es decir naturales y/o antrópicas.

Esta idea de peligro ambiental incluye peligros naturales agravados por acción del hombre, peligros antrópicos agravados por la naturaleza, peligros antrópicos que afectan a la naturaleza, etc.

En 1978, Kates da una definición más amplia de peligro ambiental "...amenaza potencial que enfrenta al hombre con la naturaleza por eventos que se originan en, o son transmitidos por, el ambiente natural o artificial." (Kates en Smith, 1992, p.14). En esta definición, se pueden incluir peligros tan variados como: las reversiones, la desertización o la polución atmosférica, que son deterioros ambientales de largo plazo; junto con peligros sociales más inmediatos, como el crimen, la guerra, el terrorismo o la droga. Smith, sostiene que "peligro es una amenaza potencial para los seres humanos y su bienestar." (Smith, 1992, p.6). Más recientemente, el mismo autor ha definido los peligros ambientales como "eventos geofísicos extremos y accidentes tecnológicos mayores caracterizados por escapes concentrados de energía o materiales que presentan una amenaza inesperada para la vida humana y puede causar daños significativos al ambiente y propiedades." (Smith, 1992, p.16). Esta definición es más restringida que la de Kates (1978) por cuanto sólo contempla como peligro ambiental los peligros naturales o eventos geofísicos extremos y los peligros tecnológicos, dejando fuera el concepto de peligros sociales o antrópicos.

Más allá de las diversas definiciones sobre peligros y las diferencias que se puedan encontrar en ellas, la mayoría de los autores parecen coincidir en algunos rasgos en común:

- riesgo de exposición*: normalmente involuntario,
- tiempo de advertencia*: corto, excepto en el caso de peligros como la sequía, la pobreza, etc.
- resultados*: producen daños (desastres) que justifican medidas de emergencia,
- pérdidas*: sufridas a corto o largo plazo según los casos.

El concepto de peligro que se propone en este trabajo es el siguiente:

peligro es la ocurrencia o amenaza de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico. Esta definición de peligro se refiere al fenómeno tanto en acto como en potencia.

c) *Los términos en los diccionarios geográficos*

El *Diccionario de Geografía Humana* de Johnston, Gregory y Smith (1987) presenta la idea de *riesgo ambiental* que define como "cualquier riesgo que los individuos puedan encontrar en el entorno físico. Las catástrofes naturales pueden ser de corta duración, como los rayos, o extenderse en el tiempo, como en el caso de niveles excesivos de rayos ultravioletas. Casi todas las catástrofes más comunes -terremotos, volcanes, tiempo atmosférico extremo- se dan en el entorno de forma natural". Como se puede apreciar en esta cita, el concepto de riesgo (aparte de su definición circular), junto al de peligro y catástrofe se funden en una sola idea, cuando en realidad son tres conceptos distintos, como se propone en el presente trabajo. (Figura 1)

Whittow en su *Diccionario de Geografía Física* (1988) define al riesgo como "hecho percibido que amenaza la vida o el bienestar de un organismo, especialmente el hombre. Una catástrofe o un desastre es la materialización de un riesgo." Más adelante, al clasificar los riesgos del medio ambiente propone hablar de: "riesgos naturales (aludes, terremotos, etc); riesgos casi-naturales (contaminación, smog); riesgos sociales (tráfico, crimen); riesgos provocados por el hombre (fuego, exposiciones, accidentes industriales) y riesgos de la salud (enfermedad, desnutrición)" (Whittow, 1988, p. 442). En este caso riesgo se identifica con peligro.

El diccionario más actual dirigido por Roger Brunet, *Les mots de la géographie* (1994) define al riesgo como "peligro al cual se está expuesto individual o colectivamente en ciertas circunstancias". Su planteo es más actualizado, ya que considera que el manejo o administración del riesgo es responsabilidad del político, el cual para alcanzar su objetivo necesita del científico. Pero en lo conceptual su propuesta coincide con la de los demás diccionarios geográficos analizados, en el sentido de identificar el concepto de riesgo con el de peligro. En definitiva, se observa en todos los casos que la tendencia general es que los diccionarios geográficos usen indistintamente los términos riesgo, peligro y a veces hasta catástrofe para significar el mismo fenómeno, creando así gran confusión conceptual. Probablemente la poca abundancia de trabajos en geografía de los riesgos ha impedido que se generen las discusiones y aclaraciones terminológicas correspondientes, a lo cual se suma una actividad aplicada más intensa que su correspondiente faceta teórica.

d) *El concepto de desastre*

Otro término que se considera importante aclarar es la palabra desastre o catástrofe, que en sentido amplio, se refiere a un acontecimiento súbito, inesperado o extraordinario que provoca perjuicios en la vida de los individuos. "Es la realización del peligro" (Smith, 1992, p.6). Para Naciones Unidas desastre es todo "evento concentrado en tiempo y espacio en el cual una comunidad sufre daños severos y tales pérdidas afectan a sus miembros y a sus pertenencias físicas de forma tal que la estructura social se resiente y la realización de las principales funciones de la sociedad también". (Naciones Unidas, UNDRO, 1984, p.80). En el ámbito de las ciencias sociales, interesan los desastres que afectan a toda una comunidad residente en un área geográfica y que alteran el curso normal de sus vidas provocando enfermedades, muerte, pérdidas materiales u otras privaciones graves. Los agentes que provocan estos acontecimientos pueden ser naturales o producidos por el hombre: terremotos, inundaciones, tornados, epidemias, incendios, guerras. Los efectos van desde una gama de consecuencias directas y tangibles como pérdidas económicas o muertes hasta efectos indirectos, como por ejemplo enfermedades o migraciones. Los términos de peligro y desastre se suelen usar indistintamente, aunque el segundo implique un acto de destrucción y por lo tanto se le preste mayor atención, especialmente por parte de la legislación, mientras que el primero implica una destrucción en potencia . Un término equiparable con desastre es catástrofe, cuya etimología, proveniente del griego *katastrophè* (trastorno, desenlace dramático) se compone de dos raíces, *kata* (hacia abajo) y *stropho* (dar vuelta). Su significado genérico es el de suceso infausto y extraordinario que altera el orden regular de las cosas. Es un término muy usado en literatura para significar desenlace desgraciado y propio de la tragedia. Por extensión se lo utiliza en el lenguaje cotidiano como el conjunto de severas dificultades producto de un fenómeno peligroso. En este sentido es equivalente al concepto de desastre y como tal se lo considerará en el presente trabajo.

desastre o catástrofe es el conjunto de daños consecuencia o producto del peligro.

Figura 1
Relaciones entre los conceptos de riesgo, peligro y desastre

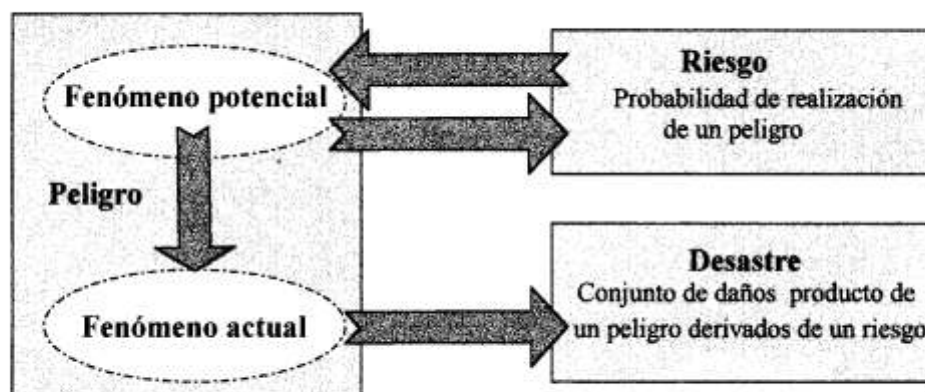


Figura 1: Relaciones entre los conceptos de riesgo, peligro y desastre

El estudio de los riesgos y peligros: génesis y desarrollo

El estudio de los peligros naturales y de los riesgos que estos plantean a los hombres surge en Estados Unidos a poco de comenzado el siglo, como consecuencia de las frecuentes inundaciones que se producían en sus cuencas fluviales. Hacia 1927, el gobierno norteamericano, a través de su Cuerpo de Ingenieros, inicia investigaciones destinadas a lograr una adecuada administración de las cuencas fluviales para que pudieran ser aprovechadas integralmente (para irrigación, navegación, control de crecidas y producción de energía). Fruto de ellas, fueron los "308 informes" (White en Chorley, 1975, p.286) presentados al Congreso en el año 1933, que contenían numerosos elementos técnicos y un análisis de costos y beneficios correspondientes a los proyectos hidráulicos que allí se proponían. Estos informes fueron llevados a la práctica en un período de tiempo muy breve. Luego de 20 años, en los cuales el gobierno de Estados Unidos invirtió mucho dinero en obras públicas destinadas al control de inundaciones, se evaluaron los cambios experimentados en las zonas afectadas. En esta tarea fue imprescindible la cooperación interdisciplinaria. Ingenieros, hidrólogos, economistas, agrónomos, psicólogos, sociólogos y geógrafos aunaron sus esfuerzos con un objetivo común: evaluar el grado de ocupación humana de zonas de peligros naturales. Parte de esta tarea fue llevada a cabo por un grupo de geógrafos liderados por Gilbert White. Los resultados de las investigaciones mostraron que el aumento de los gastos para el control de inundaciones no había conseguido eliminar los peligros; muy por el contrario, estos habían reaparecido. La expansión urbana traspasó la zona protegida por las defensas.

Desde fines del siglo pasado, los estudios de las causas físicas de peligros naturales estaban bastante avanzados, no así la respuesta de la gente a tales eventos. A principios de 1900, un desastre de origen antrópico, impulsó este aspecto de la investigación. El 6 de diciembre de 1917 un buque francés con municiones explotó en el puerto de Halifax, Nueva Escocia. El saldo: "2.000 muertos, 6.000 heridos y 1.000 personas sin hogar", (O'Riordan en Burton, 1986, p.274) lo documentó Samuel Prince, un sociólogo que se preocupó de describir los procesos sociopsicológicos observados en el evento. Ello le permitió plantear ciertos principios básicos de conducta basados en el rechazo y la minimización del riesgo. Dicho trabajo que puede considerarse pionero en el tema, estimuló otros estudios sociológicos y la organización de instituciones de defensa civil. Esta línea de investigación se concentró en ver la respuesta humana a los peligros tanto antrópicos como naturales, ya que si bien los primeros trabajos sociológicos fueron referidos a peligros humanos (explosiones, bombardeos, etc.) se vio que también podían aplicarse a peligros naturales como tornados, huracanes o terremotos. Así, con el aporte de otras disciplinas, se fueron sucediendo una serie de hitos que dieron lugar al surgimiento de este nuevo cauce en la investigación geográfica.

La década de 1970 viene a representar una etapa de madurez en los estudios sobre peligros ambientales con la publicación de varios libros de la escuela de Gilbert White como *Natural hazard* y *Natural hazards local, national, global*, del propio White, *The human ecology of extreme geophysical events* de Burton, Kates y White y otros títulos más.

La década de los años ochenta se caracteriza por tres cambios importantes:

el énfasis puesto en la relación entre peligros naturales y subdesarrollo económico, haciéndose hincapié en que este aumenta los efectos de los desastres, una mejor atención a los peligros antrópicos, y el reconocimiento de la naturaleza

multidisciplinaria del tema: los modelos se vuelven más generalizados para poder estimar todos los peligros en un lugar.

En esta década, la noción de peligro adquiere una dimensión considerable por influencia de los movimientos ecologistas. En el primer trimestre de 1982 aparece el número 24 de la Revista Herodote consagrada a las *Tierras de altos riesgos*. En ella, Jean Tricart publica su artículo sobre *El hombre y los cataclismos* donde hace un análisis acerca de la importancia de conocer los peligros que se ciernen sobre ciertos lugares y concluye que, la conciencia del riesgo y la decisión política, que forman parte del ordenamiento territorial, son tanto o más importantes que conocer y diagnosticar el problema. Es el hombre en definitiva, el que decide reconstruir o no en lugares que han sufrido catástrofes. En el mismo número de Herodote, Michel Faucher, al esbozar *una geografía humana de los riesgos naturales*, propone una metodología basada en la combinación de cartas temáticas de áreas con peligros naturales y su superposición con una carta de poblamiento. Reconoce, a la vez, que este tipo de cartografía hasta ese momento solo la habían realizado las grandes compañías de seguros. En efecto, las compañías internacionales de seguros descubrieron que el análisis espacial de los peligros les abría un importante mercado potencial. La evaluación de los riesgos les permite determinar los montos de las primas de seguros, que difieren según los peligros de cada área y los valores acumulados en ellas.

En los años noventa, Faugère retoma el tema de los riesgos consagrando un cierto número de publicaciones a la geografía de los riesgos y a las ciencias del peligro, las *Cindinicas*. Esta propuesta de una nueva ciencia presentada por Georges Ives Kervern y Patrick Rubise en *L'archipel du danger. Introduction aux Cindyniques* evidencia, por una parte, que ha aumentado y tomado cuerpo en la sociedad la conciencia acerca de la dimensión y diversidad de los peligros que se enfrenta la humanidad, y por otra, que el estudio de los peligros y los riesgos ha llegado a un importante grado de maduración. El surgimiento de esta ciencia de carácter transversal, necesita del apoyo de las investigaciones de muchas ciencias pese a lo cual tiene sus propias herramientas y metodología. Al componer la historia del peligro se puede develar cómo va emergiendo el *archipiélago del peligro* como llaman los autores al conjunto de peligros de la vida cotidiana, y el surgimiento de las *ciencias del peligro o Cindyniques*, como un intento del hombre para prevenir, mitigar o evitar los peligros. Paralelamente desde el comienzo de la década, la comunidad internacional se ha abocado a tratar la prevención de los peligros, especialmente naturales.

Actualmente, el estudio de los riesgos y peligros que amenazan al hombre y su ambiente, de los cuales se han hecho eco de manera creciente los medios de comunicación, es un tema muy movilizador y de apertura masiva, que evoluciona con la celeridad de los procesos modernos. Si bien algunos peligros han sido enfrentados exitosamente hasta el punto de que han desaparecido o disminuido (por ejemplo la poliomelitis o la viruela) otros, por el contrario, han aumentado, o bien han surgido peligros nuevos como el sida o la contaminación. Es lo que podría llamarse *transición de peligros*, el pasaje de mortalidades tradicionales (tuberculosis) a mortalidades modernas (sida) con nuevas epidemiologías y traumatismos, de daños tradicionales (inundaciones) a daños modernos (contaminación). Dado que el peligro y el riesgo son un binomio inseparable también se puede hablar de *transición de riesgos*. Por otra parte, la población no puede darse el lujo de mantener esfuerzos aislados puesto que muchos de los riesgos se están generalizando. El efecto invernadero, la destrucción de la capa de

ozono o la lluvia ácida, son procesos de origen antrópico que interactúan con una amplia gama de procesos de orden natural: erosión y descomposición de suelos, reacciones físico-químicas en la atmósfera, en la hidrosfera o en la biosfera. El funcionamiento entero del geosistema se encuentra afectado. Si bien los orígenes y consecuencias de este cambio global todavía están en discusión, no hay duda de que el planeta entero ha entrado en un período de riesgo global: erosiones litorales, inundaciones, sequías crónicas, cambios ecológicos, guerras, enfermedades... Tomando conciencia de ello, la comunidad científica, las organizaciones internacionales y los gobiernos han comenzado a tomar medidas concretas pero todavía parciales para la prevención característica a partir de los años noventa. Se hace necesaria una gestión del peligro global puesto que muchos de estos eventos requieren soluciones globales. Es decir, respuestas encaradas integralmente a escala planetaria.

Temáticas predominantes

Si bien los primeros trabajos de investigación en geografía de los riesgos, tuvieron como tema central las inundaciones, muy pronto su método fue aplicado a otros peligros y en otros espacios. Entre las temáticas más trabajadas se pueden mencionar la aplicación de los estudios de percepción al peligro de sequía, iniciado por Saarinen en las Grandes Llanuras de Estados Unidos en 1966. (Saarinen, en Capel, 1973, p.89). Más tarde Heathcote profundizó estos estudios sobre percepción y mecanismos humanos de ajuste a la sequía, en Australia meridional. Estos y muchos otros trabajos monotemáticos se complementaron más tarde con estudios integrados, es decir el análisis del espectro completo de peligros en un solo lugar, para poder comprender mejor la interacción humana con el ambiente. A tal efecto, en 1971 Hewitt y Burton analizaron el conjunto de riesgos que se producían en el área de la ciudad de London (Ontario, Canadá) y su impacto sobre la población. En 1972, Wilkinson, estudiando la misma ciudad de London y abarcando cuatro riesgos -ventiscas, inundaciones, huracanes y tornados-, cada uno con distinta probabilidad de aparición, llegó a las mismas conclusiones que los autores anteriores. La percepción de la gente respecto de la frecuencia y consecuencias del fenómeno no coincide con la realidad. El equipo de White, Burton y Kates contribuyó notablemente con esta propuesta integradora analizando las experiencias existentes hasta ese momento fuera de los Estados Unidos, especialmente en los países subdesarrollados. Es decir, se pretendía lograr un marco de trabajo común y métodos aplicables a peligros diversos que permitieran las comparaciones internacionales.

Otra contribución en esta línea es la del geógrafo francés Pierre Peltre, quien ha estudiado los riesgos y desastres que se producen en la ciudad de Quito (Ecuador) sometida a periódicas inundaciones. A estas se suman otros riesgos morfoclimáticos como aluviones, coladas de barro y hundimientos, que relacionan los excesos de agua con la fuerte pendiente del terreno. Los riesgos sísmicos y volcánicos son de frecuencia débil pero de gravedad incomparablemente superior. Su presencia allí relativiza la amplitud de los riesgos anteriormente citados. Al análisis morfoclimático se le ha sumado la consideración del factor humano e histórico que han intervenido casi en igual medida en la evolución del espacio urbano. Los resultados de las investigaciones muestran que en casi un siglo la ciudad ha multiplicado su superficie por cuarenta y también las frecuencias de accidentes para diferentes etapas del crecimiento urbano. La mayor proporción de accidentes peligrosos se da en zonas recientemente urbanizadas, de fuerte pendiente. A la par de soluciones técnicas, como limitar la urbanización,

mejorar la red de drenaje o aplicar normas de construcción antisísmicas, se propone un plan integral basado en la educación popular para la toma de conciencia del conjunto de riesgos del lugar.

Dentro de la misma línea de investigación de peligros ambientales, la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina y la Oficina de Desarrollo Urbano para América del Sur, ha congregado en 1995 a numerosos investigadores de distintas disciplinas que pudieran aportar elementos nuevos en la solución de los problemas ocasionados por los peligros y sus consecuencias. Los resultados de estas deliberaciones han sido incorporados a las políticas de planificación de diversos países (Ecuador, Perú, etc).

Si bien es evidente, por los trabajos y la bibliografía existente, que históricamente se ha dado más importancia al estudio de los peligros naturales, hoy, los peligros antrópicos o sociales son tan importantes como aquellos. Así ha quedado demostrado en el Festival Internacional de Geografía celebrado en Saint-des-Vosges en 1995 en donde se puso tanto énfasis en peligros naturales (erosión, inundaciones, deslizamientos) como en peligros sociales (urbanos, nucleares, financieros).

En síntesis, se puede concluir que el estudio de los peligros y sus riesgos ha seguido una evolución normal o clásica, desde la consideración de un solo peligro en un espacio hasta el enfoque de todos los peligros de un área. Esta perspectiva es, en definitiva, la que permite conocer la verdadera relación hombre-medio.

Evolución metodológica

Los primeros trabajos de investigación sobre peligros y riesgos, llevados a cabo en Estados Unidos a principio de 1960, utilizaron métodos característicos de las Ciencias Económicas. La razón de ello es que estas investigaciones consideraban que los individuos enfrentan los peligros con una solución económica óptima, es decir, mediante medidas que conduzcan a la menor cantidad de pérdidas posibles. Sin embargo, en la práctica, quedó demostrado que la gente no se había comportado como se esperaba que lo hiciera, es decir, controlando los peligros: mientras las inversiones hechas en este sentido se habían multiplicado considerablemente, el nivel de los daños producidos se había elevado también. Se hacía necesaria una investigación de fondo para poder explicar el distinto comportamiento de los individuos y los grupos frente a los riesgos de un lugar. Es en este momento cuando se hace importante el aporte de los geógrafos, quienes incorporan la percepción como método de trabajo. Los tempranos trabajos de Gilbert White sobre desarrollo de cuencas fluviales y ocupación humana permitieron mostrar posibles soluciones a los problemas planteados. A través de la percepción pudo comprender mejor las decisiones individuales y colectivas y su impacto sobre los recursos naturales. Muchos avances en este sentido se han logrado gracias a la incorporación de la percepción como metodología de tratamiento. Así, se pasa de metodologías puramente economicistas a otras matizadas con aportes de la Psicología y la Geografía .

Anne Whyte, al analizar el período que va desde 1956 hasta 1985 (Whyte, en Kates and Burton, 1986, p.245), sostiene que en la primera década de ese período (1956-1966) la mayoría de los trabajos sobre el tema estuvieron abocados a las "investigaciones de

campo" en especial a las técnicas de medición de percepción de peligros. En el quinquenio siguiente el énfasis de los trabajos se vuelca hacia la "exploración de métodos" apropiados, la mayoría de ellos tomados de la psicología social y la semiología. Las décadas de 1970 y 1980 son testigos de un énfasis puesto en los "estudios internacionales comparativos" y el ajuste de métodos y técnicas respecto de la percepción de peligros. Desde 1990, se puede considerar que los avances metodológicos respecto del estudio de peligros y riesgos se ha detenido. Los esfuerzos de la comunidad internacional se han concentrado más en las consecuencias de los peligros o en su prevención que en las metodologías de estudio.

El hombre frente al peligro: diversidad de actitudes

La investigación de un peligro implica, por un lado, tener en cuenta las características intrínsecas del fenómeno (frecuencia, magnitud, intensidad, duración, etc.) en el área donde se produce, y, por otro, conocer la percepción que tiene la población acerca de dicho peligro. Esto permite entender la respuesta de la sociedad, que generalmente no es uniforme y varía según las costumbres, la capacidad de ajuste y respuesta del grupo, la intensidad de ocupación humana, los bienes y la tecnología disponible. Todos los aspectos de la cultura contribuyen a la adaptación (1) y reajuste ecológico de un grupo humano a su medio.

Los estudios hechos por Burton, Kates y White (1978) confirman que cuando la gente se enfrenta al medio en situaciones especiales, de peligros extremos, manifiestan comportamientos que combinan la *adaptación*-biológica y cultural- con el *ajuste* -intencional o incidental-. Estas formas de relación son muy variadas. El modo más elemental, llamado *absorción de la pérdida*, es la capacidad que tiene el individuo para asimilar las pérdidas provocadas por un fenómeno peligroso sin ser consciente del evento. Está en los hábitos diarios de la gente y, por lo tanto, suele no estar en la memoria consciente. Por ejemplo, los daños que puede provocar una ola de calor (peligro natural) o bien ciertas situaciones de pobreza, entendida esta como peligro social.

Cuando la capacidad de absorción de la pérdida es excedida por algún peligro, los individuos pasan el *umbral de la conciencia*. En este caso la respuesta es pasiva. La pérdida es reconocida y tolerada, de ahí el modo llamado de "aceptación de la pérdida". Es lo que suele ocurrir en las comunidades en casos de terremotos o inundaciones. La gente tiene cierta capacidad para aprender a vivir con los peligros.

Cuando el grupo humano alcanza los límites de aceptación de la pérdida cruza el *umbral de la acción*. Esto significa que se produce la búsqueda de ajustes más efectivos y rápidos con el objeto de lograr la "reducción de las pérdidas".

Cuando ya se han agotado todos los métodos de reducción de pérdidas, se alcanza el *umbral de intolerancia*, en cuyo caso el grupo humano se abre a considerar un "cambio radical" con distintas alternativas tales como: "cambiar el uso de recursos", y "cambio de lugar" o ambos a la vez. Es lo que suelen hacer los grupos humanos cuando son afectados por sequías prolongadas, por ejemplo. De estas, la alternativa más frecuente es la primera, o sea, "cambio en el uso de recursos", ya que el apego al terruño siempre es muy fuerte. La inercia que en este sentido se da en países desarrollados y subdesarrollados, es la misma. El "cambio en el uso de los recursos", implica una

relocalización que siempre se prefiere al cambio total. El abandono completo del medio rara vez ocurre. Emigrar significa perder todo y empezar de nuevo. De producirse, el grupo tiene que realizar importantes cambios para adaptarse a otro lugar por ello representa la solución más extrema y escasamente adoptada por los grupos humanos. La respuesta más frecuente en la mayoría de las sociedades es quedarse en el lugar y esperar ayuda o sufrir las pérdidas en lugar de emigrar.

El proceso que combina adaptación y ajustes es continuo. Generalmente suele ocurrir que mientras mayor número de ajustes se producen en una sociedad, menor es la cantidad de esfuerzos de adaptación necesarios para enfrentar los peligros. El sentimiento de certeza de ocurrencia de un fenómeno aumenta el número de ajustes y previsiones ante el mismo; la incertidumbre repercute en la no adopción de medidas y en el aumento de las pérdidas. Ello se relaciona también con el nivel de conocimientos acerca del peligro. En esto son importantes la comunicación de la información por parte de fuentes oficiales o no y la motivación individual, particularmente la creencia de que un evento de baja probabilidad no ocurrirá en un futuro inmediato. La respuesta de la sociedad al riesgo ambiental difiere marcadamente según el peligro sea de origen natural o tecnológico. En el primer caso hay, en general, una actitud más de resignación; en el segundo, de indignación.

En conclusión, las investigaciones sobre el tema permiten afirmar que, la percepción de cualquier fenómeno natural está fuertemente influenciada por la experiencia.

La respuesta al peligro, además de ser un fenómeno social, tiene también implicancias políticas. Según cómo los gobiernos enfrenten los peligros, aumenta o disminuye la fe pública en su autoridad y ello puede provocar su caída o permanencia. Si bien los peligros naturales siempre serán parte de la existencia humana, su potencial destructivo se puede disminuir si se usan los resultados de las investigaciones y se incorporan a las medidas de gobierno y a los procesos de desarrollo. Los gobiernos que han comprendido el grado de prioridad que esto implica, se han interesado cada vez más en nuevas tecnologías para enfrentar los peligros.

Los desastres: vigencia y tratamiento del problema

Tal como se plantea al comienzo de este trabajo, desastre es el conjunto de daños que provoca la ocurrencia de un peligro. Mientras haya peligros habrá daños. Sin embargo, no siempre los peligros ocasionan desastres. Podría decirse que desastre es la consecuencia, no evitable de un peligro cuando se supera el nivel de daños socialmente tolerables. A medida que progresa la ciencia, es cada vez más frecuente, prever y a veces hasta evitar, los efectos de los peligros. Por otra parte, también es cierto, que actualmente hay un mayor número de desastres con efectos muy destructivos, pero ello no se debe al aumento del número de peligros naturales, sino más bien al aumento de: la densidad de población, la urbanización, la deficiencia en la infraestructura física, la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas.

Todos estos problemas, que contribuyen a aumentar los desastres, no son privativos de los países subdesarrollados. La marginalidad urbana creada por la urbanización también se da en los desarrollados. El aumento de la vulnerabilidad, en estos países se debe al crecimiento económico. A mayor riqueza expuesta, mayores pérdidas. Además, mientras más se dependa de la tecnología, mayor será el desastre en caso

de falla tecnológica. En los países subdesarrollados, el éxodo rural alimenta nutridos contingentes de marginados urbanos, cuya vulnerabilidad aumenta con su número y la escasez de recursos de todo tipo.

Según el daño que provoque el peligro, se puede hablar de desastres mayores y desastres menores. Este criterio de base eminentemente cuantitativa permitió a Sheehan y Hewitt calificar de desastres mayores a aquellos que provocaban por lo menos cien muertos, o cien heridos o bien pérdidas por un millón de dólares. Dicho criterio es relativo. Su umbral va a variar según el tamaño de la población y su situación económica. En otras investigaciones se han tomado umbrales diferentes y no se ha distinguido entre desastres mayores y menores. Simplemente se ha valorado el daño para hablar o no de desastres. A nivel mundial, las inundaciones son los peligros más frecuentes, pero los terremotos y huracanes son los que causan el mayor número de muertos. Las sequías son las que involucran a mayor cantidad de gente. Durante la década de 1970 se pudo contabilizar 25 millones de personas afectadas por sequías. (Wijkman y Timberlake, en Smith, 1992, p.27).

El impacto de los desastres no solo varía con los diferentes fenómenos causales, sino también espacialmente por la diferente vulnerabilidad física y social de las regiones. Según una tabla elaborada por Thompson, (Cuadro 1) para el período 1947-81, la mayor proporción de desastres se produjeron en Asia y también el mayor porcentaje de pérdidas de vidas humanas. En cambio, en América del Norte, para el mismo período, si bien la proporción de desastres fue elevada fundamentalmente por pérdidas económicas, el porcentaje de pérdidas de vidas fue incomparablemente inferior; lo cual demuestra que esta área posee una menor vulnerabilidad social.

Cuadro1

Incidencia proporcional de desastres y pérdidas de vidas por áreas continentales

<i>Area geografica</i>	<i>Incidencia de los desastres en %</i>	<i>Pérdidas de vida en %</i>
Asia	38	85,7
América del Norte	33	1
Europa	11	2,2
Caribe y A.Central	7	4,5
América del Sur	6	4,2
Africa	3	2
Australia	2	0,4
Total	100	100

Fuente: Thompson en Smith, 1992.

Teniendo en cuenta que los desastres o su impacto aumentan de año en año, Naciones Unidas ha declarado la década 1990-2000 como *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*. (Resolución nº 44/236 de la Asamblea

General de las Naciones Unidas, 1989). Dentro de ella, el organismo encargado de coordinar las acciones mundiales sobre el tema, es el actualmente llamado Departamento de Asuntos Humanitarios (DHA), creado en 1972 con el nombre de UNDRRO (Organización de las Naciones Unidas para la reducción de los desastres naturales). El objetivo de esta oficina es estimular a los gobiernos y organizaciones privadas para que procuren la reducción de los desastres naturales. Dentro de este programa se convocó también la Conferencia Mundial par la Reducción de Desastres Naturales en Yokohama, Japón, del 23 al 27 de mayo de 1994. A raíz de todas estas actividades, fruto de una constante preocupación, muchos países ya tienen organizada su manera de hacer frente a los desastres a través de programas específicos y oficinas creadas para tal fin. Es el caso concreto de China, India, Estados Unidos, Etiopía, Chile, Ecuador, Guatemala, Colombia y muchos otros más. A partir de 1996 se viene realizando por via de Internet una serie de conferencias e intercambios de experiencias, abierta a todos los interesados de cualquier país con la única condición de ser usuario de la red. La misma, recibe el nombre de *riskthecity* y esta abocada especialmente a buscar soluciones para ciudades en riesgo. Los objetivos del decenio, de todos modos, son mucho más amplios, puesto que pretenden diseminar y difundir información sobre fenómenos naturales y reducción de desastres. A tal efecto además de su sede central en Ginebra también existe el Centro Regional de Documentación de Desastres (CDD) con sede en San José de Costa Rica, que tiene como tarea principal, recopilar, analizar y distribuir la información existente sobre desastres.

La mayoría de las investigaciones sobre el tema han sido realizadas por agencias de ayuda en casos de desastres. Esta ayuda se usa con tres propósitos:

- de proporcionar alivio inmediatamente después de producido el desastre
- de reconstrucción y
- de rehabilitación.

El tipo de ayuda puede ser comunitaria, de gobiernos nacionales, o bien de gobiernos extranjeros o agencias transnacionales. En el primer caso, el alcance de la ayuda se caracteriza por ser muy limitado. Respecto de los gobiernos nacionales, la ayuda se materializa a través de un fondo solidario o bien de préstamos sin intereses. Los gobiernos extranjeros suelen tener esferas de influencia. Por ejemplo, Europa acostumbra ayudar a las colonias de Asia y Africa, y Estados Unidos a América Latina, aunque esto no es excluyente. Las agencias internacionales siempre han tratado de controlar los peligros. En sus comienzos, solo atendían al peligro en sí tratando de neutralizarlo, y no al manejo humano del mismo. Esto en un principio postergó la comprensión de la respuesta de la gente frente al peligro. Actualmente, muchas agencias han ampliado su espectro de acción atendiendo no sólo a situaciones de posdesastre sino también organizando la prevención. Por ejemplo, la Cruz Roja Internacional ha agregado, a su función primera de alivio en casos de desastres, también la prevención, para lo cual contribuye inclusive publicando los trabajos que se producen al respecto.

En el caso de los gobiernos, las investigaciones han servido para desarrollar técnicas o mecanismos para rehabilitación posdesastre, aunque actualmente se inclinan por las medidas preventivas. Por ejemplo, en Bangladesh, los geógrafos de la Universidad de Dacca han completado un estudio -financiado por el mismo gobierno- que será incorporado a futuros planes regionales. En dicho estudio se han identificado,

en la franja costera, zonas con peligro de huracanes. Ello se complementa con la instalación de un sistema de radio para advertencia en caso de peligro y el desarrollo de una red básica de caminos para facilitar evacuaciones. Los gobiernos que han comprendido el grado de prioridad que implican los estudios de riesgos y peligros para evitar los desastres, se han interesado cada vez más en buscar distintas maneras de enfrentarlos y de lograr los beneficios sociales de los mismos. El estudio de los riesgos se vuelve así imprescindible para evitar o mitigar los peligros y la gravedad de los daños producidos por los desastres.

Consideraciones finales

El riesgo ambiental es una circunstancia de la existencia social cuya naturaleza y significado depende de la experiencia, del desarrollo socioeconómico y de las estrategias con que se enfrentan los peligros. Los diversos estudios realizados hasta el momento han demostrado que la imagen que tienen los habitantes de lugares peligrosos sobre sus riesgos y el abanico de posibilidades para evitarlos o paliarlos suele ser bastante diferente de la que tienen técnicos y políticos. La percepción adecuada de las características del peligro es un elemento decisivo a la hora de dar respuestas al evento, situación que influye no sólo en los costos que este provoca sino en todas las actividades de la vida del grupo. Ello muestra la necesidad e importancia de la educación pública respecto del tema. Lograr que la gente tome conciencia sobre los riesgos que plantea el ambiente y enseñarles la mejor manera de enfrentar los peligros, implica trabajos de investigación y acciones de gobierno o de instituciones civiles. Las investigaciones además sirven para mejorar los procesos de planificación con vistas al ordenamiento territorial o a políticas públicas. Así, a la trascendencia socioeconómica se añade la trascendencia política. En el momento actual no cabe duda del valor de estos estudios como herramienta básica en cualquier política de gobierno.

En el plano científico, el análisis de los riesgos ambientales ha estimulado el desarrollo de un subcampo completo dentro de la Geografía, postulando el "principio de una geografía global física y humana a la vez" como dice Lacoste, lo cual permite mostrar en toda su complejidad la relación hombre-medio.

Pese a los progresos tecnológicos, la población humana no ha dejado de depender del medio natural. Por lo tanto, analizar los riesgos que este le presenta es de vital importancia para su supervivencia. Paralelamente, los peligros sociales, más numerosos y también menos estudiados afectan a un número cada vez mayor de individuos. Concentrar esfuerzos en el análisis de estos como así también en desarrollar metodologías que permitan enfrentarlos, mitigarlos o evitarlos, se impone como prioridad del presente. Este objetivo justifica por sí solo cualquier esfuerzo de investigación. Conocer mejor los peligros y riesgos ambientales, entendiéndolos como conceptos complementarios y no equivalentes, representa un verdadero progreso, tanto para el conocimiento científico como para el beneficio de la especie humana, lo cual contribuye a elevar al hombre –principal responsable de ambos- por sobre sus intereses materiales.

Notas

(1) Adaptación significa, en sentido amplio, acomodarse a una situación o conformarse con ella. En biología adaptación es simplemente una supervivencia generalizada, en cambio en antropología la adaptación es el proceso por el cual el individuo ajusta su relación con el ambiente por medio de la cultura.

Bibliografía

BAILLY, A. (Dir) *Risques naturels, risques de sociétés*. Paris: Economica, 1995. 103 p.

BARNIER, M. *Atlas des risques majeurs. Ecologie, Environnement, Nature*. Paris: Plon, 1992. 125 p.

BRUNET, R. (Dir) *Les mots de la Géographie. Dictionnaire critique*. 3^o édition. Montpellier-Paris: Reclus- La Documentation Française, 1996. 520 p.

BURTON, I., KATES, R. and WHITE, G. *The environment as hazard*. New York: Oxford University Press, 1978. 240 p.

CAPEL, H. Percepción del medio y comportamiento geográfico. *Revista de Geografía*, Universidad de Barcelona, 1973, Vol.VII, n° 1-2, p.59-150.

CALVO GARCIA-TORNEL, F. La Geografía de los riesgos. *Geocrítica*, Universidad de Barcelona, noviembre 1984, n° 54, p.5- 40.

COROMINAS, J. *Diccionario crítico etimológico de la lengua castellana*. Madrid: Gredos, 1985, Vol. III, p.718-719, Vol. IV, p.14-19.

ESPASA CALPE *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*. Madrid: Espasa Calpe, 1980, Tomos XII, p. 501 y tomo XLIII, p. 57 a 60.

FAUGERES, L. et NOYELLE, J. Risques naturels, paysages et environnement en France. *L'Information Géographique* n° 5. Paris: Armand Colin, 1992, p.194-209.

FERNANDEZ, M.A.(Comp) *Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina*. Lima: La Red, 1996. 192 p.

GALLAIS, J. *Les tropiques, terres de risques et de violences*. Paris: Armand Colin, 1994. 450 p.

HAGGETT, P. *Geografía. Una síntesis moderna*. Barcelona: Omega, 1988. 668 p.

ILTIS, J. La mine, élément de la controverse écologique dans le Pacifique Sud . *L' Espace Géographique*, Paris: Belin-Reclus, 1992, n° 3, p.193-205.

JOHNSTON, R.; GREGORY, D. y SMITH, D. *Diccionario de geografía humana* Madrid :Alianza, Diccionarios, 1986. 420 p.

- KATES, R. and BURTON, I. *Geography, resources and environment*. Chicago: University Chicago Press, 1986, Vol. 2. 390 p.
- KATES, R. El mantenimiento de la vida sobre la Tierra. *Investigación y Ciencia*. Barcelona: Prensa Científica, diciembre 1994, p 94-98.
- KERVERN, G. y RUBISE, P. *L'archipel du danger. Introduction aux cindyniques* Paris: Economica, 1991. 444 p.
- MONLAU, P. *Diccionario etimológico*. Buenos Aires: El Ateneo, 1941. 350 p
- MONKHOUSE, F. *Diccionario de términos geográficos*. Barcelona: Oikos tau, 1978. 560 p.
- MONMONIER, M. *Cartographies of danger. Mapping hazard in America*. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 363 p.
- NACIONES UNIDAS, (Dpto de Asuntos Humanitarios, DHA) *1994 en retrospectiva* Edición especial, Ginebra: DHA News, 1995. 135 p.
- NACIONES UNIDAS, (Dpto de Asuntos Humanitarios, DHA) *Prevención y mitigación de desastres*. N. York, UNDRO, 1979, Volumen 10. 145 pp.
- LAKE, R. Central government limitations on local policy options for environmental protection. *Professional geographer*, 1994, 46 (2), p.236-242.
- LARRAIN, P. y SIMPSON HOUSLEY, P. *Percepción y prevención de catástrofes naturales en Chile*. Santiago: Universidad Católica de Chile, 1994. 140 p.
- PELTRE, P. Risque morphoclimatique urbain a Quito, Equateur 1900-1988. *L' Espace Géographique*, Paris: Belin-Reclus, 1992, n° 2. p. 123-136.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA *Diccionario de la Lengua Española* Madrid: Espasa Calpe, 1992, Tomo II, p. 1.035, 1.562 y 1.798.
- SMITH, K. *Environmental hazards*. London and New York: Routledge, 1992. 324 p.
- VEYRET, I. y PECH, P. *L' homme et l' environnement* Paris: PUF, 1993. 424 p.
- TRICART, J. L' homme et les cataclismes, *Hérodote*, Paris, 1982, n° 24. p.12-39.
- WHITE, G. La investigación de los riesgos naturales. In CHORLEY, R. (Ed.). *Nuevas Tendencias en Geografía*, Madrid: IEAL, 1975, p. 281- 315.
- WHITTOW, J.B. *Diccionario de geografía física*. Madrid : Alianza. Diccionario, 1988. 560 p.
