

### **Altibajos de la Incandescencia del Volcán Turrialba: Relación con su visibilidad y temperatura.**

Con el fin de documentar y comprender mejor la incandescencia del V. Turrialba se realizó un experimento de fundición, fotografía de exposición prolongada y otras observaciones.

La curiosidad académica también responde a las repetidas consultas de visitantes de nuestra página web referentes a lo cambiante de esa incandescencia en la imagen nocturna de la cámara instalada en la cima (<http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/videoturri.html>). Efectivamente algunas veces y sin razón aparente la flama que muestra la nueva cavidad muestra altibajos en su intensidad de luz mientras que la luz que proviene desde unos 40kms, en la zona urbana del Valle Central se mantiene bastante firme. Fig. 1.

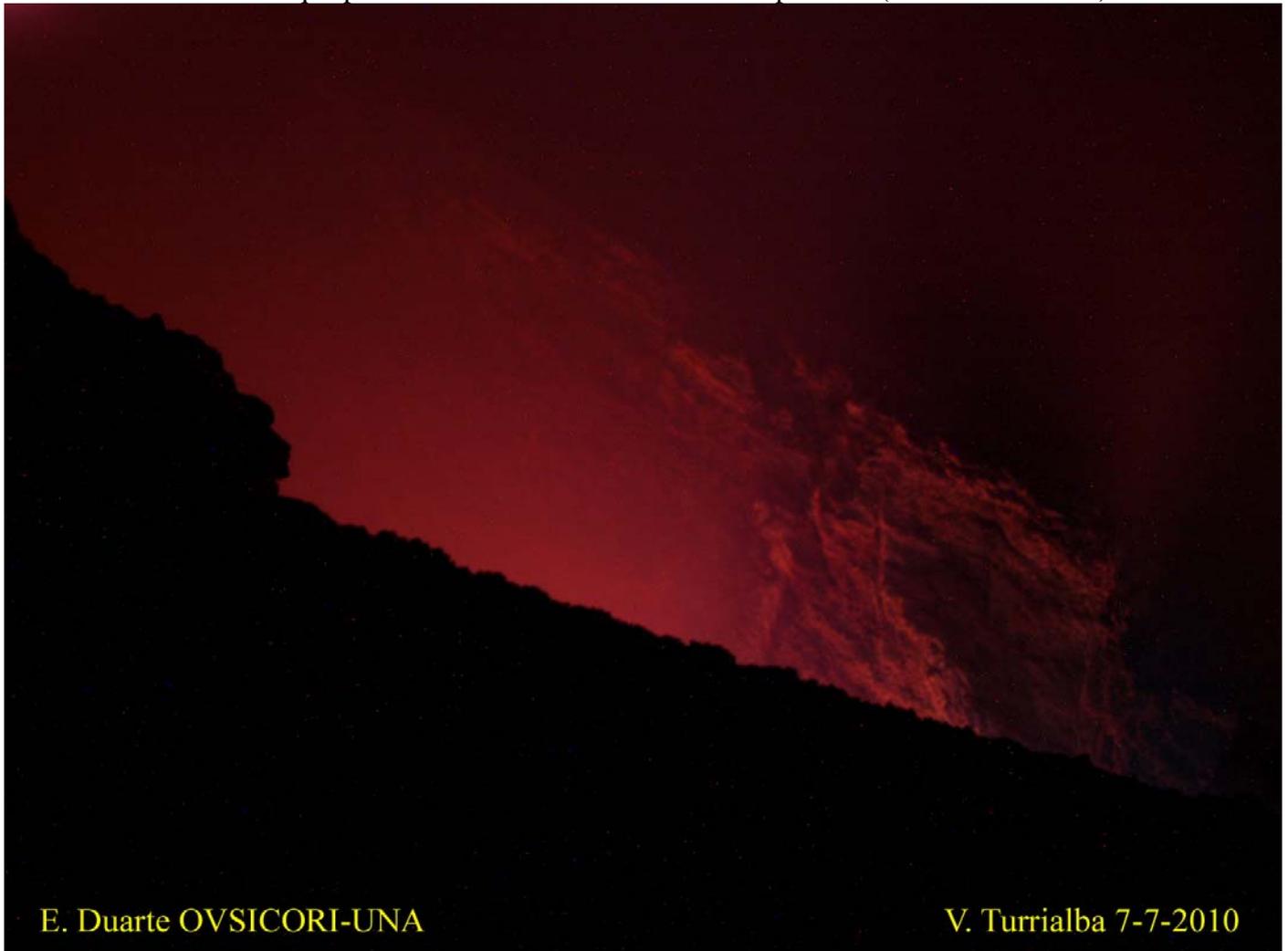


Fig.1. Vista hacia el norte desde unos 80 m de distancia. Los gases azulejos a la derecha provienen del cráter vecino.

La temperatura, tomada con un pirómetro comercial, desde unos 30m de distancia oscila entre los 520 y 580°C. Esto incluye las oscilaciones del flujo de los gases que son despedidos desde la cavidad así como el contraste entre la columna de gases y el fondo rocoso e incandescente de la pared. Fig. 2.

El estruendo provocado por la salida de gases (y pequeñas partículas sólidas) desde la boca nueva indica un estrangulamiento de una sobrepresión interna que debe fluir por una válvula relativamente estrecha (aproximadamente 10x10m). En el coctél de gases que se desprenden, probablemente, desde un cuerpo magmático somero se encuentra tanto gases combustibles como no combustibles. La alta temperatura tendrá capacidad de volatilizar una gran variedad de gases y micropartículas mientras que otras logran alcanzar la superficie en modo incandescente. Esa fuente de combustible y la disposición de oxígeno en la boca de la nueva cavidad produce combustión capaz de irradiar calor y luz intensa. Aunque el color de la flama depende del combustible que la alimenta, la inmensa variedad de especies química en el flujo actual no permite discernir, a simple vista, colores particulares. Así en términos generales el color varía desde un

rojo opaco hasta un naranja intenso. En momentos precisos de la salida forzada de gases calientes se puede observar incluso bandas que probablemente sean de diferente temperatura (en forma de halos).



E. Duarte OVSICORI-UNA

V. Turrialba 7-7-2010

Fig. 2. Acercamiento a la cavidad. Note al fondo la textura de la roca. Exposición retardada de 40sg.

Con el fin de realizar un experimento básico de fundición de materiales en forma directa se emplearon algunos metales expuestos por 5 minutos en la boca incandescente. Se insertó mediante una sonda (o cable de acero) un contenedor de hierro con plomo. Después de esa fracción de tiempo se extrajo el contenedor para observar lo siguiente. El cable de acero no presenta ninguna falla visible aunque si perdió todo el revestimiento plástico con que ingreso. El hierro del contenedor y la gaza que lo sujetaba al cable muestran una corrosión rápida y alteraciones en el color y textura del metal externo. El plomo contenido dentro del recipiente metálico aparece completamente fundido e incluso con costras en la parte superior del mismo. Este metal funde a los 327.4°C. Fig. 3.



Fig. 3. Sistema de sonda, contenedor y plomo antes y después de exponerse por 5 minutos en la cavidad.

Una cadena de reacciones derivadas de la temperatura y la mezcla química de elementos estables e inestables hace prácticamente imposible diferenciar efectos físicos y químicos que en el laboratorio serían replicables. Los sonidos cambiantes y explosividad esporádica (reportadas por los vecinos del volcán) desde la cima podría ser explicado por el brusco encuentro del Sulfuro de Hidrógeno ( $H_2S$ ) con el aire. Este gas magmático se presenta en distintas cantidades en la pluma del V. Turrialba, principalmente a partir de las erupciones freáticas de enero pasado. Algunos de los gases aportados desde las capas internas tienen una firma orgánica y otros resultan de la disolución de carbonatos. Por lo tanto estos, y otros gases tienen capacidad de dar tonalidades oscuras (en forma de humo) a la pluma o incluso el azul característico del dióxido de carbono ( $CO_2$ ).

Otra observación realizada con respecto a lo variable de la altura de la flama desprendida desde la cavidad depende de dos factores principales: visibilidad y anulación de oxígeno por gases vecinos. Dada la posición de la nueva cavidad volcánica (al SW) del cráter oeste se encuentra en la dirección predominante de abundantes gases que se desprenden de este último cráter mencionado. Solo cuando el viento es fuerte y capaz de dispersar los gases en el fondo de los cráteres en sentido N, NW o E es que la boca nueva se despeja para exhibir claramente una flama de más de 40m de altura. Cuando los gases del cráter vecino bloquean la boca el tamaño de esa luz se reduce significativamente. Fig. 4.



Fig. 4. Los gases del cráter oeste cubren casi permanentemente la cavidad incandescente.

Teóricamente los gases (principalmente  $CO_2$ ) al ser más pesado que el aire se mantiene rastrero sobre la boca nueva anulando la dotación de oxígeno. La ausencia o disminución del oxígeno, por tanto, reduce la combustión que se produce justo a la salida de los gases incandescentes. En resumen la pantalla visual y la reducción de oxígeno por parte de emisiones cercanas reducen drásticamente el tamaño del área incandescente. Es ese efecto que también muestra la cámara web en noches despejadas. Fig. 5.



Fig. 5. Vista nocturna tomada de la cámara web del OVSICORI.

Aunque el color rojizo y naranja de la incandescencia no se consideran teóricamente como los mas calientes sí se sostienen desde una fuente abundante de energía que ha venido en aumento en los meses posteriores a las erupciones de enero. En condiciones ideales y predecibles esta fuente de calor tendría múltiples aplicaciones comerciales; desde incinerador natural hasta base de procesos industriales. Como esos usos convencionales no son posibles actualmente se requiere aún más por parte de técnicos y científicos más experimentación y estudio con el fin de comprender los procesos geodinámicos internos y de reducir el riesgo por amenaza natural que un volcán representa.

El financiamiento adecuado para la educación y la investigación permitirá el desarrollo integral de nuestras sociedades menos aventajadas. La curiosidad científica podría en el futuro reducir en forma considerable el riesgo al que se exponen muchas comunidades localizadas en las cercanías de volcanes activos.

Redacción y visita al campo: E. Duarte - OVSICORI-UNA [eduarte@una.ac.cr](mailto:eduarte@una.ac.cr)

*Agradecimiento: A los funcionarios del P. N. V. Turrialba y P. N. V. Irazú por facilitar nuestra labor y mantener la vigilancia permanente de nuestros recursos naturales. Asimismo a nuestro amigo (y vecino cercano de la zona) Bernardo por su apoyo logístico durante nuestras visitas.*