



## Premios de Investigación 2004

- En el área de ingeniería y tecnología:

**Peter Birkle**

Instituto de Investigaciones Eléctricas

El doctor Peter Birkle nació en la ciudad de Oberndorf, Alemania, el 3 de octubre de 1965. En 1988 obtuvo la licenciatura en Geología-Mineralogía en la Universidad de Tübingen, Alemania, posteriormente efectuó una estancia de postgrado con enfoques en geofísica y volcanología en Arizona State University, Tempe, USA. En 1992, obtuvo el grado de maestría con la especialidad de geocronología en el Instituto de Mineralogía, Petrología y Geoquímica de la Universidad de Tübingen, Alemania. La tesis de maestría aportó resultados sobre el origen del material de construcción usado en el diseño arquitectónico de la ciudad helenística de Troya, localizada en la Turquía actual. De 1991 a 1993, realizó su especialización en el manejo de recursos hídricos en regiones subtropicales y tropicales en la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Tübingen. En 1998, se graduó como doctor con especialidad en Hidrogeología e Hidroquímica, por la Universidad Técnica de Freiberg, Saxonia, Alemania, concluyendo un complejo estudio sobre el origen de aguas de formación en el campo geotérmico de Los Azufres, Michoacán, y los impactos ambientales causados por la explotación del recurso.

Como trayectoria durante sus estudios académicos, Peter Birkle ha incorporado sus nuevos conocimientos en proyectos aplicados, como el mapeo de fallas tectónicas y complejos metamórficos en la Isla de Naxos, Grecia (1987); la excavación paleontológica de mamíferos y reptiles del Terciario Inferior cerca de Darmstadt, Alemania (1988); el mapeo de flujos activos de lava volcánica en el Observatorio de Volcanología en la Isla de Hawai (1989); una expedición hidrogeológica en el área semi-desértica de Túnez, África (1990); una excursión volcanológica de sitios efusivos en Italia (1991); asistente técnico de los Profesores J. Neugebauer y M. Satir en la Universidad de Tübingen (1989-1992), y la realización de estudios ambientales en sitios industriales con suelos y acuíferos contaminados en el sur de Alemania (1990-1992).

Desde el año 1993, el doctor Peter Birkle labora en la Gerencia de Geotermia en el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), en Cuernavaca, Morelos. Actualmente, se desempeña como Investigador de Categoría "K" y Jefe de Proyecto. Durante su estancia profesional como asesor e investigador (1993-2004) en el IIE, ha sido responsable de ocho proyectos de investigación y colaborador en siete adicionales, patrocinados por organismos públicos, nacionales (Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Energía, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad) e internacionales (Secretaría de Energía-Perú, Comisión Hidroeléctrica del Río Lempa - El Salvador). Los proyectos han sido de carácter aplicado, enfocados al aprovechamiento de los recursos naturales, como la Cuenca de la Ciudad de México, de yacimientos petroleros del Golfo de México y de campos geotérmicos en Latinoamérica. Los resultados han sido reportados en 25 informes técnicos de los cuales el doctor Birkle participó en 14 como primer autor y jefe de proyecto.

El doctor Birkle se ha destacado en el medio de la investigación científica por sus trabajos en el área de hidrogeología y geoquímica. Desde los años 90, el incremento de las invasiones de aguas profundas en los pozos productores de PEMEX está causando problemas técnicos significativos en la producción petrolera de algunos Activos del Golfo de México; por lo cual el doctor Birkle diseñó e implantó un conjunto de métodos geoquímicos con isótopos ambientales (e.g. Tritio,  $^2\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{37}\text{C}$ ,  $^{87}\text{Sr}$  y  $^{129}\text{I}$ ) – lo cual representa una nueva línea de investigación en territorio nacional - para determinar el origen, el tiempo de residencia y los procesos hidráulicos de migración de los acuíferos profundos. En comparación con técnicas convencionales del uso de trazadores radiactivos, la aplicación de isótopos

ambientales es menos costosa que las pruebas de inyección, más exitoso por su abundancia natural, y sin peligro por la posible contaminación radiactiva del yacimiento. Como resultado de la aplicación de isótopos ambientales - por primera vez a nivel nacional - se están formando modelos hidrogeológicos de los yacimientos más profundos de México; la edad Pleistoceno Tardío – Holoceno Temprano de los acuíferos implica nuevas teorías sobre el ciclo hidrológico y las condiciones climatológicas durante el tiempo glacial en México. Como beneficio práctico y aportación económica para la nación, la modelación de la migración de acuíferos profundos en yacimientos petroleros permite proponer nuevos sitios de perforación de pozos y aumentar la producción nacional de hidrocarburos reduciendo significativamente la probabilidad de invasión de los yacimientos por agua. Con esta tecnología novedosa se pretende prolongar la vida útil de pozos petroleros en diversos campos petroleros del Golfo de México.

La labor del doctor Peter Birkle se caracteriza por la incorporación de diversas ramas multidisciplinarias de las Ciencias de la Tierra, como se refleja en la trayectoria de los proyectos realizados. Entre 1994 y 1995, su cálculo del balance hidrológico para la Cuenca del Valle de México permitió una estimación del desequilibrio entre el volumen de los recursos hídricos del subsuelo con el volumen extraído para el consumo humano. La detección y los análisis petrofísicos de núcleos con características de permeabilidad y porosidad favorables sugieren la posibilidad de explotar acuíferos profundos en la Ciudad de México para cubrir la demanda de agua potable en el futuro. En el año de 1996, participó en los estudios de factibilidad de explotación de la zona geotérmica de Tutupaca, Perú. Estos estudios permitieron la estimación del potencial energético de los recursos del yacimiento profundo. La aplicación de métodos isotópicos en el campo geotérmico de Ahuachapán, El Salvador, resultó en la definición del origen de la recarga superficial de los fluidos geotérmicos con la finalidad de pronosticar el tiempo de vida útil del yacimiento. En la disciplina de estudios ambientales, el diseño de técnicas alternas de tratamiento por el doctor Birkle en los campos petroleros del Luna (1999) y Chilapilla-Colomo (2000), Tabasco, permitió un manejo ecológico del desecho de aguas residuales en acuerdo con la normatividad nacional. Para mejorar la eficacia del pronóstico de avenidas en la Cuenca del Río Balsas, Peter Birkle diseñó una nueva red de estaciones climatológicas e hidrométricas permitiendo racionalizar el manejo de los recursos hídricos en las plantas hidroeléctricas de las presas “Infernillo”, Michoacán (1998), y “El Caracol”, Guerrero (2003). Los estudios geoquímicos en los campos geotérmicos de Los Azufres, Michoacán (1996), y Las Tres Vírgenes, Baja California Sur (2002), permitieron la definición de la evolución de los fluidos y de la interacción de agua en su contexto geológico.

La difusión de los resultados de los proyectos de alta tecnología aplicada hacía un foro internacional puede apreciarse en su obra científica. El doctor Birkle ha presentado más de 40 conferencias en instituciones y congresos, tanto nacionales como internacionales. Ha publicado 59 trabajos de investigación en revistas y memorias científicas, 18 de ellos en revistas internacionales de alto prestigio como American Association of Petroleum Geologists (AAPG) Bulletin, Applied Geochemistry, Water Environmental Research, Journal of Volcanology and Geothermal Research, y ha escrito tres libros y seis capítulos de libro internacionales sobre trabajos de su especialidad. Las citas a sus trabajos son alrededor de 60 (más 65 autocitas), con una razón de crecimiento anual considerable. La colaboración científica con especialistas nacionales e internacionales de la UNAM, Instituto Politécnico Nacional, University of Rochester (USA), ETH Zürich (Suiza), Universidad Técnica de Freiberg (Alemania), Institute for Geological & Nuclear Sciences (Nueva Zelanda) permite un intercambio de tecnología y un acercamiento de los conocimientos tecnológicos por ambas partes.

Durante su desarrollo como investigador sus contribuciones lo han hecho merecedor a algunos reconocimientos como el Premio del “Dean’s List of Outstanding Students” (1989) por la Arizona State University, USA, la beca postgrado por el DAAD (Servicio de Intercambio Científico Alemán) (1995-1997), la conclusión del doctorado con mención honorífica de *magna cum laude* otorgado por la Universidad Técnica de Freiberg, Alemania (1998), y el premio de la mejor ponencia (“Best Paper Award”) en el Congreso Internacional del Geothermal Resources Council (2003). Como parte de su actividad académica también ha participado en el arbitraje de artículos científicos para revistas de alto prestigio tanto nacional (Ingeniería Hidráulica en México, Revista Mexicana de Ciencias Geológicas) como internacional (Journal of Hydrology, Journal of Volcanology and Geothermal Research, Hydrogeology Journal). Adicionalmente, fue nombrado como evaluador acreditado de un número importante de proyectos científicos y tecnológicos para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México. Frecuentemente ha estado invitado como evaluador externo de candidaturas en instituciones nacionales como son el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El doctor Birkle ha dirigido dos tesis de licenciatura, tres tesis de maestría, y un intercambio frecuente con estudiantes de las Universidades de Berlin y Tübingen de Alemania. Asimismo, ha impartido cursos y ponencias internacionales y nacionales de su especialidad para la International Association of Hydrogeologists (IAH, Argentina), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, UNAM (Unidad de Ciencias de la Tierra-Campus Juriquilla, Instituto de Matemáticas Aplicadas-D.F.), IMTA, Universidad Autónoma de

Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, así como en el programa “Domingos en la Ciencia” de la Academia Mexicana de Ciencias.

Desde 1998, es Investigador Nacional (Nivel 1), por el Sistema Nacional de Investigadores. Es miembro de varias asociaciones científicas tanto nacionales (Instituto Nacional de Geoquímica, Asociación Geotérmica Mexicana) como internacionales (International Association of Hydrogeologists, International Association of Geochemistry and Cosmochemistry, International Geothermal Association). Desde 2001, es miembro nombrado del “Subcomité de Publicaciones” en el Instituto de Investigaciones Eléctricas con la finalidad de evaluar la producción científica de todos los investigadores de la misma institución.

[Cerrar](#)