

VII Congreso Nacional de Ciencias  
**Exploraciones fuera y dentro del aula**

26 y 27 de agosto, 2005 INBioparque, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica

**La Vigilancia volcánica en los Parques Nacionales de la  
Cordillera volcánica Central; Costa Rica.**

*E. Duarte, E. Fernández., W. Sáenz.*

---

*Observatorio Vulcano lógico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI),  
Universidad Nacional  
Apartado 2346-3000 Heredia, Costa Rica; correo [eduarte@una.ac.cr](mailto:eduarte@una.ac.cr)  
fax 506 261 0303*

**Resumen:**

Incluidos, en su programa de vigilancia volcánica y sísmica, el OVSICORI-UNA mantiene a los 3 volcanes activos de la Cordillera volcánica Central; Poas, Irazu y Turrialba, los cuales son objeto de frecuentes visitas desde 1979. Otros aparatos volcánicos, con leves manifestaciones volcánicas, como Platanar-Porvenir y Barva son visitados esporádicamente, por razones extraordinarias.

Las labores de vigilancia y protección de recursos naturales han estado siempre ligadas al recurso turístico que ofrece el volcán mismo pero también a su actividad relativa. Por mas de 25 años estas labores se han realizado con el apoyo decidido y sostenido del personal de Parques Nacionales y recientemente en particular por personal de ACCVC. El paralelismo, temporal y organizativo existente entre los dos equipos de trabajo permite aumentar el conocimiento del recurso vigilado y protegido, generando a su vez, una conciencia nacional sobre la importancia en estas labores.

Por ser iniciativas contemporáneas los dos equipos han caminado sendas similares en el desarrollo de sus recursos y capacidades. El tema de la protección de recursos como el de la investigación vulcanológica se enmarcan en una sociedad con demandas mas sofisticadas y con sed de mayor conocimiento sobre su entorno.

El creciente numero de visitantes a los volcanes activos va unido a un interés y curiosidad que son alimentados, a su vez, por las labores de sensibilización desarrolladas por la investigación vulcanológica y la diseminación de la información. A pesar de cambios administrativos y organizativos en ambos grupos de trabajo las funciones y objetivos siguen girando alrededor del volcán, su actividad y recursos circundantes.

El carácter bi-direccional de la relación puede ser reforzado en distintas formas en el futuro cercano. Alianzas estratégicas pueden ser visualizadas conjuntamente con el fin de afinar la consecución de metas y recursos comunes. El personal encargado de la vigilancia volcánica se puede beneficiar del conocimiento que ya tienen los guarda parques de los recursos naturales ligados al volcán que visita. A su vez métodos de transferencia de información científica pueden ser desarrollados por el personal de OVSICORI para involucrar y promover un mayor conocimiento vulcano lógico en el personal de los parques.

**características generales de los Volcanes Activos.**

Existen obvias diferencias entre los volcanes Poas, Irazu y Turrialba sin embargo el numero de similitudes alcanzan a las primeras.

El volcán Poás ha registrado actividad histórica, bien documentada, desde 1828 con periodos de actividad estromboliana, como el ocurrido entre 1952 y 1955. Periodos alternados de actividad freática y freato-magmática contrastan con los mas recientes eventos extraordinarios de de gasificación. Es esta actividad la que en los últimos 25 años ha provocado un impacto severo en el ambiente circundante del edificio volcánico. Efectos en la salud humana y animal así como en cultivos anuales y semi-anuales han sido el foco de preocupación en repetidas ocasiones. El efecto negativo en los bosques comerciales y naturales y una tasa de corrosión rápida también se cuentan entre los efectos directos de tal actividad.

Por su lado, el volcán Irazu ha mantenido actividad conocida desde 1723. Intensos periodos de actividad estromboliana y pliniana han alternado con periodos sostenidos de de gasificación mas moderada. Por su altura, las características de su actividad y su área de influencia este volcán es talvez una de las mayores amenazas volcánicas para la mayor parte de los habitantes del Valle Central y su entorno socio-económico. Entre 1963 y 1965 este volcán fue capaz de paralizar parcialmente gran parte de esta región, en periodos intermitentes, y con un costo incalculable. Avalanchas de lodo y escombros debidos a la acumulación de tetras, se movieron hacia la periferia de la Ciudad de Cartago provocando el sepultamiento de al menos 2 poblados importantes. Respecto al volcán Turrialba se tienen registros de una de las mayores actividades históricas ubicadas entre 1864 y 1866. La actividad estromboleana y pliniana que puede producir este coloso, y su potencial explosivo es capaz de afectar, con similares consecuencias que lo haría el Irazu. De hecho los materiales finos despedidos por estos 2 últimos volcanes pueden ser capaces de detener el trafico aéreo del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría provocando un efecto directo, rápido y catastrófico en toda nuestra sociedad. En términos geomorfológicos y eruptivos estos volcanes son un tanto similares. Respecto al desarrollo, organización y administración como Parque Nacional también mantienen un buen numero de similitudes. El Turrialba ha mostrado un tanto de rezago debido a lo inaccesible de la cima, sin embargo esto cambiara

rápidamente en los próximos años gracias al mejoramiento de la infraestructura y a la oferta de servicios en la zona.

### **La vigilancia de los Volcanes activos de la Sierra volcánica Central.**

Durante siglos los volcanes han sido objeto de interés por parte de investigadores nacionales y extranjeros. En distintos periodos de nuestra historia se han dado aportes en la observación y documentación de los procesos volcánicos. Apenas recientemente, no mas de 25 años atrás, se reinicio la etapa mas rigurosa y sistemática de esos estudios. La visita rutinaria a los volcanes, la instalación de instrumentos para el monitoreo, aunado con la capacitación de personal, en esta y otras disciplinas comunes, ha dado como resultado un mejor entendimiento de la dinámica que explica la actividad volcánica. Bases de datos se han recolectado a lo largo de estos años que permiten interpretar mejor y visualizar otros elementos poco mencionados por investigadores anteriores. La planificación del territorio y las medidas de prevención en zonas susceptibles a efectos por actividad volcánica directa o indirecta, son temas con los cuales la vulcanología moderna puede contribuir.

Cada volcán es visitado frecuentemente con el fin de recoger información y de realizar observaciones sobre su comportamiento u algún otro fenómeno relacionado. Un sinnúmero de metodologías se practica con cada visita por parte de especialistas en cada materia. La vigilancia se enfoca desde 4 grandes grupos a saber; geoquímica, deformación, sismología volcánica y observación de cambios físicos. Cada grupo ejercita sus capacidades y recursos con el fin de obtener el mejor y mayor numero de datos y observaciones. La información se procesa y luego es compartida y comparada para poder determinar si hay cambios de importancia a los cuales referirse, en determinado volcán.

Las labores del grupo de geoquímica se concentran en la recolección y posterior análisis, de aguas, gases y condensados. también la observación y recolección de muestras sólidas como rocas, cenizas y otros materiales relacionados con el punto de emisión forman parte de las labores de campo.

Las actividades de deformación se subdividen en varias labores de campo y gabinete. Muchos datos se recogen por medio de nivelación, medición de distancias e inclinometría. Modernas técnicas como el GPS y productos de sensores remotos son incorporados para la interpretación y el análisis de la información relevante.

Una de las metodologías más beneficiadas por la tecnología es la sismología volcánica dado que los datos son transmitidos en tiempo real lo cual permite el rápido análisis en forma segura y a bajo costo. Aunque actualmente no todos los volcanes cuentan con una red compleja, la mayoría posee al menos una estación para este propósito.

Un grupo de metodologías se pueden agrupar en lo que denominamos observación directa de cambios físicos. Estas actividades implican mayor exposición a los riesgos que supone el campo y un contacto prolongado con el personal de los parques nacionales. Algunas de las observaciones se refieren a alturas de plumas volcánicas, mapeo de los efectos de determinadas modalidades eruptivas, seguimiento a la inestabilidad física de los edificios volcánicos, monitoreo de los lagos cratéricos, etc.

### **Estrechando esfuerzos entre los dos equipos de trabajo.**

La meta principal, que debe perseguir el equipo de ACCVC y el Grupo de Vigilancia volcánica del OVSICORI-UNA, es el diseño y consolidación de una estrategia que permita el máximo aprovechamiento de las ventajas que cada uno de estos grupos posee. Tal estrategia debe visualizar los recursos humanos, financieros así como el potencial de distintas actividades a desarrollar en común. Dadas las ventajas de la comunicación en estos días se puede incluir una iniciativa que permita la creación, mantenimiento y uso de bases conjuntas de datos. Por las particulares características de la investigación, por parte del personal del MINAE así como de investigadores externos, existe una especialización que hasta ahora no se ha intercambiado con el fin de darle aplicaciones prácticas de interés para cada uno de los equipos. El estudio minucioso de la vegetación cerca de las fuentes de contaminación, por parte de

especialistas involucrados con Parques Nacionales, por ejemplo, no ha sido contrastado con las investigaciones y seguimiento que hace el equipo del OVSICORI a la actividad volcánica.

Otro ejemplo relativo a los beneficios comunes se puede generar con el intercambio de información en tiempo real. El monitoreo sísmico de los volcanes podría ser un instrumento de gran valor para alertar a Guarda parques y visitantes en caso de una actividad volcánica de rápido desarrollo.

En tiempos de calma, cuadros de personal del Parque, pueden ser motivados a emprender labores de apoyo a la vigilancia volcánica, mediante el entrenamiento formal e informal del personal de OVSICORI. De la misma manera los funcionarios dedicados a la vigilancia se pueden beneficiar del conocimiento de la flora y fauna que adquiere el personal de Parques tras años de presencia en determinada área alrededor de los volcanes activos.

Es en este sentido que la investigación conjunta, el intercambio de datos y conocimiento enriquece las actividades de cada equipo.

La especialización en cada uno de los volcanes y la variedad de tareas realizadas allí, permitiría una vasta gama de modos de interactuar más estrechamente con unidades especializadas de ambas instituciones.

### **Conclusiones.**

Se han analizado las características particulares del equipo humano e infraestructura organizativa del equipo de vigilancia volcánica del OVSICORI y de los Guarda parques del ACCVC. Una serie de ventajas comparativas apoyan la idea de estrechar lazos para obtener mayores beneficios mutuos de una relación de larga data. Se debe tomar la iniciativa de generar estrategias que acerquen en forma cualitativa a estos dos equipos de modo que cada uno en su ámbito de especialización pueda generar mayor y mejor conocimiento en aras de brindar un mejor servicio a las audiencias que atiende, incluidas, las comunidades cercanas. Un Guarda parque entrenado en la vigilancia de volcán es una fuente permanente de información para los investigadores. Un vulcanólogo sensible a los aspectos de visitación y protección de recursos se

convierte en un aliado para el parque nacional y en una fuente de información recíproca.

Estudios específicos pueden ser compartidos, o bien los resultados obtenidos por separado, para tomar en cuenta otros aspectos que no se han logrado entrelazar hasta entonces. La vigilancia volcánica al igual que la vigilancia y protección de los recursos naturales en áreas de impacto volcánico son dos especialidades que requieren estrechar esfuerzos. La Internet es un instrumento que puede acercar el conocimiento que se tiene hasta ahora en forma separada. La tecnología puede en forma decidida, reducir la brecha entre los dos equipos de trabajo las aplicaciones que se hagan con ella pueden beneficiar a ambos grupos por igual.

### **Referencias.**

Duarte, E. et al. Poas Volcano: Natural Resources Monitoring and Volcano Monitoring. Presentado en el VIII taller de la IVCEI Nicaragua-Costa Rica. Marzo 2003. Resumen y Poster.

Grupo de Vigilancia Volcanica OVSICORI y Personal del Sistema de Areas de Conservación SINAC. La Vigilancia Volcanica en los Parques Nacionales. Presentado en el Dia de Los Parques Nacionales, San Jose de la Montaña. 2003. Resumen y Poster.