

## CAPÍTULO 13

### Las modalidades de reducción de la vulnerabilidad en el DMQ

El objetivo de este capítulo es hacer un balance de las diferentes acciones y medidas que conducen directa o indirectamente a reducir la vulnerabilidad del DMQ. Partiendo de la concepción de vulnerabilidad presentada a todo lo largo de esta obra, a través de los planteamientos teóricos iniciales y los análisis de vulnerabilidad de algunos elementos esenciales desarrollados posteriormente, se mostró que la vulnerabilidad puede adoptar múltiples formas y que, consecuentemente, las modalidades de reducción de la vulnerabilidad son también multiformes. Por esta razón, se pueden interpretar ciertas acciones, medidas y políticas no necesariamente identificadas en el campo de la prevención de riesgos, como medidas que contribuyen a reducir la vulnerabilidad.

#### **1. Las múltiples formas de reducción de la vulnerabilidad**

En una tentativa de generalización y de organización de las diferentes maneras de reducir la vulnerabilidad de un territorio, se pueden destacar 8 grandes tipos de acción:

1. En primer lugar toda generación de conocimiento del medio natural y del funcionamiento social permite prever y manejar mejor los riesgos y, por tanto, disminuir el impacto de las catástrofes (Thouret y Léone, 2003). De los conocimientos acumulados y de su consideración efectiva depende la eficacia de todas las demás modalidades

- de reducción de la vulnerabilidad. Aquí se hace alusión a todas las investigaciones, los estudios y las consultorías realizados en este gran campo del conocimiento que son los riesgos.
2. En segundo término, la vigilancia concreta de las amenazas identificadas y la implantación de sistemas de alerta que permitan anticipar los fenómenos potencialmente destructores y la secuencia de los eventos, son otra manera de enfrentar mejor los riesgos, de prepararse mejor para las situaciones de crisis y, por tanto, de reducir la vulnerabilidad.
  3. En tercer lugar, todas las medidas de preparación para las situaciones de crisis, se sitúan a nivel ya sea de las diferentes instituciones, de la población o del sector privado, contribuyen innegablemente a reducir la vulnerabilidad. Reforzando la pertinencia y la eficacia de las acciones y comportamientos en caso de crisis, la preparación coadyuva a minimizar las consecuencias de un evento devastador.
  4. La acción sobre la amenaza hace parte de la tradición de lucha contra los riesgos. Los trabajos de ingeniería civil de todo tipo (construcción de diques, de canales, de represas de agua, etc.), destinados a contener la amenaza, contribuyen a reducir la vulnerabilidad de un territorio. Participan en la protección de la población y de los elementos esenciales del funcionamiento de un territorio contra las inundaciones, los flujos de lodo, los deslizamientos de terreno, etc.
  5. El mejoramiento de la accesibilidad de los diferentes sectores de un territorio, de los servicios básicos a la población y de las comunicaciones hace parte de las otras formas, a menudo mal conocidas, de reducción de la vulnerabilidad. Estas añaden igualmente al grado de autonomía, a las posibilidades y limitaciones de recurrir al exterior, a las alternativas de funcionamiento de las principales redes y servicios públicos en caso de fallas. Esta dimensión de reducción de la vulnerabilidad es importante tanto para el funcionamiento normal como en caso de crisis.
  6. Los seguros son igualmente capaces de reducir la vulnerabilidad mediante el refuerzo de las capacidades de reacción económicas de la población y de los elementos esenciales frente a un evento destructor de cualquier tipo. En efecto, la indemnización por la pérdida de un bien permite su recuperación e incluso su mejora. Los seguros pueden también desempeñar un papel preventivo por las condiciones que se exigen para asegurar un bien o una actividad.
  7. En un plano más general, la planificación urbana preventiva, al orientar la repartición espacial de la población y la distribución de los elementos esenciales en el territorio, en especial en relación con la localización de amenazas identificables y territorializadas, puede desempeñar un papel fundamental de reducción de la vulnerabilidad.
  8. Finalmente, la legislación y el marco jurídico en su conjunto, la organización de la estructura

institucional, de las competencias y de los procedimientos político-administrativos para mejorar la prevención de los riesgos y el manejo de las situaciones de crisis son poderosos instrumentos para reducir la vulnerabilidad de un territorio. Las normas de construcción y la creación del 911 (número telefónico para llamadas de emergencia) son un buen ejemplo de ello.

El séptimo y el octavo puntos serán objeto del siguiente capítulo (14), dedicado a la institucionalización de los riesgos en el DMQ. Así pues, los capítulos 13 y 14 están destinados a hacer un balance de lo que existe en el Distrito Metropolitano de Quito en términos de reducción de la vulnerabilidad según las diferentes modalidades de acción contempladas anteriormente. Dada la poca cantidad de información disponible, se agruparon los seguros, el mejoramiento de la accesibilidad y otras formas de reducción de la vulnerabilidad.

En términos metodológicos, el trabajo se basó en una recopilación de documentos existentes, una revisión de la legislación y de la evolución de los organismos competentes en materia de mitigación de riesgos, completada con numerosas entrevistas realizadas a inicios de 2004<sup>1</sup>. Una amplia gama de actores capaces de desempeñar un papel en la reducción de la vulnerabilidad respondieron a preguntas relativas a las acciones desarrolladas en los diferentes campos identificados, a las variaciones que se han podido producir y a los obstáculos que han encontrado en su labor. Los organismos donde se realizaron las entrevistas fueron:

- Instituciones encargadas de planificación y manejo del territorio:

Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda (DMTV), Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, Dirección Metropolitana de Seguridad Ciudadana, Ministerio de Energía y Minas, Consejo Provincial de Pichincha

- Instituciones de atención de emergencias:

Cruz Roja, 911, COE Metropolitano, CIREM, Defensa Civil<sup>2</sup>

- Empresas encargadas de la logística urbana:

EMAAP-Q, EMOP, DMT

- Instituciones encargadas de la investigación, la vigilancia y el monitoreo de las amenazas naturales:

IG-EPN, INAMHI

<sup>1</sup> Este trabajo fue ejecutado por Tania Serrano, con la colaboración de Alexandra Mena, Alex Tupiza y Nury Bermúdez, bajo la dirección de R. D'Ercole, y dio lugar a un informe detallado de 85 páginas (Serrano y D'Ercole, 2004).

<sup>2</sup> No se pudo realizar entrevistas en esta institución. La información relativa a ella proviene de su página web, de artículos de prensa y de las reuniones del CIREM donde participó.

- Instituciones encargadas de estudios estructurales y de ingeniería civil:

Facultad de Ingeniería Civil de la EPN

- ONG, fundaciones y organizaciones internacionales

Cooperazione Internazionale (COOPI), Fundación Natura, PNUD

- Prensa escrita:

Diario *El Comercio*

- Seguros

Superintendencia de Bancos y Seguros, Asociación de Compañías de Seguros del Ecuador (ACOSE)

Las informaciones reunidas no aspiran a ser exhaustivas pero proporcionan un panorama general de lo esencial de las acciones desarrolladas para reducir la vulnerabilidad del DMQ. Para cada forma de reducción de la vulnerabilidad, se buscó identificar los actores implicados, las acciones concretas desarrolladas y los obstáculos para su eficacia.

## **2. Mejoramiento del conocimiento: avances sobre todo en el campo de las amenazas de origen natural**

Históricamente la comunidad científica ha aprehendido los riesgos a través de la problemática de las amenazas de origen natural. Así, antes de los años 1970, se admitía comúnmente que la amplitud de las catástrofes dependía de la magnitud de los fenómenos

físicos. El descubrimiento de que una amenaza de igual amplitud era capaz de provocar catástrofes de magnitud muy variable llevó primeramente a la idea de reforzar las edificaciones de manera que fueran más resistentes, a desarrollar sistemas técnicos de protección, incluyendo a la ingeniería civil en la dinámica de investigación. Solamente en una segunda etapa, que se inicia hace alrededor de veinte años, se comienza a integrar en la problemática científica el hecho de que un desastre no es únicamente la consecuencia de la magnitud de la amenaza y de la resistencia de las construcciones, sino que depende también de la preparación de la población (PNUD, 2003), y de una manera general del nivel de desarrollo de la sociedad expuesta a catástrofes (D'Ercole, 2003). Pese a este avance conceptual, las ciencias de la tierra y las amenazas siguen ocupando un lugar central en el dispositivo de investigación sobre los riesgos y las ciencias sociales una posición marginal, cuantitativa y conceptualmente. Esta evolución general de la concepción del riesgo en la investigación científica se encuentra en el conocimiento de los riesgos que se genera en el DMQ.

### **Un esfuerzo conjunto de instituciones nacionales e internacionales en cuanto a las problemáticas de las ciencias de la tierra**

El estudio de las amenazas naturales se ubica en el centro de las investigaciones para la prevención de los riesgos en el DMQ aproximadamente desde los años 1980, a través de un conjunto de instituciones de investigación nacionales e internacionales que

contribuyen al esfuerzo de generación de conocimientos en campos variados pero casi siempre limitados a la comprensión de los fenómenos naturales capaces de originar catástrofes. Los conocimientos científicos generados conciernen principalmente mediciones y análisis de las características físicas de los volcanes, de las fallas tectónicas, de las condiciones climáticas, de los glaciares, de los suelos; simulaciones y modelizaciones de eventos posibles; identificación y análisis de eventos pasados; cartografía de las zonas expuestas a las amenazas; la resistencia de las edificaciones. Sin ser exhaustivos, los principales actores de la producción de conocimientos en el campo de los riesgos en Quito son los siguientes:

- el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN), creado en 1982, es la referencia nacional para las investigaciones, peritajes y diagnósticos sobre las amenazas sísmicas y volcánicas. Su importancia y papel se vieron exacerbados durante las crisis volcánicas recientes pues la comprensión de los mecanismos de los procesos eruptivos es esencial para la previsión y la prevención;
- la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) de la EPN contribuye, por su parte, a la generación de conocimientos sobre todo en el campo de la resistencia física de las edificaciones frente a los sismos mediante la realización de peritajes sobre las construcciones e infraestructuras (escuelas, hospitales, puentes...), e igualmente mediante estudios de zonificación sísmica del territorio. En caso de

sismo, la FIC elabora mapas de intensidades de los daños para evaluar el impacto de esos fenómenos en las estructuras de las edificaciones<sup>3</sup>;

- el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), encargado de la producción de datos y de análisis sobre la meteorología, el clima y los recursos hídricos del país, y sobre las amenazas asociadas a las condiciones climáticas (inundaciones, fenómenos El Niño, sequías);
- la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q) desempeña un papel nada despreciable en la generación de conocimientos sobre las amenazas, a través de estudios realizados en gran parte con préstamos del BID, que esta empresa realiza o contrata para la ejecución de infraestructuras de abastecimiento de agua y de evacuación de aguas lluvia. Esto la lleva a producir conocimientos sobre las crecidas e inundaciones, la estabilidad de los terrenos y los flujos del lodo.

Paralelamente, ciertos organismos de investigación y programas internacionales contribuyen, casi siempre en colaboración con las instituciones ecuatorianas mencionadas, al conocimiento de las amenazas. Por ejemplo, el IRD desarrolla investigaciones en el Ecuador desde hace 30 años, sobre todo para el conocimiento de las amenazas sísmicas, volcánicas y

---

<sup>3</sup> Esto se realizó cuando los terremotos de Pujilí (1987) y Bahía de Caráquez (1998).

climáticas, en especial con tres de los organismos citados. Se puede hablar del proyecto «Escenario sísmico» en el que se asociaron geofísicos ecuatorianos, estadounidenses, japoneses y franceses a inicios de los años 1990 (EPN y otros, 1994 y 1995), el proyecto SISHILAD<sup>4</sup> con la EMAAP-Q, el programa «Glaciares y recursos hídricos en los Andes tropicales. Indicadores climáticos y ambientales» con el INAMHI en curso. La USGS (*United States Geological Survey*) apoyó al IG especialmente durante las crisis volcánicas recientes. Anteriormente, a finales de los años 1980, el INEMIN realizó estudios importantes en este mismo campo<sup>5</sup>. Algunos otros organismos

---

<sup>4</sup> Sistema de pronóstico hidrológico de las laderas del Pichincha y del Área Metropolitana de Quito, programa de investigación que se desarrolló entre 1995 y 1999.

<sup>5</sup> El INEMIN —Instituto Ecuatoriano de Minería, actual Corporación de Desarrollo e Investigación Geológico-Minero-Metalúrgica (CODIGEM)— desarrolló trabajos de investigación sobre la amenaza volcánica en colaboración con la Empresa Geotérmica Italiana (1988-1989) e instaló una red moderna de vigilancia del volcán Pichincha, que no pudo mantenerse después de la partida de los italianos.

<sup>6</sup> El programa GESI (*Global Earthquake Safety Initiative*) fue realizado en 21 ciudades del mundo. Tuvo como objetivo desarrollar un método para cuantificar el riesgo de pérdidas de vidas y de daños causados por sismos y con ello generar conciencia para la elaboración de planes de reducción del riesgo. Se trabajó a

desempeñan un papel secundario en el campo del conocimiento de las amenazas, como la Universidad Central del Ecuador o la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Para el Decenio internacional de prevención de la catástrofes naturales, se llevaron a cabo varias investigaciones en las que se asociaron organismos ecuatorianos y extranjeros en el marco de grandes programas internacionales (GESI, EMI, etc.)<sup>6</sup>.

Así, se ve que la producción de conocimientos, en especial en el campo de las amenazas, ha sido objeto de esfuerzos conjuntos entre los organismos ecuatorianos de investigación y los programas internacionales. Por otra parte, los trabajos de peritaje técnico realizados por los organismos antes citados o por empresas consultoras han aportado conocimientos sobre las amenazas.

---

nivel de la amenaza y de la vulnerabilidad (sobre todo de infraestructuras físicas de escuelas y la preparación para la atención de emergencias). Con ello se construyeron indicadores para comparar las ciudades entre sí. De modo general, la probabilidad de ocurrencia de sismos, daños y muertes por esta causa es relativamente alta en Quito según los indicadores utilizados. El programa EMI (*Earthquakes and Megacities Initiative*) tiene como propósito facilitar el acceso, en varias ciudades del mundo, a la información científica referente a los peligros naturales, para mejorar la respuesta ante eventos extremos. En marzo de 2004 se realizó la 6ª Reunión en el continente americano con la participación de Ciudad de México, Los Ángeles, Bogotá y Quito.

Sin embargo, pese a los numerosos estudios existentes sobre las amenazas de origen natural, su conocimiento sigue presentando lagunas en ciertos campos y para ciertos espacios<sup>7</sup>, y se ubica a menudo a escalas poco compatibles con la implementación de medidas concretas de prevención. Es el caso en particular de la geotectónica, de la estabilidad de los suelos o de las zonas inundables del Distrito, cuyo conocimiento sigue siendo insuficiente.

**La insuficiencia de las investigaciones sobre la problemática social de la vulnerabilidad y del manejo de crisis, y sobre los riesgos tecnológicos**

Haciéndose eco de una concepción de los riesgos ampliamente centrada en las amenazas, los estudios en ciencias sociales relativos a la vulnerabilidad de la población, de las instituciones o de los servicios y equipamientos, son mucho más recientes y aún muy embrionarios. Esta situación no es en absoluto específica al Ecuador o al DMQ sino que está ligada indiscutiblemente a la concepción de los riesgos y a las lagunas de la investigación científica en este campo.

En Quito, entre los pocos trabajos notables en este campo se puede citar el análisis de la vulnerabilidad de la población frente a los riesgos ligados al volcán Cotopaxi, terminado a inicios de los años 1990 (D'Ercole, 1991). Además, la RED (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina) contribuye, desde 1992, a desarrollar investigaciones e intercambios en ciencias sociales

sobre los riesgos a nivel latinoamericano<sup>8</sup>, pero en ese marco se han publicado muy pocas cosas sobre los riesgos en el DMQ. A propósito de las laderas y quebradas de Quito, Alexis Sierra desarrolló, a fines de los años 1990, una investigación sobre la vulnerabilidad de Quito vista bajo un ángulo geopolítico (Sierra, 2000). El programa «Sistema de Información y Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito» del IRD, cuyas conclusiones se presentan en esta obra, intenta contribuir, parcialmente, al conocimiento de los mecanismos de la vulnerabilidad del Distrito. Finalmente, algunos otros organismos como la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) o CIUDAD contribuyen igualmente a analizar la vulnerabilidad de la población.

Paralelamente a la apertura progresiva de la problemática de los riesgos a las ciencias sociales, los trabajos sobre los riesgos de origen antrópico (almacenamiento de productos peligrosos, riesgos tecnológicos e industriales) o ambiental (contaminación de varios tipos), son aún pocos pese al sensible aumento del número de accidentes en los últimos años. Sin embargo, la Fundación Natura trabaja sobre este tema desde hace algunos años con una perspectiva ambiental que pone énfasis en especial

<sup>7</sup> Los estudios han privilegiado sobre todo a la ciudad de Quito, mientras que actualmente lo que prevalece es una dinámica articulada alrededor del Distrito.

<sup>8</sup> Desarrolló también un *software* para el inventario de desastres llamado «DesInventar».

en los riesgos sanitarios que genera la contaminación. En el campo del riesgo tecnológico, han surgido algunas iniciativas interesantes, en particular con el programa APELL<sup>9</sup>, aunque por el momento hay pocos resultados visibles. Los trabajos de investigación de Jairo Estacio realizados en el marco del programa de investigación «Sistema de Información y Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito», y las actividades del PAUD<sup>10</sup> son prometedores pero están apenas en sus inicios (Estacio, 2004).

Más allá del gran aporte de los organismos antes citados y de los diferentes investigadores a la comprensión física o social de los fenómenos potencialmente peligrosos y de la vulnerabilidad, hay que destacar que las investigaciones desarrolladas, por la colaboración que suscitan y por la difusión de que son objeto, contribuyen directa o indirectamente a sensibilizar a la población y a las autoridades a la problemática de la prevención de los riesgos. Es así como, progresivamente, esta cuestión se convierte en un desafío político y social cada vez más difícil de soslayar en los programas y acciones que apuntan a garantizar el funcionamiento y a permitir el desarrollo del DMQ.

Así, si bien el conocimiento del medio físico y de las amenazas naturales ha avanzado, queda aún mucho por hacer para conocer los riesgos industriales y ambientales. El análisis de la vulnerabilidad del territorio está apenas en sus inicios. Ahora bien, se sabe que el conocimiento de los elementos esenciales de un territorio y de su vulnerabilidad es un dato fundamental para reducir los riesgos. Es útil, por tanto, para reducir la vulnerabilidad del DMQ, desplegar un esfuerzo de investigación tan importante en este campo como el que se ha hecho para el conocimiento de las amenazas.

### **3. Vigilancia de las amenazas y sistema de alerta**

Paralelamente a la investigación científica que aporta conocimientos fundamentales sobre las amenazas y el funcionamiento del medio natural y social, la vigilancia de las amenazas, en especial volcánicas, sísmicas e hidroclimáticas es una tarea permanente, indispensable para la reducción de la vulnerabilidad del territorio. En efecto, si bien la predicción<sup>11</sup> del desencadenamiento de las amenazas no es posible o poco confiable, la vigilancia atenta y continua de los fenómenos físicos permite un seguimiento de la evolución de los fenómenos y la determinación de las probabilidades de ocurrencia. Posibilita también el diseño de escenarios en cuanto al tipo y la amplitud de los fenómenos destructores que se pueden esperar y a los espacios susceptibles de daño, y por tanto una consiguiente preparación.

---

<sup>9</sup> Véase el capítulo 3.

<sup>10</sup> El PAUD (Por el Ambiente Urbano y el Desarrollo) es un equipo de investigadores ecuatorianos formado a inicios de 2004 que desarrolla trabajos de investigación sobre el ambiente urbano en Quito y cuenta con el apoyo científico y financiero del IRD.

<sup>11</sup> Previsión a muy corto plazo.

Las situaciones de crisis vividas recientemente muestran de manera clara la importancia de esta tarea de vigilancia y sus repercusiones directas en el manejo social y político de las crisis, en especial para la gestión de las alertas. Vigilancia y sistema de alerta están estrechamente asociados y desempeñan un papel fundamental tanto en la preparación para una situación de crisis como durante la crisis misma.

### **La vigilancia instrumental de los riesgos sísmicos, volcánicos e hidroclimáticos**

Los organismos encargados de la vigilancia de los fenómenos potencialmente destructores son los mismos que los que contribuyen al conocimiento científico, pues este se genera en especial a partir de los datos obtenidos mediante la vigilancia instrumental.

El IG-EPN se encarga de la vigilancia en tiempo real de la actividad sísmica y volcánica del país y, por tanto, del DMQ, gracias a una red de sismógrafos. Esta función fundamental de levantamiento y análisis de los datos extraídos cotidianamente de la red sismológica le permite elaborar regularmente boletines de información sobre la actividad sísmica registrada<sup>12</sup> y alertar a las autoridades en caso de actividad anormal capaz de desembocar en una situación peligrosa. Las recientes erupciones volcánicas del Pichincha y de El Reventador le han llevado a multiplicar los programas de colaboración con organismos extranjeros<sup>13</sup> y a reforzar la capacitación del personal del Instituto Geofísico para enfrentar este tipo de situaciones.

Por su parte, el INAMHI se encarga del funcionamiento de una red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas que le permite obtener datos esenciales sobre la situación climática, cuyo tratamiento posibilita emitir previsiones y alertas, se trate ya sea de precipitaciones muy fuertes capaces de provocar deslizamientos de terreno o inundaciones, o de anuncios de sequía. Elabora dos boletines cotidianos sobre las condiciones de temperatura y pluviometría registradas y ofrece previsiones meteorológicas para las 24 y 48 horas siguientes, pese a las dificultades debidas a la inadecuación de los modelos al medio tropical de altura<sup>14</sup>.

Mientras los esfuerzos de vigilancia se centran sobre todo en las amenazas volcánicas, sísmicas e hidroclimáticas, son poco desarrollados en el caso de la amenaza geomorfológica pese a que esta concierne gran parte del Distrito<sup>15</sup>, al igual que en el de la amenaza tecnológica. Las diferentes redes de vigilancia de las amenazas existentes en el DMQ son sin embargo una contribución nada despreciable a la reducción

<sup>12</sup> Véase la página web [www.igepn.edu.ec](http://www.igepn.edu.ec)

<sup>13</sup> USGS, en especial para el equipamiento electrónico, el IRD en sismología y volcanología, y también el Japón, que desarrolla un importante programa de capacitación y de investigación, Gran Bretaña y Colombia.

<sup>14</sup> Véase la página web [www.inamhi.gov.ec](http://www.inamhi.gov.ec)

<sup>15</sup> Su vigilancia supondría, en especial, un censo previo de los deslizamientos activos o capaces de activarse en función del contexto meteorológico y antrópico.

de la vulnerabilidad del territorio. Esta vigilancia permanente representa un costo importante de funcionamiento para los organismos públicos encargados, lo que, en un contexto económico difícil, crea una incertidumbre en cuanto a su continuidad.

### **El papel crucial de las alertas**

Actualmente la definición de las alertas depende principalmente de la vigilancia de los fenómenos físicos (en este caso los volcanes) capaces de generar amenazas. La definición y la implantación de sistemas de alerta son extremadamente importantes para la reducción de la vulnerabilidad del territorio. En efecto, cada nivel de alerta (blanca, amarilla, naranja y roja) debe orientar las acciones y medidas a tomarse (en términos de prevención, preparación, protección, evacuación), en función del nivel de peligro determinado por el nivel de alerta, por parte tanto de las instituciones como de la población. Se trata pues de una guía esencial que permite a los poderes públicos y a la sociedad civil enfrentar una situación de emergencia y manejar la incertidumbre.

La experiencia vivida cuando ocurrió la crisis volcánica ligada a la reactivación del Guagua Pichincha en 1998-1999 mostró las limitaciones que presenta el sistema de alerta basado esencialmente en el comportamiento del volcán y no en las consecuencias esperadas y localizadas de una erupción. En efecto, en situación de alerta amarilla, el DMQ soportó la caída de ceniza y la evacuación de población,

previstas para la alerta roja, después de un período de alerta naranja durante el cual no se produjo ningún fenómeno perceptible. Este desfase entre los fenómenos y el nivel de alerta provocó un descrédito total en cuanto a la significación de las alertas que en principio deberían orientar la prevención, la preparación y la protección frente a la crisis volcánica. Como consecuencia de esta confusión, las diferentes instituciones encargadas de las infraestructuras y las redes vitales del Distrito Metropolitano (agua, electricidad, teléfono, transportes) actuaron de manera empírica y totalmente independiente de las alertas decretadas oficialmente por el Alcalde. Por ello, los planes de contingencia cuidadosamente elaborados en las instituciones encargadas de los equipamientos e infraestructuras del DMQ, que especificaban las medidas a tomarse en función del nivel de alerta, fueron totalmente invalidados (UPAD-DGP e IRD, 1999; D'Ercole y Metzger, 2000).

Paralelamente a este desfase temporal entre nivel de alerta y actividad volcánica, el no haber considerado en la definición de las alertas la dimensión espacial de los fenómenos esperados, salvo tardíamente en el caso de Lloa, contribuyó igualmente a desacreditar al sistema de alerta.

### **La vigilancia sanitaria: en fase de desarrollo**

En un campo totalmente distinto, la Empresa del Centro Histórico (ECH) implantó a finales de 2002 la Red Metropolitana de Monitoreo Atmosférico de Quito (REMMAQ). Se trata de una red de vigilancia

de la calidad del aire que mide continuamente la presencia de 5 contaminantes en la atmósfera y permite igualmente hacer un seguimiento de la concentración de partículas finas en el aire debido a la caída de ceniza. Para facilitar la lectura y comprensión de los datos recopilados se diseñó un Índice Quiteño de Calidad del Aire (IQCA) que representa de modo muy simple las medidas preventivas que deberían ser tomadas, tanto por autoridades como por la población en general, para reducir los riesgos sobre la salud vinculados con la contaminación atmosférica. Aunque esta herramienta es aún mínimamente utilizada, es una iniciativa que empieza a consolidarse. Se cuenta ya con un informe del primer año de medición (junio de 2003-mayo de 2004) y es manejada actualmente por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito (CORPAIRE); corporación creada para fortalecer insitucionalmente la gestión del mejoramiento de la calidad del aire en el Distrito.

Eventos potencialmente devastadores como sismos, inundaciones o erupciones volcánicas pueden causar un impacto importante en la salud de la población. El sistema de vigilancia epidemiológica implantado en el DMQ se basa en informes enviados a la Dirección Provincial de Salud por todos los centros de atención médica, lo que permite la detección y el seguimiento, por zona geográfica, de la prevalencia de ciertas enfermedades infecciosas o contagiosas, y la detección de epidemias o situaciones críticas que demandan medidas de emergencia.

La vigilancia sanitaria desempeña un papel tanto más importante cuanto que permite detectar una serie de riesgos no necesariamente territorializados, e incluso no identificados, en especial riesgos ambientales, biológicos o químicos.

Hoy en día, globalmente, la vigilancia de las principales amenazas «físicas» está asegurada, salvo en el campo de los riesgos geomorfológicos y tecnológicos. Una de las grandes dificultades que se encuentran en el monitoreo de las amenazas concierne las restricciones presupuestarias que afectan a los diferentes organismos responsables. Por otro lado, dada la confusión que se presentó cuando la declaración de los niveles de alerta en 1998-1999, la reflexión debe proseguir a fin de adaptar el sistema de alerta a las consecuencias esperadas del desencadenamiento de las amenazas, en relación con la vulnerabilidad de la población y de los elementos esenciales del funcionamiento del DMQ, en especial de los sistemas técnicos.

#### **4. Las situaciones de crisis: momentos clave de la preparación**

##### **Todo el mundo está involucrado**

El éxito de la respuesta dada a una situación de emergencia depende, entre otros factores, de la preparación durante los períodos normales. Hay que constatar sin embargo que las situaciones de crisis volcánica de finales de los años 1990 (Pichincha y

Tungurahua<sup>16</sup>) y de inicios de los años 2000 (El Reventador) vividas por la población y las diferentes instituciones, provocaron un real salto cualitativo en la reducción de la vulnerabilidad mediante la preparación para crisis. En relación con la situación anterior, los avances han sido impresionantes. En efecto, estas situaciones de crisis generaron toda una dinámica de coordinación, de institucionalización, de elaboración de planes de contingencia, de adquisición de equipos, de campañas de sensibilización, de difusión de la información y de capacitación dirigidas a las instituciones y a la población en especial de los barrios vulnerables. Todas las medidas tomadas tuvieron un impacto considerable en el sentido de la reducción de la vulnerabilidad.

Casi todas las entidades municipales encargadas del funcionamiento y de la administración del Distrito, los ministerios y otras entidades nacionales, las embajadas y las ONG desarrollaron acciones en ese sentido. Los establecimientos escolares, las grandes empresas privadas, las empresas del servicio público, los hospitales, el aeropuerto, emprendieron también la elaboración o la actualización de sus planes de emergencia, la capacitación del personal, la difusión de información. Las iglesias, las asociaciones, las

ONG y otras fundaciones contribuyeron igualmente a mejorar la capacidad de la población para enfrentar una situación de emergencia, organizando operaciones concretas de preparación en los barrios. Así, los actores de la preparación para crisis se encuentran hoy en día en todos los campos de la administración y de la sociedad civil. Por otro lado, los organismos internacionales de financiamiento, al apoyar diferentes intervenciones de preparación, han aportado igualmente a la reducción de la vulnerabilidad del territorio.

Se pueden sin embargo identificar algunos actores clave de la preparación para la crisis: el ejecutivo municipal en todo lo que concierne la preparación de las instituciones, la prensa escrita en la preparación de la población en general y algunas instituciones específicas de manejo de crisis como la Cruz Roja, la Defensa Civil, y las ONG en la preparación local y dirigida en los barrios.

### **La administración municipal: actor clave de la preparación**

Entre los actores clave de esta dinámica, el ejecutivo municipal desempeña necesariamente un papel preponderante. En la medida en que la administración metropolitana hace funcionar todos los servicios públicos y las infraestructuras del territorio y que, por otro lado, es responsable de la seguridad de los habitantes, debe impulsar una acción coordinada de sus propios componentes. Además, su papel de entrenamiento y sensibilización de los demás sectores

---

<sup>16</sup> La erupción del volcán Tungurahua no atañía directamente al DMQ pero, a través de los medios de comunicación, sensibilizó a la población de Quito. Además, la crisis ligada al Tungurahua ofrecía una experiencia de manejo en el momento mismo en que se reactivaba el Guagua Pichincha.

de la sociedad (población, otras instituciones, sector económico privado, medios de comunicación) es decisivo, ya sea por información, incitación o legislación (véase el capítulo 14).

El plan de seguridad elaborado por la Dirección Metropolitana de Seguridad Ciudadana en 2000<sup>17</sup> tiene precisamente como objetivo organizar y coordinar la preparación de la administración y de la población en caso de crisis. Ambiciona detallar las tareas que cada dependencia municipal deberá realizar en caso de emergencia provocada por cuatro tipos de eventos: erupciones volcánicas, sismos, deslizamientos de terreno/aluviones y accidentes tecnológicos (que conciernen productos peligrosos como hidrocarburos, productos químicos o sustancias radiactivas). Este documento constituye un aporte para la localización de productos peligrosos, las medidas a tomarse en caso de incendio y de fuga accidental de productos peligrosos, la seguridad de los establecimientos industriales, la necesidad de realizar campañas de información al público. El plan plantea de entrada algunos principios y responsabilidades clave en especial en términos de recursos financieros, lo que certifica el compromiso político del ejecutivo metropolitano en materia de prevención de riesgos. Lo que atañe al riesgo volcánico está mejor desarrollado que lo referente a los otros tipos de amenazas, lo que muestra claramente el peso de la experiencia en la implementación de la preparación.

No obstante, el plan de seguridad presenta ciertas debilidades que traducen la inestabilidad y la juventud

del organismo que lo elaboró (véase más adelante el capítulo 14 sobre la institucionalización de los riesgos). Las medidas a tomarse son, en su mayoría, una lista no jerarquizada de acciones genéricas imprecisas, las responsabilidades y competencias son confusas e incluso jurídicamente inexactas (y en ciertos casos totalmente contraproducentes), la significación de las alertas sigue siendo aproximativa. Además, no se menciona la implicación de ciertas entidades municipales capaces de desempeñar un papel decisivo en caso de crisis, como el 911 o la Policía Metropolitana, ni tampoco la Dirección Metropolitana de Comercialización encargada del abastecimiento alimentario. De una manera general, la ausencia de participación de las diferentes entidades metropolitanas en la realización y en la validación de este plan compromete su eficacia. Sin embargo, anteriormente, debido a la crisis volcánica del Pichincha, la casi totalidad de las entidades metropolitanas encargadas de los servicios públicos en el DMQ habían implementado planes de contingencia que detallan las responsabilidades, los procedimientos internos, las tareas a cumplirse y las etapas de coordinación con otras instituciones, en función de las alertas y de los daños experimentados.

---

<sup>17</sup> «Plan Metropolitano de Seguridad Desastre N° 2000-002-DGSC-MDMQ para el Distrito Metropolitano de Quito».

### **Utilizar la experiencia: dos ejemplos significativos**

Más allá del esfuerzo de preparación generado por la situación de crisis de 1998-1999, ciertas instituciones supieron extraer enseñanzas de las experiencias vividas con la caída de ceniza para corregir, adaptar o rediseñar sus planes de contingencia.

Para ilustrar la dimensión que puede adquirir la evolución de los planes de contingencia si se considera la experiencia para mejorar su eficacia y disminuir el impacto de las crisis en la vulnerabilidad del Distrito, se puede citar el caso del aeropuerto Mariscal Sucre, elemento esencial del funcionamiento del DMQ. Cuando tuvo lugar la primera caída de ceniza en octubre de 1999, el aeropuerto suspendió sus actividades durante 9 días, provocando graves perturbaciones en especial económicas. Después de analizar la situación de crisis vivida, la Dirección General de Aviación Civil (DAC), encargada de la administración del aeropuerto, revisó completamente su plan de emergencia. Al producirse la segunda un mes después, el tráfico aéreo fue suspendido solamente durante 4 días, lo que demuestra una real mejora del plan de emergencia (UPAD-DGP e IRD, 1999) y lo eficaz que resulta tener en cuenta la experiencia.

En lo que respecta a la EMAAP-Q, el plan de contingencia actualizado en 2003 detalla las acciones de preparación a realizarse, prevé la formación de comités, la localización de un centro de operaciones; identifica los puntos vulnerables del sistema de abastecimiento de agua potable y de la red de alcantarillado,

evalúa los daños posibles, el cronograma de las intervenciones, los responsables y el equipo disponible. El dispositivo implantado cubre todos los elementos que componen las redes y toma en cuenta la situación del personal requerido para las reparaciones. Se debe agregar que la EMAAP-Q desarrolla igualmente, «aguas arriba» de las situaciones de crisis, acciones de prevención más general a través de sus campañas de información y de limpieza de las quebradas.

En otro contexto, el nivel de preparación de la EMAAP-Q frente a una situación de emergencia se reveló en 2003 cuando la contaminación accidental por el oleoducto de la laguna de Papallacta, fuente principal de abastecimiento de la planta de tratamiento de Bellavista. En efecto, esta catástrofe ecológica no provocó perturbación mayor en el abastecimiento de agua en Quito, gracias a la capacidad de reacción de la empresa y a las alternativas de abastecimiento que habían sido implementadas a través del proyecto «Optimización de Papallacta».

### **Preparación e información del público: la prensa y el trabajo con la población en los barrios**

El papel clave de la prensa escrita

La preparación de las instituciones públicas es ciertamente importante, pero es igual de importante que la población esté informada y comprenda los objetivos de las medidas de protección a tomarse. La experiencia muestra que los medios de comunicación desempeñan un papel importante de información y

de preparación de la población frente a los desastres (UNDRO/UNESCO, 1985), por una parte, al proporcionar informaciones inmediatas en términos de prevención y de preparación, y por otra, contribuyendo mediante la información y la explicación a prevenir los temores, el pánico y la confusión. A este respecto, el trabajo realizado por el diario nacional *El Comercio* ha sido particularmente notable. La reactivación del Guagua Pichincha y la promulgación de la alerta amarilla en 1998 marcaron el inicio de una implicación muy fuerte del diario en el tema de los riesgos, justificada en especial por el estatus de Quito de capital del Ecuador y por tanto por las consecuencias posibles de una erupción del Pichincha para el país en su conjunto. Durante toda la crisis, el diario publicó cotidianamente una página entera de informaciones, de análisis y de recomendaciones útiles para la población. Dadas la incertidumbre y la falta de experiencia en el manejo de este tipo de situación, optó por la estrategia editorial de información y de educación de la población, posición que había adoptado ya al momento del fenómeno El Niño. La forma y el contenido de los artículos fueron elaborados de manera metódica con el objetivo de que la población pueda conservar y por tanto acumular las informaciones pertinentes.

Esta política marca una diferencia fundamental en relación con otros medios de comunicación como la televisión o la radio que procedieron a un tratamiento de la situación más como un suceso; se puede entonces suponer que su impacto en términos

de preparación de la población fue claramente menos eficaz.

#### El trabajo a proximidad de los organismos de manejo de crisis con la población en los barrios

La declaración de la alerta amarilla en 1998 condujo a la intervención de diferentes organizaciones en los barrios a fin de formar e informar a la población en especial en los sectores considerados como los más expuestos a los flujos de lodo. Ciertos organismos están presentes en el terreno desde hace una década, como la Federación de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Defensa Civil, pero también hay entidades menos implicadas en el manejo de crisis como CIUDAD<sup>18</sup>. Otras instituciones (iglesias, ONG, asociaciones) intervinieron igualmente en los barrios para ayudar a la población a disminuir su vulnerabilidad estando mejor preparada para enfrentar una situación de emergencia.

Desde inicios de los años 1990, la Cruz Roja desarrolla un programa destinado a ayudar a la población de los barrios a responder a situaciones de emergencia, elaborando con las comunidades dos tipos de planes:

- el «Plan familiar», destinado a reducir la vulnerabilidad de las familias trabajando sobre la vivienda y la organización familiar en caso de crisis (identificación de las vías de evacuación, del lugar de encuentro de la familia...);

<sup>18</sup> Centro de investigaciones urbanas creado en 1975.

- el «Plan comunitario», que comprende mapas comunitarios de riesgos para identificar los lugares peligrosos y los espacios seguros. Elabora la lista de habitantes del barrio y prevé la formación de brigadas con voluntarios del barrio capacitados en primeros auxilios, prevención de incendios, reconocimiento de las vías de evacuación, etc.<sup>19</sup>

Un levantamiento sistemático de la información relativa a los actores, al contenido de sus operaciones y a los barrios concernidos permitiría identificar sectores geográficos particularmente vulnerables, socialmente o desde el punto de vista de su exposición, que no han sido objeto de este tipo de intervención. Este procedimiento posibilitaría la orientación geográfica del trabajo de preparación en los barrios y evitaría las acciones desordenadas de las diferentes instituciones que se han desarrollado sucesivamente en ciertos barrios, sin coordinación, lo que ha podido provocar angustia y confusión en los habitantes.

Además de su preparación interna, ciertas instituciones han implantado igualmente mecanismos de información y formación del público frente a amenazas determinadas o en espacios particularmente expuestos. Es el caso, por ejemplo, de la EMAAP-Q con la población instalada al borde de las quebradas,

en el marco del proyecto «Laderas del Pichincha» (véase más adelante).

Las situaciones de crisis vividas con ocasión de las caídas de ceniza de 1999 y 2002 reactivaron una conciencia de los riesgos volcánicos que involucró a todo el mundo en el DMQ. La consecuencia es una mejora general de la receptividad y de la calidad de las medidas de prevención y de preparación, tanto de las instituciones administrativas y políticas responsables del funcionamiento normal del territorio, como de los organismos específicos de manejo de crisis, y de la población. Sin embargo, es lamentable que no se hayan aprovechado las crisis para sacar el mejor partido de esas experiencias de manera sistemática. El análisis de la experiencia vivida permite en efecto no solamente mejorar la eficacia de los planes de contingencia, sino también evidenciar los puntos críticos de vulnerabilidad.

## **5. Grandes obras y políticas de contención de la amenaza: polémicas**

Ciertas obras de ingeniería civil, destinadas explícitamente a reducir la vulnerabilidad del Distrito actuando sobre la amenaza, están diseñadas para disminuir la probabilidad de ocurrencia de una amenaza, para confinar sus efectos potenciales, proteger a las personas y bienes expuestos. Se trata ya sea de construir obras de protección o de reforzar la estructura de las edificaciones frente a los sismos. En la gran mayoría de casos, están previstas para enfrentar

---

<sup>19</sup> Desgraciadamente, la fuerte emigración que se experimenta en el Ecuador desde hace varios años compromete esta iniciativa privando a los barrios de jóvenes capacitados en este campo.

un solo tipo de amenaza de origen natural. Son, por ejemplo, diques, represas, canales para encauzar crecidas y aluviones, filtrar los elementos gruesos, evitar inundaciones; obras de estabilización de las laderas mediante la construcción de terrazas y de sistemas de drenaje.

Esta forma de reducción de la vulnerabilidad se restringe a la contención de la amenaza en una concepción muy positivista de la técnica capaz de retener fenómenos de origen natural. Basados en el conocimiento de la amenaza y por tanto en estudios desarrollados «aguas arriba» de su realización, las obras de protección muestran claramente la articulación existente entre, por una parte, el conocimiento del riesgo y, por otra, las acciones de reducción de la vulnerabilidad. Es efectivamente una forma particular del conocimiento del riesgo aquella que concierne los mecanismos físicos de la amenaza, lo que conduce a la realización de obras o al refuerzo de estructuras destinadas a influir en esos mecanismos físicos, en el sentido de una disminución de la amplitud del fenómeno y de sus consecuencias espaciales.

Las tres operaciones presentadas a continuación son representativas de las modalidades de reducción de la vulnerabilidad mediante la contención de la amenaza en el DMQ. Se trata de ejemplos de realizaciones materiales destinadas a disminuir la vulnerabilidad de ciertos espacios: las obras ejecutadas en el marco del proyecto «Laderas del Pichincha», la construcción del dique del río Pita y pequeñas obras de protección construidas en los barrios. Este panorama concluye

con la presentación de las medidas tomadas para impulsar la construcción parasísmica.

### **El proyecto «Laderas del Pichincha»: un esfuerzo considerable, un balance moderado**

El proyecto «Laderas del Pichincha», diseñado a inicios de los años 1980, se presenta como el gran programa de prevención de los riesgos del Distrito. Realizado por la EMAAP-Q y en gran parte gracias a préstamos del BID, su principal objetivo es controlar el flujo de las aguas lluvia en los flancos del Pichincha. Se trata de edificar una serie de obras para evitar los deslizamientos de terreno, las crecidas, las inundaciones, los aluviones y las sobrecargas en el sistema de alcantarillado. Más del 50% del financiamiento de la primera fase<sup>20</sup>, limitada a las vertientes centro y norte de la ciudad de Quito, se dedicó a la realización de obras de contención y al mantenimiento de los colectores de la red de alcantarillado. Así, se construyeron 170 obras mayores y 80 de menor dimensión en 32 quebradas. Una pequeña parte de los fondos se destinó al manejo de los desechos, a la instalación de estaciones para el seguimiento de los parámetros hidrológicos de las vertientes y a la información de la población.

Pese a la cantidad y la importancia de las obras realizadas, las inundaciones que soportó el centro de

<sup>20</sup> Evaluado en 25 millones de dólares, de los cuales 20 provienen del BID y 5 del MDMQ.

Quito en 2000 demostraron los límites de lo que se puede esperar de obras de este tipo en términos de protección. En efecto, los trabajos ejecutados no evitaron las víctimas y los daños. Además, como muchas obras de protección están construidas de tierra, no solamente pesa una duda sobre su eficacia sino que, según los expertos, no se excluye la hipótesis de que las obras mismas generen nuevas amenazas (ruptura de represas, aluviones), lo que ha suscitado debate.

El Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) constituye la segunda fase del proyecto «Laderas»<sup>21</sup>. Este programa toma también en cuenta la parte centro y sur de la ciudad y debería dedicar 39 millones de dólares a la realización de pequeñas obras de retención de los aluviones, de protección de zonas naturales, al mejoramiento de la red de desagüe, a la información de la población y a la reubicación de las viviendas situadas en zonas de riesgo demasiado elevado. El programa ha sido reformulado para disminuir la proporción de obras y desarrollar acciones destinadas a mejorar el manejo del medio natural y las infraestructuras urbanas básicas (abastecimiento de agua y alcantarillado).

### **El dique del río Pita: una polémica no resuelta**

La idea de construir un dique para limitar el impacto de los lahares que podrían afectar gravemente al Distrito Metropolitano en caso de erupción del Cotopaxi está en discusión desde hace varios años. En 1997, la ESPE realizó un estudio de prefactibilidad para la construcción de un dique de 12 metros de altura, cuyo costo se acercaría al medio millón de dólares. Habiéndose tornado caduco por la modificación de la topografía del sitio ligada a la explotación de una cantera, la misma institución realizó un nuevo estudio en 2003 retomando la idea de que la construcción de un dique es capaz de limitar la gravedad de las consecuencias de una erupción del volcán: «Es factible impedir que el flujo se desborde hacia el río Santa Clara, evitando así la afectación de importantes y densamente pobladas zonas urbanas en Sangolquí y Selva Alegre, mediante la construcción de un dique en el sitio “La Caldera”, en el que el flujo que desciende desde el volcán, por el río Pita, desborda hacia el río Santa Clara” (ESPE, 2003). El IG, por su parte, cuestiona la pertinencia de esta propuesta en la medida en que la protección que ofrece dependerá de la magnitud —hoy en día desconocida— de la erupción.

Para las autoridades responsables de la prevención de los riesgos, en este caso el Consejo Provincial de Pichincha, la controversia entre las dos instituciones impide cualquier toma de decisión, en la medida en que no están en capacidad de juzgar el fundamento de los argumentos científicos y técnicos.

---

<sup>21</sup> Cincuenta millones de dólares, de los cuales 40 provienen del BID y 10 de la EMAAP-Q.

### Realización de pequeñas obras en los barrios

Entre las obras realizadas con el objetivo específico de reducir los efectos de las amenazas, se pueden citar igualmente las pequeñas ejecutadas en los barrios, tales como la excavación de zanjas de desagüe y de pequeños canales, la colocación de rejillas a la entrada de los colectores para evitar su obstrucción, la construcción de muros de contención para limitar las inundaciones y los deslizamientos de terreno.

Este tipo de obras, aunque de importancia limitada, contribuyen puntualmente a la reducción de los riesgos de varias maneras. Las ONG, cuya práctica de intervención es casi siempre local y dirigida, son actores clave de este tipo de operación que apunta, mediante la realización de pequeñas obras de mantenimiento o de construcción, a reducir los riesgos en los barrios expuestos donde la población es particularmente vulnerable<sup>22</sup>. Al mismo tiempo, esta acción de proximidad permite una mejor información de la población sobre los riesgos y su vulnerabilidad y una mejor apropiación de las acciones que permiten reducirlos.

### La construcción parasísmica

En el Ecuador, país sometido a una amenaza sísmica de alto peligro, construir edificaciones según las normas parasísmicas es un procedimiento que parece evidente. Sin embargo, la cuestión está lejos de haber sido resuelta. Las diferentes facultades de ingeniería civil del país forman profesionales de la construc-

ción sensibles a la problemática de la prevención de riesgos. Es en especial el caso de la FIC de la EPN, que colaboró, a principios de los años 1990, en el escenario sísmico de Quito mediante el análisis de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones, particularmente de ciertos hospitales y escuelas<sup>23</sup>. Paralelamente, la FIC ha desempeñado un papel nada despreciable en la elaboración y la revisión del Código de la Construcción. Este documento normativo cuyas disposiciones se imponen a todas las edificaciones del país, estipula reglas técnicas a respetarse para asegurar la calidad, en especial parasísmica, de las construcciones (véase el capítulo siguiente).

Pese a este marco normativo claro, varios fenómenos coadyuvan a limitar dramáticamente su eficacia. En primer lugar, se considera que el 60% de las construcciones del DMQ son ilegales en el sentido en que no han obtenido la aprobación municipal. Gran parte de estas corresponden, evidentemente, a la autoconstrucción de los barrios populares. Esta situación concreta pone en evidencia la relación

<sup>22</sup> Como las pequeñas obras realizadas en 2000 por la ONG italiana COOPI en los barrios La Primavera, Atacucho, El Panecillo, La Colmena, Nueva Aurora (COOPI, 2002).

<sup>23</sup> Véase, por ejemplo, Escuela Politécnica Nacional, GeoHazrds Internacional, *Proyecto de seguridad sísmica para las construcciones escolares de Quito, Ecuador: Invertiendo en el futuro de Quito* (Stanford: GeoHazards Internacional, 1995), 36 p.

directa entre vulnerabilidad y nivel de desarrollo de la sociedad. Además, la concesión del permiso de construcción y los controles se efectúan según criterios arquitecturales y en planos, y no con base en la calidad estructural real de la construcción, lo cual no garantiza la calidad antisísmica de las edificaciones<sup>24</sup>. Finalmente, el costo financiero es igualmente una limitación importante para la aplicación de las normas de construcción parasísmica, tanto en el sector privado como en el público. Es lo que muestra el ejemplo de los hospitales: las recomendaciones que hizo la FIC en materia de refuerzo de las estructuras a inicios de los años 1990 en el marco del escenario sísmico no se han reflejado en acciones.

En esta modalidad particular de reducción de la vulnerabilidad que constituye la construcción parasísmica y de obras de contención de las amenazas, la distribución de los papeles está relativamente clara. Las autoridades públicas se encargan de las grandes operaciones, las ONG intervienen puntualmente para la realización de pequeñas obras en los barrios desfavorecidos y los profesionales proponen normas parasísmicas. Las obras de contención de las amenazas muestran claramente la articulación entre

conocimiento del riesgo y búsqueda de una reducción de la vulnerabilidad. Es efectivamente el conocimiento del riesgo restringido al limitado conocimiento de la amenaza lo que conduce a la realización de este tipo de obras. De allí los debates que suscitan estas operaciones, sin contar lo que financieramente está en juego. Por otra parte, se sabe que la construcción de obras de protección puede tener como efecto un aumento del riesgo en la medida en que la ilusión de seguridad puede engendrar comportamientos imprudentes como, por ejemplo, levantar las restricciones de uso del suelo en la zona en cuestión. Además, al creerse protegida la población, el interés por las demás formas de reducción de la vulnerabilidad tiende a ser menor (Dauphiné, 2001).

## **6. Las formas inutilizadas o mal conocidas de reducción de la vulnerabilidad**

### **El papel inexistente del seguro en materia de prevención**

Los seguros pueden desempeñar un papel en la reducción de la vulnerabilidad bajo dos ángulos: primeramente, el asegurador puede exigir al cliente algunas condiciones de seguridad o localización para aceptar asegurar sus bienes y negocios, lo cual le permite de cierta manera cumplir una función en la prevención; en segundo término, la indemnización a una familia, una institución o una empresa es importante para las fases de recuperación y de reconstrucción, al permitir reinstaurar una situación normal más rápida-

---

<sup>24</sup> A fin de superar la dificultad que presenta la construcción ilegal y reducir a la vez la vulnerabilidad de las construcciones frente a los sismos, el MDMQ está reflexionando sobre una modificación de los procedimientos de aprobación, lo que podría encargarse directamente a profesionales en ese campo.

damente y en mejores condiciones, en especial económicas. ¿Qué ocurre en este campo en el Ecuador y en el DMQ?

En el Ecuador, las aseguradoras ofrecen la posibilidad de asegurar «bienes tangibles, reales que pueden ser afectados o destruidos por situaciones accidentales e imprevistas, ya sea por la voluntad del ser humano o por las fuerzas de la naturaleza»<sup>25</sup>. De manera más explícita, las pólizas de seguro garantizan una indemnización en caso de destrucción o pérdidas debidas a todo tipo de evento: incendio, sismo, maremoto, explosión, inundación, pero también motines, huelgas, sabotaje o malversación. Los bienes que pueden asegurarse pueden ser tanto bienes personales de todo orden como equipos, mercadería o dinero, infraestructuras, cosechas o ganado. Es posible incluso asegurarse frente a pérdidas de dinero o de ganancias en caso de interrupción de una actividad lucrativa.

Se puede constatar entonces que los seguros presentan todo un abanico de coberturas que amparan tanto a las personas, como a los bienes y los negocios, y que pueden indemnizar por la mayoría de siniestros previsibles. Sin embargo, pese a la diversidad de seguros posibles, a los riesgos que se corren y a lo que se puede perder, el seguro de vehículos representa por sí solo cerca de una cuarta parte del volumen de negocios de las aseguradoras en el Ecuador, mientras en los países industrializados esa cifra no supera el 6%. Los mayores clientes de las aseguradoras son empresas estatales, del sector petrolero, de la producción de energía eléctrica y del

transporte aéreo. El seguro individual, a no ser el que atañe a los vehículos, es casi inexistente.

En cuanto al papel preventivo del seguro, hay que destacar que este es totalmente inexistente en la medida en que el análisis de un pedido de seguro por parte de una empresa, por ejemplo, no considera la localización como una información necesaria. La evaluación del riesgo está dada esencialmente por parámetros económicos, tales como la proximidad de la materia prima o del mercado, pero la exposición de las instalaciones a amenazas no es tomada en cuenta.

Solamente en ciertos casos se considera la localización para tramitar los pedidos de indemnización, pero de manera indirecta cuando tiene incidencia en la determinación de la causa del siniestro. Es así como los seguros verifican regularmente en el INAMHI que un siniestro se debe efectivamente a una situación meteorológica excepcional, tal como lo declaran los asegurados<sup>26</sup>. Después de la caída de ceniza de El Reventador, algunas compañías de seguros solicitaron informaciones sobre las cantidades de ceniza caída para calcular la indemnización a pagarse a las plantaciones de flores.

<sup>25</sup> Ley General de Seguros, Registro Oficial N° 290 del 3 de abril de 1998.

<sup>26</sup> Estas consultas de las aseguradoras al INAMHI constituyen un ingreso para el instituto.

Para completar el panorama más bien sombrío que presentan los seguros en materia de prevención de los riesgos y de reducción de la vulnerabilidad, se aprovecharon las innumerables entrevistas realizadas en el marco de este capítulo para preguntar en las diferentes instituciones implicadas en la reducción de la vulnerabilidad si están cubiertas por un seguro. Las respuestas confirman en todo punto el cuadro que se elaboró rápidamente: ninguno de los organismos tiene un seguro que cubra sus edificios, su maquinaria pesada o sus equipos. Las únicas pólizas citadas se refieren al personal en el campo (por ejemplo el INAMHI o la Cruz Roja), a la responsabilidad civil (en el caso de las obras públicas ejecutadas por la EMOP o las empresas que administran el trolebús) y los seguros de vehículos.

### **Mejorar la accesibilidad, los servicios y las comunicaciones, desarrollar las alternativas**

El mejoramiento de la cobertura del territorio en términos de equipamientos, infraestructuras, comunicaciones y servicios básicos puede contribuir a reducir la vulnerabilidad del mismo. Esta calidad es al mismo tiempo un indicador de desarrollo y de bienestar económico y social. Es a la vez crucial para los diferentes espacios del Distrito disponer de un mínimo de equipamientos y servicios de proximidad para asegurar una cierta autonomía de funcionamiento del territorio. Esto significa una capacidad de reacción «autónoma» y al mismo tiempo disponer de una accesibilidad y de alternativas que permitan recurrir al exterior en caso de emergencia y

también en condiciones de funcionamiento normal. No se trata solamente de definir posibilidades de acción en una situación de crisis general sino de tomar en cuenta la vulnerabilidad del funcionamiento normal de los diferentes elementos esenciales y sectores geográficos del DMQ por su mayor o menor accesibilidad, su fuerte dependencia frente a las redes de infraestructura y la falta de alternativas.

Ahora bien, casi nada se hace en este campo. La reducción de la vulnerabilidad mediante el mejoramiento de la accesibilidad, de las comunicaciones o de la disminución de la dependencia frente a las redes, es una política poco o nada aplicada. La información recopilada es demasiado sucinta, lo que demuestra el poco interés que se atribuye a esta manera de reducir los riesgos en el DMQ. Por otro lado, se sabe que la política general del MDMQ es efectivamente la de extender los servicios e infraestructuras a toda la población y que el crecimiento demográfico y la amplitud de los déficits acumulados en servicios y equipamientos urbanos dificulta enormemente esta tarea. No obstante, la definición de las prioridades en este gran campo no tiene en cuenta la dimensión «reducción de la vulnerabilidad» que aporta la mejora de la accesibilidad, de las infraestructuras y de las alternativas.

Se puede, por otro lado, apreciar la amplitud de la cuestión subrayando que todas las instituciones en que se realizaron entrevistas para la redacción de este capítulo, es decir organismos directamente implicados en la problemática de los riesgos, dependen

por su parte de las redes públicas de agua y de electricidad para su funcionamiento, salvo la EPN que dispone de una alternativa. En lo que respecta a las comunicaciones, la situación es más diversificada y, globalmente, las instituciones directamente implicadas en el manejo de crisis tienen alternativas gracias a sistemas de radio o a la telefonía celular. Algunas enfrentan problemas de accesibilidad terrestre, en especial por la congestión de la circulación.

En lo que atañe a la accesibilidad, se puede destacar que la misma Dirección Metropolitana de Transportes no toma en cuenta los riesgos al elaborar su estrategia de planificación, lo que es significativo de la desconexión entre la prevención de riesgos, las modalidades posibles de reducción de la vulnerabilidad y las acciones sectoriales.

Entre los procedimientos más eficaces de reducción de la vulnerabilidad figura la creación de alternativas de funcionamiento, lo que concierne todos los campos (escuelas, redes, etc.). Se han podido observar iniciativas muy positivas con el proyecto «Optimización de Papallacta» de la EMAAP-Q o la construcción, por parte de Transelectric, de la subestación Pomasqui y de la línea de alta tensión Pomasqui/Santa Rosa que constituyen una alternativa valiosa en caso de falla de la subestación Santa Rosa. Estos proyectos van en el sentido que preconizamos incluso si inicialmente su óptica (mayor abastecimiento del Distrito en agua o electricidad) no era precisamente la de reducir la vulnerabilidad debida a posibles fallas. Se debería entonces vincular más

sistemáticamente la cuestión de las alternativas de funcionamiento y la de reducción de los riesgos en los diversos campos del funcionamiento del DMQ.

## Conclusión

Las modalidades de reducción de la vulnerabilidad tratadas en este capítulo evidencian un real esfuerzo realizado en los campos del conocimiento científico de los riesgos que conviene proseguir, en especial en ciencias sociales, a fin de hacerlo más directamente utilizables por parte de quienes manejan el territorio. Por otro lado, si bien la vigilancia volcánica, sísmica e hidrológica está actualmente asegurada, la insuficiencia de recursos económicos de los organismos encargados, que se refleja en especial en reducciones de personal, hace pesar una incertidumbre en cuanto a la continuidad de las acciones desarrolladas en términos de vigilancia de las amenazas.

La preparación de la administración y de la población para la crisis mejoró enormemente desde 1998, gracias a las crisis volcánicas y al impulso político, social e institucional que crearon. Sin embargo, el DMQ no aprovechó la oportunidad de avanzar analizando de manera sistemática las experiencias vividas y la adaptación de los planes de contingencia al interior de las instituciones y de los barrios. Se trata de una dinámica de preparación que sería útil formalizar.

Paralelamente, las obras concretas de protección se han multiplicado en el marco del proyecto «Laderas del Pichincha», aunque susciten una cierta polémica.

Finalmente, existen ciertas acciones que hacen parte de las tareas cotidianas de la administración metropolitana y que constituyen un yacimiento aún inexplorado de reducción de la vulnerabilidad: mejorar la accesibilidad, las infraestructuras básicas y las comunicaciones, tanto de los elementos esenciales

como de todos los sectores geográficos del DMQ. El desarrollo de alternativas en todos los campos del funcionamiento del Distrito, pensadas en función de riesgos potenciales, constituye igualmente una fuente aún poco explotada de reducción de la vulnerabilidad.