

---

## EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN SONORA

---

JUAN PABLO DURAND VILLALOBOS

### RESUMEN:

El presente documento reporta los resultados de un trabajo documental realizado durante 2008, sobre el desarrollo de la ciencia y la investigación en el estado de Sonora, con el propósito de rastrear algunas pistas que expliquen la conformación y desarrollo de la comunidad científica sonorense. Los datos aquí mostrados son fragmentos de los insumos recolectados para la elaboración de una tesis doctoral que actualmente se encuentra en proceso. En términos generales lo que aquí se presenta es una caracterización de los recursos humanos altamente calificados en Sonora. Los elementos que integran el análisis son la génesis de la investigación en el estado, los actores que participaron en la formación de las capacidades científicas, los establecimientos y sus orientaciones, los recursos de alto nivel que son el pivote que sostiene la producción y aplicación de saberes científicos y tecnológicos. El documento responde a las siguientes preguntas ¿Cómo ha evolucionado el desarrollo de la ciencia en Sonora? ¿En qué tipo de establecimiento se produce la ciencia en Sonora? ¿Cuáles son los objetos de estudio que se han incorporado a la agenda científica del estado? ¿Qué sectores contribuyen al desarrollo científico de Sonora? ¿Quiénes son los investigadores que sostienen la producción científica del estado?

**PALABRAS CLAVE:** ciencia, grupos, éxito, investigación, institucionalización.

### INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre grupos de investigación y científicos individuales han sido tratados tradicionalmente como un objeto central dentro de la sociología de la ciencia. La literatura sobre este objeto es abundante en países de habla inglesa y francesa; la fragmentación del tema ha permitido formular estudios sobre la aparición del rol del científico y su incorporación en la sociedad (Ben-David, 1974), la institucionalización de las labores científicas en las universidades europeas (Schott, 1993; Clark;1991), la constitución de las comunidades

---

científicas (Polany, 1962), la formación de los colegios invisibles (Ziman, 1972), la lucha por el prestigio científico (Bourdieu, 1999), el proceso de reclutamiento de nuevos científicos (Witker, 1976), los valores y las normas que rigen el rol del científico (Kuhn, 1971; Merton, 1974), los incentivos, estímulos y mecanismos de recompensas de los científicos (Hagstrom, 1967; Becher, 2001), y las nuevas formas de producción del conocimiento (Gibbons *et al.*, 1997). Los estudios sobre los grupos de investigación en Latinoamérica se concentran en estudiar la influencia del Estado en la configuración de sistemas de ciencia y tecnología, la formación de recursos humanos de alto nivel, la relación entre investigación y educación superior y los indicadores sobre producción científica (Schwartzman, 1984; Brunner, 1989; Vessuri, 1997)<sup>1</sup>.

En México, los estudios sobre los grupos de investigación han sido abordados desde perspectivas antropológicas, sociológicas, psicológicas y políticas; además, existe preferencia en estudiar a los grupos de mayor tradición ubicados en el centro del país.<sup>2</sup> Con base en lo anterior, nuestro proyecto de investigación tiene como objetivo generar conocimiento acerca de los factores que inciden en la consolidación de los grupos de investigación y brindar explicaciones acerca de la conformación de la comunidad científica sonoreense.

## **EL CONTEXTO CIENTÍFICO SONORENSE**

Para iniciar con este apartado, conviene preguntarse: ¿Cómo ha evolucionado el desarrollo de la ciencia en Sonora? ¿En qué tipo de establecimiento se produce la ciencia en Sonora? ¿Cuáles son los objetos de estudio que se han incorporado a la agenda científica del estado? ¿Qué sectores contribuyen al desarrollo

---

<sup>1</sup> Quizá la escasez de literatura sobre grupos de investigación en Latinoamérica, está vinculada con los procesos recientes de conformación de grupos de investigación y de establecimientos de investigación. José Sarukhán (1989) señala que en México las actividades científicas fueron estimuladas por la profesionalización de la investigación, a través de la creación de plazas de tiempo completo y la formación de centros de investigación durante las décadas de 1950 y 1960.

<sup>2</sup>Esta imagen de abandono puede explicarse por la concentración de instituciones e investigadores en la capital del país, preferentemente las de mayor tradición científica como la UNAM, IPN y COLMEX.

---

científico de Sonora? ¿Quiénes son los investigadores que residen en los establecimientos dedicados a esta función?

La ciencia en Sonora ha sido desarrollada en diversos establecimientos; entre los que se ubican los centros de investigación universitarios, los centros de investigación públicos de CONACYT y los centros de investigación gubernamentales. La historia de la ciencia en Sonora permite cartografiar tres periodos que explican la evolución de las capacidades científicas del estado : a) el primero transcurre de 1910 a 1979, la característica predominante es que el desarrollo de proyectos de investigación aplicada se concentra en el ramo agrícola; b) el segundo periodo fluye de 1980 a 2000, donde surgen centros que desarrollan proyectos de investigación sobre la sociedad regional y enfocados en aspectos económicos, demográficos, políticos y culturales; y c) el tercer periodo sucede de 2001 a 2005, la investigación da un viraje y se caracteriza por la resolución de problemas de la industria local.

### **PERIODO 1910-1979**

La actividad científica inició tempranamente en Sonora con investigaciones aplicadas en el sector agroindustrial. El primer antecedente registrado data de 1910, cuando la compañía Richardson realizó pruebas experimentales en el sur del estado, lo que justificó la fundación del primer campo experimental en la región.

Durante la primera mitad del siglo XX el desarrollo científico fue auspiciado por la inversión extranjera; así, instituciones como la Rockefeller Foundation patrocinaron proyectos de investigación agrícolas gestados durante el periodo de 1940 a 1960 (Ibarra, 1985). El apoyo al sector primario por parte del gobierno, estatal y federal, también fue decisivo para el inicio de las actividades científicas.

El gobierno estatal desempeñó un rol importante en la institucionalización de la investigación, a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería impulsó la investigación regional con la creación de varios campos experimentales en

---

Sonora, y durante el decenio de 1950, al calor de la Revolución Verde,<sup>3</sup> fueron registradas las primeras iniciativas para generar proyectos de investigación aplicada en Sonora.

Los primeros establecimientos de investigación en Sonora fueron de carácter no universitario. En la década de 1950 se creó el Centro de Investigación del Noroeste (1955), dedicado a la investigación agrícola, y el Consejo de Recursos Minerales (1955), orientado a las exploraciones geológicas, mineras y tecnológicas (Bobadilla, 2002). La investigación científica universitaria inició con la fundación de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora (ESAG) en 1953. Una década más tarde se creó el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (1960), el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1963), y el Departamento de Investigación Agrícola y Ganadera (1965).

En la década de los setenta emergen otros establecimientos de investigación como el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) en 1973, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) creó en Hermosillo la Estación Regional del Noroeste (ERNO) en 1974, y la UNISON fundó el Instituto de Investigaciones Históricas, y en 1975 erigió el Centro de Investigación en Física; en 1977 surgió el Centro de Investigaciones en Alimentos y Desarrollo, AC (CIAD). Además surge un conjunto de establecimientos no universitarios que realizan investigación como el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), creado en 1974; la Sociedad Sonorense de Historia, fundada en 1975; y el Hospital General del Estado (HGE) que, en 1979, comenzó con los primeros procesos de investigación aplicada. Lo anterior representó la primera ola de diversificación geográfica e institucional de establecimientos dedicados a la investigación y resultó en un proceso de diversificación disciplinar al cierre del decenio de 1970, en el cual surgieron áreas de investigación en medicina, física,

---

<sup>3</sup> Se conoce como **Revolución Verde** al importante incremento de la producción agrícola que se dio en México a partir de 1943, como consecuencia del empleo de técnicas de producción modernas, concretadas en la selección genética y la explotación intensiva permitida por el regadío y basada en la utilización masiva de fertilizantes, pesticidas y herbicidas.

---

historia, geología y antropología (Castellanos, 1992; Bobadilla Peralta, 2002; Jiménez Ornelas, 2003).

### **PERIODO 1980-2000**

La década de 1980 registró el mayor surgimiento de establecimientos dedicados a la investigación científica. La orientación de las investigaciones en establecimientos universitarios se concentró en disciplinas como las ciencias sociales, biológicas e ingeniería; mientras que los establecimientos no universitarios atendieron proyectos en ecología, geología, agricultura, medicina y acuicultura. La diversificación geográfica apuntó a la fundación de establecimientos en Puerto Peñasco, Hermosillo, Ciudad Obregón, Hermosillo, Guaymas, Nogales y Cananea. En Puerto Peñasco se fundó el Centro Intercultural de Estudios del Desierto, en 1980; la UNISON estableció el Centro Coordinador de Investigación en Alimentos y, en 1981, fundó el Centro de Investigación en Polímeros y Materiales. En 1982, con el apoyo del gobierno del estado, se funda el Colegio de Sonora (COLSON); el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) emprendió los primeros procesos de investigación científica en 1984; este mismo año surgen tres establecimientos de investigación no universitarios: la Dirección General de Culturas Populares (DGCP), el Instituto de Acuicultura del estado de Sonora (IAES) y el Instituto Tecnológico del Mar (ITMAR); la UNISON conformó el Bufete Tecnológico Universitario (BTU) y el Centro de Investigación y Docencia en Matemática Educativa en el mismo año. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) formó el Centro de Investigaciones del Noroeste que incluyó a Sonora, Sinaloa y Baja California en 1985; en el mismo año, la UNISON incrementó sus capacidades científicas con el Centro de Investigaciones y Servicios de Ingeniería, y en 1986 fundó el Centro de Investigaciones y Servicios de Ingeniería y el Centro de Investigaciones y Servicios Psicológicos. El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) estableció en

---

Sonora un programa de observación en Cananea, en 1987, y la UNAM, en 1989, formó una unidad académica de investigación ecológica en Hermosillo.

Un evento clave en la institucionalización de la ciencia en Sonora fue la modificación de la Ley Orgánica núm. 4 de la Universidad de Sonora. Los centros de investigación creados décadas atrás son reorganizados e incorporados a la nueva estructura departamental, además una novedad de la ley fue que todos los profesores de tiempo completo tendrían asignadas funciones de investigación (Durand, 2006). El surgimiento de nuevos establecimientos de investigación es menos denso que en décadas anteriores, sin embargo, en 1990 se formó el Centro de Investigaciones Ambientales en la frontera de Nogales. La presencia de establecimientos privados en investigación ha sido reducida, no obstante en 1992 –a través del ITESM-Guaymas– se creó el Centro de Conservación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales (CECARENA). Dos decisiones de expansión de los centros públicos CONACYT fueron la conformación de la extensión Guaymas del CIAD y el establecimiento, en 1994, del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC (CIBNOR) en el mismo puerto.

En 1996 se crea el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP), en este lapso se crea el Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable (IMADES). La característica más notable de este periodo es que el grueso de los establecimientos creados se ubicó en el puerto de Guaymas, la explicación descansa en el interés los centros por realizar investigaciones en acuacultura.

### **PERIODO 2000-2005**

Durante el primer lustro de 2000 aparecieron nuevas instancias dedicadas a la investigación. El Instituto Tecnológico de Educación Superior de Cajeme (ITESCA) organizó, en 2004, el Centro de Investigación en Educación y Docencia (CIEDO); además se creó el Centro Sonora para la Investigación, Detección y Prevención de Cáncer; el Instituto Tecnológico de Monterrey crea el Centro de Ahorro de Energía y el Centro de Promoción a la Acuacultura (CPA). Durante

---

2005 surge el Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Avanzada y el Centro de Investigación para el Desarrollo y la Democracia.

### **CONCLUSIONES O DISCUSIÓN**

A pesar de que los datos muestran a un estado con múltiples establecimientos dedicados a la investigación, tan sólo un puñado de establecimientos concentra el grueso de la producción científica, el mayor número de miembros en el SNI, proyectos de investigación con financiamiento interno y externo, y programas de posgrado reconocidos en el PNP. Según el Registro de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)<sup>4</sup> del CONACYT, en Sonora existen 144 organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, de éstas 110 son empresas, 14 son instituciones privadas no lucrativas, 2 son centros de investigación, y 11 son instituciones de educación superior. Sin embargo, el número de organismos no es proporcional a la productividad científica y tecnológica que registra el estado. La productividad científica de Sonora es sostenida por establecimientos académicos más que industriales: solamente dos instituciones registran el grueso de la investigación y desarrollo regional en el estado: la Universidad de Sonora y el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.<sup>5</sup> Lo anterior resulta lógico si consideramos las capacidades materiales y humanas que aglutinan en conjunto; en efecto, los dos establecimientos concentran el mayor número de plazas de investigadores de tiempo completo, miembros en el SNI, cuerpos académicos consolidados, grupos científicos de alto nivel, proyectos de investigación financiados, becas para la formación de científicos y financiamiento para adquirir equipo de trabajo; no obstante, al interior de los establecimientos las capacidades científicas se distribuyen en forma desigual debido a la maduración que han tenido algunas disciplinas e investigadores a lo largo de la historia de cada una de las

---

<sup>4</sup>(<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/reniecyt/ListaInstituciones.do?jsessionid=7C0052D7B128E4D3912F39C0E317BE23>)

<sup>5</sup> El Colegio de Sonora también participa, sin embargo, su producción es mínima en comparación con los dos establecimientos antes señalados. Adicionalmente, las capacidades científicas son menores y no tan diversificadas.

---

instituciones. En el caso de la UNISON, ésta cuenta con tres unidades regionales y once divisiones, tan sólo en la Unidad Regional Centro y, específicamente, en las divisiones de Ciencias Exactas y Naturales y de Ciencias Biológicas y de la Salud recae gran parte de la producción científica de todo el establecimiento.

EL CIAD es el segundo establecimiento con mayores capacidades científicas del estado, después de la UNISON: pertenece a la red de centros públicos CONACYT, tiene sede en Sonora (Hermosillo y Guaymas) y subsedes en Sinaloa (Mazatlán, Culiacán) y Chihuahua (Delicias y Ciudad Cuauhtémoc). El Centro se ha caracterizado por desarrollar investigaciones en ciencias naturales y ciencias de la salud. La estructura académica está conformada por doce coordinaciones, siete ubicadas en Hermosillo y cinco distribuidas en las subsedes. Los grupos más sólidos se encuentran en la sede de Hermosillo, pues concentran a los investigadores más altamente calificados.

En estos establecimientos habitan grupos científicos que se han diferenciado del resto de los grupos de investigación sonorenses que mantienen un estatus marginal, pues en un breve lapso han hecho de sus espacios de trabajo centros de investigación de excelencia donde se produce conocimiento de punta y donde se forma la masa crítica de la región. Estos grupos han sido pioneros en el desarrollo regional de la disciplina; mantienen altos índices de productividad científica; sus publicaciones son recibidas en los más prestigiosos *journals* nacionales e internacionales de la disciplina; obtienen recursos para el desarrollo de líneas de investigación de los programas nacionales y de patrocinadores internacionales; sus integrantes pertenecen a plantas docentes de programas de posgrado de excelencia; sostienen convenios de colaboración con empresas de la región o con colegas de otros establecimientos; además, han logrado adaptarse a los estándares y exigencias de las políticas científicas del país.

---

## REFERENCIAS

- Álvarez, G. (2002). *Las tensiones del cambio: modelos de ciencias sociales y legitimación científica en México. Un estudio comparativo de tres casos*. México: Tesis doctorado, DIE-CINVESTAV.
- Barnes, B.; Kuhn, T.; Merton, R. (1972). *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Madrid: Alianza Editorial.
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos*. Madrid: Gedisa.
- Ben-David, J. (1974). *El papel de los científicos en la sociedad. Un estudio comparativo*. México: Trillas.
- Bourdieu, P. (1999). *Intelectuales, política y poder*, Buenos Aires: Eudeba.
- Chavoya, M. L. (2002). *Institucionalización de la investigación en la Universidad de Guadalajara*. Guadalajara: UdeG.
- Cohen, B.; Kruse, R.; y Anbar, M. (1982). "The Social Structure of Scientific Research Teams", *The Pacific Sociological Review*, 25 (2).
- Didou Aupetit, S. y. (2008). *De la pasión a la profesión. Investigación científica y desarrollo en México*. México: Casa Juan Pablos.
- Fortes, J. y Lomnitz, J. (1991). *La formación del científico en México: adquiriendo una nueva identidad*. México: Siglo XXI.
- García, S.; Grediaga, R., y Landesmann, M. (2003). *Los académicos en México: Hacia la construcción de un campo de conocimiento, 1993-2002*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- González Rubí, M. G. (2004). *La investigación académica en el fin de siglo: tres experiencias en establecimientos no metropolitanos en el campo de las ciencias sociales*. Tesis de doctorado, México: DIE-CINVESTAV.
- Grediaga Kuri, R. (2000). *Profesión académica, disciplinas y organizaciones*. México: ANUIES.
- Gutierrez, S. N. (1998). Orígenes de la institucionalización de la investigación educativa en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13-38.
- Hagstrom, W. (1965). *The Scientific Community*. New York: Basic Books.
- Hamui Sutton, M. (2005). *Procesos de conformación y consolidación de grupos de investigación: factores materiales y simbólicos que convocan y dan sentido a los grupos*. Tesis doctoral, México: Colegio de México.
- Kent, Rollin (coord.) (2003). *Cambio organizacional y disciplinario en unidades de investigación y posgrado en ciencias sociales en México. Una visión comparada*. México, DF: Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados/Plaza y Valdés.

- 
- Mouton, J. y. (2008). Study in National Research System a Meta Review. *Symposium on Comparative Analysis of National Research Systems*. Paris, Francia: UNESCO
- Polanyi, M. ( 1962). *The Republic of Science. Its Political and Economic Theory*. Chicago: Roosevelt University.
- Schwartzman, S. (. (2008). *Universidades e Desenvolvimento na América Latina: experiencias exitosas de centros de pesquisas*. Brasil: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais
- Slaughter, S., y Rhoades, G. (2004). *Academic Capitalism and The New Economy. Markets, State, and Higher Education*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Vessuri, H. (1997). "Investigación y desarrollo en la universidad latinoamericana". *Revista Mexicana de Sociología*, 59 (3), 131-160.
- Vessuri, H. (2007). "La formación de investigadores en America Latina y el Caribe". *Seminario Regional Políticas de Investigación y Enseñanza Superior para transformar a las sociedades : perspectivas desde América Latina y el Caribe*. Port of Spain, Trinidad: UNESCO.
- Ziman, J. M. (1972). *El conocimiento público : Un ensayo sobre la dimensión social de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica