

Programa y Perspectivas del nuevo Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE-Geo)

Propuesta S0019-2013-01 Conacyt-Sener

José Manuel Romo Jones
Grupo de trabajo CeMIE-Geo

Antecedentes

La Secretaría de Energía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología han decidido apoyar, a través del Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER, el establecimiento de los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs), con el objeto de fomentar y acelerar el desarrollo de las energías renovables (geotérmica, solar, eólica, etc.) en el país. Uno de ellos será el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, CeMIE-Geo.

¿ Quiénes integramos el grupo CeMIE-Geo ?

1. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
2. Centro de Geociencias de la UNAM (CGEO)
3. Instituto de Energías Renovables UNAM
4. Instituto de Geología de la UNAM
5. Instituto de Geofísica de la UNAM
6. Instituto de Ingeniería de la UNAM
7. Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)
8. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)
9. Universidad Politécnica de Baja California (UPBC)
10. Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)
11. Centro de Tecnología Avanzada A. C. (CIATEQ)
12. Centro de Sismología y Volcanología de Occidente UG (SisVoc)
13. Cluster de Energías Geotérmica y Renovables A.C (Cluster Geo)
14. Geoconsul S.A. de C.V.
15. Geotem Ingeniería S. A. de C. V.
16. Exploración perforación y Estudios del Subsuelo S. A. de C. V. (EPYESA)
17. Geología Minería y Consultoría S.A. de C.V.
18. Especialistas en Turbopartes S.A. de C.V.
19. Prados Camelinas S.A. de C.V.
20. GS Energía S.A. de C.V.
21. Generadores de Negocios en Energía Renovable y Ambientales S.C.

Objetivo General

Establecer una alianza academia-industria que promueva:

- el desarrollo y la innovación en materia de Geotermia.
- la formación de recursos humanos especializados.
- el fortalecimiento de infraestructura y de laboratorios especializados que den soporte a la investigación y al desarrollo tecnológico.

Estructura Organizativa



Misión

Contar con conocimiento unificado en materia de energía geotérmica y generar sinergias que permitan orientar las actividades de innovación, investigación y desarrollo tecnológico con el fin de contribuir al fortalecimiento de la industria geotérmica en el país.

Visión

Ser referente en el desarrollo de tecnología y conocimiento en materia de energía geotérmica contribuir a su aprovechamiento como una de las fuentes de energía renovable más utilizada en el país.

Algunas de las barreras para el desarrollo de la geotermia mexicana

- Riesgo minero: alto costo de la inversión inicial y la alta incertidumbre de éxito.
- Hace falta mejor tecnología y más barata para la caracterización más temprana y precisa de los recursos geotérmicos.
- Mejores tecnologías de perforación y revestimiento (lo más caro).
- Alto costo comparativo con otras fuentes de energía eléctrica, si no se considera el costo ambiental.
- Un número reducido de especialistas, muchos de ellos cerca del retiro.
- Desconocimiento general de la naturaleza del recurso geotérmico y de la tecnología para aprovecharlo.
- Desconocimiento por parte del inversionista del potencial geotérmico nacional
- Hacen falta tecnologías más baratas para el control de emisiones.
- Desconocimiento en México de tecnologías probadas en otros sitios para el uso directo del calor geotérmico.
- Impedimentos legales (uso del agua geotérmica y de su contenido mineral)

Capacidades y/o Fortalezas

- Energía limpia y renovable.
- Suministro continuo y confiable.
- Potencial geotérmico abundante en el territorio nacional.
- Inversionistas dispuestos a aceptar el “riesgo minero”.
- Personal con amplia experiencia tanto en la industria como en la academia.
- Una plataforma básica de laboratorios especializados.
- Programas con reconocido prestigio para la formación de especialistas de alto nivel.

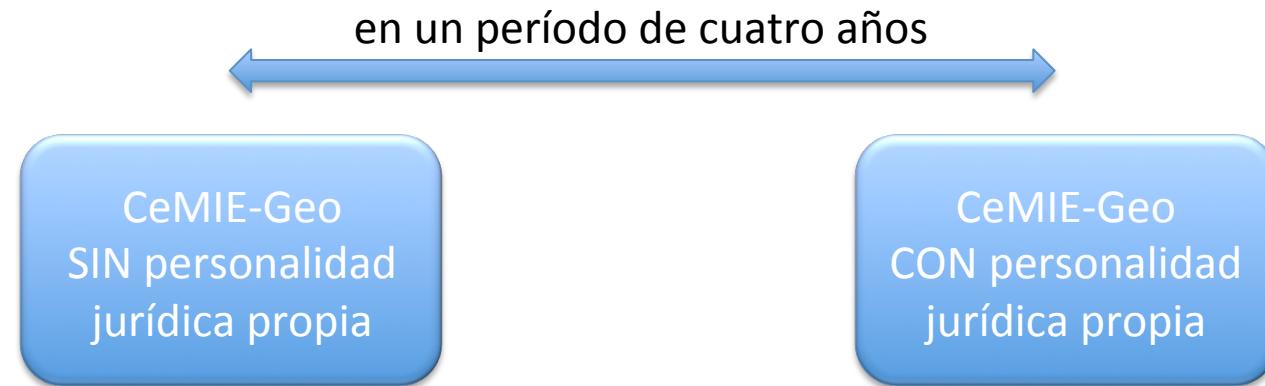
Objetivos Estratégicos

1. Actualizar y dar a conocer el potencial geotérmico de México.
2. Afinar la tecnología para la exploración y caracterización temprana de recursos geotérmicos.
3. Fomentar el conocimiento de la geotermia entre el público empresarial y general.
4. Aumentar la eficacia y disminuir los costos de la tecnología para la construcción de pozos geotérmicos.
5. Desarrollar tecnologías menos costosas para el control de emisiones al aire ocasionadas por la generación eléctrica con recursos geotérmicos.
6. Desarrollar mejores tecnologías para generación de electricidad con recursos geotérmicos de baja, mediana y alta entalpía.
7. Promover el aprovechamiento directo del calor proveniente de recursos de baja y mediana entalpía, así como del calor residual de fluidos ya utilizados en las plantas geotérmicas en operación.
8. Asimilar y desarrollar tecnología para la explotación de recursos geotérmicos de muy baja permeabilidad, o de roca seca caliente.
9. Contribuir a mejorar la reglamentación para la explotación de recursos geotérmicos.
10. Restablecer y fortalecer programas nacionales de capacitación en geotermia.

Metas

- Meta 1: Establecer la infraestructura mínima necesaria, a nivel nacional, para el desarrollo de proyectos específicos en el área de Geotermia.
- Meta 2: Generar los cuadros de personal adecuados para la realización de proyectos específicos en el área de Geotermia.
- Meta 3: Generar bases de datos y mapas actualizados de gradiente geotérmico, flujo de calor y provincias geotérmicas para la República Mexicana.
- Meta 4: Actualizar las estimaciones del potencial de generación eléctrica de los sistemas geotérmicos mejorados en México.
- Meta 5: Desarrollar nuevas metodologías instrumentales y de procesamiento integral de datos geofísicos, geológicos y geoquímicos para la caracterización de zonas geotérmicas, con vista a la explotación comercial.
- Meta 6: Diseñar material adecuado para difundir el conocimiento de la tecnología geotérmica entre grupos selectos, tales como cámaras industriales, grupos de inversionistas, así como entre el público en general.
- Meta 7: Establecer lazos empresariales con instituciones y compañías interesadas en desarrollar nuevas técnicas de perforación.

VISIÓN Y MODELO DE NEGOCIO A LARGO PLAZO



- Consolidación como grupo.
- construcción e identificación de capacidades .
- Conseguir recursos propios.
- Incursionar en el mercado nacional e internacional.

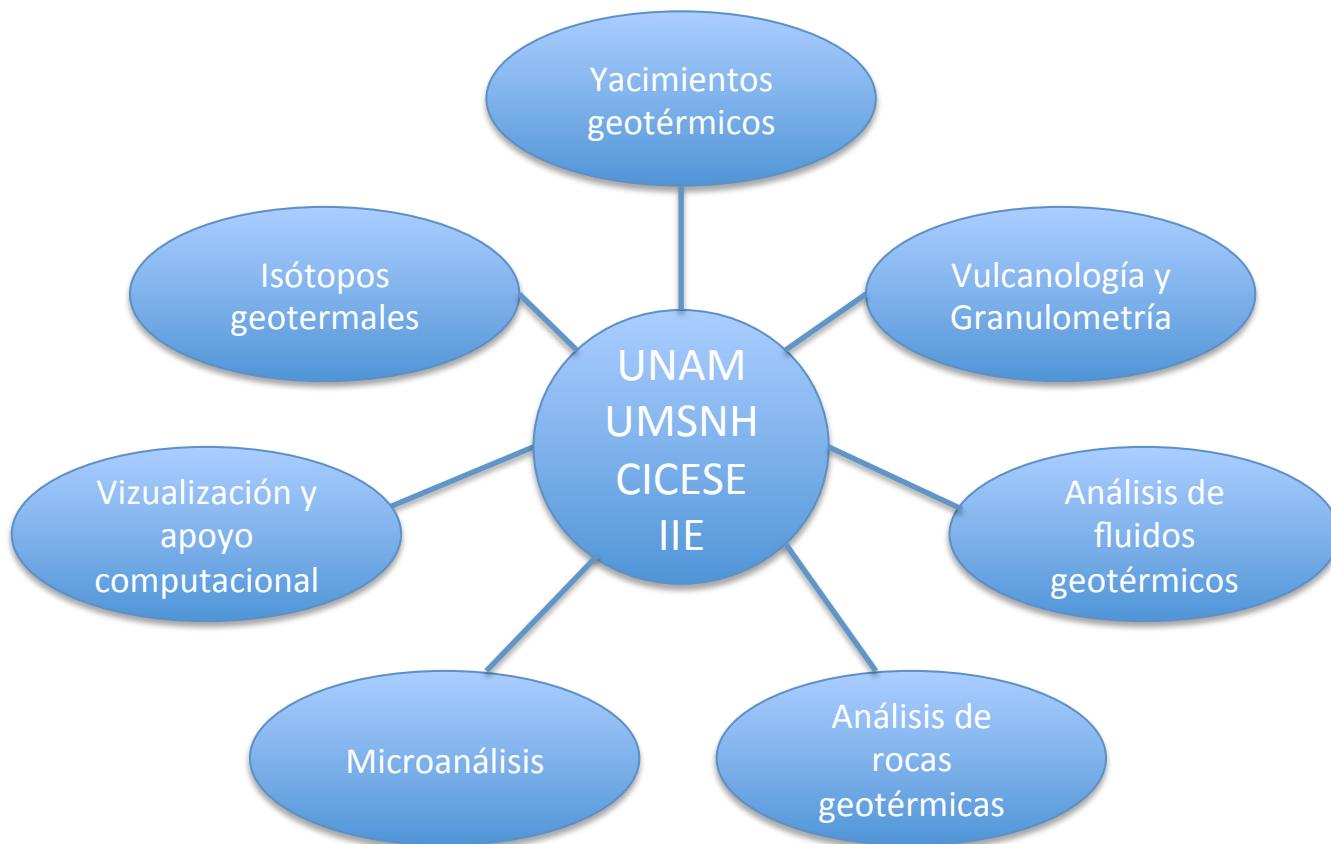
Formación de Especialistas

Utilizar la oferta educativa de las instituciones integrantes del consorcio para:

- Cursos de actualización técnica.
- Formación de técnicos especializados a través de diplomados y cursos de especialización.
- Formación de expertos a través de los posgrados establecidos.

El CeMIE-Geo contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura educativa existente y promoverá el intercambio y las relaciones entre las distintas ofertas educativas.

Sistema de Laboratorios Especializados



Presupuesto General

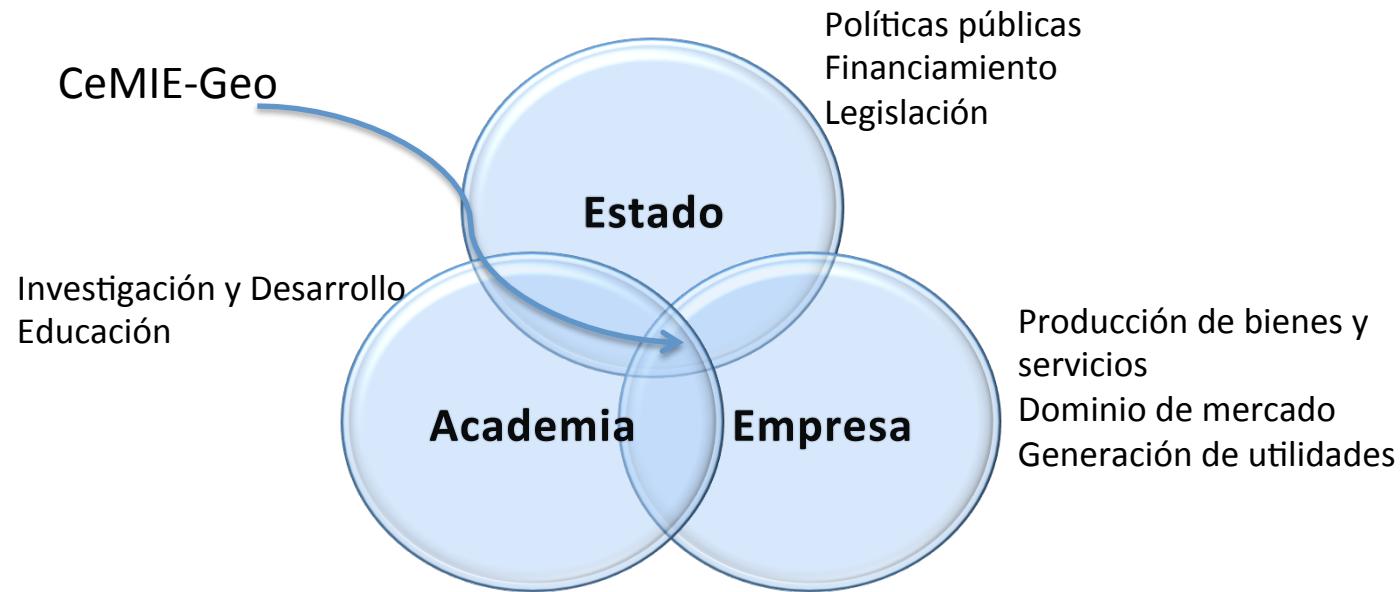
| CONCEPTO | MONTO |
|---|---------------------------|
| Operación CeMIEGeo | \$34,555,756.63 |
| Formación de Recursos Humanos | \$51,678,000.00 |
| Fortalecimiento de Laboratorios | \$267,399,977.57 |
| Proyectos Estratégicos (33 proyectos) | \$689,162,363.63 |
| Total solicitado al Fondo | \$1,042,796,097.83 |
| Aportaciones Concurrentes por Infraestructura | \$170,000,000.00 |
| Aportaciones Concurrentes de Integrantes | \$75,590,074.61 |
| Total fondos concurrentes: | \$245,590,074.61 |
| | |
| Gran Total: | \$1,288,386,172.43 |

Programa de Actividades primer año

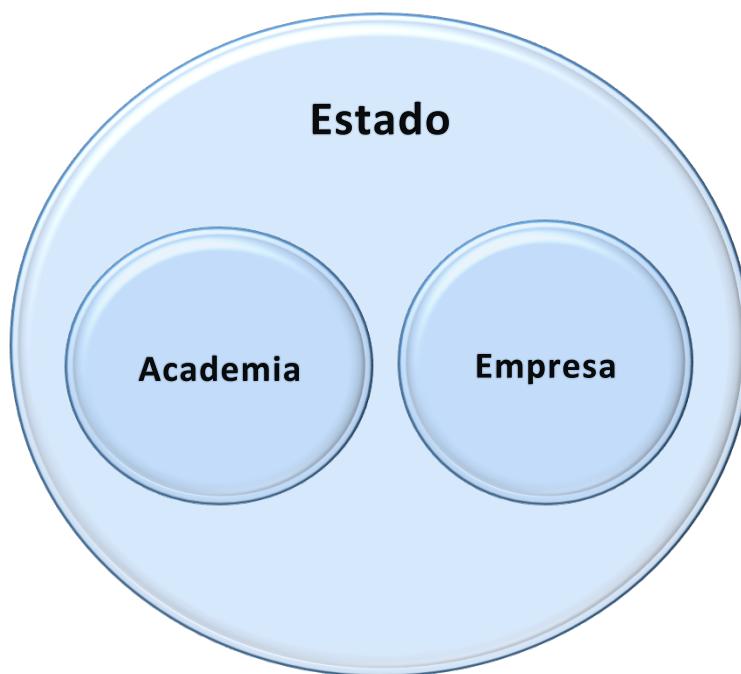
| | Mes: | Etapa 1 | | | | | | Etapa 2 | | | | | |
|--|------|---------|---|---|---|---|---|---------|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Fromalización de convenios inter-institucionales | | X | X | X | | | | | | | | | |
| Workshop inicial | | | | X | | | | | | | | | |
| Conformación del staff administrativo | | | | X | | | | | | | | | |
| Compra de equipo y acondicionamiento de espacios | | X | X | X | | | | | | | | | |
| Actividades de difusión | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| Actividades de formación de Recursos Humanos | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Seguimiento de proyectos | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Reunión de grupo directivo | | X | | | | X | | | | | | | X |
| Workshop anual | | | | | | | | | | | | | X |
| Informe etapa 1 | | | | | | | X | | | | | | |
| Informe etapa 2 | | | | | | | | | | | | | X |

El modelo de la triple Hélice

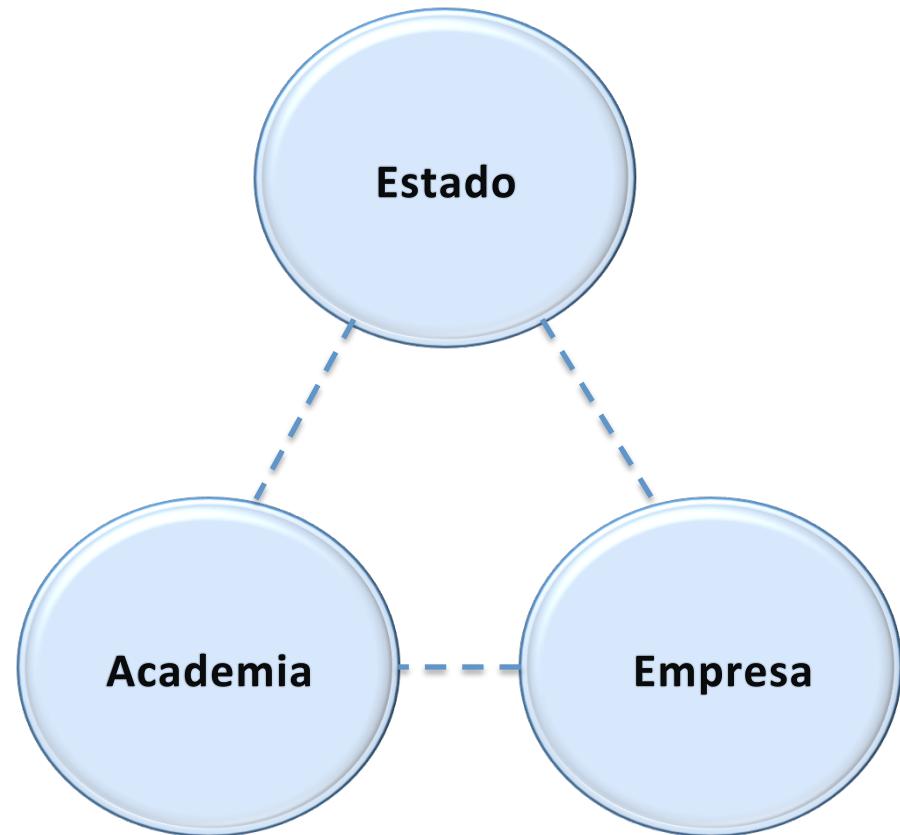
Etzkowitz & Leydesdorff (2000)



Otros “arreglos” de la triple Hélice



Modelo Estatista



Modelo “libre-mercado”

Algunas características

1. El modelo Estatista no incentiva la innovación no hay lugar para que las iniciativas vayan de abajo hacia arriba.
2. En el modelo de libertad total (“mercado libre”) nadie conduce, cada quien hace su chamba. Tampoco promueve sinergias que conduzcan a la innovación.
3. En modelo de Etzkowitz & Leydesdorff los papeles y los objetivos de los tres actores se traslapan. Es el modelo de moda cuyo objetivo común es lograr entornos innovadores que promuevan la universidad-empresa, spin-offs, iniciativas trilaterales, etc., para propiciar el desarrollo económico basado en el conocimiento.
 - La academia como generadora de conocimiento lidera el proceso
 - Cada actor comienza a asumir papeles que tradicionalmente no tenía
 - La interrelación produce instituciones híbridas que son las articuladoras del sistema de innovación
 - El sistema de la triple hélice está en transición permanente, es decir, las relaciones entre los tres actores se actualizan y se recomponen continuamente.

Ingredientes para una relación exitosa academia-industria

(Sutz, 2000)

- Problemas claramente definidos.
- Los actores identifican el problema desde su propia perspectiva (uno sabe con precisión qué es lo que necesita resolver y el otro sabe que el ese problema tiene solución).
- Ambos actores pueden dialogar en términos técnicos de cierto nivel. El prejuicio de que "los académicos sabemos más del tema", o que "quienes estamos en la industria enfrentamos problemas reales" llevan al fracaso.
- Difusión: muchas cosas no se hacen en los países en desarrollo, porque el empresario no sabe que se puede hacer.

Algunas de las barreras en el contexto Latinoamericano

(Sutz, 2000)

- Adelgazamiento del Estado (políticas de privatización).
- La tendencia de las economías Latinoamericanas hacia la producción primaria con poco o nulo valor tecnológico agregado.
- Inestabilidad social en las universidades.
- Marcada desigualdad socio-económica que impide el desarrollo de la capacidad productiva de alta tecnología.
- Sistemas Nacionales de Innovación débiles, debido a una desatención histórica hacia la innovación técnica.
- Oportunismo: empresas que se acercan a la academia o grupos académicos que se acercan a la empresa solo por la oportunidad de acceder a fondos considerables.

Referencias

CeMIE-Geo, Grupo de trabajo (2013). Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica: Plan estratégico 2013-2021, 70 pp.

Etkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.

Sutz, J. (2000). The university-industry-government relations in Latin América. *Research Policy*, 29(2), 279-290.

Agradecimientos

- a la Asociación Geotérmica Mexicana por la invitación
- al Grupo de trabajo CeMIE-Geo que hizo posible la formulación de la propuesta