



Proyecto para la Administración de las Fases de Atención y Recuperación  
de la zona afectada por el volcán Tungurahua

## **EMERGENCIA EN EL BASCÚN**

Análisis de la Avenida Torrencial Ocurrida el 22 de Agosto del 2008,  
desde la Perspectiva de la Gestión de Riesgos

Dr. Byron Real López, PhD (c)  
Técnico en Gestión de Riesgos

Ambato, Septiembre del 2008



Proyecto para la Administración de las Fases de Atención y Recuperación  
de la zona afectada por el volcán Tungurahua

## RESUMEN EJECUTIVO

Debido a las condiciones climáticas existentes en esta temporada del año en el cantón Baños, provincia del Tungurahua, en la noche del día viernes 22 de agosto del 2008, se produjo una avenida torrencial o creciente en uno de los dos ríos que flanquean a este recorrido balneario del centro del país, el río Bascún. Ésta avenida torrencial o crecida, tuvo su origen en el desprendimiento de una porción de tierra a una altitud de 2.197 msnm, en el sector conocido como Nahuazo, lo cual creó un embalse artificial y una ola de agua que descendió violentamente por el lecho fluvial citado.

Como efecto de esta avenida, se reportó la desaparición de dos niños, la destrucción del complejo turístico conocido como *El Salado* y de dos casas particulares ubicadas en el lado oriental del río; y, la afectación de la estructura de los dos puentes que cruzan el Bascún, en las dos únicas vías de acceso a la ciudad de Baños. No existe aún una evaluación oficial de los daños económicos ocasionados por este evento, pero una estimación preliminar es de alrededor de \$700.000, incluida la reparación o reposición de los dos puentes afectados.

Conocida desde hace mucho tiempo por la población local como un área de peligro, la micro-cuenca del río Bascún ha sido escenario recurrente de situaciones de emergencia que han ocasionado problemas socioeconómicos de diferente magnitud. Por su condición de drenaje importante de los flujos del volcán Tungurahua; por su topografía escarpada; por la inestabilidad de sus suelos; y, por las condiciones meteorológicas imperantes en el lugar, esta pequeña cuenca y el río que la surca, constituyen uno de los focos de riesgo más significantes para la ciudad de Baños.

Este documento aspira a explicar la situación ocurrida desde la perspectiva de la gestión de riesgos, presentando los diferentes aspectos ecológicos, sociales e institucionales que han intervenido en la creación de la tragedia vivida la noche del 22 y madrugada del 23 de agosto del 2008 en la ciudad de Baños. Es decir, se busca aquí establecer la forma cómo el riesgo y la vulnerabilidad social confluyeron en una situación concreta de emergencia.

Para este fin, se revisaron los protocolos y procedimientos operativos, y los planes de contingencia que han sido adoptados en el ámbito local y se analizó cómo éstos respondieron a la situación sucedida. En base a las evidencias físicas existentes, se realizó también una evaluación rápida de las amenazas existentes en el área y se formulan los escenarios básicos de riesgo, siendo éstos los de carácter meteorológico y volcánico.

Se concluye en este documento que los protocolos utilizados por el sistema para el manejo de emergencias, no es apropiado para situaciones de riesgo inminente, pues establece un procedimiento que podría promover la dilatación administrativa de decisiones a adoptar. En el ámbito local, es notorio que no se han establecido regulaciones para el uso del suelo de las áreas cercanas al cauce del río o de influencia de éste, o si existieran éstas, no se ha insistido en su cumplimiento.

En el plano institucional, este incidente meteorológico deja como tarea urgente la revisión de los dispositivos establecidos para el manejo de emergencias. Para facilitar esa revisión, deberían responderse preguntas como las siguientes: ¿Son adecuados los mecanismos de coordinación para manejar emergencias?; ¿Dan los protocolos existentes flexibilidad operativa para enfrentar las amenazas que se presenten?, ¿Cuál es el grado de autonomía que tiene el personal que debe manejar las emergencias?; ¿Existe continuidad operativo-institucional entre la STGR y los COE en sus diferentes niveles?

Finalmente, para la administración local del cantón Baños, el evento reseñado también deja algunas tareas pendientes. Aspectos normativos relacionados con el desarrollo físico cantonal, como son los planes reguladores, las ordenanzas, y procedimientos administrativos deben ser revisados para establecer hasta qué punto éstos responden a las características y condiciones locales. Es evidente que la concepción imperante en los dispositivos de prevención del riesgo hasta la ocurrencia de la avenida torrencial, fue la de que el proceso eruptivo era la única o al menos la más importante amenaza a monitorear. Hoy se conoce que otros riesgos también se mantienen latentes debido a la configuración ecológica y topográfica de la región y no solamente en los flancos del volcán Tungurahua, sino también en los opuestos de las elevaciones vecinas, en las que similares configuraciones de relieve, podrían también sorprender a la comunidad con incidencias diversas de riesgo

## **C O N T E N I D O**

- Resumen Ejecutivo
- Contenido
  
- INTRODUCCIÓN
  
- CAUSAS, CONTROL Y SITUACIÓN ACTUAL DEL EVENTO REPORTADO
  - El Entorno Natural del Área
  - Concatenación de Riesgos
  - Los Efectos Socioeconómicos y Situación de los Afectados
  
- RELEVANCIA DE ESTE INCIDENTE PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL ECUADOR
  - Los Protocolos y Procedimientos Operativos
  - Los Planes de Contingencia
  
- EVALUACIÓN RÁPIDA DE AMENAZAS
  - Escenarios de Riesgo
    - Escenario 1: Riesgo meteorológico
    - Escenario 2: Riesgo Volcánico
  
- RELEVANCIA DEL INCIDENTE PARA LA PLANIFICACIÓN LOCAL
  
- CONCLUSIONES
  
- BIBLIOGRAFIA

## EMERGENCIA EN EL BASCÚN

Análisis del Avenida Torrencial Ocurrida el 22 de Agosto del 2008,  
desde la Perspectiva de la Gestión de Riesgos

Dr. Byron Real López<sup>1</sup>  
UGR<sup>2</sup>

### INTRODUCCIÓN

Debido a un período lluvioso típico de esta temporada en la zona de Baños, el día viernes 22 de agosto, aproximadamente a las 11:45pm, se produjo una avenida torrencial<sup>3</sup> o crecida en el río Bascún<sup>4</sup>. Ésta tuvo su origen en un deslizamiento de tierra ocurrido a una altitud de 2.197 msnm, en el punto geodésico WGS84 17720838 E – 9658580 N, que corresponde al sector conocido como Nahuazo, del cantón Baños, provincia del Tungurahua. El deslizamiento consolidó a un incipiente embalse artificial ya existente desde hace varios años y creó una ola de agua que descendió violentamente por el lecho del río.

Como efecto de esta avenida torrencial, se reportó la desaparición de dos niños, la destrucción del complejo turístico conocido como El Salado y de dos casas ubicadas en el lado oriental del río; y, la afectación de la estructura de los dos puentes que cruzan el Bascún y que son los únicos accesos a la ciudad de Baños. Para tener una idea del volumen de agua que descendió por el cauce del río, se señala que el nivel de ésta alcanzó el gálibo o altura del puente antiguo sobre el río Bascún, que se encuentra a unos 4 metros sobre el cauce del río. Una estimación preliminar de los daños ocasionados es de alrededor de 700.000 dólares, incluida la reparación de los dos puentes afectados.

Este documento aspira a explicar la situación ocurrida desde la perspectiva de la gestión de riesgos, presentando los diferentes aspectos ecológicos, sociales e institucionales que han intervenido en la creación de la tragedia vivida la noche del 22 y madrugada del 23 de agosto del 2008 en la ciudad de Baños.

### CAUSAS Y CONTROL DEL EVENTO REPORTADO Y SITUACIÓN ACTUAL

#### El Entorno Natural del Área

La sucesión de edificios volcánicos<sup>5</sup> ocurrida en el área en donde hoy se levanta el volcán Tungurahua, ha creado un sistema orográfico modelado por flujos piroclásticos y laharíticos y depósitos de ceniza de erupciones ocurridas en períodos históricos y prehistóricos. Debido a estas circunstancias geológicas, los alrededores del Tungurahua se caracterizan por tener un paisaje compuesto por depósitos volcánicos modelados por la acción del agua, por lo que se han generado drenajes profundos. Una de estas áreas es la micro-cuenca del río Bascún, en el lado norte del volcán y que está emplazada en una superficie de 992 hectáreas que corren desde prácticamente

<sup>1</sup> Técnico en gestión de riesgos de la UGR. Para contactos: [byronreal@gmail.com](mailto:byronreal@gmail.com)

<sup>2</sup> La Unidad de Gestión de Riesgos es la instancia de coordinación del "Proyecto para la Administración de las Fases de Atención y Recuperación de la Zona de Influencia del Volcán Tungurahua". Este proyecto es co-ejecutado por la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo y los Consejos Provinciales de Chimborazo y Tungurahua.

<sup>3</sup> Avenida torrencial o creciente es un fenómeno de incremento súbito del cauce de un río o acequia, en el que por la fuerza del agua hay un arrastre de tierra, piedras, árboles y otros materiales que encuentra el agua a su paso. Se diferencia del aluvión en que éste fenómeno, aunque similar en sus efectos, ocurre cuando lluvias intensas generan volúmenes de agua que descienden por cauces secos. En el Inventario de Desastres en el Ecuador se hace esta diferenciación de los dos fenómenos, que generalmente son tomados como sinónimos. Ver: Zevallos Moreno, Othon, "Inventarios de Desastres en el Ecuador" Proyecto de LA RED, 1999.

<sup>4</sup> Este nombre es escrito de diferentes maneras, por lo que se puede observar las siguientes grafías en documentos públicos y noticias periódicas: Bascún, Vascún y Vazcún. En este reporte se utilizará la primera.

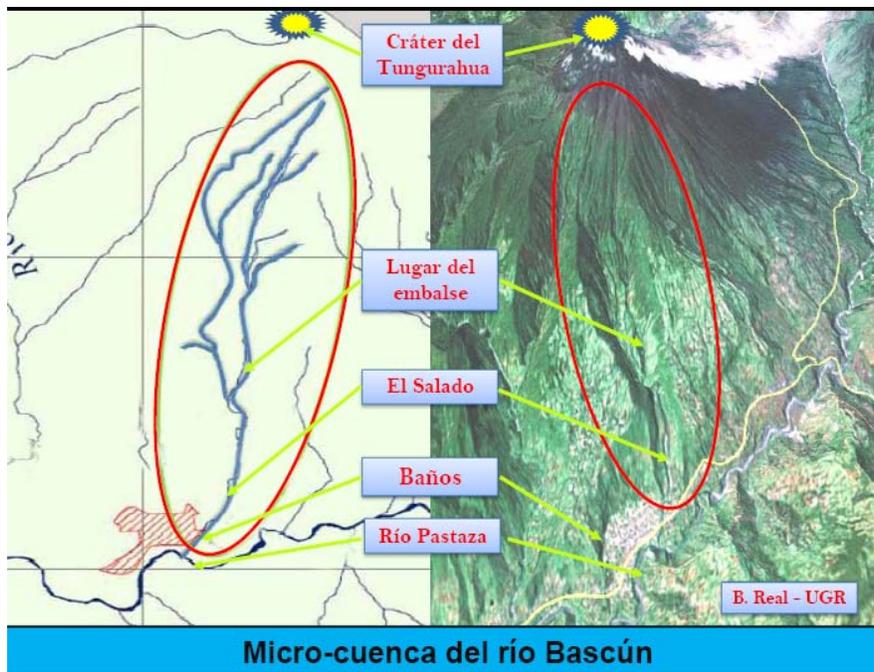
<sup>5</sup> El Tungurahua actual, es el tercer edificio volcánico que ha emergido en ese lugar. Los dos anteriores se destruyeron hace 2500 y 500.000 años aproximadamente.

el cráter mismo del volcán a los 5.033msnm., hasta los 1800msnm., en su desembocadura del río Pastaza, cubriendo así un curso de aproximadamente 6 Km. (Gráfico 1). El paisaje natural de esta micro-cuenca está conformado por una combinación de conglomerados rocosos y de tierras suaves, que generalmente se encuentran asentadas, en forma precaria, en antiguos flujos de lahares o piroclastos. Además, los declives elevados existentes, la permeabilidad de la tierra y la elevada pluviosidad del área, contribuyen a la inestabilidad de los suelos. El caudal del río es pequeño, pero se incrementa significativamente en temporada de lluvias, lo cual ha creado ya alarmas de diverso grado en la parte baja de la micro-cuenca. De los bosques de neblina que notoriamente fueron parte del área, solamente quedan remanente a diferente altitud. Buena parte de estos bosques han sido destruidos para dar paso actividades agrícolas.

Debido a la acción erosiva de las aguas, así como a la actividad volcánica, la micro-cuenca del río Bascún ha sido modelada por continuos flujos de lahares y piroclastos, y de deslizamientos de tierra, lo cual constituye una característica natural de esta área. La avenida torrencial que afectó al complejo turístico de El Salado y al barrio Las Ilusiones, ubicados en el sector occidental de la ciudad de Baños, fue un evento más de esta sucesión natural de hechos geológicos, volcánicos e hídricos, que en forma ininterrumpida están creando y recreando el paisaje de esta región.

Sin embargo de que este territorio escarpado es escenario constante de cambios relativamente rápidos en su morfología, también es desde hace varias décadas, objeto de usos socioeconómicos, que han creado situaciones de riesgo. Pese a ser un drenaje menor del río Pastaza, en el Bascún se han establecido 4 derivaciones de agua para uso poblacional y turístico<sup>6</sup>, lo cual da una idea de la perspectiva económica que existe en esta micro-cuenca. La construcción del complejo turístico de El Salado en la orilla del río, a mediados del siglo pasado, galvanizó un proceso socioeconómico que entre otros efectos, generó la ocupación de los flancos rivereños, aunque estos tienen con desniveles relativos de entre 10 y 100 metros con relación al cauce.

**Gráfico 1**



**Superficie: 992 Has - Altitud: 1800 – 4200 msnm - Pendientes: 70% -100%.**

<sup>6</sup> HCPT, CNRH, PROMACH, IEDECA y CESA, 2004, Inventario y Diagnóstico del Recurso Hídrico de la provincia del Tungurahua. Consejo Provincial del Tungurahua, Ambato.

## Concatenación de Riesgos

La avenida torrencial que ocurrió el 22 de agosto del 2008, no fue un hecho aislado de riesgo. Ésta tuvo su origen en un deslizamiento de tierra en la parte media de la micro-cuenca del río Bascún, en el punto geodésico WGS84 17720838 E – 9658580 N, a 2.197msnm. de altitud y que corresponde al sector conocido como Nahuazo. De acuerdo con reportes técnicos y testimonios de moradores del sector, desde hace varios años se conoce ya de la ocurrencia de deslizamientos de tierra, avenidas y aluviones en este cauce hídrico<sup>7</sup>.



**Foto 1: Vista general de una sección del embalse, tres días después de sucedido la avenida torrencial y antes de construirse el canal de drenaje.**

Para comprender lo ocurrido en la última avenida torrencial, es conveniente anotar que ésta tiene como antecedente un hecho ocurrido hace varios años. Un habitante de la zona, el señor Alfonso Guevara<sup>8</sup>, relató que como consecuencia de un derrumbe de tierra de pequeña magnitud sucedido hace aproximadamente cuatro años, se formó un pequeño embalse, de unos 150 metros cuadrados en su predio, ubicado a una altitud de 2.200 msnm, junto al río Bascún. Este embalse no causó problema alguno, pues ese lugar, por su poca accesibilidad, no tiene usos socioeconómicos y, además, inmediatamente de producido, se formó un drenaje con lo que sus aguas entrantes y salientes, se mantuvieron en condiciones de equilibrio. Pasados cuatro años de sucedido aquel pequeño deslizamiento y embalse, el día 13 de Agosto del 2008, ocurre en el mismo sitio un nuevo deslizamiento de tierra. Esta vez, el drenaje que permitía la evacuación de las aguas del embalse, fue taponado por el derrumbe, con lo que se crearon las condiciones para la avenida torrencial que nueve días más tarde ocurriría (Foto 1).

Según un reporte del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN), el día 13 de Agosto del 2008 hubo una información de parte del señor Carlos Sánchez, Vigía Comunitario del volcán Tungurahua, sobre la ocurrencia de un deslizamiento de aproximadamente unos 80m. x 100m, en el mismo sitio en el que, según el citado señor Alfonso Guevara, existía ya un pequeño embalse. Esta vez, el drenaje que mantenía en equilibrio a las aguas del embalse, quedó casi totalmente sellado, creándose así un dique natural que permitió la acumulación de las aguas.

El 15 de Agosto, técnicos del IG-EPN y del Centro de Operaciones de Emergencia de Baños, COE-B, realizaron una inspección en la que se verificó la existencia del embalse, el mismo que, según estimaciones de esta comisión técnica, fue producido por un dique de unos 10 m de ancho y una altura de “pocos metros”, que bloqueaba parcialmente el cauce del río Bascún<sup>9</sup>.

En reunión del COE-B del 18 de Agosto, un representante del Observatorio Volcánico del Tungurahua<sup>10</sup>, explicó sobre la potencial peligrosidad que revestía el dique creado, tanto para la

<sup>7</sup> Ver: IG-EPN, Red de AFM – Volcán Tungurahua: Ejemplo del 12 de febrero del 2005: Vascún. En este reporte, se describe la utilidad de los AFM (Acoustic Flow Monitor – Monitor Acústico de Flujos) en una avenida torrencial ocurrida en esa fecha.

<sup>8</sup> Morador de la población de Runtún y propietario de un lote de terreno de aproximadamente 150 has. en la cuenca media del río Bascún.

<sup>9</sup> Ver: “Informe Técnico Preliminar del Aluvión del 23 de Agosto en el Río Vascún” del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. Informe Especial No. 17 del 24 de agosto del 2008, (<http://www.igepn.edu.ec/>).

<sup>10</sup> Dependencia del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, IG-EPN, instalada en las inmediaciones del Tungurahua, para el monitoreo permanente de su actividad volcánica.

seguridad de la población como de las obras de infraestructura aguas abajo<sup>11</sup>. De acuerdo con la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos de Baños, (STGR-B), las dimensiones del espejo de agua que se creó fueron de 35m. de largo por 25m. de ancho, según estimación efectuada el día 26 de agosto del 2008 (ver Foto No. 2)

En principio, cuando la avenida torrencial ocurrió, el 22 de agosto del 2008, se asumió que este torrente se debió a la rotura del dique del embalse, pero en observaciones de campo efectuadas por el autor de este reporte junto a técnicos de varias instituciones<sup>12</sup>, se determinó que la avenida torrencial fue, con alta probabilidad, producto del desplazamiento de agua producido por un deslizamiento ocurrido directamente sobre el espejo de agua formado y que por varios días se había estado incrementando por haberse tapado su drenaje. Es decir, el evento del 22 de agosto, fue solamente una “ola” de agua dispersada, mientras que el dique original se mantuvo y se reforzó con derrumbes pequeños que posteriormente ocurrieron<sup>13</sup>.

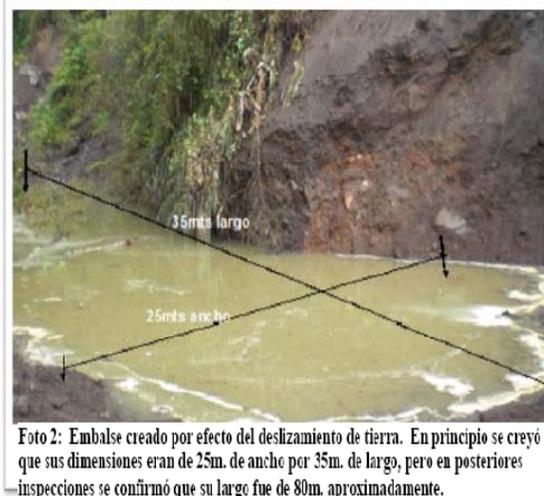


Foto 2: Embalse creado por efecto del deslizamiento de tierra. En principio se creyó que sus dimensiones eran de 25m. de ancho por 35m. de largo, pero en posteriores inspecciones se confirmó que su largo fue de 80m. aproximadamente.



Foto 3: Efectos de la erosión hídrica causada por el torrente.

En vista de que luego de la avenida torrencial el embalse continuó aún sellado y con un incremento constante de su caudal, el día 26 de agosto se inspeccionó el área y se realizó una evaluación técnica por parte de especialistas del Municipio de Baños, de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo; del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI; y, del cuerpo de Ingenieros del Ejército. Como resultado de esta evaluación, se determinó que la mejor forma de evacuar las agua del embalse era mediante la construcción de un canal de aproximadamente un metro de profundidad por unos 80 cm. de ancho, que atravesando todo el largo del dique, permitiera el drenaje de esta represa. Esta labor se realizó con éxito al día siguiente, el 27 de agosto del 2008, con apoyo del personal militar de la Escuela de Formación de Soldados de la Fuerza Terrestre, ESFORST (Foto 4).

Tres días después de construido el canal de drenaje, se reportó la existencia de un nuevo deslave en el mismo lugar del represamiento, obstruyéndose casi completamente el canal de desagüe antes construido. Efectuada otra inspección al área, se confirmó que el drenaje manual de las aguas, como el ya efectuado poco antes, era la labor más efectiva para esta situación.

<sup>11</sup> Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, op. Cit.

<sup>12</sup> Participaron en esta inspección técnicos del Municipio de Baños; de la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo (planta central y sede Baños); de la Unidad de Gestión del Riesgo, UGR; del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI; y, del cuerpo de Ingenieros del Ejército.

<sup>13</sup> La pared occidental del embalse se encuentra en un proceso constante devastación. En tres visitas al área realizadas por el autor de este reporte, se pudo observar que con intervalos de entre una y dos horas, caen porciones pequeñas de tierra del talud vertical del que se desprendió la masa que ocasionó la emergencia. Igualmente, observaciones en los alrededores del área, se pudo constatar que en ésta han ocurrido deslizamientos grandes, medianos y pequeños en épocas pasadas, por lo que sus suelos aunque ya cubiertos de vegetación natural, son inestables y podrían nuevamente removerse ante la acción de las aguas y eventuales sismos que ocurran en la región.

Consiguientemente, con la colaboración del personal militar de la ESFORST, se profundizó el canal construido previamente, con lo que las aguas fluyeron con mayor rapidez y así se disminuyó la peligrosidad del embalse.

En la última inspección al área en la que ocurrieron los deslizamientos, realizada el día sábado 30 de agosto del 2008 por el autor de este reporte junto al propietario del predio en donde se encuentra el embalse<sup>14</sup> y a un técnico de la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo<sup>15</sup>, fue posible ingresar, por primera vez, a la cola del embalse. De esta manera pudo estimarse que el espejo de agua era más grande que el reportado inicialmente, siendo sus dimensiones aproximadas de 80m. de largo, por 20m. de ancho.



Foto 4: Momentos en que el agua del embalse empieza a drenar por el canal construido por personal militar de la ESFORST. Al momento de construirse este canal, el embalse había acumulado ya al menos un 50% más agua que la existente cuando ocurrió la avenida torrencial. Con este canal se evitó una rotura descontrolada del dique, cuyas consecuencias habrían sido más graves de las acontecidas el 22 de agosto.

Hasta la realización de los últimos trabajos de drenaje, el día 30 de agosto, la situación de acumulación de agua en el embalse fue estable, es decir, que la masa de agua represada se mantiene en un nivel de equilibrio, pues la alimentación de agua al embalse es compensada por el vertido de ésta.

En base a las condiciones del área de la micro-cuenca del río Bascún, es razonable afirmar que aunque la situación de emergencia ha pasado, los vectores de riesgo en la zona se mantienen. La concatenación de riesgos existentes, como son las condiciones de saturación de humedad en el suelo del área, la inestabilidad de los suelos, la pluviosidad y la acción constante del agua del río, que

desciende por la cuenca, permiten anticipar que nuevos deslaves y represamientos pueden ocurrir en el corto plazo. Siendo el descrito un proceso natural de transformación, existe un continuum de riesgo que debe ser monitoreado y alertado en forma permanente.

### Los Efectos Socioeconómicos y Situación de los Afectados

La avenida torrencial que aquí se reporta causó daños que aunque no fueron socialmente catastróficos, si lo son para las familias afectadas. El efecto más grave fue la desaparición de dos niños de 4 y 7 años de edad, quienes se encontraban en su vivienda al momento de este evento natural. Esta vivienda fue destruida por la fuerza de las aguas y los niños llevados por la corriente, sin que hasta el momento de elaborar este reporte, se los haya encontrado. La madre y hermanos de los niños desaparecidos, resultaron con heridas leves y, además, sufrieron un shock nervioso que demandó la atención médica especializada por varios días.

Los daños materiales consisten en la destrucción del complejo turístico de El Salado, la afectación de la estructura de los dos puentes que cruzan el río Bascún y dan acceso a la ciudad de Baños; la destrucción de una casa y la desestabilización de otra; y, pérdida de equipos médicos, de comunicación y enseres diversos de personas que atendían en el complejo turístico destruido<sup>16</sup>. El

<sup>14</sup> Señor Alfonso Guevara.

<sup>15</sup> Ing. Magno Rivera, especialista en deslizamientos de la planta central de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo.

<sup>16</sup> Ver: Espinel, Marcelo y Quinga, Fernando, Informe No. 1-2008 (Operativo Lahares). Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo-Baños. Baños, 23 de agosto del 2008.

daño económico de los efectos de la avenida podría ascender a un monto aproximado de US\$ 700.000, incluida la reparación de los puentes.

Representantes del Programa Vivienda Segura<sup>17</sup>, acudieron inmediatamente al lugar de ocurrida la tragedia y en previsión de otra crecida súbita del río, evacuaron a ocho familias de la zona afectada, proveyéndoles de hospedaje temporal seguro, fuera del área de riesgo. Por resolución de una reunión del Centro de Operaciones de Emergencia, COE, presidida por el Gobernador del Tungurahua<sup>18</sup>, se concedió una vivienda a cada una de las dos familias afectadas, cuyas casas por encontrarse prácticamente junto al río, resultaron con daños mayores<sup>19</sup>. En la misma reunión se sugirió que las familias que perdieron equipos y enseres, podrían recibir préstamos del Programa de Crédito<sup>20</sup> para los afectados por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, con lo cual podrían recuperarse de las pérdidas sufridas.

Por otro lado, se solicitó al Ministerio del Transporte y Obras Públicas la realización de una evaluación técnica de los dos puentes afectados para determinar si deben ser reemplazados o reparados. Los planes en torno al complejo turístico destruido, de propiedad del Municipio de Baños, no se conocen aún, sin embargo el criterio técnico de varios especialistas es que no se lo reconstruya en el mismo sitio.



**Foto 5: Vista general del talud vertical dejado por el deslave ocurrido en el sector Nahuazo, en la cuenca media del río Bascún. Las dimensiones del deslave son de aproximadamente de 100m. de ancho por 80m. de alto. Nótese la humedad existente en la parte media de la pared.**

<sup>17</sup> Este Programa es un proyecto conjunto del Consejo Provincial del Tungurahua y la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo y tiene por objetivo facilitar hospedaje temporal a la población afectada por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua.

<sup>18</sup> Esta reunión fue realizada en la ciudad de Baños el día 25 de agosto del 2008.

<sup>19</sup> Las casas concedidas fueron en el conjunto habitacional construido en el sector de Rio Blanco para el reasentamiento de los pobladores de las áreas de máxima exposición al riesgo eruptivo del Tungurahua.

<sup>20</sup> Línea crediticia administrada por el Banco Nacional de Fomento, para promover la reactivación económica del área afectada por el proceso eruptivo.

## RELEVANCIA DE ESTE INCIDENTE PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL ECUADOR

Aunque de manera trágica, la avenida torrencial ocurrida en la noche del 22 de agosto del 2008, proporciona algunas lecciones al sistema de gestión de riesgos que se ha venido aplicando en la provincia y en el país. Para sacar provecho de esas lecciones y en base a ellas implementar mejoras al sistema operativo actual, es necesario realizar una lectura integral de lo sucedido. Al efecto, en esta sección se revisarán y cotejarán los procedimientos aplicados a esta emergencia y los protocolos que se han previsto para este tipo de casos.

### Los Protocolos y Procedimientos Operativos

En el sistema de gestión de riesgo un “protocolo” es una guía normativa para la acción. Son creados para evitar discrecionalidades y titubeos en una situación determinada y, por tanto deben ser aplicados en forma estricta por los cargos correspondientes. De una revisión del procedimiento adoptado durante la emergencia del 22 de agosto del 2008, se desprende que en términos generales y formales, los protocolos si fueron aplicados a la situación existente.

De acuerdo con la documentación cursada durante la emergencia, con fecha 15 de agosto del 2008, la *Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos de Baños*, STGR-B<sup>21</sup>, de Baños informó<sup>22</sup> al *Coordinador de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo y Defensa Civil del Tungurahua*, con sede en Ambato (STGRYDCT-A) del “fenómeno de remoción de masas”, ocurrido en el brazo derecho del río Bascún<sup>23</sup>, en el sector Nahuazo, a consecuencia de la cual, se represó el cauce del citado río.

Recibido el informe indicado, con fecha 19 de agosto del 2008, el Coordinador de la STGRYDCT-A, a su vez, informa, a la sede central de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo<sup>24</sup> de la ocurrencia del hecho relatado, solicitándole la realización de una evaluación técnica del represamiento. Tres días después de esta comunicación, ocurrió la avenida torrencial referida a consecuencia de la cual se produjo la desaparición de los dos niños y los daños materiales, que aún no han sido oficialmente cuantificados.

Visto de una manera general, el procedimiento relatado se apegó formalmente a las directrices establecidas para eventos de emergencia. En este procedimiento, implícitamente se aplicaron dos nociones utilizadas en la administración pública en general y en la institucionalidad en materia de gestión de riesgos en particular: el principio de “órgano regular” y el de “saturación de la capacidad de respuesta” de los estamentos de gestión en los niveles cantonal y provincial.

El primer aspecto, el “órgano regular”, es un principio de jerarquía administrativa aplicado en todos los ámbitos gubernamentales del país, por el que las decisiones de importancia deben ser informadas a los cargos superiores o adoptadas por éstos; y, el segundo, la “saturación de la capacidad de respuesta”, es un procedimiento en materia de gestión de riesgos instaurado por la ahora desaparecida *Defensa Civil* y que aún es utilizada en el contexto del COE en la provincia del Tungurahua.

De acuerdo con los “Protocolos Operativos para Casos de Emergencia” utilizados en Tungurahua:

*“Los Alcaldes manejarán la situación si no excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada; pero si excede de la capacidad de respuesta de la comunidad*

<sup>21</sup> La dependencia cantonal de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo.

<sup>22</sup> Ver Informe No. 9-2008 del 15 de agosto del 2008.

<sup>23</sup> Se refiere al ramal occidental del río.

<sup>24</sup> Ver Memorando STGR-JP-T-08-002-S del 19 de agosto del 2008.

*afectada solicitarán ayuda al señor Gobernador, Presidente de la Junta Provincial de Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, y el señor Gobernador a la vez pondrá en conocimiento del señor Presidente de la República a través de los Ministerios de Gobierno, Seguridad Interna y Externa; y, de la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos*<sup>25</sup>.

En el manejo de emergencias, “exceder (o saturar) la capacidad de respuesta” significa que ante un evento determinado, el estamento de gestión de riesgos del lugar en donde éste se produce, evalúa si es que los dispositivos institucionales a nivel local se encuentran preparados para responder a esa amenaza. Si se determina que no hay preparación para enfrentarla, el protocolo recomienda pedir ayuda a la instancia provincial; y, si ésta a su vez determina que tampoco existe capacidad de respuesta, se eleva un informe solicitando ayuda a la instancia nacional. Este es el flujo operativo adoptado por la Defensa Civil y mientras no se lo cambie oficialmente, también es procedimiento obligado de la STGR en sus distintos niveles administrativos.

Aunque adecuadamente seguido por las instancias cantonal y provincial ya citadas, el procedimiento explicado presenta algunos problemas operativos que, en determinado tipo de eventos o circunstancias, incrementan el riesgo.

En síntesis, de las medidas establecidas por el protocolo previsto para casos de emergencia, se desprenden tres situaciones:

- i. Que “los Alcaldes manejarán la situación si no excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada; pero si excede de la capacidad de respuesta de la comunidad afectada solicitarán ayuda”<sup>26</sup> al Gobernador de la provincia;
- ii. Que tan pronto fuere conocida la existencia de una situación de peligro, se activará el COE; y,
- iii. Que corresponde a los alcaldes o al gobernador la toma de decisiones operativas<sup>27</sup>.

De las tres situaciones básicas para casos de emergencia previstas en el protocolo, se podría inferir que éste ha sido diseñado para peligros de desenlace relativamente lento como es el caso del tipo de proceso eruptivo que caracteriza al Tungurahua. En este proceso es posible advertir con varias horas de anticipación que un evento volcánico está en marcha. Ese tiempo de anticipación permite realizar las acciones que el protocolo señala como son: que los mandos operativos informen y esperen por decisiones de los alcaldes o gobernador; que se determine si existe o no capacidad operativa; y, que se instale un COE. Eventos de desenlace rápido como una avenida torrencial, un aluvión o un flujo de lahares, que puede ocurrir en un marco temporal de entre 10 minutos y una hora, no permiten otra acción que aquellas de activar alarmas sonoras o lumínicas, interrupción del paso de vehículos y otras similares.

En los protocolos analizados, se incurre en el error de que bajo el rubro de “evento volcánico” implícitamente se asume que están englobados varios eventos que directa o indirectamente están relacionados con el volcán, pero que responden a estímulos sísmicos (derrumbes, asentamientos), volcánicos (flujos de lahares y piroclastos), o meteorológicos (avenidas, aluviones, inundaciones), etc. Entonces, establecer un procedimiento basado en la lógica de un solo tipo de evento y asumir que ésta sirva también para eventos directa o indirectamente relacionados, puede ser contraproducente.

<sup>25</sup> Ver: “Plan Provincial de Defensa Civil para Afrontar Eventos Adversos”. Dirección Nacional de Defensa Civil - Junta Provincial de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil (JPSC y DC) de Tungurahua, Ambato, abril 2007. La JPSC y DC se denomina hoy Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo y Defensa Civil (STGRyDC)

<sup>26</sup> Parte pertinente de los “Protocolos Operativos Provinciales para casos de Emergencia”, utilizados por la STGR y DC del Tungurahua.

<sup>27</sup> Ver: Dirección Nacional de Defensa Civil - Junta Provincial de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil (JPSC y DC) de Tungurahua, Ambato, Op. Cit.

Esta situación ya fue advertida por la *Unidad de Gestión de Riesgos*, UGR, cuando propuso un protocolo para situaciones emergentes relacionadas con el volcán Tungurahua<sup>28</sup>. Este protocolo separó a los eventos volcánicos de los hidro-meteorológicos, estableciendo un procedimiento de acción diferente para cada uno de ellos.

Es evidente también que los protocolos aplicados por la STGRyDC y el COE, tienen al mando político como eje de toda decisión, incluso de las operativas. Es decir se mezclan los ámbitos político-administrativo y el operativo, con lo cual se burocratiza al proceso. En la práctica no es realista pensar que el gobernador o los alcaldes sean quienes deciden los distintos pasos previstos en el protocolo, pues el tiempo de instalación de la instancia en la cual se toman las decisiones, el COE, rebasa con mucho al que puede durar un evento de desenlace rápido.

Por último, respecto de la noción de “saturación de la capacidad de respuesta”, no se ha establecido una forma objetiva de definir cuando existe incapacidad para afrontar una situación concreta de emergencia.

Del análisis breve de los protocolos empleados en situaciones de emergencia, se pueden advertir los siguientes problemas:

- Dilatación innecesaria del tiempo para la respuesta. Entre solicitar y recibir la ayuda de una instancia superior de la STGRyDC, como sucedió en el incidente del 22 de agosto del 2008, se dilata el tiempo real de respuesta a cualquier situación de riesgo. Ciertos eventos, en estas circunstancias, podrían incrementar su riesgo y complejizar y aún anular las medidas de prevención;
- Asignación al mando político (los directivos del COE), de toda la responsabilidad en las decisiones operacionales;
- Vacío en los protocolos, respecto de si mientras hay respuesta a un pedido de asistencia técnica, la instancia que lo solicitó debería continuar realizando esfuerzos para conjurar el peligro. Por lo tanto, en peligros que aunque advertibles no son inmediatos, este vacío promueve su incremento;
- Subjetividad en la determinación de la saturación de la “capacidad de respuesta”; y,
- Falta de autonomía en las instancias cantonal y provincial de la STGR, para adoptar ciertas decisiones, como por ejemplo, la de directamente contactar con otros organismos que pudieran brindar un apoyo logístico para neutralizar una amenaza existente. En situaciones de peligro inminente, cada instancia debería comunicarse directamente con las entidades que a su juicio podrían responder al riesgo existente, prescindiendo del órgano regular establecido.

Adicionalmente, es posible que la manera de actuar en este incidente sea un indicador de que los protocolos utilizados sean vistos por sus usuarios como una normativa rígida que no admite interpretación ni permite improvisaciones para su adaptación ante peligros inminentes concretos. Esta falta de flexibilidad podría ser un obstáculo para establecer procesos depurativos de malas prácticas y de mejoramiento del sistema, basado en la experiencia de cada unidad operativa.

---

<sup>28</sup> Ver: Real, Byron, Propuesta de Protocolos Operativos para Casos de Emergencia. UGR, Ambato agosto, 2008. Esta propuesta fue presentada en reunión del COE provincial y discutida con los representantes de las siete áreas de trabajo del COE-Tungurahua, celebrada el día 15 de agosto del 2008.

## Los Planes de Contingencia

Aparte de las observaciones al procedimiento, también merece analizar hasta qué punto los planes de contingencia locales incluyeron a la micro-cuenca del río Bascún como un ámbito múltiple de riesgo y que, por tanto, deben aplicarse allí medidas preventivas de diverso tipo (normativas, de alerta temprana, comunitarias, etc.), para evitar impactos socioeconómicos en caso de presentarse eventos adversos. El “*Plan Cantonal de Defensa Civil para el Cantón Baños de Agua Santa, ante el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua*”<sup>29</sup>, cuya última actualización es de enero del 2007, es el documento oficial de la ciudad en materia de gestión de riesgos. Por su título, este plan se orientó exclusivamente a situaciones volcánicas y en su desarrollo establece correctamente a las quebradas de Ulba y Bascún como zonas de peligro en caso de lluvias, que podrían ocasionar “lahares secundarios, que arrastran la ceniza concentrada en los flancos superiores del volcán”. El plan establece que “de existir la presunción de una erupción mayor”, las poblaciones de alto riesgo, entre las que se encuentran las del río Bascún, deberán ser evacuadas. Además, se incluye visualmente a este río, como un área de máximo riesgo (ver Gráfico 1). Sin embargo, no existe un análisis de todas las modalidades en las que el riesgo puede expresarse en esta zona, aunque a juzgar por el mapa referencial que se muestra en el Gráfico 1, se infiere que éste sólo será de carácter volcánico en la forma de flujos piroclásticos. No se advierte en el plan ni en ningún otro documento conocido para el uso general de la población, que el riesgo en el Bascún no solo es volcánico, sino también hidro-meteorológico y, aún, sísmico. Pese a que en el Mapa de Riesgos que se muestra en el Gráfico 1, tiene en su simbología un ícono para identificar “zonas de flujo de lodo”, sin embargo, sólo la zona de Juive Grande es señalada en esta categoría, sin que se le incluya también a la zona del río Bascún. Estos vacíos son particularmente críticos, pues en este río han ocurrido ya varias crecidas antes y después de iniciado el proceso eruptivo del volcán Tungurahua en 1999; y, también ha descendido un flujo de lahares, que quedó represado en la zona media de la micro-cuenca.

La carencia de un diagnóstico del riesgo que incluya una evaluación de amenazas<sup>30</sup> y vulnerabilidades<sup>31</sup> de la zona, es otro aspecto a considerar en este análisis. Esta carencia imposibilita diseñar planes de contingencia realistas, que respondan a la situación concreta del lugar en el que será aplicado. El único plan de contingencias de Baños está orientado exclusivamente al “proceso eruptivo del volcán Tungurahua”. Con esta especialidad, que se observa desde el título mismo del documento, se oculta o minimizan otros peligros que existen en la zona<sup>32</sup>. Igualmente es posible que ante la potencialidad de una erupción volcánica, los recursos y preocupación gubernamentales estén orientados exclusivamente a la actividad del Tungurahua, con lo cual se contribuiría también a invisibilizar otros riesgos que aunque menores, probablemente sean más peligrosos en ámbitos geográficos específicos. Esto podría confirmarse por el hecho de que en nueve años de proceso eruptivo del volcán Tungurahua, no haya habido una sola víctima en el cantón ni la provincia, sin embargo, una sola avenida torrencial en el Bascún, que no es la primera vez que ocurre, ha causado dos víctimas.

El corolario de esta breve relación analítica del procedimiento aplicado para prevenir los efectos de una amenaza, es que no puede mirarse a éstas una a una, de manera aislada e inconexa. Esto podría promover ocultamientos y descontextualizaciones que podrían resultar trágicas. Los

---

<sup>29</sup> Ver: Junta de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil de Baños de Agua Santa, “Plan Cantonal de Defensa Civil para el Cantón Baños de Agua Santa, ante el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua”. Baños de Agua Santa, enero 2007.

<sup>30</sup> Determinación de la posibilidad de que un fenómeno físico (natural o humano inducido) que ocasione impactos socioeconómicos negativos, se manifieste en un área y período determinados.

<sup>31</sup> Determinación del grado de susceptibilidad y predisposición a daños o pérdidas socioeconómicas de los grupos humanos o instituciones expuestas ante una amenaza en particular o conjunto de amenazas; y los factores y condiciones bajo los cuales la prevención, recuperación, rehabilitación y reconstrucción sería problemática.

<sup>32</sup> Un hecho que grafica esta situación es la solicitud que el autor de este reporte efectuó en una reunión del COE-Baños, de incluir a la micro-cuenca del río Ligua, ubicado al frente del volcán Tungurahua, al otro lado del río Pastaza, como zona de riesgo. Esta petición fue desestimada por la mesa directiva de la reunión bajo el criterio de que no correspondía a un riesgo volcánico.

eventos naturales son, por esencia, complejos e interconectados; y, al combinarse con superestructuras y estructuras sociales, sus efectos en la población pueden multiplicarse<sup>33</sup>.

Gráfico 1

### Visualización de los Riesgos en el Cantón Baños



Fuente: Defensa Civil – Baños 2007.

### EVALUACIÓN RÁPIDA DE AMENAZAS

El cauce del río Bascún es uno de los drenajes naturales más importantes del volcán Tungurahua. Desde la antigüedad esta micro-cuenca ha sido conocida como un escenario real de riesgos. Varios relatos históricos<sup>34</sup> y relaciones orales de experiencia de los pobladores de Baños, dan cuenta del potencial de riesgo de este. El IG-EPN en su Mapa de Peligros<sup>35</sup>, indica que este drenaje ha sido tránsito de lahares y piroclastos en al menos las tres últimas erupciones.

Durante el actual proceso eruptivo del Tungurahua, el IG-EPN ha detectado 21 alertas de lahares en el río Bascún, mediante la utilización de equipos AFM (Acoustic Flow Monitor – Monitores Acústicos de Flujos), instalados en red en varios puntos del volcán. Prácticamente todas estas alertas fueron ciertas, siendo el 16% de ellas, de un volumen considerado grande (mayores a 30.000 m<sup>3</sup>)<sup>36</sup>. Esta confirmación instrumental de un evento de peligro y la persistencia en la

<sup>33</sup> En la última década se ha insistido en que los desastres no son naturales, sino un desarrollo fracasado o problemas no resueltos del desarrollo (ver: Lavell Thomas, Allan, 2004. "Ciencias Sociales y Desastres Naturales en América Latina: Un Encuentro Inconcluso". La Red: The Latin American Network of Social Studies on Disaster Prevention).

<sup>34</sup> Por ejemplo, el padre dominico José María Vargas, refiere a que en la erupción de 1.698 provocó "un aluvión de lava que descendió por el río Bascún, arrasando las sementeras y amenazando desbordarse por la población".

<sup>35</sup> IG-EPN, Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua.

<sup>36</sup> Ver: IG-EPN, Red de AFM – Volcán Tungurahua: Ejemplo del 12 de febrero del 2005: Vazcún (presentación Power Point).

ocurrencia del mismo, es un indicativo de que hay que tomarse al área como un sitio particular de riesgo, en donde las probabilidades de que ocurran eventos dañosos son sumamente elevadas, pues éstos podrían ocurrir en períodos de actividad volcánica, en períodos de lluvias e incluso en períodos de carencia de éstas,

En base a la inspección al área en donde ocurrió la avenida torrencial aquí reseñada, se ha podido establecer que en la zona existe un riesgo natural inevitable, que se genera por su condición de cauce natural, por la contextura de los suelos, por su topografía y por las condiciones climáticas prevalecientes. Así, el área, en todo el largo del cauce del río, está sujeta a transformaciones físicas lentas o rápidas, debido a la acción de las aguas, al asentamiento o derrumbe de tierra, al flujo o rodamiento de lahares; o, en caso de erupciones, al flujo de lava o piroclastos.



**Foto 6: Material pétreo y vegetal sueltos han quedado en el cauce del río Bascún, advirtiendo que nuevas crecidas podrían ocurrir. Esta situación obliga a mantener una alerta permanente en la zona.**

aspectos de las transformaciones naturales y socioeconómicas que ocurren en el Bascún, constituyen los vectores de riesgo que hay que considerar. Por ejemplo, un peligro latente es la acumulación de material pétreo y vegetal en varios segmentos de la cuenca media del río (Foto 6), que inevitablemente descenderá en caso de una crecida del río, causando destrozos a su paso. Por la cantidad de fragmentos de árboles que se observa, es evidente que aguas arriba hubo deslaves de diferente magnitud.

Las fotografía 7 muestra otra sección de la micro-cuenca, en donde la inestabilidad del suelo junto a la acción del agua del río, han producido un deslave de mediana intensidad, que aunque no fue suficiente para represar al río, podría repetirse cuando lluvias fuertes o prolongadas afecten a la zona. Sitios inestables como éste comprenden prácticamente la totalidad de la cuenca media y alta del río Bascún, por lo que la posibilidad de otros embalses está abierta.

Frente a las características naturales anotadas, existe también una realidad socioeconómica que poco a poco va cubriendo o insertándose en el área de influencia del río Bascún. Al mezclarse estas dos realidades, se crean situaciones concretas de riesgo. Diversos



**Foto 7: El efecto erosivo del agua ha causado un derrumbe en una sección de la micro-cuenca. Esto podría ocurrir en cualquier parte de la zona y, en algunos casos, podría generar represamientos de agua.**

Las fotos 8 y 9 muestran a dos secciones del río Bascún, en su borde occidental, en donde se ha permitido la construcción de viviendas. Los pobladores de esas casas y aún los miembros del COE-Baños, no consideran que ésta sea un área de riesgo<sup>37</sup>, pues la distancia vertical de las casas al río, unos 20 metros de altura, proporciona una sensación de seguridad. Sin embargo, nótese cómo la acción erosiva de las aguas está socavando la base del talud junto al río, por lo que en el futuro este farallón podría colapsar, por lo que existe un riesgo concreto que hay que manejar. Sitios inseguros como los mostrados en las fotografías se repiten en varias zonas en ambos bordes del río, por lo que es necesario evaluar la potencialidad de que ocurran impactos socioeconómicos ante la activación o confluencia de los vectores de riesgo existentes en el área.

En los casos de las áreas vulnerables mostradas, se observa que el avance socioeconómico de la región incide en la ocupación de suelos inestables. El potencial turístico de terrenos con vista panorámica, es un incentivo para ocupar suelos inestables y de alto riesgo, por lo que las condiciones de vulnerabilidad social se incrementarán constantemente si no se regula el uso del suelo en esta zona.



**Fotos 8 y 9: Otras muestras de la erosión hídrica del Bascún. Aquí el agua está socavando el pie de los flancos del río, sobre los cuales se han construido casas y la carretera que asciende al complejo de El Salado. Aunque no en el corto plazo, este tipo de construcciones podrían colapsar en el futuro, una vez que el agua haya debilitado la base sobre las que se asientan.**

### **Escenarios de Riesgo**

Las amenazas señaladas para el cauce del río Bascún, son aplicables a todos los ríos existentes en el área de Baños, particularmente para el río Ulba, que constituye el borde oriental de esa ciudad. Tomando en cuenta los factores y condiciones presentes en la región, las condiciones de riesgo son de dos tipos, cuya intensidad variará de acuerdo con situaciones concomitantes, según se explican a continuación:

---

<sup>37</sup> Ante el temor de que se produjera una nueva avenida torrencial en el río, personeros del COE-Baños solamente consideraron a familias de cuatro casas ubicadas en el borde oriental del río (Barrio Las Ilusiones) como de evacuación necesaria para evitar riesgos.

**Escenario 1: Riesgo Hidro-Meteorológico:** Dada la constitución orográfica del sector y la existencia de suelos suaves y permeables, es de esperar que ante lluvias frecuentes y copiosas se produzcan filtraciones que saturan de humedad a los estratos inferiores de los mismos y, por gravedad, el agua acumulada aflora por los taludes casi verticales existentes en la zona. Esto desestabilizaría esos taludes y el riesgo de nuevos deslaves como el ocurrido en días anteriores, se incrementaría. Este escenario de riesgo es muy probable en las micro cuencas de los ríos Ulba y Bascún, en donde eventos como el del 22 de agosto podrían ocurrir, lo cual pondría en riesgo a las casas aledañas a esos ríos y los puentes que los crucen<sup>38</sup>. Todos los elementos causales para que se produzcan nuevos deslizamientos de tierras y represamientos de aguas se encuentran en esas áreas, siendo las lluvias uno de los factores<sup>39</sup> desencadenante más importantes para que ellos ocurran. Sin embargo, habría también riesgo de avenidas torrenciales incluso cuando las lluvias no sean evidentes, según lo confirmó el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

En concordancia con las evidencias existentes, en el río Bascún, la probabilidad de un nuevo represamiento es muy elevada, pues los taludes en varios segmentos de la micro-cuenca se encuentran muy erosionados en sus bases, encontrándose así sin sustento y, consiguientemente, proclives a deslizarse lenta o abruptamente. Esta posibilidad se agravará cuando haya lluvias torrenciales.

**Recomendaciones:** Ante la presencia de lluvias en la zona, debe advertirse a la población de mantenerse en alerta permanente, pues la posibilidad de una nueva avenida torrencial es elevada. Debe en estos casos evacuarse a las familias que habitan el callejón del Barrio Ilusiones que, prácticamente, desciende hasta el río, así como desocuparse la edificación a la entrada de las piscinas de El Salado. Dependiendo de la intensidad de las lluvias, debe considerarse también evacuar a las familias de las casas que aunque a una altura considerable del río, se encuentran en los bordes mismo de los taludes rivereños. Igualmente debe interrumpirse el paso por los puentes ante una señal de que un torrente de agua está descendiendo.

Sin embargo de lo manifestado, debe establecerse un procedimiento específico de emergencia entre la STGR-B, el COE-Baños y el OVT-Vigías Comunitarios, en donde se acuerden medidas específicas a adoptar, basadas en una simulación objetiva del tiempo que tome realizarlas. Debe además determinarse si deben incrementarse sensores en el sistema de alerta temprana que ya se encuentra instalado en el río Bascún, y combinarlos con alarmas sónicas y visuales que adviertan a la población sobre una crecida o torrentes súbitos.

A mediano y largo plazos es necesario que desde la municipalidad del cantón Baños, se establezca un ordenamiento territorial orientado a la protección ambiental y la gestión integrada de recursos hídricos, que son aspectos de manejo que contribuyen significativamente a la gestión de riesgos. Así, se podrá regular los usos del suelo en las zonas actuales y potenciales de ocupación y se podrían establecer planes de reforestación con especies nativas o adaptadas como el aliso y otras de crecimiento rápido.

---

<sup>38</sup> Precisamente mientras se finalizaba la redacción de este documento, se conoció que un nuevo deslizamiento de tierra ocurrió en el mismo lugar que sucedieron los anteriores. Ver: Espinel, Marcelo, Informe 12-2008 de de la Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo de Baños, del 16 de septiembre del 2008.

<sup>39</sup> Otro factor de ocurrencia de deslaves podrían también ser los sismos.

**Escenario 2: Riesgo Volcánico:** Las micro cuencas de los ríos Ulba y Bascún, se cuentan entre los drenajes naturales más importantes del Tungurahua. En caso de erupciones volcánicas, flujos de piroclastos y/o lahares podrían ocurrir por cualquiera de esos drenajes, al igual como ha sucedido en las quebradas Achupallal, Pirámide, Viejo Minero y otras del lado occidental del volcán.

Las razones por las que hasta la presente los ríos Ulba y Bascún no hayan sido escenario de flujos de lahares y/o piroclásticos se debe, entre otros, a dos factores concomitantes: la morfología del cráter del volcán y el nivel de explosividad experimentado hasta la presente. El primer factor corresponde a la forma del cráter, cuyo borde nor-occidental es 200 metros más bajo que el resto de bordes<sup>40</sup> pared oriental es más elevada que la occidental. Esto significa que los flujos piroclásticos que expulsa el volcán, obviamente se conducen por el lado más bajo del cráter, con lo que se explica que hasta el momento los grandes flujos piroclásticos hayan descendido solamente por los flancos occidental y suroccidental del volcán y que los drenajes del Bascún y Ulba hayan sido escasamente afectados por dichos flujos. El segundo factor, la explosividad volcánica, que desde que inició el proceso eruptivo ha sido de niveles moderados, habiendo llegado a un índice máximo de explosividad volcánica (VEI<sup>41</sup>) de categoría 3. Este nivel explosivo alcanzó en la erupción ocurrida en agosto del 2006, cuando los flujos de lahares destruyeron varios puentes de la carretera Penipe-Baños; sepultaron casi todas las casas de la comunidad Juive Grande; y, varias de la población de Palictagua. En caso de cambiarse la morfología del cráter o de incrementarse la explosividad, el patrón eruptivo podría también variar y afectar drenajes hasta ahora solamente parcialmente afectados, como son los de las micro-cuencas del Bascún y Ulba.

Mothes et al<sup>42</sup>, manifiestan que existen claras evidencias de antiguos flujos piroclásticos que descendiendo por el río Bascún, llegaron incluso a la parte occidental de la ciudad de Baños<sup>43</sup>. En el caso del río Bascún, ya ocurrió un flujo piroclástico y de lahares en el presente proceso eruptivo, en el 2006, que descendió por su afluente oriental y quedó represado en el punto de su unión con el brazo occidental del río, a una altitud aproximada de 2.000 msnm. Si ocurriesen en el Bascún flujos de lahares y piroclastos similares a los ocurridos en las quebradas La Pampa y Terremoto, que sepultaron a la comunidad de Juive Grande, habría entonces la posibilidad de que se rellene, en algunos tramos, el lecho del río y, como en el pasado, afecten incluso a las casas que se encuentran en la parte superior de sus flancos y llegue aún, al áreas urbana de la ciudad. También podría ocurrir represamientos de agua en prácticamente cualquier punto altitudinal de la cuenca. Estas situaciones potencial deben tenerse muy en cuenta en los planes de contingencia, recomendándose que en caso de que la alerta volcánica se la eleve al color naranja, los habitantes de la micro-cuenca del río Bascún y sus proximidades, sean evacuados<sup>44</sup> al igual que los de las otras áreas

---

<sup>40</sup> Mothes, Patricia ; Hall, Minard L. ; Holblitt, Richard L. ; Newhall, Chris, 2004. Caracterización de los flujos piroclásticos producidos por el volcán Tungurahua (Ecuador) : Evidencias de dichos flujos en la ciudad de Baños. Investigaciones en Geociencia. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Instituto Geofísico.. Corporación Editora Nacional, 2004.

<sup>41</sup> El Volcanic Explosivity Index es medido en una escala de 0 (cero), la más débil, a 8, la de mayor explosividad.

<sup>42</sup> Mothes, Patricia, et al, op. cit.

<sup>43</sup> Existen relatos de que en la erupción de 1773, un flujo piroclástico descendió por el río Bascún, alcanzando el sitio de la antigua iglesia de Baños (hoy el Municipio de la ciudad). Esto ha sido confirmado por trabajos estratigráficos recientes en los que se encontraron depósitos de flujos incandescentes en el actual casco urbano de la ciudad. Ver: Mothes, Patricia, et al, op. cit.

<sup>44</sup> En la inspección realizada a esta micro cuenca, se detectó que en la parte alta de ésta (a unos 2.600 msnm y a 500 metros sobre el embalse reportado, vive la familia de la señora Aida Guevara, conformada por ella, su esposo y tres niños menores de edad. Debido a lo remoto de su lugar de residencia y a la elevada pendiente del terreno, su salida de la zona en caso de una emergencia volcánica sería difícil o imposible. Por su elevada exposición al riesgo y la presencia de niños

potencialmente afectadas en este nivel de alerta (Juive Grande, Cusua, Chacauco, Bilbao, Puela y Palictagua). Igual tratamiento debería adoptarse para la micro-cuenca del río Ulba, otro drenaje de importancia del volcán Tungurahua.

Los dos riesgos anotados justifican la existencia sistemas de alerta temprana que ya tiene instalados el IG-EPN<sup>45</sup> en el área en referencia. Sin embargo, este sistema debería ser complementado con alarmas sónicas y visuales con las que se permita advertir a los habitantes o transeúntes del lugar de que un flujo de lahares o una avenida torrencial están descendiendo. A más de dispositivos electrónicos, este sistema debe también contar con el aporte de los Vigías Comunitarios y los vecinos de la zona, quienes por ser habitantes locales, conocen mucho de la dinámica meteorológica del lugar, así como de los sitios más vulnerables. De hecho, fue un morador<sup>46</sup> del área afectada, quién comunicó al Municipio de Baños que un deslizamiento de tierra había ocurrido y un embalse se había formado con ocho días de anticipación a que ocurra la avenida torrencial; y, uno de los vigías comunitarios<sup>47</sup> fue quién alertó sobre el desarrollo de este torrente, apenas iniciado éste. Por la razón indicada, la comunidad local debe jugar un rol importante en el sistema de alerta temprana que se instaure en la zona.

### **RELEVANCIA DEL INCIDENTE PARA LA PLANIFICACIÓN LOCAL**

Los efectos socioeconómicos ocasionados por el deslave, represamiento de agua y posterior avenida torrencial ocurridos en el río Bascún, en el cantón Baños, confirman que esta área no solamente es una de riesgo en períodos de erupción volcánica, sino también en los de lluvias. De entrevistas a pobladores del área se pudo conocer que deslizamientos y avenidas han ocurrido ya varias veces en el sector, inclusive antes del presente proceso eruptivo del Tungurahua. Sin embargo de estas evidencias de factores concretos de riesgo existentes, la Municipalidad de Baños no ha establecido o no ha aplicado estrictamente regulaciones que prohíban o normen la construcción de casas y otras infraestructuras en los bordes de la micro-cuenca del río Bascún. Éstos, aunque en algunos casos son de tierra compacta, se encuentran constantemente socavados por el río, por lo que podría haber en el futuro deslizamientos que destruirían las casas y obras de infraestructura que poco a poco allí se van construyendo<sup>48</sup>.

El evento aquí reportado obliga a que se revise el plan regulador y las ordenanzas municipales que norman el desarrollo físico cantonal, a fin de determinar la manera en que la política pública local incentiva o desincentiva el riesgo. No establecer normas que prohíban, por ejemplo, la construcción de casas en una zona peligrosa o no hacer cumplir esas normas en caso de haberlas, equivale a promover situaciones de riesgo. En el tema que nos ocupa merece revisar, entre otros aspectos, si las construcciones afectadas por la avenida torrencial tuvieron los permisos municipales en regla, para así determinar hasta qué punto fue la carencia de normas o la falencia en su aplicación, lo que permitió que un grupo de casas sean construidas a escasos metros del borde del río.

Por otro lado, y tomando en cuenta su importancia local, es necesario que la decisión para reconstruir o no al balneario de El Salado, sea adoptada en apego a los factores de riesgo existentes. Desde el punto de vista estrictamente técnico, la reconstrucción de ese balneario es desaconsejable, pues eventos como la avenida torrencial que lo destruyó hace pocas semanas,

---

menores de edad, se recomienda incluir a esta familia como de vulnerabilidad extrema y dotársele de una vivienda en los reasentamientos previstos para los pobladores en riesgo.

<sup>45</sup> Ver: IG-EPN, Red de AFM – Volcán Tungurahua: Ejemplo del 12 de febrero del 2005: Vazcún (presentación Power Point).

<sup>46</sup> Señor Alfonso Guevara, morador de Runtún y propietario del terreno en donde ocurrió el derrumbe y represamiento de agua.

<sup>47</sup> Este vigía fue el señor Carlos Sánchez, quién desde su sitio de observación en la elevación de Runtún, pudo escuchar el torrente de agua y piedras que descendió por el Bascún noche del 22 y madrugada del 23 de agosto del 2008.

<sup>48</sup> Debido a su altura en relación al cauce del río, esas casas no se encuentran en riesgo en caso de nuevas avenidas. Pero la constante acción erosiva de las aguas, inevitablemente socavarán las bases de los flancos sobre los que se encuentran construidas esas casas y en varios años o décadas, podrían colapsar y destruirse las edificaciones ubicadas en la parte superior.

son muy probables en el futuro. Históricamente se conoce que este balneario ha sido dañado parcial y totalmente en varias ocasiones por eventos similares. Por referencias de pobladores de Baños, se conoce que las primeras piscinas de El Salado, construidas poco después del Terremoto de Ambato, que también afectó a Baños, estuvieron construidas a unos 50 metros más abajo que su actual emplazamiento. Al haber sido estas piscinas afectadas considerablemente por crecidas y avenidas torrenciales, se decidió ubicarlas, en el sitio actual, que por ser a una altura de unos cuatro metros en relación al cauce del río, ofreció mejores perspectivas de seguridad.

Si solamente un evento natural ha sido capaz de destruir la obra de infraestructura en mención, la combinación de eventos hidro-meteorológicos y volcánicos en la mi-crocuenca del Bascún, podría tener un efecto mayor, de características catastróficas. Por este motivo, resulta riesgoso rehabilitar a El Salado, máxime si se considera que las piscinas se encuentran ubicadas en un área encerrada cuya salida y/o conexión a un área segura, es a través de un puente que fácilmente puede ser destruido por la corriente del río, como quedó demostrado esta vez.

Cualquiera sean los resultados que arrojen la revisión de los planes y normas de desarrollo, es necesario instalar en el ámbito local una noción prospectiva de gestión del riesgo, que guíe a las parroquias y poblaciones del cantón hacia procesos sustentables de desarrollo que a más de las equidades social, económica y generacional, se ocupen también de la seguridad socio-ambiental.

## CONCLUSIONES

La avenida torrencial ocurrida el 22 de agosto del 2008 ha puesto a prueba a la planificación territorial y del desarrollo local del cantón Baños, y al sistema operativo para la gestión del riesgo. Luego de este episodio queda claro que los planes de contingencia que se establezcan, no solamente deben dirigirse a vectores aislados de riesgo. En adelante deben orientarse no solo a la prevención de los riesgos generados por la actividad volcánica, sino también otros como los hidro-meteorológicos que pueden asociarse con remanentes de flujos de lahares represados a diferente altitud en los flacos del volcán y causar aluviones o crecidas como la ocurrida el 22 de agosto último.

Evidencias estratigráficas y relaciones históricas confirman que el drenaje del río Bascún, aunque poco afectado por flujos piroclásticos en el presente proceso eruptivo, si ha sido escenario de esos torrentes, habiendo éstos alcanzado incluso al área en donde hoy se encuentra el edificio del Municipio de la ciudad de Baños. De ocurrir una erupción en la que flujos piroclásticos mayores desciendan por este río, entonces habría un potencial de afectación elevado, pues el área que en el pasado ya fue afectada, es hoy una de alta densidad poblacional y desarrollo urbanístico.

Por otro lado, eventos pluviales y fluviales anómalos han sido recurrentes en la cuenca del río Bascún. A diferencia de los eventos volcánicos que han sido infrecuentes, los hidro-meteorológicos han sido una constante. Estos han provocado y/o se han reforzado con deslizamientos de tierra, que también son una constante en la zona, resultando así en un compuesto de riesgo y vulnerabilidad que pende sobre los elementos sociales y de infraestructura que se han instalado en el lugar.

Esta realidad puede generar eventos catastróficos súbitos frente a los cuales debe ser preparada la comunidad local. Concomitantemente, para hacer frente a esta situación, deben establecerse planes de contingencia integrales, que atiendan a todos los riesgos posibles, sin separarlos por consideraciones administrativas o de cualquier tipo. El único plan de contingencias existente en el cantón Baños<sup>49</sup>, ejemplifica un caso de tratamiento “especializado” de riesgo. Aquí se trabajó solamente con una presunción eruptiva, sin incluirse un riesgo más cercano como es el de las avenidas torrenciales, que han ocurrido al menos unas dos veces cada década en el río Bascún.

---

<sup>49</sup> Plan Cantonal de Defensa Civil para el Cantón Baños de Agua Santa ante el Proceso Eruptivo del Volcán Tungurahua.

En el plano institucional, el incidente aquí revisado, deja una tarea urgente, la de revisar el dispositivo establecido para el manejo de emergencias. Preguntas que deben ser contestadas en este proceso de revisión son, entre otras, las siguientes: ¿Son adecuados los mecanismos coordinatorios intersubjetivos e intrasubjetivos<sup>50</sup> existentes para manejar las emergencias?; ¿Dan los protocolos existentes flexibilidad operativa para enfrentar las amenazas que se presenten?, ¿Cuál es el grado de autonomía que tiene el personal que debe manejar las emergencias?; ¿Existe continuidad operativa-institucional entre la STGR y los COE en sus diferentes niveles?.

Finalmente, para la administración local del cantón Baños, el evento reseñado también deja algunas tareas pendientes. Aspectos normativos relacionados con el desarrollo físico cantonal, como son los planes reguladores, las ordenanzas, y procedimientos administrativos deben ser revisados para establecer hasta qué punto éstos responden a las características y condiciones locales. Es evidente que la concepción imperante en los dispositivos de prevención del riesgo hasta la ocurrencia de la avenida torrencial, fue la de que el proceso eruptivo era la única o al menos la más importante amenaza a monitorear. Hoy se conoce que otros riesgos también se mantienen latentes debido a la configuración ecológica y topográfica de la región y no solamente en los flancos del volcán Tungurahua, sino también en los opuestos de las elevaciones vecinas, en las que similares configuraciones de relieve, podrían también sorprender a la comunidad con incidencias diversas de riesgo<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> *Coordinación intersubjetiva* se refiere a la que debe existir entre el ente de gestión de riesgos (la STGR) con otras entidades en razón de la relación que se genera en el ámbito del COE; y, *coordinación intrasubjetiva* es la coordinación interna que debe existir entre los distintos niveles administrativos de la entidad de gestión de riesgos. Es decir, la primera se refiere a las relaciones con otras entidades y la segunda a las relaciones entre los distintos niveles administrativos de la misma entidad.

<sup>51</sup> Un ejemplo de esto es el área de Lligua, que aunque no pertenece al sistema orográfico del volcán Tungurahua, podría también allí ocurrir flujos de lahares y deslizamientos de tierra.

## BIBLIOGRAFIA

- Consejo Provincial del Tungurahua  
2004 Inventario y Diagnóstico del Recurso Hídrico de la provincia del Tungurahua. HCPT, CNRH, PROMACH, IEDECA y CESAM, Ambato.
- Hall, M.L., Robin, C., Samaniego, P., Monzier, M., Eissen, J.P., Mothes, P., Yepes, H., Von Hildebrand, C.; y, Beate, B.  
2002 Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua. Escala 1:50.000. IGM-IG/EPN-IRD.
- Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional  
2005 Red de AFM – Volcán Tungurahua: Ejemplo del 12 de febrero del 2005: Vascún. (presentación Power Point).
- Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional  
2008 Informe Técnico Preliminar del Aluvión del 23 de Agosto en el Rio Vascún. Instituto Geofísico, Informe Especial No. 17 del 24 de agosto del 2008. (<http://www.igepn.edu.ec/>).
- Espinel, Marcelo y Quinga, Fernando  
2008 Informe No. 1-2008 (Operativo Lahares). Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo-Baños. Baños, 23 de agosto del 2008.
- Junta Provincial de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil  
2007 Plan Provincial de Defensa Civil para Afrontar Eventos Adversos. Dirección Nacional de Defensa Civil - Junta Provincial de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil (JPSC y DC ) de Tungurahua, Ambato, abril 2007.
- Junta de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil de Baños de Agua Santa  
2007 Plan Cantonal de Defensa Civil para el Cantón Baños de Agua Santa, ante el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua. Baños de Agua Santa, enero 2007.
- Lavell Thomas, Allan  
2004 Ciencias Sociales y Desastres Naturales en América Latina: Un Encuentro Inconcluso. La Red: The Latin American Network of Social Studies on Disaster Prevention).
- Mothes, Patricia ; Hall, Minard L. ; Holblitt, Richard L. ; y, Newhall, Chris  
2004 Caracterización de los flujos piroclásticos producidos por el volcán Tungurahua (Ecuador): Evidencias de dichos flujos en la ciudad de Baños. Investigaciones en Geociencia. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Instituto Geofísico.. Corporación Editora Nacional, 2004.
- Real, Byron  
2008 Propuesta de Protocolos Operativos para Casos de Emergencia. Ambato, UGR.
- Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo-Baños  
2008 Informe No. 9-2008 del 15 de agosto del 2008.
- Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo y Defensa Civil del Tungurahua  
2008 Memorando STGR-JP-T-08-002-S del 19 de agosto del 2008.
- Zevallos Moreno, Othon  
1999 Inventarios de Desastres en el Ecuador. Quito, Proyecto de LA RED.