



## **(Re) producción de asimetrías en las redes. Nuevas formas de entender las relaciones científicas entre el Sur y Norte Global**

Marcela Suárez

marce.srz@gmail.com

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT de México)

### **Resumo/Resumen**

Tradicionalmente, y de manera general, en los estudios de la ciencia, tecnología e innovación se han destacado las bondades de las redes como mecanismos de coordinación para promover procesos de producción de conocimiento e innovación, así como organizaciones sociales igualitarias, recíprocas y no jerárquicas.

Este artículo cuestiona esas ideas al explorar el argumento de que las redes producen y reproducen asimetrías como producto de jerarquías, y de su inserción en las lógicas globales y locales en las que están inscritas. Para lograr el anterior cometido, la aproximación metodológica consiste en un caso de estudio de redes de producción de conocimiento en nanotecnología del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), localizado en la región Norte de México. En particular, la tesis de este artículo discute que la reapropiación de la nanotecnología como línea de investigación prioritaria en el CIMAV influyó para que se desplegaran redes de producción de conocimiento que son asimétricas en cuanto a sus recursos y flujos, y que incorporan nodos dinámicos de poder.

Palavras chaves/Palabras clave: redes y asimetrías

## 1. VIEJAS Y NUEVAS REDES EN LA LITERATURA

A pesar del gran interés en la literatura por las redes de conocimiento, algunos aspectos no han recibido la atención que merecen. Este artículo reconoce al respecto los siguientes vacíos: 1) existe una fuerte inclinación por analizar las redes como objetos deslocalizados, sin relación con el contexto en el cual emergen; 2) la discusión entre los vínculos globales y locales que las redes producen y (re)producen es limitada; 3) se han realizado pocos análisis que tensionen la idea de red y que la discutan en términos de poder; y 4) se cuenta con escasa evidencia de redes entre el Sur y Norte global, ya que sigue persistiendo la idea del Sur como pasivo receptor de conocimientos del Norte.

Aunque algunos autores se han atrevido a cuestionar la vigencia de este abordaje teórico y metodológico, y a proponer nuevas perspectivas para su debate (Arellano 1999; Kreimer, Meyer Jean-Baptiste 2008), la discusión acerca de nuevas formas de entender las redes sigue siendo limitada, y sin embargo, pertinente.

Este artículo se conecta y discute con dos líneas de investigación. La primera tiene que ver con la idea de las redes de producción de conocimiento como organizaciones sociales igualitarias y no jerárquicas, donde la confianza y la reciprocidad constituyen los principales elementos (Powell 2005; Luna, Velasco 2006; Albornoz, Alfaraz 2006). La segunda línea de investigación está relacionada con los autores poscoloniales que subrayan los mecanismos asimétricos en la geopolítica del conocimiento entre el Norte y el Sur global (Anderson, Adams 2008; Slater 2008). Estos autores han complejizado la visión neutral de la producción de conocimiento en red, proponiendo elementos para su debate. Sin embargo, ha faltado evidencia empírica y discusión en cuanto a las complejidades en el espacio local que sustentan y dan vida a las relaciones asimétricas, así como el desarrollo de perspectivas dinámicas que permitan analizar la evidencia desde su complejidad para no caer en categorías fijas o unidireccionales.

Tomando en cuenta los vacíos identificados en la literatura, las ideas de Latour (2005) toman relevancia para el objetivo de este artículo en tres sentidos. El primero es indagar las conexiones locales y globales de las redes para complejizarlas; el segundo, explorar las agencias de los actores y abandonar la línea divisoria entre dimensiones sociales y técnicas; por último, destacar la acción del individuo como vehículo del poder, donde es en la acción, el movimiento, la circulación, la interconexión donde el poder se ejecuta y se legitima en el conocimiento. Las tres propuestas de Latour brindan elementos para analizar las redes.

## **2. LAS REDES JERÁRQUICAS DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DEL CIMAV**

Para analizar las redes de producción en nanotecnología, la aproximación metodológica de este artículo consiste en un caso de estudio de redes de producción de conocimiento en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), que es uno de los centros públicos de investigación incorporados al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT), localizado en Chihuahua y Monterrey (Norte del país). Esta aproximación permitió situar y analizar las redes de producción de conocimiento en nanotecnología.

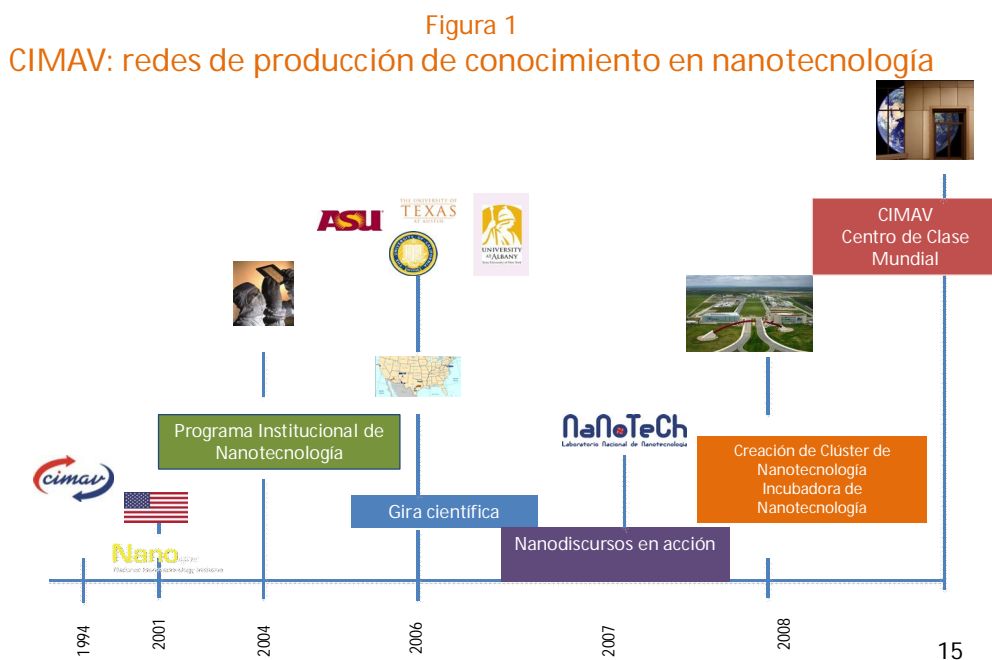
Se colectaron diferentes fuentes de evidencia: 40 entrevistas, documentos del CIMAV, conversaciones informales, observación directa y estadísticas. En el análisis se toman en cuenta no sólo los productos científicos de la interacción (artículos, proyectos y patentes), sino también flujos como: discursos, imaginarios y modelos de producción de conocimiento, entre otros. La unidad de análisis fueron las interacciones de los científicos a través de los proyectos de investigación de nanotecnología. También se realizó un proceso de documentación en el Centro. La evidencia recolectada de las redes fue de la red translocal, transregional y transnacional.

En el CIMAV, en el 2004, con la llegada de un nuevo Director, la nanotecnología fue designada como un área estratégica con la creación del Programa Institucional de Nanotecnología en el CIMAV. Este programa tenía los siguientes objetivos: 1) Promover actividades de investigación, formación de recursos humanos y vinculación; 2) incrementar la movilidad de los investigadores; 3) impulsar la formación de redes con instituciones líderes; y por último, 4) incentivar el liderazgo nacional y el reconocimiento internacional en nanotecnología.

Desde 2005 la nanotecnología fue incorporada en los estudios de posgrado del CIMAV. En el 2008 se impulsaron las siguientes iniciativas: 1) la creación del Laboratorio Nacional de Nanotecnología en CIMAV en Chihuahua; 2) la construcción de CIMAV-Monterrey donde la nanotecnología fue designada como un área de interés; y 3) la inauguración del Clúster de Nanotecnología e Incubadora de Nanotecnología en Monterrey (Nuevo León). Para 2011, se creó un programa dual de Doctorado en Nanotecnología entre la Universidad de Texas en Dallas y CIMAV-Monterrey.

Todas estas iniciativas implicaron movimientos de los investigadores entre lo local y lo global de donde surgieron redes para producir conocimiento en nanotecnología, pero también asimetrías. Se colectó evidencia de diferentes tipos de redes en el CIMAV. En este artículo se presentará evidencia de una red transnacional formada por el CIMAV y diferentes universidades de EE.UU. (UTEP, UT Austin,

UT-Dallas, Arizona State University y State University of New York). La figura 1 resume las iniciativas anteriormente descritas.



Fuente: Elaboración propia con datos de CIMAV

La producción de jerarquías en las redes constituye uno de los principales ejes de discusión de este artículo. En el caso de las redes de producción de conocimiento del CIMAV podemos distinguir dos mecanismos que producen jerarquías. La primera jerarquía está relacionada con la creación de la identidad científica de “clase mundial” en el CIMAV, que de acuerdo a las recomendaciones del Consejo Interacadémico y del Banco Mundial, van en línea con emprender el reconocimiento internacional y el liderazgo nacional. La creación de esta identidad tuvo una traducción en las estrategias internas del Centro en el establecimiento de prioridades en los productos de investigación que se reflejaron en un escalafón de niveles por puntajes (artículos con impacto, libros, proyectos, patentes, formación de recursos humanos y vinculación). Los productos que tienen prioridad en la evaluación de los investigadores son los artículos en revistas indexadas y libros internacionales, lo anterior refleja una jerarquía en relación a los productos científicos que se esperan de los investigadores del Centro. El primer elemento -reconocimiento internacional- fue apropiado y traducido como una búsqueda por prestigio internacional en instituciones, básicamente de EE.UU., a través del establecimiento de redes de producción de conocimiento en nanotecnología. Mientras que el segundo elemento concierne a la apropiación y reapropiación de discursos científicos de la nanotecnología como

campo científico indispensable, que permitiría llevar a cabo transferencia y comercialización de tecnología que, a la vez, aumentaría el nivel científico en el ámbito regional y nacional (CIMAV 2008b, 2010b).

La segunda jerarquía está expresada en la creación de “autoridades” presentes en las experiencias narradas de los entrevistados, donde se refieren a EE.UU. como: “líderes en el mundo” “instituciones que están en la frontera del conocimiento“(Entrevista 20, 2011), “el top” (Entrevista 30, 2011), y “tienen mucha experiencia y mucha infraestructura” (Entrevista 34, 2011). Yo argumento que esta jerarquía está implícitamente creada y basada en imaginarios producto de la estrategia globalizadora del Centro. Es una jerarquía que se manifiesta como una auto-subordinación ante sus contrapartes estadounidenses que representa la base o punto de partida de la relación. Es decir, la producción de esta jerarquía, con sus respectivos sistemas de autoridad, implica que la relación entre los investigadores de ambos países es asimétrica, pero estas jerarquías y asimetrías se encuentran en constante movimiento.

### **3. PRODUCCIÓN DE ASIMETRÍAS: NUEVAS FORMAS DE ABORDAR LAS REDES ENTRE EL SUR Y NORTE GLOBAL**

Tradicionalmente, existe la idea de que los investigadores del Sur global son receptores pasivos de teorías y tecnologías del Norte global, cuestión que ha sido apoyada por varios modelos de producción de conocimiento (Basalla 1967; Kozmetsky et al. 1988; Rothwell 1994; Hage, Hollingsworth 2000). En la misma línea, existe una abundante literatura que destaca que los países del Sur global deben de incrementar sus esfuerzos en ciencia y tecnología para alcanzar a los países desarrollados, como la literatura de *Catching up, forging ahead; falling behind* (Abramovitz 1994; Shin 1996; Fagerberg, Godinho 2005).

Al mismo tiempo, se puede distinguir una literatura desde la perspectiva del Sur global, la cual ha discutido de qué manera se circunscriben las relaciones de poder e imposiciones desde el Norte hacia el Sur (Lander 2000; Castro-Gómez 2000; Castro-Gómez 2007; Walsh 2010). En esta literatura es común leer acerca de la dominación de sistemas de conocimiento (Escobar 1994), la existencia de una geopolítica del conocimiento que revela la colonialidad del poder en la que está inscrita (Mignolo 2000a), el establecimiento de nuevas subordinaciones y relaciones de dominio y explotación (Lander 2002), así como la imposición del orden hegemónico mediante regímenes de poder y conocimiento (Shepherd, Gibbs 2006).

Estas dos vertientes reflejan una polarización en la discusión en cuanto a la producción de conocimiento entre el Sur y Norte global, que va como un péndulo, que oscila de un extremo a

otro. Por un lado, existe la idea de que es necesario empatar el rezago de los países del Sur global en materia de ciencia y tecnología a través de la adopción de modelos y políticas exitosas en países del Norte global. Por otro lado, los autores del Sur señalan y discuten los mecanismos globales de poder en los cuales las relaciones de producción de conocimiento están inevitablemente inmersas. No obstante, no discute en profundidad las tensiones a nivel local que dan vida y sostienen las traducciones y reappropriaciones globales. La evidencia que presenta este artículo apunta en otra dirección, la cual va en el sentido de poner énfasis en las tensiones y la complejidad de la relación entre el Sur y Norte global.

En línea con este debate y de acuerdo a la evidencia que ya ha sido presentada, este artículo discute con las dos vertientes referenciadas anteriormente con el argumento de que es más pertinente hablar de redes asimétricas plagadas de encuentros y desencuentros de intereses y discursos. Específicamente, en este trabajo se discute la idea de producción de asimetrías entre el Sur y Norte global como un nuevo marco para analizar las relaciones para producir conocimiento: complejas, fluctuantes, contradictorias y con importancia creciente. Estas relaciones se analizan como conexiones dinámicas y multisituadas<sup>1</sup>, y no como conexiones fijas. Se presenta evidencia de que los nodos de la red con mayor poder son dinámicos y cambiantes de acuerdo a ciertos sub-campos de conocimiento o proyectos. Así, las asimetrías son producidas, por un lado, debido a las jerarquías, los sistemas de autoridad y los determinantes de la lógica global en la que se inscriben, y por otro, por la (re)producción de asimetrías a nivel local de las que se nutren. Por lo tanto, las redes a la vez producen y reproducen asimetrías, pero también se nutren de ellas.

A continuación desarrollaré mi argumento en ambos sentidos. El hilo argumentativo seguirá una línea que presentará las asimetrías que fueron más referenciadas durante las entrevistas. Antes de entrar al análisis de las asimetrías, quisiera dejar claro que la categoría de asimetría no tiene un sentido negativo o una dirección en la inclinación determinada. La categoría es adecuada ya que permite visualizar la complejidad de la relación como una balanza en movimiento e inclinación constante. La evidencia que se presenta a continuación tiene que ver con los proyectos desarrollados en la red transnacional de conocimiento del CIMAV con universidades estadounidenses.

La asimetría en la red transnacional del CIMAV más evidente y más presente durante las entrevistas fue la que emerge de las diferencias en recursos (económicos, equipo, materiales,

---

<sup>1</sup> La idea de las conexiones multisituadas se incorpora aquí como la entiende Richard (1993, p. 214) quien describe el poder como una red fluctuante de puntos dispersos en los que se intersectan antagonismos múltiples y relaciones plurales de enfrentamiento. Las ubicaciones se subdividen y multiplican de un 'tercer mundo' en un 'primer mundo' y un 'primer mundo' en un 'tercer mundo'.

insumos e infraestrutura) entre las instituciones mexicanas y sus contrapartes de EE.UU. Durante las entrevistas, los investigadores expresaron repetidas veces su frustración ante la comparación ineludible entre las condiciones de trabajo y equipo entre México y EE.UU. En este sentido, los laboratorios e infraestructura científica fungieron también como objetos que incorporan poder y daban estatus y, por lo tanto, coadyuvaron a configurar nodos con más poder implícitos en sistemas de autoridad, jerarquías y hasta identidades científicas.<sup>2</sup>

En el CIMAV se entrevistó a un investigador que había realizado proyectos con ICNAM (UT- Austin), *Arizona State University* y SUNY para trabajar líneas de investigación que tuvieran que ver con estructuras y propiedades moleculares de nanomateriales de interés en nanoelectrónica molecular con aplicación al caso de dispositivos fotovoltaicos orgánicos y dispositivos emisores de luz orgánica. Los proyectos se llevaron a cabo de 2007 a 2010. Durante una entrevista se le hicieron varias preguntas al investigador respecto a las diferencias de capacidades y el proceso de la toma de decisiones durante los proyectos. A continuación presento un fragmento de la entrevista al preguntarle por las asimetrías en las redes:

Person 1: No, en cuanto a la formación y capacidades intelectuales, o de la gente, académicas, no, no hay grandes diferencias. Yo creo que cuando estamos hablando, estamos al mismo nivel, estamos capacitados igualmente. Las grandes diferencias son económicas, en cuanto que hay mayor acceso a equipos y a posibilidades de viajar y de intercambiar con otros investigadores (...). Y, por supuesto, tienen mayor acceso a equipos, evidentemente, en mi caso por ejemplo son las súper computadoras, y, bueno, ellos las comparten, yo puedo usarlas a distancia, no hay problema. Pero hay otra gente que tiene que usar otro tipo de equipos, comprar reactivos químicos y eso, que no es mi caso, pero que tiene esas limitaciones y en ese sentido si hay desigualdades. (...) A nivel intelectual, capacidades intelectuales y de formación de alumnos y todo eso estamos prácticamente igual, prácticamente iguales sí (Entrevista con investigador del CIMAV, enero de 2011).

Este investigador, al igual que otros que también han estado involucrados en la red transnacional acordaron en señalar que no había grandes diferencias en cuanto a capacidades científicas entre los investigadores del CIMAV y los de las universidades de EE.UU. (Entrevista 23; 27; 30; 39, 2011).

Fue documentada también una asimetría en los flujos en cuanto el número de estudiantes mexicanos participantes en los proyectos de nanotecnología que realizaba estancias de

---

<sup>2</sup> En diálogo con esta idea, también se rescata de las entrevistas que las categorizaciones en términos binarios referidas a "primer mundo vs tercer mundo" no sólo se usaron para hacer referencia a la calidad de la investigación, sino también son aplicables a los laboratorios como "laboratorios que son de primer mundo" (Entrevista 34, 2011).

investigación en universidades e instituciones de EE.UU. en comparación con un flujo de estudiantes de ese país al CIMAV que fue nulo. Sin embargo, la movilidad de investigadores de ambos lados fue más activa y equilibrada.

Parte importante de los flujos de las redes que resulta más interesante tiene que ver con los discursos y modelos de producción de conocimiento y de comercialización de tecnología que fluyeron de EE.UU. a México. Estos modelos se constituyeron como el mecanismo por el que se producen asimetrías relacionadas con los sistemas de jerarquía por la forma de evaluar a los investigadores, sistemas de autoridad, formatos de políticas científicas, formatos de operacionalización de presupuestos y discursos que se materializaron en infraestructura científica. Como ejemplos se pueden mencionar la traducción del modelo de comercialización de tecnología de UT-Austin en Monterrey y los referentes para ser un centro de "clase mundial" del Banco Mundial y el InterAcademy Council.

Asimismo, en la línea de las asimetrías de flujos, el CIMAV tradujo los discursos globales de la nanotecnología respecto a sus bondades como tecnología habilitadora para la industria y la solución de problemas sociales, y los reapropió incorporándoles sus propios discursos locales de necesidad de aplicaciones con la industria. También, en cuanto al flujo de discursos materializados se encuentran la apropiación de formatos de cómo formar laboratorios de nanotecnología, por ejemplo, conjuntando equipo de otros laboratorios y rediseñándolos para nanotecnología.<sup>3</sup>

Las asimetrías en los flujos evidencia que la red transnacional del CIMAV es una red que contiene diferentes nodos de poder y, a la vez, una red que produce asimetrías por las relaciones jerárquicas y los sistemas de autoridad que tiene que cumplir. Sin embargo, también es una red que se nutre de asimetrías internas y luchas de poder a nivel local. En este sentido no estoy analizando el espacio local como neutral, libre de disputas o intereses como lo señala Haraway (1988) o como un espacio neutral o hasta victimizado en el mismo sentido. Por ello, quiero desarrollar aquí la idea de que la misma red se nutre de asimetrías internas, que están relacionadas con los problemas en la gobernanza del sistema científico y tecnológico (coordinación y falta de poder político de CONACYT); la apropiación/traducción por parte de CONACYT de lógicas y políticas globales en cuanto al diseño de políticas, líneas de investigación adoptadas y formas de evaluación de la actividad científica; concentración del presupuesto en instrumentos, regiones e instituciones; y promoción de redes discursivamente pero con escasos recursos y programas de corto plazo.

---

<sup>3</sup> Debe señalarse que el mismo fenómeno tuvo lugar en EE.UU. donde cinco centros principales en nanotecnología se encuentran "casualmente" en los cinco laboratorios militares.



Además, las asimetrías internas relacionadas con la producción de conocimiento y las limitaciones de escalamiento; problemas de estímulos de la política científica y tecnológica; dislocación entre oferta y demanda de conocimiento; así como problemas en la comercialización de la tecnología fueron la base de donde se erigieron los sistemas de autoridad creados por el CIMAV y vinculados a las universidades que tuvieran experiencia en estos campos. Aunque exista una acumulación de capacidades en investigación básica en el CIMAV, los investigadores necesitan adoptar e implementar, de sus contrapartes estadounidenses, modelos de comercialización de tecnología.

Durante las entrevistas también emergieron asuntos relativos a la falta de financiamiento, burocratización, legislaciones, normatividades y trámites necesarios como principales obstáculos en el quehacer diario de los investigadores. En particular, la introducción de ciertos materiales e insumos a México. El espacio local también está tensionado por un incremento de la violencia en el Estado de Chihuahua y en la ciudad de Monterrey, ambos localizados en el Norte de México; así como por una reducción paulatina y gradual del financiamiento federal, lo cual les obligó a pensar en una estrategia para aumentar el prestigio del Centro, sobre esa base los investigadores apropiaron los discursos científicos de la nanotecnología y tradujeron e incorporaron los discursos locales acerca de su relevancia como campo científico y tecnológico que serviría para desarrollar aplicaciones industriales.

#### **4. EQUILIBRANDO LA BALANZA: EL CIMAV COMO NODO DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO TRANSNACIONAL**

Tradicionalmente, en el análisis de las “viejas redes” se han abordado nodos que acumulan poder de una red en términos de su posición y conectividad (número de conexiones reales y posibles) (Knoke 1994; Davern 1997). Algunas limitaciones de esa perspectiva tienen que ver con que el poder es analizado como algo externo a los actores y que depende de la cantidad de conexiones. Debido a lo anterior, los actores que no estén conectados no tienen un papel importante en la red. Se deja de lado la capacidad de agencia, estrategias y movimientos de los actores como principales elementos de ejecución de su poder.

En esta sección deseo discutir la idea de la formación de nodos de poder en la red bajo otra perspectiva. En mi línea de análisis y apoyándome en las ideas de Foucault (1980) y Latour (2005) respecto a que el poder es algo ejercido y en movimiento, el poder de los actores en una red recae en su capacidad de conectar, traducir, habilitar y distribuir. Desde esa base, el

argumento que quiero desarrollar es que el poder de los nodos es dinámico y cambiante en la red transnacional entre el CIMAV y las contrapartes estadounidenses.

Bajo esta línea de argumentación, en este apartado quiero proponer un análisis de la evidencia de las redes haciendo énfasis en la creación de nodos de poder dinámicos y multisituados que cambian de acuerdo a los diferentes sub-campos de conocimientos relacionados con la nanotecnología, o bien que son visibles en determinados proyectos. Presentaré evidencia que respalde esos argumentos a través de cuatro proyectos de investigadores del CIMAV.

En uno de los proyectos, un investigador en la unidad de CIMAV-Monterrey narra su experiencia en la participación en cinco proyectos de nanotecnología con empresas transnacionales. El investigador es joven y tiene un record de cinco proyectos con empresas (entre ellos un desarrollo tecnológico) en un periodo de tres años, desde que el Centro fue creado en 2008 hasta el año 2011 (momento de la entrevista). Una de las empresas transnacionales es del sector energético y tiene su centro de investigación y desarrollo más importante en Ohio (EE.UU). El proyecto usó nanopartículas en la fabricación de espumas de poliestireno, la innovación consistió en modificar las láminas de grafito, mediante la dispersión de las nanopartículas en la matriz de poliestireno. Para continuar el proyecto, la misma empresa realizó otro proyecto con la Incubadora de Nanotecnología para mejorar las propiedades de los materiales. Ambos proyectos tuvieron financiamiento por parte de CONACYT y del Estado de Nuevo León a través de un Fondo Innovatec.<sup>4</sup>

El mismo investigador trabajó en un segundo proyecto en una línea de investigación similar con una empresa transnacional dedicada a la ingeniería de diseño de materiales. En ese proyecto, el investigador del CIMAV mejoró la absorción de la luz ultravioleta a través de la incorporación de nanopartículas para evitar que se degradara el material, el cual tenía aplicación en campos o cielos abiertos donde la tela estaba expuesta. El proyecto recibió financiamiento por parte de CONACYT (Entrevista 38, 2011). El resultado del proyecto fue un desarrollo tecnológico que aumentó la durabilidad del material en un 80%. Durante el proyecto, la producción de conocimiento fue una constante negociación de perspectivas, estrategias e ideas en torno a las decisiones más importantes. Pero también en lo que se refiere a la coproducción de conocimiento entre la empresa transnacional y el CIMAV, en la cual hubo acumulación de

---

<sup>4</sup> Es una de las tres modalidades de programas de estímulos a la innovación de CONACYT, está dirigida a impulsar la innovación tecnológica en grandes empresas. Véase:  
<http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/DesarrolloTecnologicoInnovacion/PEI/Paginas/default.aspx>

capacidades en la modificación de propiedades para mejorar los materiales de parte del entrevistado.

Como resultado de la acumulación de capacidades científicas en el mejoramiento de propiedades mecánicas, eléctricas y químicas de los materiales, el mismo investigador desarrolló un tercer proyecto con una empresa mexicana en la que se mejoró un sellador de silicón y aumentó su ciclo de vida. Asimismo, se desarrolló un cuarto proyecto que derivó en un desarrollo tecnológico con una empresa grande nacional mejorar el ciclo del papel. Sucesivamente, las tres empresas (dos transnacionales y una nacional) desarrollaron proyectos con la Incubadora de Nanotecnología en Monterrey.

En los cuatro proyectos antes mencionados, el científico trabajó con un grupo de investigación en CIMAV e interactuaba con científicos o técnicos de los centros o departamentos de investigación y desarrollo de las empresas participantes en los proyectos. Durante una entrevista, se le preguntó al investigador por la dinámica de la interacción para producir concimiento entre el CIMAV y las empresas, así como de la incidencia de la política científica y tecnológica en el mismo proceso, el investigador contestó lo siguiente:

“Los programas de innovación y de colaboración entre industria y academia están muy bien en el sentido de que a la industria le sale en cero pesos, prácticamente en cero pesos, el desarrollo tecnológico, que cualquier otra industria en el extranjero tendría que pagar a una universidad, llámese Austin, llámese Harvard, llámese lo que sea, por un desarrollo de la magnitud de lo que se hace aquí. Un ejemplo clásico: es la empresa Temple.<sup>5</sup> Temple es un departamento de investigación, que es toooooo (sic) un departamento que está cerca de Tallmadge (Ohio), prefiere, obviamente, traer más proyectos (...), que pagar a una universidad de Tallmadge que está ahí, que hay expertos en Polímeros y yo los conozco. Prefiere que se haga en México a que se haga allá. (Entrevista con investigador CIMAV-Monterrey, mayo de 2011).

La cita brinda evidencia contraria a lo que normalmente es discutido en la literatura (Abramovitz 1994; Fagerberg, Godinho 2005) relacionado con el Sur global como dependiente de conocimiento del Norte Global. Aquí se presentó evidencia del CIMAV como un nodo que promueve innovaciones en empresas transnacionales.

A partir de la evidencia presentada en cuanto a la producción y (re)producción de asimetrías y la coproducción de conocimientos entre el Sur y Norte global, sostengo que el CIMAV no entabló una relación de dependencia o dominación científica con sus contrapartes estadounidenses. El argumento lo desarrollaré mediante dos aspectos.

---

<sup>5</sup> Se cambió el nombre real de la empresa y sus localizaciones por nombres y lugares ficticios para respetar el anonimato de la información presentada por los entrevistados.

El primero tiene que ver con la evidencia presentada que da cuenta de relaciones asimétricas en cuanto a los nodos que condensan las relaciones y que son dinámicos y multi-situados. Me refiero, por ejemplo, a los nodos de poder de Chihuahua, Monterrey, San Antonio y Austin, que cambiaron su papel en la red dinámicamente. En este sentido, CIMAV-Monterrey es un buen ejemplo. Por un lado, se coloca en lo bajo de la jerarquía cuando reapropia discursos y modelos de comercialización, y por otro, produce conocimiento transnacional y desarrollos tecnológicos con empresas transnacionales o grandes empresas nacionales.

El segundo aspecto tiene que ver con las tensiones en el espacio local. La evidencia presentada da cuenta de que en el CIMAV los actores no establecieron una relación de dependencia, lo que implicaría cierta pasividad por parte de los investigadores participantes en los proyectos; así como tampoco hubo una clara imposición del Norte global. En cambio, fueron procesos de coproducción de conocimiento. Es decir, una coproducción como la ha descrito Jasanoff (Jasanoff 2006) acerca de discursos y sus traducciones (acerca de la relevancia de la nanotecnología); discursos materializados (el Laboratorio Nacional de Nanotecnología, Incubadora de Nanotecnología y Programa de Posgrados de Nanotecnología); coproducción de identidades científicas híbridas (como nanocientíficos y científicos especializados en otras áreas; como investigadores operando en un Centro de "clase mundial" y, a la vez, en un centro auto-subyugado respecto a EE.UU.); coproducción de instituciones (Programa Institucional de Nanotecnología, modelos de comercialización, leyes, reglamentos de evaluación a los investigadores, entre otros.); y coproducción de representaciones (Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, Clúster de Nanotecnología y fantasías *high tech* relacionadas con la nanotecnología).

Por lo anterior, me distancio de la literatura de *Catching up* (Abramovitz 1986; Fagerberg et al. 2005) y, al mismo tiempo, discuto con la perspectiva poscolonial y del Sur global que reclama imposiciones desde el Norte hacia el Sur global (Lander 2000; Castro-Gómez 2007). En ambos casos hay una ausencia de reflexión sobre el espacio local de los investigadores del Sur global y su papel en la apropiación, reapropiación y traducción de discursos y modelos. Aquí propongo una nueva reflexión a la luz de esa discusión que tiene que ver con los investigadores del CIMAV como activos actores y nodos de condensación de relaciones para producir conocimiento que apropiaron discursos científicos de la nanotecnología; materializaron modelos, reapropiaron formatos y políticas, y los legitimaron de acuerdo a sus necesidades, tensiones e imperativos locales, al tiempo que se desempeñaron como activos promotores de las mismas en el espacio local, regional y nacional.

En suma, mi argumento invita a una reflexión desde el Sur global, desde sus tensiones en el espacio local y de la manera en que actores

como el CIMAV apropian discursivamente esas necesidades locales y legitiman la incorporación de la nanotecnología. Es así como estos actores híbridos (investigadores y funcionarios públicos), que se mueven en dos arenas, coproducen, además de conocimiento, políticas y también asimetrías.

## **5. COMENTARIOS FINALES: NUEVAS REDES NO TAN IGUALITARIAS Y SÍ DINÁMICAMENTE ASIMÉTRICAS**

En este artículo he cuestionado y discutido las características de las redes y sus bondades que prevalecen en la literatura. Me centré en mostrar que las redes de producción de conocimiento del CIMAV no comparten totalmente las características que ha señalado la literatura de redes de los estudios de la ciencia, a saber: acceso a la información, igualdad y reciprocidad (Powell 1990; Podolny, Page 1998; Luna, Velasco 2006). Para demostrar lo anterior, me interesó resaltar los discursos y mecanismos que producen asimetrías en las redes. Los mecanismos que reproducen estas asimetrías en las redes son la apropiación de discursos a nivel global, no sólo con respecto a la nanotecnología, sino que también los referidos a los formatos para ser un Centro de "clase mundial", y su reapropiación de acuerdo a las necesidades y recursos locales.

La producción de autoridades está estrechamente relacionada con la producción de jerarquías, las cuales son más visibles en las estructuras institucionales, como por ejemplo los estímulos a nivel local y nacional (la jerarquización del tipo de productos científicos a evaluarse), así como en las autoridades científicas fluctuantes y multisituadas de la red transnacional que se encuentran en San Antonio, Austin y Monterrey.

La creación del Programa Institucional de Nanotecnología y su vínculo con el desarrollo de una identidad del CIMAV de ser un Centro de "clase mundial" fueron los mecanismos del papel que juegan las lógicas globales y locales y su reapropiación en el CIMAV. Las asimetrías son producidas, por un lado, por las jerarquías, los sistemas de autoridad y los determinantes de la lógica global en la que se inscriben, y por otro, por la (re)producción de asimetrías a nivel local por las que se nutren y, a la vez, se difunden.

Como resultado de ello, las identidades científicas de los investigadores están en disputa constante (subordinados globalmente y enaltecidos local, regional y nacionalmente), y los tipos de redes que desarrollaron a nivel translocal, transregional y transnacional son asimétricas en cuanto a sus capacidades, recursos y flujos. Las asimetrías de recursos y capacidades fueron plasmadas en las diferentes percepciones de los investigadores en CIMAV y sus contrapartes

estadounidenses, estando notablemente marcadas por la mayor infraestructura, recursos, y por lo tanto, poder de EE.UU. En cuanto a las asimetrías de los flujos, fueron visibles en los discursos científicos, discursos que se materializaron en laboratorios, formatos, incubadoras y modelos para la comercialización de la tecnología.

Presenté evidencia del CIMAV como nodo condensador de redes globales realizando desarrollos tecnológicos. Asimismo, tal y como lo argumenté, la evidencia muestra que no existen imposiciones, esquemas de dominación y subsecuente dependencia, en cambio, las asimetrías son el resultado de las tensiones en el espacio local y la reapropiación de discursos y estrategias para la traducción de lógicas globales en locales, así como la emergencia de redes.

Por lo anterior, la categoría de asimetría explica la evidencia de manera más apropiada puesto que permite entender las relaciones científicas entre el Sur y el Norte global, las cuales se mueven a veces más por la iniciativa de un lado y a veces más por el otro. Un movimiento flexible que permite entender las múltiples contradicciones, hibridaciones en disputa constante en las redes de producción de conocimiento en nanotecnología en México y en el Sur global.

## REFERENCIAS

- Abramovitz, M. (1994), 'The Origins of the Postwar Catch-Up and Convergence Boom'. In Jan Fagerberg, Bart Verspagen, G. N. von Tunzelmann (Eds.): *The Dynamics of technology, trade and growth*. Aldershot, Hants, England ;, Broodfield, Vt., USA: E. Elgar Pub. Co.
- Abramovitz, Moses (1986), 'Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind', In *Journal of Economic History* 46 (2).
- Albornoz, Mario; Alfaraz, Claudio (Eds.) (2006): *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*, Buenos Aires: RICYT-CYTED-UNESCO.
- Anderson, Warwick H. (2002), 'Postcolonial Technoscience. Introduction', In *Social Studies of Science* 32 (5), 643–658.
- Anderson, Warwick H.; Adams, Vincanne (2008): 'Pramoedya's Chickens: Postcolonial Studies of Technoscience'. In Edward J. Hackett (Ed.): *The Handbook of Science and Technology Studies*, 3<sup>rd</sup> ed. Cambridge, Mass: MIT Press; Published in cooperation with the Society for the Social Studies of Science.
- Arellano, Antonio (1999), *La producción social de objetos técnicos agrícolas: la hibridación del maíz y de los agricultores de los Valles Altos de México*, Toluca: UAEM.
- Basalla, George (1967): 'The Spread of Western Science', In *Science and Public Policy* 156, pp. 611–622.
- Bhabha, Homi K. (1994): *The Location of Culture*, London ;, New York: Routledge.
- Castro-Gómez, Santiago (Ed.) (2000): *La reestructuración de las ciencias sociales en América Latina*. 1<sup>st</sup> ed. Santafé de Bogotá: Pensar, Instituto de Estudios Sociales y Culturales; Pontificia Universidad Javeriana.
- Castro-Gómez, Santiago (2007): 'Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de los saberes', In Santiago Castro-Gómez, Ramón Grosfoguel (Eds.): *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá,

- D.C: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, IESCO-UC; Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Sociales y Culturales, Pensar.
- CIMAV (2008b): *Programa Anual de Trabajo*, Chihuahua: CIMAV, p. 36.
- CIMAV (2010b): *Informe de actividades 2010*, Chihuahua: CIMAV, p. 20.
- Davern, Michael (1997): 'Social Networks and Economic Sociology: A Proposed Research Agenda for a More Complete Social Science', In *American Journal of Economics and Sociology* 56 (3), 287–302.
- Dussel Peters, Enrique; Piore, Michael J.; Ruiz Durán, Clemente (1997), *Pensar globalmente y actuar regionalmente. Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI*, 1<sup>st</sup> ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México; Fundación Friedrich Ebert; Editorial Jus.
- Escobar, Arturo (1994), *Encountering Development. The Making and Unmaking of the Third world*, Princeton, N.J, Chichester: Princeton University Press.
- Fagerberg, Jan; Godinho, Manuel (2005), 'Innovation and catching-up?'. In Jan Fagerberg, David C. Mowery, Richard R. Nelson (Eds.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Fagerberg, Jan; Mowery, David C.; Nelson, Richard R. (Eds.) (2005), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press. Available online at <http://www.worldcat.org/oclc/300987361>.
- Foucault, Michel; Gordon, Colin (1980), *Power/Knowledge. Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977*. 1<sup>st</sup> ed. New York: Pantheon Books.
- Hage, Jerald; Hollingsworth, Roger (2000), 'A Strategy for the Analysis of Idea Innovations Networks and Institutions', In *Organizations Studies* 21, pp. 971–1004.
- Haraway, Donna (1988): 'Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective', In *Feminist Studies* 14 (3), 575–599.
- Jasanoff, Sheila (Ed.) (2006), *States of Knowledge. The Co-production of Science and the Social Order*, London: Routledge.
- Knoke, David (Ed.) (1994), *Political Networks: The Structural Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kozmetsky, George; Smilor, Raymond; Ginson, David (1988), 'Creating the Technopolis: High technology Development in Austin', Texas. In *Journal of Business Venturing* 4 (1), pp. 49–67.
- Kreimer, Pablo; Meyer Jean-Baptiste (2008), 'Equality in the networks? Some are more equal than others. International Scientific Cooperation: An Approach from Latin America?', In Hebe M. C. Vessuri, Ulrich Teichler (Eds.): *Universities as centres of research and knowledge creation. An endangered species?*, Rotterdam: Sense Publishers.
- Lander, Edgardo (2002), 'Los derechos de propiedad intelectual en la geopolítica del saber de la sociedad global'. In Catherine Walsh, Freya Schiwy, Santiago Castro-Gómez (Eds.): *Indisciplinar las ciencias sociales. Geopolíticas del conocimiento y colonialidad del poder: perspectivas desde lo andino*, Quito: Universidad Andina Simon Bolivar; Abya Yala.
- Lander, Edgardo (comp.) (Ed.) (2000), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. CLACSO. Buenos Aires.
- Latour, Bruno (2005): *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Luna, Matilde; Velasco, José Luis (2006), 'Redes de Conocimiento: Principios de Coordinación y Mecanismos de Integración'. In Mario Albornoz, Claudio Alfaraz (Eds.): *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. Buenos Aires: RICYT-CYTED-UNESCO.
- Mignolo, Walter D. (2000), *Local histories/global designs. Coloniality, subaltern knowledges, and border thinking*, Princeton, N.J: Princeton University Press.
- Podolny, Joel; Page, Karen (1998), 'Networks forms of Organizations', In *Annu. Rev. Sociol* 24, pp. 57–76.

- Powell, Walter (1990), 'Neither Market nor Hierarchy: Networks Forms of Organization', In *Research in Organizational Behaviour* 12, pp. 295–336.
- Powell, Walter W. (Ed.) (2005), *Networks of Innovators*, Stine Grodal.
- Richard, Nelly (1993), 'Alteridad y descentralismo culturales', In *Revista Chilena de Literatura* Aug (42), pp. 209–215.
- Rothwell, Roy (1994), 'Towards the Fifth-generation Innovation Process', In *International Marketing Review* 11 (1), pp. 7–31.
- Santos, Boaventura Sousa de (2010), *Para descolonizar Occidente. Más allá del pensamiento abismal*, 1<sup>st</sup> ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; Prometeo Libros.
- Shepherd, C. J.; Gibbs, M. R. (2006), "Stretching the Friendship": On the Politics of Replicating a Dairy in East Timor. In *Science, Technology & Human Values* 31 (6), pp. 668–701.
- Shin, Jang-Sup (1996), *The economics of the latecomers. Catching-up, technology transfer, and institutions in Germany, Japan, and South Korea*, London ;, New York: Routledge.
- Slater, David (2008), 'Re-pensando la Geopolítica del Conocimiento: Reto a las Violaciones Imperiales', In *Tabula Rasa*, 225–258.
- Walsh, Catherine (2010), 'Estudios (Inter)culturales en Clave De-colonial', In *Tabula Rasa* 12 (ene-jun), pp. 209–227.

## REFERENCIAS DE LA AUTORA

Marcela Suárez es coordinadora de asesores del FCCyT, cuenta con estudios de doctorado en Ciencia Política por la Universidad Libre de Berlín y sus líneas de investigación son redes de producción de conocimiento, nanotecnología y asimetrías de conocimiento. Las ideas expresadas en este artículo son responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las del FCCyT.

### Principales publicaciones:

- (2013) "Espacios transnacionales de conocimiento a través de la formación de redes en nanotecnología", *Journal of Technology Management & Innovation*", forthcoming papers special issue ALTEC 2011.
- (2013) "(Re)producing Asymmetries in Knowledge Networks. Lessons from Nanotechnology in Mexico", *América Latina entre espacios: Redes, flujos e imaginarios globales*, Berlin, forthcoming.
- (2011) "Cambios Institucionales y espaciales en el procesos de internacionalización de la economía mexicana", en Paola Alfaro, Walter A. Imilan, Lina M. Sánchez (Eds.): *Lateinamerikanische Städte im Wandel. Zwischen lokaler Stadtgesellschaft und globalem Einfluss*, Berlin, Münster: Lit, pp. 248



(2010) "Redes de innovación en la nanotecnología: evidencias del caso alemán", en Salvador Estrada (coord.): Diversidad Cultural y Colaboración Socio Tecnológica, libro electrónico, ISBN. 13: 978-84-693-7163-3, Guanajuato, Guanajuato.

(2008). "El Papel de las Instituciones en el Cambio Económico de México", in: Problemas del Desarrollo. Revista de Economía Latinoamericana, IIE-UNAM, Ciudad de México, vol. 39, núm. 154, Julio/Septiembre, p. 37-59