

¿Qué pasa en el Popocatépetl? Entrevista con el doctor Servando de la Cruz

CONSUELO CUEVAS CARDONA

Es una gran sala llena de computadoras y de aparatos complejos. En un extremo varios tambores que giran lentamente marcan con ritmo acompasado líneas quebradas, señales de cualquier movimiento de tierra en los alrededores del volcán. El doctor Servando de la Cruz, coordinador de investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) me dice que ésa es la red de monitoreo que está registrando la actividad del Popocatépetl. Cualquier microsismo, o cambio en la emisión de cenizas, en la deformación del terreno o en la exhalación de gases, se detecta allí.

CC. ¿Qué está ocurriendo en el Popocatépetl?

S de la C. Lo que estamos observando es parte de un proceso que se ha desarrollado desde hace mucho tiempo. Se sabe que en los últimos milenios han ocurrido en este volcán erupciones que formaron grandes depósitos piroclásticos, la última tuvo lugar hace mil años. En el siglo XIV, mientras sucedía la conquista de México, el Popocatépetl mantuvo una actividad explosiva con lluvias de cenizas, concretamente en los años 1347 y 1354. Del siglo XVI al XVIII hubo numerosos episodios eruptivos en diferentes años; en el XIX se mantuvo con una actividad menor, consistente principalmente en fumarolas. Y ya en este siglo, entre 1919 y 1927, ocurrió algo muy similar a lo que está pasando ahora: hubo exhalaciones, emisión de materiales, de cenizas, algunas explosiones y la actividad se apagó. Está registrado que hubo algunas víctimas, pero fue debido a que se encontraban cerca del cráter. El proceso que se está dando ahora es tal vez mayor; la cantidad de lava que se ha depositado es más abundante que la que se acumuló en aquel periodo, pero mucho menor a la emitida hace mil años. Con esto se ve que la actividad del Popocatépetl se ha presentado con frecuencia a lo largo de la historia, lo que está ocurriendo ahora no es nada nuevo. Aunque nos parezca algo extraordinario, no lo es.

CC. ¿Cree que haya peligro de una erupción violenta?

S de la C. Indudablemente el peligro existe porque nunca podemos tener la certeza absoluta de que esto no vaya a evolucionar hacia una actividad como la que hubo hace mil años. Eso es posible, aunque no muy probable. De acuerdo con las observaciones que estamos haciendo, lo más probable es que la actividad se mantenga como hasta ahora y luego termine.

CC. ¿Pueden saber o prever ustedes lo que va a suceder?

S de la C. A largo plazo no. Es imposible saber si en uno, dos o diez años la actividad del volcán termine como ocurrió hace 70 años, o evolucione como pasó hace mil. Pero a corto plazo sí. Actualmente contamos con equipos de monitoreo muy complejos mediante los cuales se vigila el comportamiento y la evolución del fenómeno. Si hubiera, por ejemplo, una deformación del terreno, o una sismicidad anómala, lo detectaríamos inmediatamente y entonces se tomarían las acciones adecuadas para la protección de la población. La red de monitoreo se complementa con estudios continuos de la composición química de los manantiales, de las fumarolas, de la roca que se emite, de la ceniza, de los gases; se vigila la temperatura, y todo esto permite tener un diagnóstico más claro. A partir de este diagnóstico se pueden hacer algunos pronósticos a corto plazo. Por ahora sabemos que la actividad del volcán es constante, si empezara a mostrar un cambio radical en su estado interno, que se manifestaría por una sismicidad creciente, o por la emisión de otro tipo de cenizas, o por el cambio en la química de los gases, o como ya dije por la deformación del terreno, se podría pronosticar que el volcán podría desarrollar una actividad mayor.

C.C. ¿Ni siquiera las grandes emisiones de ceniza que se dieron a mediados de junio fueron graves?

S de la C. No. Ni han sido éstas las más grandes, ni están fuera del rango correspondiente a la forma de actividad actual.

CC. ¿Qué pasaría si se presentara una erupción como la de hace mil años ¿qué efectos habría?

S de la C. Es muy difícil describirlo verbalmente. Los efectos se pueden expresar gráficamente en ese mapa de amenaza de peligro volcánico (véase mapa), en el que se refleja lo que pasó hace mil años y lo ocurrido durante las otras emisiones volcánicas también. El mapa es la resultante del trabajo de muchos geólogos que han estudiado la actividad del Popocatepetl a lo largo de los años. Una erupción no produce un solo efecto, sino una multitud de efectos que se dan en distintas direcciones y en diferentes tiempos, por eso no es fácil de describir y por eso se ha tratado de plasmar gráficamente. Aparte de eso se han construido modelos en computadora que complementan la información y que permiten diseñar los mecanismos de protección a la población.

CC. ¿Qué medidas se tomarían para protegerla?

S de la C. La respuesta de esa pregunta corresponde al Sistema Nacional de Protección Civil, con quien tenemos una estrecha colaboración. Existe una coordinación entre el grupo asesor técnico científico que evalúa la situación del volcán, que somos nosotros, y el grupo responsable de la protección de la población. Lo que hacemos es informarles nuestro pronóstico y a partir de eso ellos toman una serie de acciones que están previamente diseñadas. Cuentan con un plan operativo bastante elaborado, precisamente debido a la multitud de situaciones que pueden presentarse. Por supuesto eso no garantiza que las cosas vayan a suceder como decimos. El pronóstico se hace con base en las observaciones que ya mencioné y las cosas pueden ocurrir, o no. Y no me refiero sólo al Popocatepetl, sino de manera general a todos los volcanes, ya que en todas partes del mundo se maneja la misma tecnología. Para compensar eso, nos vamos por el lado más seguro, ante la más mínima evidencia de que puede haber una erupción violenta, se toman medidas de acción, aunque ésta no ocurra finalmente. Es preferible tomarlas a no hacerlo, y la población debe aceptar esa posibilidad, debe saber que por su seguridad y protección se toma un nivel de aceptación del riesgo relativamente bajo. Es mejor que se dé la alarma de un fenómeno que tal vez no se cumpla, a no darla, o a esperar que haya más evidencias para tomar una decisión.

CC. Ya nos dijo que los fenómenos volcánicos son procesos que suceden desde hace mucho tiempo, pero, ¿por qué ocurren?, ¿qué es lo que los origina?

S de la C. La Tierra es un planeta vivo, es un planeta que está en evolución, que cambia. Cuando se formó, hace cuatro mil quinientos millones de años, los materiales radiogénicos (elementos radiactivos de larga vida), por su densidad, se concentraron en su interior. Entonces, en esta región hay una enorme cantidad de energía térmica disponible, se calcula que la temperatura aquí es muy alta, de cuatro mil grados absolutos, mientras que en la superficie es de cerca de cero grados Celsius. Por las leyes de la termodinámica, la energía trata de irse de la zona más caliente a la más fría y al hacerlo es como una máquina térmica que genera una serie de procesos que vemos en la superficie, como la tectónica de placas. Sabemos que la parte más externa del planeta es un mosaico formado por placas que se mueven, lo que genera procesos tales como terremotos, formación de montañas y vulcanismo. El vulcanismo se da, además, porque a una profundidad de cien o ciento cincuenta kilómetros, los materiales están cerca del punto de fusión, sólo necesitan un empujoncito para fundirse. El transporte de calor y la interacción de las placas son fenómenos que dan esa energía adicional y los materiales fundidos ascienden, porque su densidad es menor que el material circundante. Conforme se acercan a la superficie su velocidad se hace más lenta, debido a que el material es cada vez más rígido, llega un momento en que se atorán y forman las cámaras magmáticas de las cuales emergen los materiales volcánicos a la superficie durante las erupciones.

CC. Hablemos de usted, ¿por qué empezó a interesarse en el estudio de los volcanes?

S de la C. Después de cursar la carrera de física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, hice mi tesis de licenciatura en física nuclear experimental, sobre óptica de iones en aceleradores de partículas. En esa época había un gran interés por los estudios del planeta y fue así como pasé al Instituto de Geofísica a trabajar en algunos aspectos de física aplicada a las ciencias de la Tierra. Después de esto me fui a Canadá a realizar una maestría sobre transporte de energía en interiores planetarios, y ahí el estudio de la génesis del magma llamó mi atención hacia la vulcanología.

Aunque Canadá y Toronto, en particular, es una zona muy alejada de la actividad volcánica, en su

universidad hay mucho interés en los problemas de la física interna del planeta, sobre todo en cuanto a la búsqueda o la prospección de minerales. Poco después de haber regresado a México, por 1976, hubo una erupción grande en Nicaragua, en el volcán Cerro Negro. Tuve la oportunidad de ir a aquella región y estaba ahí cuando hubo un terremoto en Guatemala y sucedieron una serie de fenómenos que mostraban en una forma muy directa actividad tectónica y volcánica. Fue un proceso muy interesante que llamó mucho mi atención, ahí empezó realmente mi interés por la vulcanología. En 1982 hizo erupción el volcán Chichón en Chiapas que, como recordará, fue un fenómeno muy violento. Entonces vi que estos sucesos no sólo involucran aspectos físicos y geofísicos, sino también efectos en el ambiente, el entorno y, sobre todo, en la gente. El hecho de que existan víctimas en estos procesos es una situación muy impresionante. Por entonces yo tenía un proyecto de doctorado en el que continuaba con aspectos de física del interior de la Tierra, de convección, pero me interesó más el fenómeno volcánico y me dediqué a él. Preparé una tesis doctoral que presenté a la Universidad de Kyoto y el doctorado lo hice en esta universidad (la UNAM) sobre aspectos más específicos de la vulcanología. Ahora este fenómeno del Popocatepetl nos ha tenido muy ocupados, porque aunque la probabilidad de una erupción grande es baja, esa pequeña probabilidad requiere toda la atención y toda la seriedad del mundo. Es necesario observar al volcán de manera continua y persistente en cada detalle. El registro se hace cada vez más complejo, más elaborado, cada vez se incorporan más dispositivos para su seguimiento.

CC. ¿Cuándo inició la actividad en el Popocatepetl?

S de la C. La actividad fumarólica se empezó a incrementar en 1993, pero de una manera más declarada en 1994, particularmente en octubre de ese año. Y en diciembre ocurrió la primera emisión de ceniza.

CC. ¿Antes de eso, usted qué volcanes estudiaba?

S de la C. El de Colima, el Tacaná y el Chichón. Todavía los estudio.

CC. Háblenos del Centro Nacional de Prevención de Desastres, ¿qué actividades se desarrollan aquí y de quién depende?

S de la C. Es un órgano técnico asesor del Sistema Nacional de Protección Civil que depende de la Secretaría de Gobernación. Su función principal es promover el desarrollo y la aplicación de tecnologías para la prevención y mitigación de desastres.

CC. ¿De todo tipo de desastres?

S de la C. Fundamentalmente de cuatro: geológicos, meteorológicos, químicos y de aquellos derivados por problemas de ingeniería estructural y geotecnia. En la Ciudad de México el peor desastre que ha ocurrido en los últimos tiempos es el sismo del 1985. Bueno, la única manera de prevenir otro desastre así es evitar el colapso de edificios y construcciones, eso es lo que realmente mata a la gente, el temblor en sí, no. Uno de los proyectos principales de aquí va encaminado al diseño y a la búsqueda de todo tipo de tecnologías asociadas no sólo a la construcción, sino a los lugares en donde debe construirse o en donde no debe hacerse. Se busca la manera de reforzar las edificaciones que ya existen. Aquí hay investigadores que realizan proyectos acerca de los fenómenos, ya sean naturales o generados por el hombre, que pueden dar lugar a desastres; sin embargo se trabaja de manera diferente a otros centros. Aquí tiene que haber una disponibilidad para responder las consultas que se hacen de Protección Civil. El grupo debe estar preparado para dar respuestas rápidas y efectivas, que resuelvan los problemas. A la gente de Protección Civil no le interesa tanto el detalle que desde el punto de vista académico es muy importante, pero sí requiere saber la extensión que pueden tener los productos de una erupción, la probabilidad de que ocurra, el efecto que tendría sobre tal o cual población, el diagnóstico que hay para las próximas horas del volcán, si se presentó una mayor exhalación y la acción que se recomienda tomar. Sin embargo, una de las funciones del Centro es ser una especie de intermediario entre la academia universitaria y el gobierno federal, ya que con frecuencia recurre a los centros de investigación de la UNAM o de otras instancias para buscar apoyo en la respuesta de las preguntas. De esta manera se conforma un Consejo Científico Asesor, formado por especialistas en diferentes temas, que analiza los problemas académicamente y que hace recomendaciones. El CENAPRED traduce esas recomendaciones, que pueden ser muy técnicas, hacia un lenguaje operacional y todo se hace muy rápidamente.

Después de la entrevista el doctor De la Cruz me invitó a conocer algunas áreas del CENAPRED. Así fue como vi la sala de la que hablé al principio y otra que resulta muy impresionante. Se trata de un gran recinto en el

que se construyen edificios de hasta tres pisos que luego son sometidos a las presiones y oscilaciones de "terremotos provocados en laboratorio", por decirlo de alguna manera. De esta manera se estudian los materiales y los tipos de construcción más resistentes a los fenómenos telúricos. Llama la atención el descubrimiento de una metodología para reforzar las edificaciones que ya existen y que puede protegerlas de fuertes terremotos. El tema merecería una entrevista aparte.