

El sismo de L'Aquila, 6 de abril de 2009, sus repercusiones.

*Silvina Guzmán

* IBIGEO-CONICET. Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta

INTRODUCCIÓN

El 6 de abril de 2009 a las 3:32 am se produjo un fuerte sismo en la ciudad italiana de L'Aquila. El sismo tuvo una magnitud de 6,2 grados en la escala Richter y ocasionó la muerte de 309 personas, 1.500 heridos y la destrucción casi total de las viviendas del 60 % de la población. Días antes del sismo, la Comisión de Grandes Riesgos (CGR) de Italia se reunió para evaluar la situación, no hubo evacuación de la población ni alerta.

El 22 de Octubre de 2012, 6 científicos italianos que trabajaban en la CGR y un ex administrador del gobierno de Italia fueron condenados a 6 años de cárcel por homicidio culposo y a pagar en compensación por los daños del terremoto.

Esta condena ha suscitado gran revuelo en la comunidad internacional, sobre todo en el ámbito científico. Uno de los problemas surge a partir del modo en que la noticia "explotó" después de ser conocida la sentencia. En la mayoría de los medios internacionales se informó que los científicos habían sido condenados por no ser capaces de predecir un sismo. Los científicos que entienden del tema saben que los terremotos no pueden preverse con exactitud, aún cuando la sismicidad previa en la zona era elevada, era imposible estimar el posible hipocentro del mismo, su magnitud y el momento de ocurrencia. Gran parte de la comunidad científica internacional repudió la condena en base a la información que fue publicada. Sin embargo, dentro de Italia hay visiones y versiones contrapuestas sobre la gestión de la Comisión de Grandes Riesgos. Además, poco después de la crisis de L'Aquila los conflictos entre miembros del Instituto Nacional de Geofísica y Volcanología (INGV) y la Dirección de Protección Civil (DPC) se hicieron públicos.

RIESGO SÍSMICO, PREDICCIÓN, PREVENCIÓN

El **riesgo** sísmico es definido como la cantidad estimada de daño en un dado lugar, sufrido por personas, objetos y edificios como consecuencia de un evento sísmico. El riesgo puede dividirse en tres factores: peligro, exposición y vulnerabilidad.

La **peligrosidad** sísmica es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo (sismo) en un intervalo de tiempo particular y en una zona dada y depende del nivel de sismicidad de cada zona. La **exposición** estima la cantidad, calidad y valor de los objetos y personas sujetas a la acción sísmica. Por lo tanto, está íntimamente ligada a la distribución, estructura y sistema socio-económico de una comunidad. La **vulnerabilidad** sísmica de un edificio es definida por Sandi (1986) como la relación causa-efecto, donde la causa es el sismo y el efecto es el daño. Por lo tanto de los factores que influyen en el riesgo sísmico, el que puede reducirse de manera más factible es el de la vulnerabilidad, que

puede ser entendida en términos simples como la propensión de un edificio a ser dañado por un sismo. Pero, la mayor parte de las medidas que se pueden adoptar para bajar la vulnerabilidad producen costos adicionales y por lo tanto influyen en la exposición (ver Riuscetti et al., 1997). Para un conocimiento más detallado de los desastres naturales se remite al lector al artículo publicado en este volumen (Montero et al).

El rol de los científicos ante desastres naturales es el de asesorar, en base a los conocimientos y herramientas de las cuales se dispone, a los organismos nacionales y provinciales. Realizar investigaciones sobre la historia geológica permite comprender cuáles son los eventos geológicos que pueden ocurrir y efectuar estudios probabilísticos.

En Argentina se realizan Mapas de Zonificación Sísmica, los cuales individualizan zonas con diferentes niveles de peligrosidad sísmica. Por ejemplo, la ciudad de Salta tiene una

peligrosidad sísmica de 3 en una escala que va de 0 a 4 (datos INPRES: Instituto Nacional de Prevención Sísmica), es decir que la peligrosidad sísmica es elevada. Estos mapas ayudan a realizar una planificación territorial y a establecer normas de construcción, por ejemplo en la ciudad de Salta las construcciones deben ser sismo-resistentes.

Conocer la peligrosidad sísmica de una región permite reducir el riesgo de la misma mediante la introducción de normas y leyes que favorezcan la disminución de su vulnerabilidad. Se presentan a continuación dos ejemplos de sismos ocurridos en 2010 en países con diferente grado de desarrollo, lo que obviamente impacta en la calidad de las construcciones. La magnitud y profundidad de ambos sismos fue similar, sin embargo los daños provocados fueron muy diferentes. Se debe aclarar que las diferencias en la destrucción ocasionada pueden responder además a características del terreno (efectos de amplificación sísmica local, o efectos de sitio). Sin embargo, la comparación resulta interesante:

Haití, 4:53 pm del 12.1.2010, magnitud 7, 13 km de profundidad, el epicentro fue a 25 km de la capital, Puerto Príncipe. Como resultado fallecieron 230.000 personas, hubo 300.000 heridas y 1.000.000 quedaron sin casa; el costo económico fue calculado en 12.000 millones de dólares estadounidenses.

Christchurch, Nueva Zelanda, el 4 de Septiembre de 2010 a las 4:35 hs, Magnitud 7, profundidad 5 km, epicentro a 45 km de Christchurch (300.000 habitantes), no hubo muertos, dos personas heridas, daño económico 3.000 millones de dólares estadounidenses.

La predicción de un sismo incluye conocer el rango de magnitud, área geográfica (ubicación), intervalo de tiempo y probabilidad de un evento futuro (Allen, 1976). Los científicos que trabajan en la predicción de sismos, como Peresan et al (2005) y Davis et al (2012) señalan que no existen métodos confiables identificados que puedan predecir con precisión la ubicación de un sismo destructivo en un intervalo de tiempo inmediato (esto es pocas horas o días). Sin embargo, Davis et al (2012) indican que es un error considerar que sólo las predicciones precisas en espacio, tiempo y magnitud son útiles. En realidad, las predicciones pueden ser útiles si su grado de certidumbre es conocido, pero no necesariamente debe ser elevado. Existen algoritmos (conjunto de reglas ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos su-

cesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad) que predicen sismos con rangos intermedios de certidumbre de tiempo (varios años) y espacio (áreas de dimensión lineal 5 a 10 veces la del área afectada por el sismo). Es decir que los sismos más grandes de la tierra son predecibles dentro de rangos de espacio, tiempo y magnitud que tienen una certidumbre limitada, pero conocida.

Algunos intentos de predicción de sismos basados en el análisis de secuencias de grandes sismos tuvieron éxito en el sur de Italia. La predicción hecha por Caputo (1983) fue confirmada por la ocurrencia de un evento moderadamente grande que ocurrió en la región de Abruzzo en 1984 (Caputo, 1988). Sin embargo, hubo otros intentos de predicción, como el que se hizo en 1985 en la región de Garfagnana y que estuvo basado en la observación, aun no formalizada o científicamente documentada, de un potencial precursor. El área fue evacuada, pero la advertencia resultó en una falsa alarma. El impacto social negativo de una predicción no exitosa del sismo generó una actitud negativa de cualquier predicción de sismos.

SISMICIDAD EN LA REGIÓN DE ABRUZZO

El Abruzzo es una de las regiones sísmicamente más peligrosas de Italia. En el centro de la región de Abruzzo se encuentra la ciudad de L'Aquila, que está rodeada por los Apeninos, y fue destruida por terremotos en 1349 con epicentro en la zona sur y 1703 con epicentro en la zona norte de Abruzzo. En Italia se han realizado mapas de zonificación sísmica regionales y nacionales, los mapas regionales indicaban para la provincia de L'Aquila una Zona Sísmica 2 (en una escala decreciente de peligrosidad de 1 a 4), mientras que desde 2007 los mapas de peligrosidad sísmica realizados por el INGV (siguiendo normas cuya denominación es MPS04) la clasifican dentro de la Zona Sísmica 1 (ver Fig.1).

El INGV, en un informe de Meletti y Stucchi (2009) expresa que los mapas tanto bajo normas MPS04 como los regionales de la zona sísmica definen con claridad las áreas donde se pueden esperar fuertes sismos (también súbitamente); por lo tanto pueden y deben ser consideradas como instrumentos de previsión y que si bien estos mapas no aportan indicaciones

temporales, pueden y deben ser utilizados para definir prioridad de adecuamiento sísmico de los edificios y conducir a tareas para la preparación para el terremoto. Asimismo, destacan que la diferencia entre las acciones sísmicas de proyecto previstas por la normativa técnica anterior al 2008 para la zona 2 y zona 1 no son elevadas y en ningún modo pueden ser indicadas como responsables de la catástrofe ocurrida. La normativa sísmica actúa principalmente sobre las nuevas construcciones, mientras que el déficit de seguridad sísmica queda oculto principalmente en las construcciones existentes.

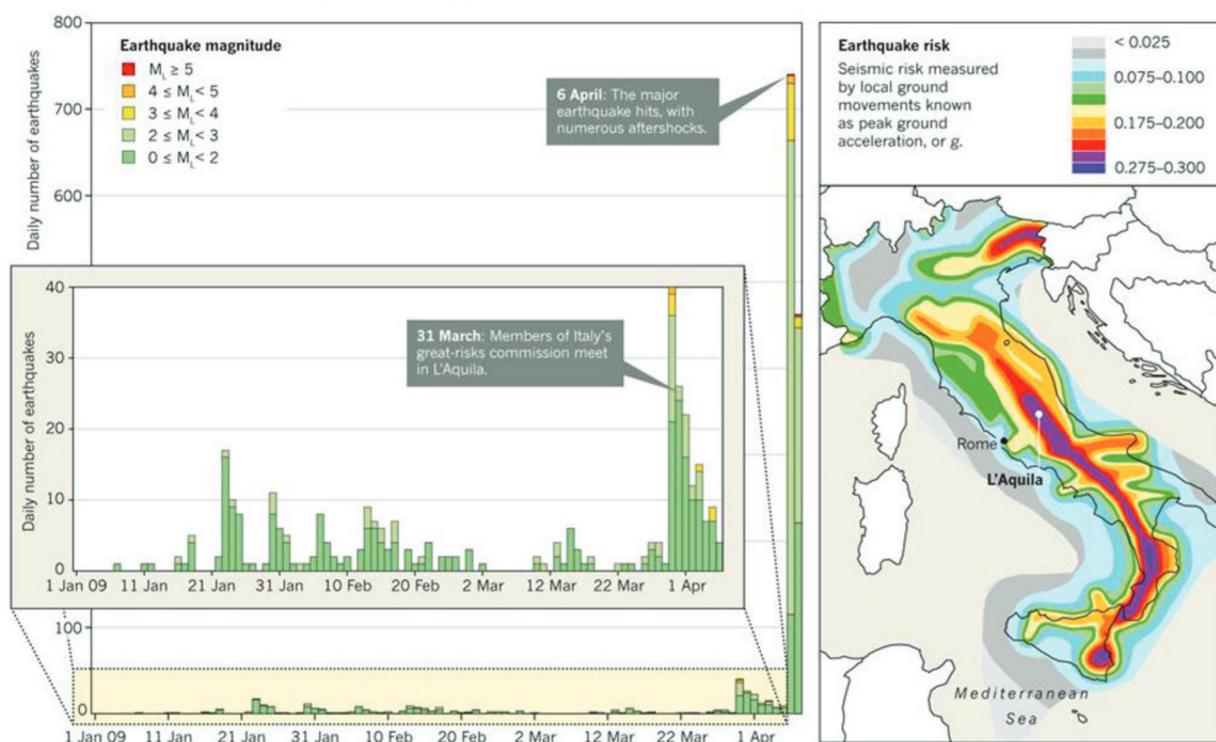


Figura 1. Mapa tomado de la revista Nature cuya fuente citada es el INGV. A la izquierda se muestra un gráfico con la cantidad de sismos registrados por día, con la barra de color indicando la magnitud. Los sismos son mostrados en detalle en el gráfico interno. Derecha: Mapa de peligrosidad sísmica de Italia.

En la región de Abruzzo se registró una gran cantidad de sismos de magnitud baja desde octubre de 2008. Los enjambres sísmicos (elevada frecuencia de sismos en una dada región) continuaron intermitentemente durante los primeros tres meses de 2009 (ver Fig. 1). La mayoría de los expertos concuerdan en que los enjambres sísmicos raramente preceden a terremotos mayores. Sin embargo, existen publicaciones (Grandori et al., 1988) que plantean que un sismo de tamaño medio dentro de un enjambre predice un evento mayor dentro de varios días con una probabilidad del 2%.

Aún si se considerasen las apreciaciones de Grandori y

Guagenti (2009)-ver más adelante-, la evacuación de la ciudad de L'Aquila podría haber tenido también consecuencias nefastas, ya que podría haber ocurrido que el sismo se produjese en el lugar al que los evacuados fuesen trasladados. ¿Hubiese sido correcto generar alarma? Dada la actividad sísmica de la zona, el sismo del 6 de abril podría haberse producido en el 2009, como en el 2012, como en el próximo siglo. Es importante destacar que no hay forma de saber cuándo y dónde se producirá un sismo, solo se puede hacer una estimación de un área grande que podría estar sujeta a sismos en un intervalo temporal de varios años.

LA CRISIS DE L'AQUILA, EL INFORME DE LA COMISIÓN DE GRANDES RIESGOS Y SUS REPERCUSIONES

La historia se remonta a finales de marzo de 2009, el 30 de ese mes y después de una elevada cantidad de sismos menores, se produjo un terremoto de magnitud 4 en la Provincia de L'Aquila. A causa de este sismo se evacuaron algunos edificios y comenzó la preocupación de los pobladores. El estado de intranquilidad de los pobladores se vió incrementado aún más a partir de una noticia difundida en periódicos y televisión donde un técnico de laboratorio, Giampaolo Giuliani, pronosticaba el arribo de un terremoto devastador en base a mediciones del gas Radón, aunque en una zona distinta de la región de Abruzzo. Ante esta situación, la noche del 30 de marzo de 2009 el Jefe de la Protección Civil Italiana, Guido Bertolaso, le pidió a la Jefa Regional de la Protección Civil, Daniela Stati, organizar una reunión para el día siguiente con los miembros de la Comisión de Grandes Riesgos.

El 31 de marzo de 2009 se reúne en L'Aquila la Comisión de Grandes Riesgos para examinar la fenomenología sísmica que ocurría desde algunos meses en el territorio de esa Provincia.

Los entonces miembros de la CGR eran conocidos internacionalmente: Franco Barberi se desempeñaba como Vicepresidente de la Comisión de Grandes Riesgos; Enzo Boschi, ex Pre-

sidente primero del Instituto Nacional de Geofísica y después del Instituto Nacional de Geofísica y Volcanología; Giulio Selvaggi, Director del Centro Nacional de Terremotos; Gian Michele Calvi, Director del Centro Europeo de Ingeniería Sísmica; Claudio Eva, Físico de la Universidad de Génova; Mauro Dolce, Director de la Oficina de Riesgo Sísmico de la Protección Civil; y Bernardo De Bernardinis, ex vice-jefe del sector Técnico-Operativo de la Oficina de Riesgo Sísmico de la Protección Civil.

Fue una reunión extraordinaria, dado que esta Comisión se reunía habitualmente en Roma. Además, se hicieron presentes también miembros de Protección Civil que no pertenecían a la CGR y otros funcionarios públicos.

La discusión se concentró en la posibilidad de previsión a breve término de un fuerte terremoto. Una de las frases contenidas en el Acta elaborada por la CGR que más difusión ha tenido es la siguiente: "hoy no existen instrumentos para hacer previsiones y cualquier previsión carece de un fundamento científico". El acta de la Comisión de Grandes Riesgos fue publicada en el diario *La Repubblica*.

ACTA DE LA COMISIÓN DE GRANDES RIESGOS

Están presentes, por la Comisión de Grandes Riesgos, Prof. Barberi (vicepresidente), Prof. Boschi (INGV), acompañado del Dr. Selvaggi (Responsable CNT), Prof. Calvi (EUCENTRE), Prof. Eva (Università di Genova), por el Departamento Nacional de la Protección Civil, el Prof. De Bernardinis (vicejefe del sector técnico-operativo), Prof. Dolce (Director de la Oficina de Riesgo Sísmico), el Asesor de la Protección Civil de la Región Abruzzo, el Síndico de la Comuna de L'Aquila, el Dr. Altero Leono (Responsable de la PC regional), otros representantes del DPC y de la Región.

La reunión tiene inicio a las 18.30.

Abre la sesión el Prof. De Bernardinis que trae los saludos del Jefe del Departamento de la Protección Civil. La reunión de

hoy se hizo necesaria para examinar la fenomenología sísmica presente desde algunos meses en la provincia de L'Aquila, que culminó con el sismo de magnitud 4 el 30.09.09. En la reunión están presentes las máximas autoridades científicas del sector sísmico, en modo de proveer un marco más actualizado y confiable de lo que está ocurriendo

El Prof. Dolce plantea un primer enfoque de las problemáticas a afrontar, en referencia al panorama que emerge del registro y evaluación del INGV y de la red RAN (Red Acelerométrica Nacional) del DPC (Departamento de Protección Civil) y de las noticias provistas por la protección civil regional sobre los daños sufridos por las construcciones. Distribuye un documento preparado por el DPC en el cual se reportan entre otras, los registros acelerométricos del RAN y algunas elaboraciones. Se evidencia cómo el sismo de ayer estuvo precedido por una

secuencia sísmica que data ya de casi seis meses, con sismos de magnitud jamás superior a 2,7 y seguida de una serie de sismos, la primera de las cuales de magnitud 3,5 seguida de otras de magnitud inferior. Se evidencia también como se han registrado picos de aceleración bastante altos, respecto a la magnitud, hasta 0,14 g (g es la unidad de aceleración de la gravedad). A estos registros corresponden espectros, sin embargo, de respuesta de forma muy restringida, con picos por período muy bajos y una duración de pocos segundos.

Toma luego la palabra el Prof. Boschi para complementar el marco cognoscitivo del fenómeno. La actividad sísmica en L'Aquila se manifiesta en un área de límite entre dos grandes estructuras sismogénicas. Los fuertes terremotos en L'Abruzzo tienen períodos de retorno muy largos. Improbable que a breve ocurra un sismo como aquel de 1703, aunque no se puede excluir en manera absoluta.

El Dr. Selvaggi reporta cómo la secuencia en curso está muy monitoreada por el Centro de Terremotos, que localiza y señala sismos de magnitud de al menos 1,4. Procede entonces a un comentario del documento del INGV distribuido desde el inicio de la reunión. El área está caracterizada por una actividad casi constante, con terremotos distribuidos en todas las horas del día y de la noche, y no prevalentemente en una hora en particular.

Al término de la exposición del marco cognoscitivo, toma la palabra el Prof. Barberi, para puntualizar y conducir la discusión, especificando, en primer lugar, los objetivos de la reunión son:

- 1) hacer una valoración objetiva de los eventos sísmicos en relación a cuanto se pueda prever,
- 2) discutir y brindar información sobre la alarma difundida a la población

A propósito del primer punto, el Prof. Barberi evidencia como es extremadamente difícil hacer una previsión temporal sobre la evolución de los fenómenos sísmicos. Se puede hacer referencia al conocimiento histórico, de donde se observa la elevada sismicidad del territorio de Abruzzo. La pregunta que

se debería hacer a los especialistas es si en el pasado hay testimonio de secuencias sísmicas que preceden a fuertes terremotos.

El Prof. Eva explica que los registros son muy limitados, también porque los terremotos pequeños no se registraban en el pasado. En tiempos recientes no hubo fuertes eventos pero sí numerosos enjambres, pero no precedieron a grandes terremotos (por ejemplo el caso de Garfagnana). Obviamente siendo la zona de L'Aquila sísmica, no es posible afirmar que no ocurrirán terremotos.

El Prof. Boschi explica que si se observa una falla activa, la sismicidad en un cierto modo es siempre activa, manifestándose a través de movimientos lentos, pequeños terremotos y a veces, terremotos fuertes. Entonces la simple observación de muchos terremotos pequeños no constituye un fenómeno precursor. Observando Italia en conjunto probablemente hay una lógica que gobierna el desarrollo de los terremotos. Y también esta lógica se puede observar en todo el planeta Tierra. Pero esta lógica no es aún conocida y no es por lo tanto posible hacer previsiones. Es en cambio conocido, que la comuna de L'Aquila se clasifica en zona 2, y por lo tanto está caracterizada por una sismicidad que necesita una particular atención sobre las construcciones, que sean reforzadas y ser capaces de resistir los terremotos.

El Prof. Calvi hace notar, sobre la base del documento distribuido por el DPC, que el registro de los sismos está caracterizado por fuertes picos de aceleración, pero con cambios espectrales muy restringidos, de pocos milímetros y por lo tanto difícilmente de forma de producir daños a las estructuras. Entonces debe prestarse atención a los daños en las estructuras más sensibles a las aceleraciones, como aquellas en las que el comportamiento es frágil.

El Dr. Selvaggi señala que han ocurrido también algunos terremotos recientes precedidos de sismos más pequeños algunos días o semanas antes, pero también es cierto que muchas secuencias en tiempos recientes no se han resuelto luego de fuertes terremotos.

El Prof. Barberi concluye que no hay ningún motivo por el cual se pueda decir que una secuencia de sismos de baja magnitud pueda ser considerada precursor de un fuerte evento.

Con respecto al segundo punto el Asesor del DPC de la región solicita si se puede afirmar con seguridad que no se debe dar crédito a quien afirme poder hacer previsiones y proponga instrumentos para el objetivo.

El Prof. Barberi, refiriéndose a lo que está ocurriendo en L'Aquila, explica cómo las medidas del gas Radón a los fines de previsión de terremotos son un problema muy viejo y que ya está bastante estudiado, sin arribar a soluciones útiles. Seguramente previo o concomitante a los fenómenos sísmicos hay fenómenos geoquímicos, cuya complejidad es tal que no se puede utilizar como precursor. Entonces, hoy no existen instrumentos para hacer previsiones y cualquier previsión no tiene un fundamento científico. El problema, se presenta en cambio, visto en términos generales, porque la única protección de los terremotos consiste en reforzar las construcciones y mejorar su capacidad de resistencia ante un terremoto. Otra cosa importante a tener en cuenta con el fin de protección civil es mejorar el nivel de preparación al gestionar una emergencia sísmica. Todos los presentes en la reunión concuerdan con esta evaluación.

El Prof. De Bernardinis, al final, plantea la cuestión sobre la magnitud del daño que los terremotos de este tipo pueden provocar. En relación a cuanto fue dicho precedentemente por el Prof. Calvi, el Prof. Dolce indica la vulnerabilidad de las partes frágiles no estructurales y se evidencia cómo es importante, en las próximas evaluaciones a los edificios públicos, verificar la presencia de tales elementos, como los de cielo rasos, caminos, aleros en condiciones precarias.

La reunión culmina a la hora 19.30.

Con el paso del tiempo y luego del sismo del 6 de abril de 2009, comenzó una serie de acusaciones y salieron a la luz conversaciones privadas. Una de las más destacadas es la que tuvo Bertolaso el 30 de marzo de 2009 con la entonces Jefa Regional de la Protección Civil, Daniela Stati, donde solicitaba la realización de la reunión y expresaba que el objetivo de la misma era *"...callar inmediatamente a cualquier imbécil y aplacar la situación y que era importante tener a los luminarios presentes para una operación mediática, es más una operación mediática, ¿has comprendido? Así ellos, que son los máximos expertos en terremotos dirán: es una situación normal, son fenómenos que se verifican...mejor que hayan 100 sismos de escala 4 Richter que el silencio, porque 100 sismos sirven para liberar la energía y no ocurrirá jamás el sismo fuerte, ¿entendiste?...que no es porque estamos asustados y preocupados sino, porque queremos tranquilizar a la gente...y en vez de hablar yo o vos, hacemos hablar a los máximos científicos en el campo de la sismología."*

Es discutida la forma en la cual se elaboró el Acta de la reunión, y uno de los entonces miembros de la CGR, el Prof. Boschi, más tarde reclamaría que la misma no fue labrada ese día y mucho menos firmada por los integrantes de la Comisión, sino que el mismo día en que ocurrió el sismo, ya iniciada la crisis el Prof. Dolce se la hizo firmar, por razones internas *(ver cartas de Boschi y Bertolaso).

El Acta no incluye todas las opiniones vertidas en la reunión. Sin embargo, familiares de los científicos acusados han leído todo lo que se habría hablado durante esa reunión (versión disponible en la web). En la misma se destacan fragmentos que habría expresado Enzo Boschi: *"... Estamos ante la presencia de una secuencia sísmica que involucra a dos estructuras sismogénicas distintas L'Aquila y Sulmona, dos zonas activadas en el pasado por dos terremotos fuertes..., lo que se verifica el día de ayer en la zona de Sulmona donde se registró un sismo de 3,8 de magnitud es interesante porque se encuentra en una zona sismogénica nueva que históricamente está caracterizada por mayor retardo. Los eventos que caen en la zona apenínica indicada por los terremotos históricos (muestra un mapa donde están indicadas la ubicación de los sismos históricos)... es una de la más sísmicas de Italia, tenemos actividad sísmica que se concentra en zonas de límite, que vale la pena sean considerados con mucha atención, en realidad nos preocupa*

porque hubieron terremotos fuertísimos, si bien, con una magnitud inferior a 7...el período de retorno en la zona de Abruzzo es de 2000 a 3000 años, aunque con un grado de incertidumbre, los fuertes sismos en Abruzzo tienen períodos de retorno muy largos, es improbable que ocurra en breve un sismo como aquel de 1703, si bien no se puede excluir de manera absoluta”.

Barberi "...he sentido al Jefe del Departamento de la Protección Civil declarar en una conferencia de prensa, aunque no es un geofísico, que cuando existen secuencias sísmicas infrecuentes se descarga energía y hay más probabilidad que el sismo fuerte no ocurra, ¿qué opinan? El Prof. Eva responde lo que está escrito en el Acta (los registros son muy limitados, también porque los terremotos pequeños no se registraban en el pasado. En tiempos recientes no hubo fuertes eventos pero sí numerosos enjambres, pero no precedieron a grandes terremotos (por ejemplo el caso de Garfagnana). Obviamente siendo la zona de L'Aquila sísmica, no es posible afirmar que no ocurrirán terremotos.

Más adelante el mismo Boschi continúa diciendo: "...En una zona sísmica activa es siempre posible que ocurran terremotos, pero cuando se verifican la impresión es que se estén activando en ese momento, en realidad es siempre activa y hay procesos que se verifican con movimientos lentos o rupturas simples, puede haber un corrimiento muy lento y silencioso o muchos terremotos pequeños que se concentran en una zona y generan un sismo fuerte, no hay ninguna zona en Abruzzo que no muestre este comportamiento, si tuviésemos un registro de todos estos sismos pequeños descubriríamos que los sismos fuertes existieron, con el tiempo mejoramos el sistema de medición, pero de cualquier manera no podemos prever terremotos. Excluiría que el enjambre sísmico sea precursor de eventos, podremos prever los terremotos cuando conozcamos en detalle la sismicidad del apenino y de todo el mundo...L'Aquila en la reclasificación sísmica resulta de categoría 2... los terremotos no se pueden prever pero si se pueden prevenir, y por lo tanto sería oportuno invertir en prevención, edificios antisísmicos..."

La Asesora Regional del DPC Daniela Stati dice: "...Nosotros, yo y el síndico, debemos también dar una respuesta política. Aquello que queremos saber es si debemos dar crédito a aquellos que van por ahí generando alarmismo.." (se refiere a Giuliani). Barberi dice: "...no hay ningún instrumento que pueda avisarnos que ocurrirá un terremoto... Esta secuencia sísmica

no pre-anuncia nada, pero seguramente focaliza de nuevo la atención en una zona sísmogénica en donde tarde o temprano ocurrirá un gran terremoto". Para finalizar, el prof. Mauro Dolce evidencia la vulnerabilidad de partes frágiles no estructurales... y recomienda que los técnicos en fase de inspección presten atención no tanto a los elementos estructurales, que casi seguramente no deben estar dañados, sino al estado de los cielos rasos, revestimientos, chimeneas, balcones, etc. Stati agradece: "...Estas afirmaciones vuestras me permiten ir a tranquilizar a la población...". El Alcalde de L'Aquila, Massimo Cialente, dice que las escuelas quedaran cerradas el 1 de abril para evaluar el estado de las mismas. Al final de la reunión se realiza una conferencia de prensa gestionada por el Departamento de Protección Civil y región Abruzzo donde participan Stati, Cialente, De Bernardinis y Barberi. En la conferencia se dice: "...el enjambre sísmico que afecta a la región de L'Aquila es un fenómeno geológico normal que no es prelude de eventos sísmicos paroxísticos, al contrario la descarga lenta y continua de energía hace prever una lenta disminución del sismo, con pequeños sismos no peligrosos. "

Subrayan que un evento sísmico no puede preverse, quien lo hace produce solo una alarma injustificada. Cialente dice: "... se trata de un enjambre sísmico que está caracterizado por una alta frecuencia pero una escasa amplitud, esto significa que como personas lo advertimos con mucha intensidad pero el daño sobre las estructuras es menor...", Barberi sostiene: "...Lo que se puede hacer y se hace, es estudiar dónde se producen los terremotos, qué características tienen, qué frecuencia de ocurrencia, cuál es la máxima energía y en base a esto se puede determinar cuál es el nivel de riesgo sísmico, pero la previsión temporal es imposible".

Cabe destacar que justo antes de la reunión, Bernardo De Bernardinis, vice-jefe del DPC e ingeniero hidráulico, había ya pronunciado palabras en una entrevista en la televisión local "...los sismos no constituyen un peligro ...la comunidad científica continúa confirmándome que al contrario, es una situación favorable. Los sismos continuos ayudan a descargar la energía de la falla..."

*El 16 de septiembre de 2009 sale a la luz una carta que envía Enzo Boschi al Presidente de la Comisión de Grandes Riesgos, Giuseppe Zamberletti (con copia entre otros a Bertolaso) y una respuesta a la misma por parte de Guido Bertolaso.

A continuación se muestran algunos segmentos de las cartas publicadas en el diario La Repubblica:

CARTA DE BOSCHI

El 6 de abril, justo después del terremoto, Guido Bertolaso declaró que en “una conferencia de prensa...el Prof. Boschi... (ha) establecido que no era previsible alguna situación de terremoto más violenta que aquellas que ya habían ocurrido”. El hecho que yo pueda haber excluido sismos fuertes en Abruzzo en algún momento de mi vida profesional es simplemente absurdo. De cualquier manera no participé en la conferencia de prensa a la que se hace referencia. Bertolaso no estaba presente en L’Aquila y, por lo tanto, alguno ha generado confusión o, peor, ha mentado.

....

En Julio de 2007 el INGV envía a la oficina de Riesgo Sísmico del DPC el informe final del proyecto “Terremotos Probables” en donde se evidencia que la probabilidad máxima de ocurrencia de un fuerte terremoto es en un segmento apenínico incluido en L’Aquila... El 17 de febrero de 2009 el Centro Nacional de Terremotos del INGV envía a la Oficina de Riesgo Sísmico del DPC un comunicado sobre la secuencia actuante que no puede ser ciertamente considerado tranquilizador. Desde la Oficina de Riesgo Sísmico del DPC no viene ninguna reacción.

La CGR es convocada en L’Aquila por Bernardo De Bernardinis el 31.3.09 después del sismo de magnitud 4...La reunión es del todo inusual también por la presencia de numerosas personas para mí desconocidas. Es improvisadamente interrumpida a las 19.30 por De Bernardinis, sin que se haya concordado alguna deliberación y sin que se haya escrito el acta. El acta consiste normalmente en el análisis e indicaciones compartidas y aprobadas por unanimidad. La redacción del acta es siempre el momento fundamental y más delicado de las reuniones de la CGR. Las opiniones aun inicialmente diversas deben converger en una resolución unívoca que es la única cosa que aparece en el comunicado (¿acta?). Del modo en que yo la pienso, la reunión del 31.3.09 efectivamente no ocurrió....

Luego se sabrá que la reunión fue interrumpida porque a las 19.30 estaba prevista una conferencia de prensa. A tal conferencia de prensa no fui invitado y no participé.

...

El 6 de Abril, después del terremoto, la CGR es convocada a L’Aquila. Mauro Dolce me muestra un texto que informa en manera decididamente confusa, imprecisa e incompleta cosas dichas durante la reunión del 31.03.09, sin hacer referencia alguna al copioso informe técnico presentado por Giulio Selvaggi, director del Centro Nacional de Terremotos del INGV. Alguno corrige este texto bastante mal y Mauro Dolce lo hace firmar (contra la pared) en la caótica noche del 6 de Abril, según él, por “razones internas”.

El 16 de Abril en un artículo de La República aparece el texto (no enmendado) que me había mostrado Dolce el 6 de Abril...Luego en varios periódicos aparecen artículos que considero infamantes a mi persona. Decido no reaccionar inmediatamente porque las prioridades eran bastante distintas. Pueden fácilmente verificar que en estos meses mantuve un comportamiento colaborativo.... Ahora me parece justo hacer una aclaración, posiblemente en el modo debido, sobre todo porque en un libro apenas publicado (Sangre y Cemento, 2009) descubrí que el 30.3.09 y el 1.4.09 desde la protección Civil hubo dos comunicados de prensa (también con mi nombre) “tranquilizadores” de los cuales no sabía nada.

...

No tengo intención alguna de actuar como chivo expiatorio y por lo tanto le ruego convocar una reunión para aclarar.

Enzo Boschi

CARTA DE BERTOLASO

Con vivo estupor, y después de cinco meses del sismo que perturbó dramáticamente al territorio de Abruzzo, se me ha enviado una copia, solo para conocimiento, de una carta firmada por el Prof. Boschi en la cual, a pedido de una respuesta de una reunión aclaratoria, se han volcado consideraciones que imponen una réplica inmediata.

....

Debo introducir que, como es sabido, el evento sísmico del 6 de abril estuvo precedido por una actividad sísmica frecuente de modesta entidad, en relación a la cual el INGV ha difundido un comunicado que se concluye con la siguiente afirmación: "en los últimos años la zona no estuvo afectada por fuertes terremotos. En el estado actual de conocimiento, se puede afirmar que la secuencia actuante no ha alterado la probabilidad de ocurrencia de fuertes terremotos en la zona" (comunicado del 17 febrero de 2009).

Con una apreciación, que da por descontado indudablemente la dramática experiencia vivida, el Prof. Boschi parece solo hoy afirmar que el contenido de tales comunicaciones debía inducir a la toma de una reacción inmediata.

...

Es sabido, por otra parte, que con un comunicado posterior del 12 de marzo de 2009 el INGV ha confirmado que "en el estado actual del conocimiento, se puede afirmar que la secuencia de los meses pasados no se ha alterado, por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia de fuertes terremotos en la zona no ha aumentado ni disminuido. Se puede afirmar, en cambio, que las previsiones basadas en precursores de diversa naturaleza (geoquímica y/o geofísica) no son actualmente consideradas confiables por la comunidad científica" (comunicado del 12 de marzo de 2009)

Esto significa que, siempre previo a verificarse los luctuosos eventos del 6 de abril de 2009, el mismo INGV no había manifestado ni una elevación del umbral de riesgo de terremotos de fuerte intensidad, ni la razonable predictibilidad del mencionado evento.

....

De tal reunión fue redactada el acta, luego presentada para la firma de todos aquellos que habían participado, incluso comprendiendo al Prof. Boschi que, al menos hasta hoy, no ha jamás objetado sobre su contenido. Tal acta, que hace plena prueba hasta la denuncia de falso, representa por la otra parte correctamente las posiciones expresadas por los participantes, y en particular el Prof. Boschi, cuyas declaraciones parecen por lo demás coincidir perfectamente con cuanto era ya evidenciado en los comunicados del INGV antes mencionados.

...

Las afirmaciones (del acta), compartidas en el mérito y conforme a las valoraciones expresadas por la comunidad científica y por último reafirmadas en el acta de la reunión del 6 de abril de la CGR no fueron, por otra parte, desmentidas por el interesado ni siquiera en la nota en cuestión, prefiriéndose criticar la modalidad de redacción y firma de la mencionada acta.

...

Espero que los elementos objetivos reportados precedentemente, también en modo textual, para evitar confusiones y mal entendidos o no deseados, quiten definitivamente el campo de la interpretación fantasiosa o peor aún distorsionada de la realidad.

El Jefe del Departamento
Guido Bertolaso

EL PROCESO Y LA CONDENA

En junio de 2010 un fiscal público, Fabio Picuti, presentó por primera vez los cargos. El caso se visualizó al inicio como un intento frívolo por parte de fiscales locales para usar como chivos expiatorios a unos de los geofísicos más respetados de Italia. Picuti dijo: *... no estoy loco, sé que ellos no pueden predecir sismos. La base de los cargos no es que ellos no predijeron el sismo. Como funcionarios de estado ellos tenían ciertos deberes impuestos por la ley: evaluar y caracterizar los riesgos que existían en L'Aquila, parte de la evaluación de riesgo, dice, debería haber incluido la densidad poblacional urbana y la conocida fragilidad de muchos edificios antiguos en el centro de la ciudad. Ellos estaban obligados a evaluar el grado de riesgo dados todos estos factores, y no lo hicieron. La fragilidad de las construcciones locales debería haber sido un componente central en la evaluación de la comisión.* En 1999, el mismo Barberi había compilado un censo masivo de cada edificio público vulnerable en el sur de Italia; la investigación indicaba que más de 550 construcciones en L'Aquila estaban en riesgo medio a elevado de colapsar ante la ocurrencia de un sismo mayor.

Picuti argumenta que los residentes locales tomaron decisiones funestas la noche del sismo sobre la base de los pronunciamientos públicos hechos por los oficiales públicos fuera de la reunión.

Se solicitó al director del Centro de Sismos de California del Sur y Jefe de la Comisión Internacional de Previsión de Sismos, Thomas Jordan, que revisara los eventos de L'Aquila y que hiciera un informe. Desde su punto de vista *los cargos de la acusación no tienen mérito*, pero agrega que *... el juicio es un caso que pone un punto de inflexión y que forzará a los sismólogos del mundo a replantearse la forma en la cual describen los eventos de baja probabilidad y alto riesgo. El público espera que esté disponible información confiable y transparente y necesitamos decir lo que sabemos en una manera explícita.* En la opinión de Jordan debe ser hecho correctamente y no fue así en L'Aquila.

La sugerencia que los sismos repetidos eran favorables porque liberaban, o descargaban, el esfuerzo sísmico y reducían la probabilidad de que ocurriese un sismo mayor es científicamente incorrecta. Dos miembros del CGR, Selvaggi y Eva, les dijeron a los fiscales que disintieron fuertemente de tal aseveración y luego Jordan expresó que no era una forma correcta

de ver los hechos. En mayo de 2011 la fiscalía envía a juicio con la acusación de "homicidio culposo múltiple y lesiones" a seis miembros de la Comisión de Grandes Riesgos y al vice-jefe de aquel entonces de la Dirección de Protección Civil. En el encabezado de las imputaciones se lee la motivación de la acusación *"...por culpa ... consistente en negligencia, imprudencia, impericia en violación también de la normativa general de la Ley nº 150 del 7 de junio de 2000 en materia disciplina de la actividad de información y comunicación de la administración pública efectuando, en ocasión de la reunión una valoración de los riesgos conectados a la actividad sísmica en curso sobre el territorio de L'Aquila desde diciembre de 2008 aproximativa, genérica e ineficaz en relación a la actividad y a los deberes de previsión y prevención; y proveyendo información incompleta, imprecisa y contradictoria sobre la naturaleza, causa, peligrosidad y sus futuros desarrollos de la actividad sísmica en cuestión, fallando así a los deberes de evaluación del riesgo vinculados a su calidad y a su función y formas de previsión y prevención y a los deberes de información clara, correcta, completa, causado en ocasión del violento terremoto del 6 de abril de 2009. Con sentencia en primer grado el juicio del 22 de octubre de 2012 el tribunal de L'Aquila condenó a todos los imputados a la pena de 6 años de reclusión."*

Cabe destacar que los pasos judiciales para declarar culpables definitivamente a los miembros de la Comisión de Grandes Riesgos serán solo después de tres instancias.

LAS REPERCUSIONES Y APRECIACIONES DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

La condena causó una desaprobación global. La Asociación Americana de Geofísica y la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) formularon informes para apoyar a los italianos acusados. En una carta abierta a Napolitano (el Presidente de la República Italiana), la AAAS dijo que fue injusto e inexperto por parte de los fiscales locales condenar a los hombres por fallar en alertar a la población de L'Aquila por un sismo inminente.

A continuación se muestran fragmentos de diferentes opiniones que fueron difundidas en los medios, en listas de distribución de correos, en artículos, etc.

Ray Cas, Presidente de la Asociación Internacional de Volcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI)

Esto no se debe a una tecnología deficiente, tampoco porque son incompetentes o negligentes, sino simplemente a que la naturaleza es extremadamente impredecible en cuanto a la forma y tiempo en la cual libera energía y la magnitud e impacto de estos eventos...

Además de haber sido considerado por muchos un fallo desmedido e injusto, plantea un precedente internacional preocupante... ¿cómo hubiese sido la otra cara de la moneda? ejemplificando. ¿Qué hubiese ocurrido si los científicos convictos hubiesen predicho el peor escenario antes del desastre de L'Aquila, resultando en la evacuación de al menos medio millón de personas en la región, y luego no ocurriera nada? ¿También hubiesen sido condenados por proveer información inexacta y causar costos innecesarios al gobierno y la comunidad? Los desastres naturales son malas noticias para todos – las comunidades afectadas, gobiernos, autoridades civiles, industria y la comunidad científica. La preocupación real ahora para la comunidad científica es que las autoridades civiles pueden intentar desviar la atención hacia ellos mismos y aliviar la responsabilidad luego de una crisis jugando al juego del culpable y tomando acciones legales contra los científicos por “proveer información inexacta”.

...si las condenas son mantenidas esto provocará un gran impacto en el manejo de los desastres naturales, no solo en Italia sino también alrededor del mundo porque muchos, o quizás la mayoría de los científicos tenderán a decidir no tomar posiciones de responsabilidad por miedo a la demanda, o no darán su mejor evaluación de una situación, incluyendo siempre evaluaciones hiper-conservadoras. Por esta situación, el que era Presidente, Vice-Presidente y Asesor de Riesgos Volcánicos (Mauro Rosi) en la Comisión de Grandes Riesgos de Italia renunció en protesta a estas condenas.

Flavio Dobran, Ph.D., GVES, Nápoles, Italia

“...La sentencia no tiene nada que ver con predecir sismos, sino con la falla de un grupo de científicos de recomendar cautela después de los eventos sísmicos producidos entre enero y marzo de 2009.

La Comisión (a través de De Bernardinis) transmitió un comunicado tranquilizador hacia la gente, tal como lo quería el Jefe de la Protección Civil. La comisión en efecto, predijo que no iba a ocurrir un sismo de gran magnitud y por lo tanto indujo a la gente a quedarse en sus casas. Esta es una negligencia que es punible por la ley.

La comunidad científica no debería pronunciar juicios sin conocer la información usada por el juez Billi para arribar al veredicto. Dejemos a los jueces de L'Aquila hacer su trabajo porque muchos de nosotros carecemos de su competencia. Pronunciando apoyos abiertos para un grupo de científicos politizados sin conocer todos los hechos es incauto, y ciertamente contrario al espíritu de la ciencia. Aquellos de la comunidad científica que están condenando las decisiones de los jueces sin conocer sus motivaciones completas están produciendo más daño a la ciencia que los individuos condenados. Sin la ley no sabríamos nada sobre los métodos usados por la comisión para manejar el riesgo y abusar del poder...

Debemos mantener en perspectiva que 309 personas murieron en L'Aquila debido a una comunicación de riesgo imperfecta. El juez Billi nos recordó que ante la ausencia de hechos científicos duros sobre un peligro, los que manejan el riesgo deberían simplemente seguir un principio de precaución. Déjenme concluir con algunas de las palabras de Dacia Maraini “entre los siete de L'Aquila no estaba Galileo” (Corriere della Sera, 28 de Octubre 2012). Recordemos que toda Italia es una país con riesgo sísmico, que la prevención cuesta menos que la reparación, que los controles deben ser más rigurosos y ciertos y sobre todo que los expertos deben ser autónomos de la política. Galileo ha cedido, pero arriesgaba su vida. ¿Qué arriesgaban nuestros siete sabios? Quizás solo un enojo de aquellos que los comandaban en aquel momento. ¿Y valía la pena perder el respeto a ellos mismos por esto?

Willy Aspinall, Universidad de Bristol, Reino Unido.

...Entonces, sea cual sea el devenir final del juicio y apelación en Italia, el caso de L'Aquila seguramente influenciará muchas de las actitudes de los científicos en participar en la mitigación de los peligros naturales en jurisdicciones extranjeras, y puede incluso impactar en si actuarán como asesores en decisiones públicas basadas en la ciencia en sus propios países. Giuseppe Grandori y Elisa Guagenti (2009) publicaron un artículo titulado "Prevedere i terremoti: la lezione dell'Abruzzo" (Prever los terremotos: la lección del Abruzzo). En el mismo destacan que la información proporcionada por los miembros de la Comisión de Grandes Riesgos resulta confusa y científicamente imprecisa.

"...la previsión de los sismos se concentra en el estudio empírico de los fenómenos precursores. Grandori y Guagenti destacan que la Comisión de Grandes Riesgos negó la posibilidad de previsión de terremotos. El método empírico implica que la individualización de las características de un precursor requiere una larga serie de observaciones necesariamente diluidas en el tiempo y que, por otra parte, por la mayor parte de los fenómenos tomados en consideración como posibles precursores, la adquisición de datos se inició en tiempos relativamente recientes, de modo que se necesitará más tiempo antes de adquirir resultados conclusivos para estos posibles precursores (Grandori y Guagenti, 2009). Pero, esta dificultad no subsiste en el caso de grandes sismos precursores, que constituyen un precursor muy bien documentado en numerosísimas observaciones recogidas en los catálogos sísmicos disponibles. Grandori y Guagenti (2009) citan casos estudiados de sismicidad donde se ha estimado que de 100 sismos precursores solo dos (en media) son seguidos de un terremoto violento. Entonces el precursor tiene una posibilidad de falsa alarma del 98%.

Obviamente una falsa alarma involucra un costo y tiene grandes implicancias: el costo económico, disturbio de la actividad productiva, influencia negativa en la credibilidad de la autoridad que da la alarma. Por lo tanto, la decisión si declarar o no una alerta es una tarea delicadísima y dependerá de las condiciones específicas en las cuales el precursor se inserta. Por ejemplo, la presencia de numerosas construcciones de baja resistencia o alta resistencia a los terremotos puede ser un criterio que ayude a determinar si es necesario declarar o no la alerta.

Según Grandori y Guagenti (2009) aquello que puede ser criticable es el método usado por quien decide si dar o no alarma y la competencia de su análisis, pero no la decisión en sí misma. Hay quienes consideran que los sismos precursores son un verdadero fenómeno precursor, aunque no siempre se pueden reconocer como tales (e.g. Allen, 1982) y quienes consideran que siempre se pueden reconocer como tales (e.g. Guagenti et al., 1991).

Una de las mayores críticas que Grandori y Guagenti (2009) hacen a las declaraciones de la Comisión de Grandes Riesgos es una aparente incongruencia en las declaraciones de los miembros. Una de las críticas mayores se refiere a un artículo elaborado por Boschi et al. (1995) donde expresa que la región de L'Aquila resulta entre las 20 regiones consideradas con la mayor probabilidad de un fuerte evento en el ventenio 1995-2015. También declaraciones de Dolce que dice que la presencia de daños a las construcciones provocadas por los sismos de modesta magnitud de los días precedentes induce a hacer particularmente peligroso un eventual fuerte terremoto.

Luca Valentini

Pienso que no es fácil, para aquellos que nunca vivieron en Italia, comprender lo que realmente ocurrió y la razón para esta convicción. No es fácil comprender la política y corrupción de este país. La condena no tienen nada que ver con algún ataque a la ciencia, y esta gente no fue acusada por no predecir el sismo. Quizás, el mensaje que no llegó realmente a los medios internacionales, es que los miembros de la comisión recibieron grandes presiones del líder de la Protección Civil, Guido Bertolaso, una persona muy cercana al gobierno de Berlusconi, que estaba a cargo en aquellos días.

Las llamadas telefónicas registradas muestran que él persuadió a los miembros de la comisión a tranquilizar a las personas que un sismo fuerte no ocurriría. Enzo Boschi, uno de los miembros de la Comisión incluso confesó que el informe de la Comisión datado 31 de marzo, fue en verdad firmado solo luego de que ocurriese el sismo.

Creo que lo que es realmente impactante aquí, no es el veredicto, sino que estos "científicos" no denunciaron e incluso renunciaron ante estas presiones. Esto no es aceptable y está totalmente fuera de una conducta científica decente.

Entonces, no siento ninguna simpatía por las personas convictas. No me representan ni como investigador ni como italiano. Traicionaron la ética científica y fallaron a sus compatriotas.

Warner Marzocchi, INGV, Roma

...Indudablemente, este juicio y el veredicto representan un precedente extremadamente preocupante que debe ser considerado por los científicos cuando ofrecen sus servicios en los intereses de la seguridad pública. Toda la situación es bastante confusa. Los periódicos reportaron descripciones parciales, usualmente sin especificar el contexto y orden cronológico de los hechos.

Luego de una reflexión cuidadosa, tanto la acusación como el veredicto me dejan muy confuso. Los fiscales repetidamente aseguraron que no fue un asunto de ciencia. Sin embargo, muchos científicos fueron convocados para rebatir los dichos de la CGR. Algunos de ellos, en oposición a lo que generalmente creen los sismólogos, disputaron la validez de la evaluación probabilística de los riesgos sísmicos, que es un procedimiento estándar en muchos países para definir los códigos de construcciones y fueron usados para identificar la región de L'Aquila como una sujeta a riesgo. Otro científico desafió que la secuencia sísmica puede ser un claro signo de un inminente sismo grande, aunque la mayoría de la comunidad sismológica concuerda en que aun no es posible identificar una secuencia sísmica a priori que anticipe un gran sismo con respecto a muchas otras secuencias sísmicas que no terminan con un gran sismo.

Además, el fiscal, juez y abogados discutieron en la corte los resultados y veracidad de los diferentes modelos de ocurrencia de los sismos. Su ingenua, si no totalmente incorrecta, interpretación de los resultados científicos, apabullaría a cualquier científico. En las mismas líneas, el fiscal habló de negligencia y riesgo subestimado, implicando que él sabía cuál era el riesgo real y cuál era la mejor medida a adoptar en estas circunstancias. La acusación implícitamente es una falacia lógica: "si los científicos dicen que el evento es improbable, pero el evento ocurre, esto significa que los científicos están equivocados"

Esta acusación tiene otros aspectos amenazadores. Al principio del siglo XVIII, el pionero Suizo de la teoría de la probabilidad, Jacob Bernoulli, escribió: "no juzguen la acción humana por lo que ocurre". Por definición, tomar una decisión bajo incertidumbre implica que no siempre puedes tomar la decisión que elegirías después del evento.

Si este concepto básico no es aceptado, los científicos, los que toman las decisiones, y ciertamente cualquiera involucrado en la seguridad pública, puede siempre ser procesado luego de la ocurrencia de un evento improbable.

Entonces, ¿se cometió un error en la reunión del 31 de marzo de la CGR? Esta es una pregunta bastante complicada, y hay que poner la situación en el contexto.

Durante una secuencia sísmica menor, la probabilidad diaria de un evento dañino se incrementa, pero permanece casi siempre bastante por debajo de 1% (un evento improbable). Antes del 31 de marzo de 2009, e incluso hoy, en Italia y en muchos otros países, no existían protocolos para proveer consejos basados científicamente y para comunicar el riesgo a la población afectada. También era un tema que raramente recibía atención en la comunidad científica. Por lo tanto, no es sorprendente que la reunión haya sido breve y que las conclusiones hayan sido aparentemente triviales (aunque sustancialmente correctas) y grandemente probables con anticipación. Los sismólogos y los que toman las decisiones aprendieron mucho a partir del evento de L'Aquila, pero creo que es injusto usar lo que aprendimos luego del evento para acusar a la gente sobre lo que ocurrió después. Tenemos que estar advertidos que esto ocurrirá nuevamente en el futuro.

El próximo desastre nos enseñará seguramente algo nuevo. Puede ser justo usar lo que aprendimos luego para acusar científicos por lo que no sabían?

Una comisión Internacional formada después del sismo de L'Aquila liderada por Thomas Jordan, director del Centro Sísmico de California del Sur resumió las lecciones aprendidas. Además de subrayar una vez más que nuestra mejor defensa contra los sismos es construir de acuerdo a un código de construcción sísmica, la Comisión Internacional enfatiza la necesidad de establecer protocolos transparentes y objetivos de tomas de decisión para manejar el peligro sísmico a corto plazo, y la importancia vital de comunicación efectiva. El juicio dramáticamente hace más lento cualquier progreso en esta dirección. Ahora, los científicos son temerosos y querrán tener protección legal antes de tomar cualquier tipo de declaración pública. Por esta razón, el nuevo presidente de la CGR, Profesor Maiani, y muchos miembros de la Comisión, renunciaron inmediatamente después del veredicto. Con fortuna, este impass será superado, y los esfuerzos para informar al público sobre los peligros de sismos y acciones que pueden reducir el riesgo podrán ser reanudadas.

Los ciudadanos y los que toman las decisiones deben ser educados sobre el tipo de información científica que los científicos pueden proveer, su incertidumbre relativa, y sus limitaciones. En particular, debe ser reconocido por todos que los eventos improbables siempre pueden ocurrir, en sismología como en muchas otras ciencias que involucran peligro, como la volcanología.

CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo de este artículo ha sido el de informar sobre un caso que compete al manejo de los desastres naturales y que ha suscitado gran asombro en la comunidad científica. Se brindó la información disponible del modo más detallado posible, de manera que el lector sea capaz de arribar a sus propias conclusiones.

El resultado final del juicio a los integrantes de la CGR por el informe de L'Aquila aun está sujeto a la posibilidad de reconsideración de las condenas. Es evidente que el sólo hecho de haber llevado a juicio a científicos por su desempeño como asesores del estado ante desastres naturales sienta un precedente en la historia de la ciencia. Tal como se desprende de las opiniones vertidas por diversos científicos seguramente esto impactará en la actitud de los científicos al momento de asesorar sobre desastres naturales.

Las reflexiones que quedan quizás son:

A partir del análisis de los sucesos se desprende que la reunión de la CGR fue una reunión de emergencia y que no fue una reunión cerrada a los miembros de la comisión, que la reunión se finalizó en el lapso de una hora debido a una conferencia de prensa programada que muchos de los miembros de la CGR desconocían, que aparentemente no se realizó ninguna votación o conciliación de ideas para emitir un comunicado de prensa consensuado, que quien tuvo protagonismo públicamente fue De Bernardinis, un ingeniero hidráulico, y dijo cosas sobre la base de aquello que él interpretó, pero no transmitió una conclusión a la que se haya arribado conjuntamente, sus declaraciones fueron incluso erróneas.

Seguramente es también cierto que la CGR podría haber evaluado con mayor detalle la problemática, pero es también cierto que la reunión se programó con pocas horas de antelación.

Mi inquietud es si en un período de tiempo tan corto los integrantes de la CGR podían ser capaces de ob-

tener toda la información necesaria para realizar una correcta evaluación de los hechos y hacer estimaciones probabilísticas. La otra pregunta a hacerse es cuál ha sido el rol de los funcionarios públicos en toda esta crisis; como científicos estamos habituados a considerar que son ellos quienes deben tomar las decisiones tomando en cuenta los datos que puedan aportar los científicos como asesores. ¿Porqué se condenó a los miembros de la CGR y al vice-jefe de Protección Civil y no a la Asesora Stati y al Presidente de la Protección Civil, Guido Bertolaso, si existen pruebas muy claras de un comportamiento incorrecto?

¿Sabían los acusados la magnitud de lo que las declaraciones basadas en sus conocimientos podían tener? Lo expresado por Grandori y Guagenti (2009) también contiene opiniones susceptibles de disidencia, ya que plantean que si se hubiese dado el aviso de alarma y no hubiese sucedido nada, lo único que ocurriría es que se consideraría que la opinión de quien decide sería considerada como prudente, pero no injustificada. ¿Y el costo político y sobre todo económico que tendría evacuar una ciudad ante una probabilidad de un sismo fuerte del 2% tal como citan Grandori y Guagenti (2009)? el descrédito que se generaría ante una situación de esa magnitud. Por otra parte, ¿es una solución alertar y no evacuar? ¿Qué hubiese hecho la gente? ¿Dormido en los autos como se lee en muchas de las declaraciones? ¿Hubiese eso reducido la cantidad de víctimas?

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los científicos fueron condenados porque si bien los datos disponibles no se consideraron suficientes para emitir una alarma, tampoco lo eran para brindar la opinión de que no ocurriría nada.

Seguramente tal como han expresado algunos, esto nos deja enseñanzas y ayudará a realizar protocolos para informar ante la posibilidad de desastres naturales.

BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

Allen, C R, Edwards, W, Hall, W. J, Knopoff, L, Raleigh, C B, Savit C H, 1976. Predicting Earthquakes: A Scientific and Technical Evaluation—With Implications for Society. Panel on Earthquake Prediction of the Committee on Seismology. Assembly of Mathematical and Physical Sciences, National Research Council. U.S. National Academy of Sciences. Washington, D.C.

Allen C.R., 1982, "Earthquake prediction – 1982 overview" Bull. Seism. Soc. Am., v. 72, n. 6, p. S331-S335.

Boschi E. et al., 1985, "Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 al 1980", Istituto Nazionale di Geofisica.

Caputo, M., 1983. The occurrence of large earthquakes in Southern Italy. Tectonophysics 99, 73-83.

Caputo, M., 1988. The forecast of the magnitude 5.8 May 7th 1984 earthquake in Central Italy. Rev. Geofis. 28, 101– 121.

Davis, C., Keilis-Borok, V., Kossobokov, V., Soloviev, A., 2012. Advance prediction of the March 11, 2011. Great East Japan Earthquake: A missed opportunity for disaster preparedness. International Journal of Disaster Risk Reduction 1:17-32.

Grandori G., Guagenti E., Perotti F., 1988, "Alarm system based on a pair of short-term earthquake precursors", Bull. Seism. Soc. Am., v. 78, n. 4, p. 1538-1549.

Grandori G. y Guagenti E., 2009. Prevedere i terremoti: la lezione dell'Abruzzo. Ingegneria Sismica, Anno XXVI, N 3, Luglio-Settembre 2009: 56-62.

Guagenti E., Grandori G., Tagliani A., 1991, "Probabilistic interpretation of short-term earthquake precursors in non stationary condition" Proc. Sixth int. conf. on application of statistics and probability in civil engineering, Mexico City.

Meletti, C. y Stucchi, M., 2009. Pericolosità sismica, normativa e zone sismiche nell'Aquilano. INGV-MI (http://zonesismiche.mi.ingv.it/documenti/Pericolo_aq_090416.pdf)

Montero, C., García, V., Guzmán, S., 2012. Desastres Naturales: Peligrosidad y Riesgo Geológicos. ¿Se pueden predecir y prevenir los eventos geológicos destructivos? Temas de Biología y Geología Vol. 2: 84-100.

Peresan A., Kossobokov V., Romashkova, L., Panza, G.F., 2005. Intermediate-term middle-range earthquake predictions in Italy: a review. Earth-Science Reviews 69: 97-132.

Riuscetti, M., Carniel, R., Cecotti, C., 1997. Seismic vulnerability assessment of Masonry buildings in a region of moderate seismicity. Annali di geofisica XL (5):1405-1413.

<http://www.nature.com/news/2011/110914/full/477264a.html>

http://www.youtube.com/watch?v=ZpSGXYkf7_s

<http://www.youtube.com/watch?v=kLIMHe0NnW8>

<http://www.youtube.com/watch?v=q74pS3s2Tlg>

http://www.aaas.org/news/releases/2010/media/0630italy_letter.pdf

http://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto_dell'Aquila_del_2009#Il_processo_alla_Commissione_Grandi_Rischi

<http://www.abruzzo24ore.tv/news/Processo-Grandi-rischi-l-ex-assessore-Stati-De-Bernardinis-mi-disse-di-tranquillizzare/62857.htm>