

U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR  
[DEPARTAMENTO DEL INTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS]

U.S. GEOLOGICAL SURVEY  
[SERVICIO GEOLÓGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS]

**Cinemetraje de las actividades del Volcán Parícutin,  
Michoacán, México, 1945-1952**

**Susan Garcia**

*Traducción*

**Robert I. Tilling**

*Revisor*

Menlo Park, California 94025

**Reporte Open-File 95-664-A\*\***

**\*\* Spanish edition of "Movie footage of the activity of Parícutin Volcano,  
Michoacán, Mexico, 1945-52 (by Fries and others, 1993)  
[U.S. Geological Survey Open-File Report 93-197-A]**

Este reporte es preliminar y no ha sido revisado por conformidad con los editoriales establecidos por el Servicio Geológico de los Estados Unidos o de los "North American Stratigraphic Code." Cualquier uso de nombres de comercio, productos, o empresas tiene únicamente intenciones descriptivas y no implica la aprobación del gobierno de los Estados Unidos.

## PREFACIO

(Edición de español)

En Febrero de 1994, el U.S. Geological Survey publicó los reportes Open-File 93-197-A (texto) y 93-197-B (videograbación), poniendo a la disposición del público la película recién descubierta de las actividades del Volcán Parícutin durante el período 1945-1952 (Fries y otros, 1993a, b). La videograbación se estrenó en la *Reunión Internacional Comemorativa: 50° Años del Volcán Parícutin* en Uruapan, Michoacán, el 18-20 de Febrero de 1993, marcando el 50° aniversario de la erupción que formó Parícutin, el volcán Mexicano que nació en un maizal (Luhr y Simkin, 1993). La respuesta entusiástica generada por la videograbación (y su texto) durante la reunión en Uruapan inspiró esta publicación en español para nuestros colegas científicos de habla hispana, y para que las personas que viven alrededor de Parícutin puedan derivar más la información y placer al ver la videograbación.

Deseo expresar mi agradecimiento a nuestra colega Kristel Dorion (Observatorio Vulcanológico de la Cordillera de las Cascadas, Vancouver, Washington) por su comentario sobre una versión preliminar de este informe en español.

Robert I. Tilling, Revisor  
Menlo Park, California  
September 1995

## PRÓLOGO

(Edición en inglés)

Después de un mes de terremotos premonitorios se abrió en el suelo de la milpa en un maizal del Llano de Cuiyúsuru (una finca 2 km al sureste de pueblo de Parícutin) una grieta de la cual empezó a brotar ceniza y humo la tarde del 20 de Febrero de 1943 (Foshag y González, 1956). Durante la noche campesinos aterrorizados observaron eyecciones incandescentes brotar de la fisura. Al día siguiente, las eyecciones que se habían acumulado formaban una montaña de tierra de casi 35 m de altura--así nació el nuevo volcán Mexicano llamado Parícutin (Mooser, 1958b). La erupción continuó por más de 9 años, y con el tiempo el nuevo volcán creció aproximadamente 460 m en altura (nivelado sobre la tierra original), antes de que las actividades y erupciones se suspendieran el 4 de Marzo 1952. Aunque el volcán ha permanecido tranquilo por décadas, la temperatura de una de las fumarolas de Parícutin midió 473° C en 1985 (McClelland y otros, 1989).

Las actividades de Parícutin han motivado numerosos estudios cubriendo varios temas incluyendo procesos y productos eruptivos, erosión y revegetación, y el impacto humano y socioeconómico de la erupción (por ejemplo, Rees, 1979; Nolan, 1979). Por eso mismo, es conveniente y oportuno que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) haya organizado la multidisciplinaria *Reunión Internacional Conmemorativa: 50° Aniversario del Volcán Parícutin* (18-20 Febrero de 1993, Uruapan, Michoacán) para destacar lo que se ha aprendido acerca de las erupciones del Parícutin y su impacto. La excursión de campo al volcán está planeada para el 20 de Febrero de 1993, exactamente 50 años después del brote eruptivo inicial. El video contenido en este reporte será estrenado durante esta reunión internacional conmemorativa, presentando escenas hasta la fecha nunca antes vistas por el público, de las actividades eruptivas del Parícutin, y de las personas que lo observaron.

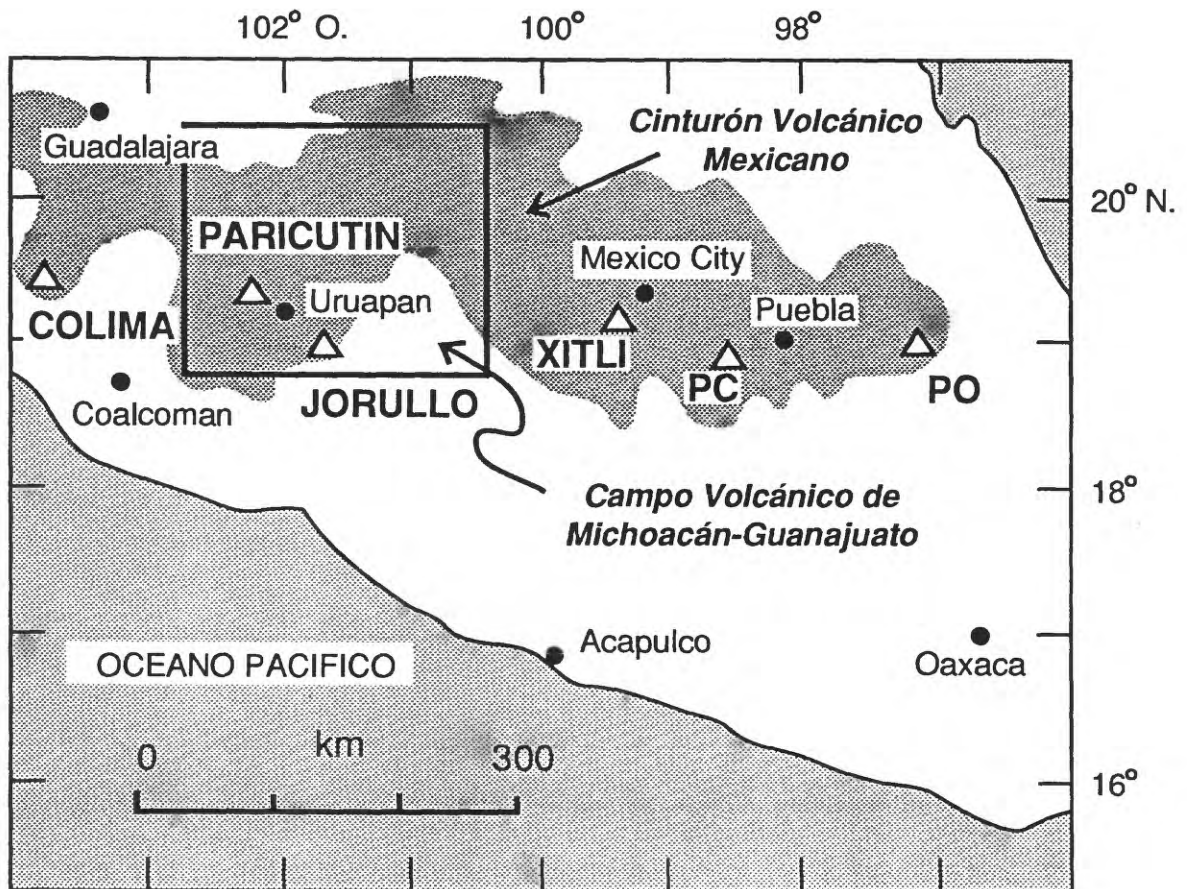


Figura 1. Mapa indicando parte del Cinturón Volcánico Mexicano (punteado) y la localización de los volcánes Parícutin y Jorullo dentro del Campo Volcánico de Michoacán-Guanajuato (adentro del rectángulo) de Hasenaka y Carmichael (1985). Otros volcanes activos están indicados por triángulos (PC = Popocatepetl, PO = Pico de Orizaba) y los centros de población seleccionados están indicados por círculos sólidos. (Modificado de Yokoyama y De la Cruz-Reyna, 1990, Fig. 1).

## INTRODUCCION

La erupción de Parícutin en 1943-1952 ha contribuido el más nuevo cono de ceniza y lava a el paisaje volcánico de la región (Figura 1) nombrado el "Campo Volcánico de Michoacán-Guanajuato" (CVMG) por Hasenaka y Carmichael (1985). Al sureste de Parícutin, como 100 km, está el Volcán Jorullo, que nació en el año 1759 y continuó sus actividades eruptivas hasta el año 1774 (Ordóñez, 1906; Segerstrom, 1950; Mooser, 1958a; Bullard, 1976; Luhr y Carmichael, 1985). La región CVMG contiene más de 1000 centros volcánicos cuaternarios (~90% conos de ceniza) y forma una parte única en el Cinturón Volcánico Mexicano (CVM) por carecer grandes volcanes compuestos activos como Colima, Popocatepetl y Pico de Orizaba (también llamado Citlaltépetl). Parícutin, Jorullo y otros conos del CVMG son considerados volcanes "monogenéticos," definidos como volcanes que se forman en un solo ciclo eruptivo; a diferencia de los grandes y voluminosos volcanes compuestos del CVM--como el Volcán Colima, históricamente el más activo de México--considerado "polígenético," por que fue construido por más de un ciclo eruptivo. Generalmente, se cree que los conos del CVMG son "activos por un período breve, quizá desde unos meses hasta veinte años, y raramente se vuelven a reactivar" (Hasenaka y Carmichael, 1985, p. 107).

La erupción de Parícutin proporcionó una oportunidad nunca antes precensada para estudiar el desarrollo de un volcán monogenético, la primera oportunidad desde el surgimiento de la vulcanología moderna en el siglo XX. Durante la erupción, el ciclo de vida de Parícutin—nacimiento, crecimiento y fallecimiento—fue intensamente estudiado por muchos de los científicos del U.S. Geological Survey (USGS), trabajando atentamente con colegas de los Estados Unidos y México, ver Heath y Tabacchi (1968, p. 27-34) para una lista de estudios con la participación del USGS. Varios reportes sobre las actividades de Parícutin fueron publicados periodicamente en revistas geocientíficas incluyendo *Transactions of the American Geophysical Union* (vea Heath y Tabacchi, 1968). Los estudios detallados de los primeros años de actividad del Parícutin, así como

los estudios de otros volcanes de la región, fueron resumidos en cuatro reportes comprensivos, los cuales comprenden el Boletín USGS 965 (USGS, 1956). Desde 1950, muchas investigaciones adicionales se han llevado a cabo sobre varios aspectos de la erupción, incluyendo un análisis moderno de los precursores sísmicas de Parícutin (Yokoyama y De la Cruz-Reyna, 1990). En conjunto, estos estudios están relacionados para un mejor entendimiento, no solamente del origen y evolución de Parícutin, pero también del volcanismo monogenético en general.

El propósito de este reporte es presentar un formato de videograbación recién películas recién descubiertas—previamente desconocidas por la comunidad científica—de las actividades de Parícutin durante el período de 1945-1952, para aumentar el conocimiento general del primer ejemplo bien documentado de la erupción de un cono volcánico monogenético del tiempo histórico. Este reporte, el cual posee información de fondo acerca del Volcán Parícutin y sus películas complementa específicamente al Reporte Open-File 93-197-B que presenta únicamente la videograbación. Los dos reportes se deberían utilizar juntos.

## **ADQUISICION Y MANTENIMIENTO DEL LAS PELICULAS**

El metraje de la película presentada fue tomada por Carl Fries, Jr., quien en esa época era miembro del USGS trabajando en México. En Febrero de 1943, Carl y varios otros miembros del USGS, al saber de la erupción de Parícutin, urgentemente fueron al sitio. Dr. William Foshag, jefe de la gira del USGS fue el primero en llegar una semana después del brote inicial. Todos tomamos fotos durante las actividades que siguieron, por 1945 Carl ya estaba haciendo observaciones sistemáticas de la erupción y tomando películas de 16 mm a color. El metraje fue tomado durante los períodos de 1945-1949 y 1951-1952 y llenó dos cintas de 800-pies y otra cinta de 100-pies.

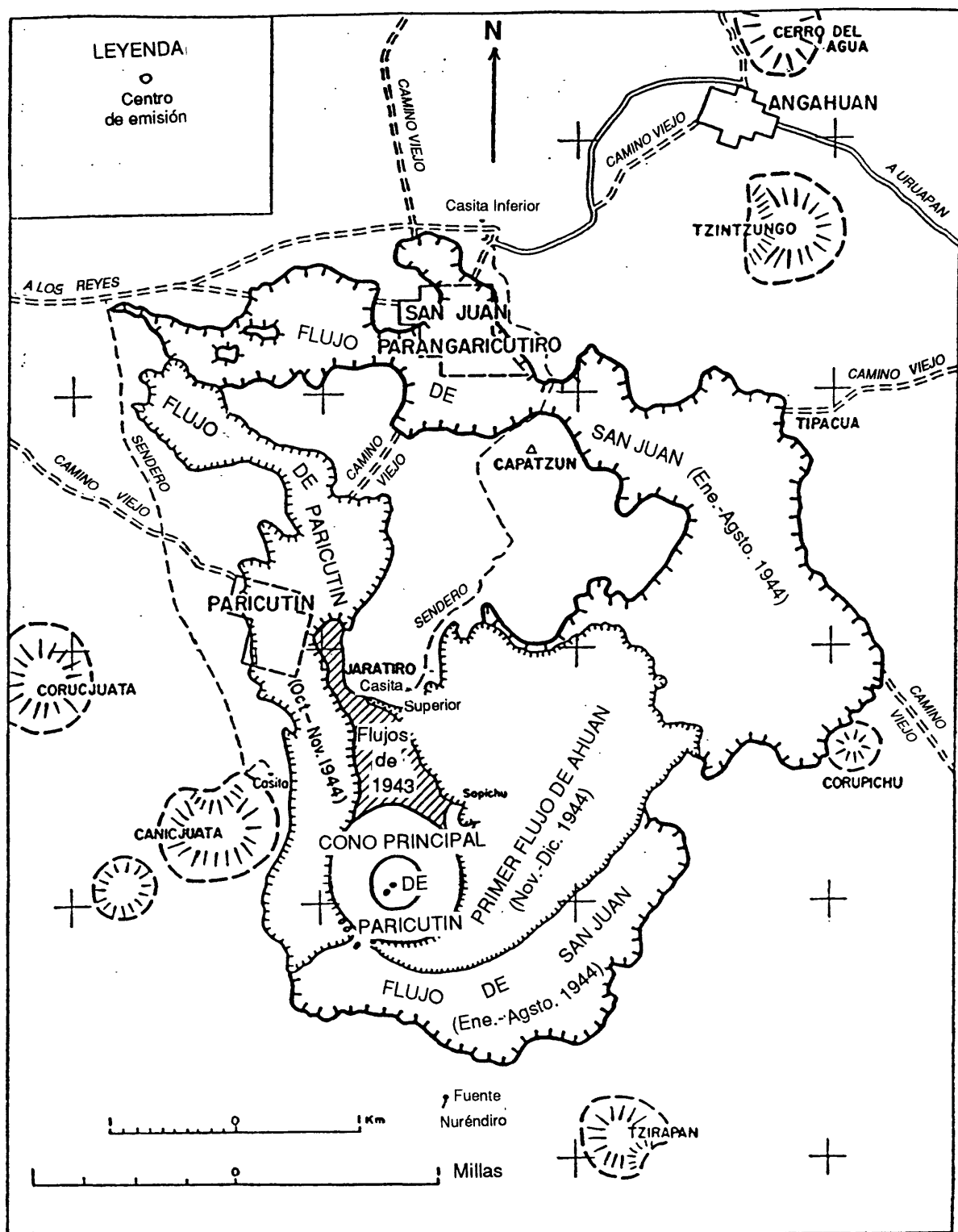


Figura 2. Mapa indicativo de áreas cubiertas de lava del Volcán Parícutin hasta el final del año 1944; rayitas corresponden a intervalos de 2000-m. Algunos de los lugares mencionados en el informe de videograbación son indicados en esta figura. (Modificado de Wilcox, 1954, Fig. 96).

Estas películas de Parícutin permanecieron en la posesión personal de Carl hasta su muerte en 1965, cuando sus películas y otros efectos personales fueron enviados a su hermano (William) quien vivía en Oshkosh, Wisconsin. Después del fallecimiento de William en 1991, su viuda, la Sra. Virginia C. Fries—sospechó del posible valor histórico de las películas y se acuerdo de algunos colegas del USGS—nos envió las películas (D.E.W.) junto con varias cintas de 600-pies de audio en Enero 1992. Para minimizar el daño posible a las películas originales, éstas fueron trasladadas a una cinta de 3/4 pulgadas, de las cuales varias cintas de 1/2 pulgadas (formato VHS) para poder las ver. La película original ahora está guardada en Biblioteca de Fotos del USGS en Menlo Park, California. En Mayo de 1992, tres de nosotros (D.E.W., K.S., y R.E.W.) revisamos la cinta de grabación (vea abajo) y tratamos, con nuestras memorias colectivas, lo más que pudimos reconstruir y describir la actividad eruptiva, localización localidades geográficas y la gente capturada en la película hace más de 50 años.

Hasta hoy (Febrero 1993) no hemos visto todavía las siete cintas de Carl Fries, que también estan archivados en la Biblioteca de Fotos del USGS en Menlo Park, California; esperamos hacer lo en un futuro próximo. Si por casualidad una de las grabaciones contiene erupciones u otros ruidos asociados con las escenas de Parícutin que están capturadas en la película, consideraramos poner la mejor calidad de sonido, quizás con voz de narración en la videograbación de la edición revisada en este reporte.

## INFORME DE VIDEOGRABACION DEL VOLCAN DE PARICUTIN, 1945-52

Tiempo Transcurrido	Descripción de Acción
0:00	Comienzo de cinta (pantalla en blanco).
0:16	Título, etc.
54	Puente derrumbado y el camino inundado, desde Uruapan hacia el volcán.
1:30	Series de explosivos y reventones de ceniza volcánica (¿vista del Norte?).



- 2:05 Sra. Merle Foshag dibujando el volcán desde Jarátiro (Casita Superior).
- 42 Bill Foshag e hijo, hablando en el fondo y después caminando.
- 3:04 Reparando el puente derrumbado.
- 3:19 Curando una persona herida.
- 28 Fiesta y ganadería, posiblemente en San Juan Parangaricutiro (finalmente cubierto de lava durante la erupción).
- 4:51 Cono de Parícutin (visto desde la Casita Superior). Note el vapor de la fosa de extención. Boca lávica Sapichu en la base noreste del cono.
- 5:32 Cosechando grano.
- 49 Vista del cono desde el norte (¿de Llano Grande?).
- 7:05 Camioneta Jeep de U.S. Geological Survey (USGS). Vista del noroeste (¿Llano de Huirambosta?) del volcán.
- 26 (¿) Jesús Saldaña (?) subiendo el cono principal; parados en el borde del cráter.
- 9:23 Volcán desde el Norte (¿Jarátiro?).
- 9:36 Vapor desde el montículo de tierra boca lávica (¿Sapichu??) en la base del cono al noreste, viendo hacia el cráter principal.
- 10:00 Breves reventones de ceniza del volcán (¿vista de Jarátiro, Casita Superior?)
- 11:00 ¿Breves reventones de ceniza de la boca lávica, en la base del cono?
- 40 Reventones (¿vista del Noreste?).
- 12:00 Subiendo a través de montones de bombas volcánicas expulsadas de la base del cono. (¿En frente, Bill Wrathe, Director del USGS?)
- 14 Vista de lejos (¿del Noreste?).
- 25 Burro con cargamento de madera.
- 30 Erupción de ceniza, vista (del Suroeste) a través del campo de la lava. Estación de levantamiento topográfico en primer plano.
- 40 Erupciones intermitentes de ceniza (vista del Sur).
- 54 (¿) Segerstrom (?) estableciendo una mesa plana en la estación de triangulación.
- 13:06 Celedonio Gutiérrez viendo a través del alidade en la mesa plana en el talud al norte del volcán; olas de viento en la ceniza (Sureste del cono).

- 43      Excavando el camino para que los vehículos puedan pasar por la ceniza... Segerstrom maneja su "pie wagon" fuera del arroyo.
- 54      Erupción de vapor, luego ceniza y bombas.
- 14:15    Levantamiento de polvo por las bombas cayendo encima de los flancos del cono (fotógrafo en el montón de lava adyacente).
- 32      Camioneta Jeep del USGS batallando por subir el talud.
- 14:40    El geólogo Bill Putnam (UCLA) con camisa-de cuadros examinando la ceniza.
- 53      Camioneta Jeep de USGS.
- 16:03    Muestreo de ceniza fresca desde la Casita Inferior desde el capó del coche.
- 21      Camioneta Jeep de USGS esforzándose por salir del arroyo.
- 40      Excavando una prueba de cantera en ceniza.
- 17:02    Bajando un instrumento geofísico (¿geiger counter?) en el hoyo.
- 20      Brillo de la puesta del sol.
- 26      En frente del flujo aa (muestreo).
- 18:12    Manejando equipo de bomba para tomar una muestra de gas.
- 37      Caminando a lo largo del flujo; gente sentada.
- 19:01    Cuatro personas junto a la camioneta Jeep, manguera enganchada al cilindro de gas.
- 26      Llenando globo (¿para observaciones meteorológicas?) con gas de una manguera agarado con trapo de paracaidas.
- 52      Llenando otro globo.
- 20:07    Putnam enciende la válvula del cilindro de gas.
- 47      Recolectando agua de un nacimiento (¿Pueblo de Angahuan?).
- 56      Magdalena, esposa de Celedonio e hijo Niño Tarascan y familia.
- 21:32    Recolectando agua del nacimiento (quizás la provision de agua del Pueblo de Angahuan).
- 59      Reventones explosivos de ceniza (¿vista del noreste?). Gente del Pueblo de Angahuan.
- 22:56    Columna volcán en la mañanita; Iglesia de San Juan al la derecha.
- 23:14    ¿Sembrando maíz?

- 53      Florecimiento de amapolas, cultivándose a través de ceniza.
- 24:02    Puente de madera encima de la quebrada.
- 10      Ceniza lavada de la roca por inundación (de agua) al borde del llano.
- 24:32    Baja actividad en el cono, visto desde la Casita Inferior.
- 25:02    Camioneta Jeep del USGS bajando hacia el Llano Grande.
- 17      Carl Fries y Jesús Saldaña arreglando una mesa-plano para un fotografía del cono.
- 26:04    Columna de ceniza en la mañanita (¿vista desde Casita Superior?).
- 15      Manejando el "pie wagon," yéndose del Llano Grande.
- 21      Cono de Parícutin (inactivo); el conducto de lava de Sapichu a la izquierda, desde el noroeste.
- 29      Al noroeste del cono, varias personas examinando un árbol vivo.
- 41      Caminando desde el "pie wagon" Segerstrom.
- 27:04    Antonio Saldaña (¿recolectando fruta?) cerca de frente de lava.
- 26      Planta de mague cultivándose a través de la ceniza.
- 35      Árboles casi muertos afuera del borde Oeste del campo de lava. El cono de Parícutin a la izquierda con la boca al suroeste.
- 45      Panorama (¿donde?).
- 55      El lado de la quebrada cubierta por ceniza; una persona se resbala hacia abajo.
- 28:05    Cono erosionado (¿Canicjuata?); árboles muertos.
- 18      Casa de Tarascan enterrada (¿cerca del pueblo Parícutin?).
- 30      En frente de la lava caliente. La mayoría de las encrustaciones son cloruros.
- 35      Fumarolas activas en el campo de lava, otras fumarolas activas y encrustaciones.
- 29:37    Noreste a través del campo de lava; a la distancia la torre blanca de la catedral de San Juan; vapor de lava caliente enterrada; de lluvias fuerte, lava caliente abajo?
- 30:00    Muestreando gases y midiendo temperaturas de las fumarolas. (Note el vapor amarillo.)
- 12      Viendo para arriba del flanco del cono hacia la columnas de ceniza.

- 55 La erupción de moderado ceniza y vapor es del borde Suroeste?
- 31:34 Dos personas en el borde viendo la erupción al fondo del cráter.
- 32:25 Erupción de ceniza y vapor, vista desde el borde del cráter.
- 33:33 Viendo para abajo desde el borde Sur al cráter principal y al conducto de lavas.
- 41 (¿) Antonio Saldaña (?) bajando diagonalmente al flanco del cono, luego cruzando al otro lado del campo "bomba" en la base; bombas calléndose y rodando hacia abajo del flanco del cono principal.
- 34:36 Rompiendo una bomba caliente con un martillo, más bombas cayendo en el flanco del cono.
- 35:18 Fuerte erupción de vapor y bombas, desde el borde del cráter. Éstas (bombas) están muy calientes.
- 36:54 Vista directa de los centros de emisión incandescentes en el cráter principal.
- 37:57 Tres personas retirándose para abajo del flanco por una explosión de bombas.
- 38:25 Rotación de lava caliente (¿boca Suroeste?) y después desemborcando alrededor del Sur y Sureste base del cono.
- 43 Lava incandescente brotando.
- 39:15 Viendo hacia la boca activa de lava (Suroeste?). (Note vapores azules.)
- 34 Actividad intensa actividad en el conducto del cráter principal, vista desde el borde. (¿Reflecciones rojas causadas por defectos de la película a color?)
- 42:46 Personas en el borde iluminado por el flujo del crater principal.
- 51 Mas actividad de vapores fuertes del cráter.
- 43:08 Personas retirándose flanco abajo flanco, rodeadas de bombas calientes e cayiendas .
- 27 Luz de la puesta del sol reflejando sobre la parte superior de la columna de vapor.
- 49 Viendo al Oeste hacia la puesta del sol.
- 44:05 Fín (pantalla en blanco).

## EN MEMORIA

Dos de los participantes principales en los estudios de Parícutin fueron nuestros colegas Carl Fries y Ken Segerstrom, quien ambos han fallecido. En reconocimiento de sus contribuciones científicas a nuestro entendimiento de Parícutin y de la geología Mexicana se presentan las siguientes breve conmemorativas: la de Fries proviene de Schmitter (1965) y Salas (1966), y la de Segerstrom de un bosquejo por F. Allan Hills (USGS, Denver, Colorado) para los *Conmemorativos* de la Sociedad Geológica de America.

### Carl Fries, Jr. (1910-1965)

Carl nació el 30 de Septiembre de 1910 en Chicago, Illinois donde vivió hasta 1919. Su familia se mudó a Mazomanie, Wisconsin, donde completó su educación primaria y secundaria en el año 1927. Estudió en la Universidad de Wisconsin (Madison), terminó su A.B. en 1937, y su M.A. en 1939 con "honores supremos." Carl se especializó en geología económica y estructura geológica, y después de su graduación se unió a las fraternidades de Phi Beta Kappa y Sigma Xi. Durante el tiempo que fue estudiante, Carl fue asistente de geología para el USGS trabajando en Colorado y Idaho durante los veranos de 1937 y 1938. Durante el verano de 1939 Carl trabajó en Texas y Louisiana para la compañía Seismograph Service Corporation.

Al terminar su M.A., Carl ingresó al USGS como geólogo en Septiembre de 1939. Aunque estaba basado en Washington D.C., Carl era el experto de valores de estaño, lo que involucraba trabajo de campo en New Mexico y Nevada (1939-1941) y después en México (1942-45), donde empezó lo que llegaría ser un amor eterno por el país. Por los siguientes doce años, Carl fue el jefe de la Oficina Mexicana del USGS conduciendo muchos estudios en cooperación con geólogos Mexicanos, así como geólogos Americanos. Naturalmente, se involucró entusiastamente con los estudios del Volcán Parícutin durante su actividad. Su conocimiento superior del Español, tanto escrito como

hablado, lo hizo un valioso traductor y ejecutor de publicaciones científicas generadas por los estudios cooperativos entre México y los Estados Unidos durante y después de la Segunda Guerra Mundial II.

Durante el período de 1957-1959, Carl trabajó "tiempo periodal" para el USGS porque quería seguir con estudios en la Universidad de Arizona (Tucson), donde obtuvo su doctorado en Febrero de 1959. En cuanto obtuvo su doctorado, Carl aceptó una posición de investigación con el Instituto de Geología de Universidad Nacional Autónoma de México donde permaneció hasta su muerte. Durante su permanencia con el Instituto investigó—con ambos colegas Mexicanos y de los Estados Unidos—varios tipos de depósitos minerales y la región geológica del centro de México, enfocándose en sus extensos campos volcánicos, áreas de volcanismo reciente y paleotectónica. Fue el primero en México en establecer un laboratorio donde datan rocas volcánicas. Muchas de sus amistades se asombraron al saber que Carl era completamente un verdadero amigo de la gente Mexicana—no solamente de sus colegas profesionales y conocidos, pero también del hombre común, los campesinos y la gente indígena de México incluyendo los indios Tarascan de la región de Parícutin.

Con la muerte de Carl Fries, Jr., el 11 de Julio 1965, México y su gente verdaderamente perdieron de un amigo fiel y cariñoso. Como dicho elocuentemente por Schmitter (1965, p. 6): "...Siempre he expresado mis convicciones personales que 'embajadores' del carácter de Dr. Carl Fries seguramente podrían eliminar mucha de la fricción desagradable que existe entre la gente de este mundo."

#### Kenneth Segerstrom (1909-1992)

Kenneth Segerstrom nació el 1 de Agosto de 1909 en Denver donde vivió la mayor parte de su vida. Estudió en escuelas públicas y se graduó de la escuela secundaria East High School de Denver, con un expediente académico superior que resultó en una beca completa para estudiar en la Universidad de Denver. Aquí obtuvo su licenciatura

con doble especialización en matemáticas y química y una especialización secundaria en lenguas romances. Sin embargo, habiendo nacido en Denver, naturalmente gozó de las montañas cercanas y exploró los Rockies de Colorado y eventualmente su amor por las montañas ganó por de sus interés y probable carrera en química.

Después de su graduación Ken trabajó "tiempo periodal" con equipos de mapeo topográficos del USGS y otras agencias del gobierno. Al comienzo de la Segunda Guerra Mundial, Ken tenía una posición permanente como topógrafo con el departamento de topografía del USGS en Sacramento, California. Como Carl Fries, Ken también hablaba español perfectamente. Cuando surgió la oportunidad, Ken ardientemente se afilió al proyecto cooperativo México-E.E.U.U. de minerales estratégicos en México. Durante su puesto de cinco años en México observó y describió muchas de las actividades de Parícutin, lo que le convenció a ser geólogo.

En cuanto regresó a los Estado Unidos en 1947, Ken empezó sus estudios geológicos, primero completando los requisitos de graduación para especializarse en geología en el la universidad de Pomona (Claremont, California) y después atendiendo la Universidad de Harvard donde recibió en 1950 su maestría especializándose en geología estructural y geomorfología. Ken regresó a México—esta vez como geólogo—para otros puesto asignaciones del USGS, trabajando con depósitos de minerales, rocas volcánicas y geología regional en el centro de México. Cuando el tiempo se lo permitía regresaba a Parícutin para expandir sus estudios anteriores de erosión de depósitos volcánicos no alterados.

En el año 1957, Ken se fue de México a juntarse con una misión del USGS en Chile. Durante seis años de puesto Ken hizo mapas de mucha de la región alrededor de Copiapó al sur del desierto de Atacama. Publicó más de 30 mapas y reportes sobre su trabajo Chileno e igualmente importante fue su infecciosa curiosidad científica y entusiasmo por el trabajo de campo en geología que profundamente influenció a geólogos Chilenos, un grupo de jóvenes entusiastas que establecieron los principios del recién

establecido Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile. Cuando llegó a Denver en el año 1963, Ken participó en varios proyectos de depósitos de minerales para el USGS en Michigan, Colorado, Montana y New Mexico. Debido a varias enfermedades, Ken tuvo que dejar su trabajo de campo y retirarse del USGS en Diciembre 1981. Ken falleció el 4 de Octubre 1992 después de años de deterioración de salud.

Ken Segerstrom y Carl Fries compartieron dos características comunes. Los dos fueron astutos observadores así como ávidos y talentoso fotógrafos aunque Ken por la mayor parte se concentraba en fotografía inmóvil. Ambos pasaron la mayoría de sus carreras en México, fueron grandes amigos de la gente Mexicana, y se adaptaron a la vida Hispana. En efecto los dos fueron carinosamente recordados más como Latinos que como Americanos.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento mas sincero a la Sra. Virginia C. Fries (cuñada del Sr. Carl Fries) y a sus hijas Susan y Joan, y toda la familia Fries por su apoyo y generosidad por hacer accesibles al mundo y a la comunidad vulcanológica las películas y videograbaciones de Parícutin que le pertencian al Sr. Carl Fries. Michael C. Moore, de la Biblioteca de Fotos del USGS (Menlo Park, California) bondadosamente asistió con el traslado del rodaje de la película a videograbación y la preparación de cinta. Finalmente, deseo expresar nuestro agradecimiento a nuestros colegas Keith E. Bargar, Duane Champion (USGS, Menlo Park, California) y James F. Luhr (Institución Smithsonian, Washington D.C.) por sus recomendaciones en los primeros bosquejos de este reporte los cuales han contribuido hacia sus mejoramiento.



## REFERENCIAS

- Bullard, F.M., 1976, Volcanoes of the Earth: Austin, Texas, University of Texas Press, 579 p. [Contiene un bien resumen del Volcán Jorullo, p. 369-377].
- Foshag, W. F., and González R., Jenaro, 1956, Birth and development of Parícutin Volcano, Mexico: U.S. Geological Survey Bulletin 965-D, p. 355-489.
- Fries, Carl., Jr., Segerstrom, Kenneth, Tilling, R.I., White, D.E., and Wilcox, R.E., 1993, Videotape of movie footage of the activity of Parícutin Volcano, State of Michoacán, Mexico, 1945-1952: U.S. Geological Survey Open-File Report 93-197-B. [Videograbación de tipo VHS de 46 minutos de duración].
- Hasenaka, Toshiaki, and Carmichael, I.S.E., 1985, The cinder cones of Michoacán-Guanajuato, central Mexico: Their age, volume and distribution, and magma discharge rate: Journal of Volcanology and Geothermal Research, v. 25, no. 1/2, p. 105-124.
- Heath, J. A., and Tabacchi, N. B., 1968, Bibliography of reports resulting from U.S. Geological Survey participation in the United States Technical Assistance Program, 1940-67: U.S. Geological Survey Bulletin 1263, 68 p.
- Hills, F. A., in preparation, Memorial to Kenneth Segerstrom 1909-1992: Geological Society of America Memorials, v. ??, ? p.
- Luhr, J.F., and Carmichael, I. S. E., 1985, Jorullo volcano, Michoacan (1759-1774): The earliest stage of fractionation in calc-alkaline magmas: Contributions to Mineralogy and Petrology, v. 90, p. 142-161.
- McClelland, Lindsay, Simkin, Tom, Summers, Majorie, Nielsen, Elizabeth, and Stein, T.C., 1989, Global Volcanism 1975-1985: American Geophysical Union, Washington, D.C., Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 655 p. [Vea p. 487 por información sobre Parícutin].

- Mooser, Federico, 1958a, Jorullo, *in* Mooser, F., Meyer-Abich, H., and McBirney, A.R., compilers, Catalogue of the Active Volcanoes of the World, Including Solfatara Fields, Part VI, Central America: Napoli, Italy, International Volcanological Association, p. 19-22.
- Mooser, Federico, 1958b, Parícutin, *in* Mooser, F., Meyer-abich, H., and McBirney, A.R., compilers, Catalogue of the Active Volcanoes of the World, Including Solfatara Fields, Part VI, Central America: Napoli, Italy, International Volcanological Association, p. 13-19.
- Nolan, M.L., 1979, Impact of Parícutin on five communities, *in* Sheets, P.D. and Grayson, D.K., editors, Volcanic Activity and Human Ecology: New York, Academic Press, p. 293-338.
- Ordóñez, Ezequiel, 1906, Excursion du Jorullo: Guide des escursiones du X Congrès Géologique International, no. 11, Mexico City.
- Rees, J.D., 1979, Effects on the Eruption of Parícutin Volcano on Landforms, Vegetation, and Human Occupancy, *in* Sheets, P.D. and Grayson, D.K., editors, Volcanic Activity and Human Ecology: New York, Academic Press, p. 249-292.
- Salas, G. P., 1966, Memorial to Carl Fries, Jr.: Bulletin of Geological Society of America, v. 77, Proceedings, P1-P3.
- Schmitter, Eduardo, 1965, In memory of Dr. Carl Fries: Traducción en inglés (por Anne Staples) de un conmemorativo no publicado dado por Professor Schmitter, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, 6 paginas de texto mecanografiado.
- Segerstrom, Kenneth, 1950, Erosion studies Parícutin, State of Michoacán, Mexico: U.S. Geological Survey Bulletin 965-A, p. 1-164. [Incluye resúmenes breves de los estudios de erosión en la región de los volcánes Jorullo y Ceboruco (p. 135-148); también incluye una discusión de rasgos geográficos y nombres en la región de Parícutin por Carl Fries, Jr. (p. 153-161)].

- USGS, 1965, Geologic Investigations in the Parícutin area, Mexico: U.S. Geological Survey Bulletin 965, 489 p. [Una colección de cuatro informes clásicos del Volcán Parícutin y su alrededor (partes A hasta D); también incluye muchas placas de fotos y mapas.
- Wilcox, R.E., 1954, Petrology of Parícutin Volcano Mexico: U.S. Geological Survey Bulletin 965-C, p. 281-353.
- Williams, Howel, 1950, Volcanoes of the Parícutin region, Mexico: U.S. Geological Survey Bulletin 965-B, p. 165-279.
- Yokoyama, I., and De la Cruz-Reyna, S., 1990, Precursory earthquakes of the 1943 eruption of Parícutin volcano, Michoacan, Mexico: Journal of Volcanology and Geothermal Research, v. 44, no. 3/4, p. 265-281.

### **Note for List of New Publications**

Open-File Report 95-664-A and B. Movie footage of the activity of Paricutin Volcano, State of Michoacan, Mexico, 1945-1952, by Carl Fries, Jr., Kenneth Segerstrom, Robert I. Tilling, Donald E. White, and Ray E. Wilcox, 1993. 16 p.

This report presents movies taken by Carl Fries, Jr. of the Paricutin eruption, scientists and local inhabitants making observations, and scenes of village life. It also contains brief memorials to Carl Fries Jr. and Kenneth Segerstrom, who were among the first to carry out scientific studies at Paricutin. This report is issued both as paper copy (Open-File Report 95-664-A), which provides background information on the volcano and a log of the movie footage, and as a 45-minute, 1/2-inch VHS videotape (Open-File Report 95-664-B). These two reports should be used together to fully appreciate the videotape.