

De itinerarios, incidencias y otros designios. Trayectorias científicas en México¹

Of itineraries, incidents and other designs. Scientific trajectories in Mexico

César GUZMÁN TOVAR

Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México
cgt003@gmail.com

Recibido: 22/02/2019. Revisado: 10/07/2019. Aceptado: 07/10/2019

Resumen

El presente artículo analiza las trayectorias de los miembros de tres centros de investigación en México. Para ello se recurre a la *trayectoria* como categoría analítica en la producción de conocimientos. A través de ella se analiza el sentido atribuido al papel de la ciencia en la sociedad como uno de los pliegues de las subjetividades científicas. La hipótesis es que las trayectorias definen modos de hacer ciencia y esto a su vez configura un sentido al trabajo de investigación, una disposición del papel de la ciencia en la sociedad. La investigación se basó en el método biográfico en donde se da centralidad a las entrevistas en profundidad. La apuesta metodológica se complementó con la revisión documental y el análisis de los *curriculum vitae* de los científicos entrevistados.

Palabras clave: ciencia y sociedad; producción de conocimientos; instituciones científicas; subjetividades científicas; México.

¹Este artículo es producto de la investigación posdoctoral realizada en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM con el apoyo del Programa de Becas Posdoctorales de la Coordinación de Humanidades de la UNAM. Agradezco a las personas que aceptaron participar en esta investigación abriéndome no solo las puertas de sus oficinas y laboratorios, sino también sus pensamientos y reflexiones sobre las labores que diariamente realizan.

Abstract

This article analyzes the trajectories of members from three research centers in Mexico. For this, the *trajectory* is used as an analytical category in the knowledge production. Through it, the meaning attributed to the role of science in society, as one of the folds of scientific subjectivities, is analyzed. The hypothesis is that trajectories define ways of to do science; this configures a meaning of research work and a provision of the role of science in society. The research was based on the biographical method where in-depth interviews are central. The methodological interest is complemented by documentary review and analysis of *curriculum vitae* of the scientists interviewed.

Keywords: science and society; knowledge production; scientific institutions; scientific subjectivities; Mexico.

1. Introducción

En algunos ámbitos sociales –como lo señalan varios analistas– aún se mantiene la idea de la ciencia como un mundo aparte del resto de la sociedad o, en todo caso, como una forma distinta de conocimiento (Vinck, 2014). La representación de la ciencia como una actividad mitificada ha sido criticada desde tiempo atrás (Feyerabend, 2008; 2009) y gracias a estudios empíricos hoy se sabe que los científicos y científicas desarrollan su labor con las motivaciones, deseos e intereses que cualquier otro ser humano tiene (Kreimer, 2009). Esas ideas han permitido, también, abrir nuevas líneas de investigación sobre el trabajo científico y la producción de conocimientos en sociedades específicas soslayando el cientificismo de algunas corrientes de la filosofía de la ciencia que niegan el carácter social de la producción de conocimientos y le otorgan a las matemáticas y a las ciencias naturales un contenido neutral en el sentido de no estar ideológicamente comprometidas (Bunge, 2002; 2015).

Para comprender por qué los científicos no están por encima ni son ajenos *de la sociedad* y cuál es la labor que realizan *en la sociedad*, los estudios sociales de la ciencia han propuesto una serie de categorías y metodologías que interpelan la visión *internalista* «que concibe la ciencia como un producto del genio individual» (Gibert, 2014, 104). El interés en el «cómo» de los hechos científicos se vincula a la asimilación de la ciencia como parte de las culturas (Knorr-Cetina, 2005) o como un conjunto de prácticas (Pickering, 1992) que no se limitan a la obviedad de la dimensión material de los hechos sino que atienden a una dinámica relativa a su construcción social (Edwards *et al.*, 2016) en donde aparece el protagonismo de interacciones y mediaciones de diversos actores (Latour, 1992; Latour y Woolgar, 1995). Otra línea de investigación que confluye con esta perspectiva tiene que ver con el estudio de las trayectorias científicas individuales, institucionales,

disciplinarias o de comunidades desde perspectivas biográficas, historiográficas, sociológicas o de los estudios sociales de la ciencia. Estos enfoques han tenido importante interés en los investigadores latinoamericanos (Azuela y Rodríguez-Sala, coords., 2013; Bartolucci, coord., 2011; Carly, 2014; Durán, 2015; Grediarga, coord., 2012; Hamui, 2010; Kleiche-Dray, 2013; Kreimer, ed., 2016; Minor, 2015; Montiel, 2014; Remedi y Ramírez, coords., 2016; Spivak L'Hoste y Gárgano, 2014; Vessuri, 2007b) y han contribuido con nuevas aristas analíticas en la comprensión de las dinámicas de las ciencias en nuestra región.

Bajo esa misma tradición, en el presente artículo hago un estudio de las trayectorias de los miembros de tres centros de investigación en México. A través de la trayectoria como categoría analítica central, analizo el sentido atribuido al papel de la ciencia en la sociedad como uno de los pliegues de las subjetividades científicas. La hipótesis es que las trayectorias definen modos de hacer ciencia y esto, a su vez, configura un sentido al trabajo de investigación, una disposición del papel de la ciencia en la sociedad.

La metodología que usé para la investigación se centró en entrevistas en profundidad, revisión documental y revisión de los *currículums vitae* de los científicos². En total, realicé 24 entrevistas a miembros del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) y del Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA) del Instituto Tecnológico de Monterrey. Las entrevistas fueron realizadas entre mayo y octubre de 2018 en cada una de las ciudades en donde se encuentran los centros de investigación seleccionados para este estudio (Ciudad de México, Mérida y Monterrey), los cuales se encuentran ubicados en diferentes regiones de México (ver *Imagen 1*)³.

²Utilizaré aleatoriamente las palabras «científicos» y «científicas», así como «investigadores» e «investigadoras» para referirme a las personas que hicieron parte de esta investigación.

³La investigación se enfocó en el Departamento de Inmunología del IIB, la Unidad de Biotecnología del CICY (aunque en ambos casos se entrevistaron personas de otros departamentos y unidades) y las tres áreas de investigación que desarrolla el CDA: 1) Tratamiento, análisis y calidad del agua, 2) Geoprocesos ambientales, y 3) Procesos y gestión hídrica.



Imagen 1. Ubicación de los centros de investigación seleccionados. Fuente: mapa modificado de www.mapasparacolorear.com.

La selección de las instituciones de investigación respondió a tres criterios generales: 1) la realización de investigaciones relacionadas directamente con una de los temas prioritarios estipulados en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014-2018 (PECiTI), en el cual se establecieron las prioridades para el sector de ciencia, tecnología e innovación de México; 2) estar ubicadas en distintas regiones geográficas del país; y 3) hacer parte de una institución de adscripción con carácter diferenciado (público, privado, centro público de investigación). Luego de hacer la búsqueda, las instituciones seleccionadas cumplían con los criterios de selección así:

Nombre del centro	Institución de adscripción	Ubicación	Área y tema vinculados al PECiTI	Características y Áreas de Investigación
Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)	Centro Público de Investigación: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).	Mérida-Yucatán	Desarrollo tecnológico– Desarrollo de la biotecnología	Creado en 1979. Cuenta con oferta de posgrados, laboratorios y jardín botánico. Se conforma por las siguientes Unidades de investigación: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bioquímica y biología molecular de plantas. 2. Biotecnología. 3. Ciencias del agua 4. Energía renovable 5. Materiales. 6. Recursos naturales.

Nombre del centro	Institución de adscripción	Ubicación	Área y tema vinculados al PECiTI	Características y Áreas de Investigación
Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA)	Privado: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	Monterrey-Nuevo León	Ambiente– Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho al agua	Creado en 2008. Centro financiado por FEMSA y el BID. Adscrito al Tecnológico de Monterrey. Cuenta con 8 profesores investigadores, 4 investigadores, 10 especialistas investigadores y 3 coordinadores. Ofrece maestría y doctorado en Ciencias de la Ingeniería. Desarrolla las siguientes áreas de investigación: 1. Tratamiento, análisis y calidad del agua. 2. Geoprosos ambientales. 3. Procesos y gestión hídrica.
Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB)	Público: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Ciudad de México	Salud–Enfermedades emergentes y de importancia nacional	Sus orígenes se remontan a 1941. Tiene dos sedes dentro de Ciudad Universitaria; está organizado en 4 departamentos y cuenta con un total de 95 investigadores. Adquirió su actual nombre en 1969. Se compone por los siguientes departamentos: 1. Biología celular y Fisiología. 2. Biología molecular y Biotecnología. 3. Inmunología. 4. Medicina genómica y Toxicología ambiental.

Tabla 1. Características generales de los centros de investigación seleccionados. Fuente: Elaboración propia con base en las páginas web de cada institución.

Las convergencias (áreas de investigación vinculadas al PECiTI) y divergencias (carácter de la institución de adscripción y ubicación geográfica) son parámetros de contrastación metodológica que permiten vislumbrar la multiplicidad

de posibilidades en los itinerarios y en las interpretaciones que los propios científicos hacen de sus experiencias en las instituciones donde laboran. Para reunir un conjunto significativo de dichas interpretaciones acudí a entrevistar, en primera instancia, a los directivos de las instituciones y de allí me remití a los investigadores de cada Unidad o Departamento acudiendo al levantamiento de información por saturación.

El artículo se divide en cinco partes: la primera corresponde a esta introducción; la segunda esboza las categorías analíticas bajo las cuales se realizó la investigación teniendo en cuenta los referentes conceptuales que me condujeron a ellas; en la tercera parte presento el análisis de la información obtenida durante las entrevistas, el cual se nutre de las reflexiones hechas durante el trabajo de campo y posterior a él; en la cuarta parte detallo las trayectorias de dos de los entrevistados con el fin de vislumbrar las categorías en casos específicos; por último establezco algunas conclusiones a través de un entrecruzamiento de lo conceptual y del trabajo empírico con el fin de plantear algunas claves para profundizar en la línea de investigación sobre las subjetividades científicas y la producción de conocimientos.

2. Una tríada conceptual para comprender las trayectorias científicas

Como mencioné en la introducción, existe una tradición en los estudios sobre las trayectorias científicas que ha cobrado gran relevancia dentro de los estudios sociales de la ciencia. Basado en esas investigaciones, he planteado la «trayectoria» como una categoría de análisis central para la comprensión de la producción de conocimientos.

Metodológicamente, los estudios de las trayectorias permiten analizar en profundidad los recorridos o itinerarios de sujetos, grupos o instituciones (Montiel, 2014, 29). Rastrear las trayectorias científicas significa poner especial atención a los aspectos sociales, culturales, ideológicos y políticos que los propios investigadores definen como significativos en sus carreras, de modo que tales aspectos no pueden ser definidos *a priori* (Versino, 2004, 246), sino solo en concordancia con los relatos de los sujetos de la investigación⁴. En ese sentido, las trayectorias científicas se pueden estudiar a partir de una reconstrucción narrativa, reflexiva y analítica de los aspectos significativos de la vida científica de los entrevistados. Reconstrucción de las diversas situaciones, vivencias e itinerarios en los cuales se insertan sus experiencias resaltando acontecimientos de interés o hitos que han marcado transformaciones en sus subjetividades. Como dice Dubet citando a

⁴Esos relatos, en tanto herramientas para la construcción de estudio de casos, se establecen a partir de referencias que incluyen desde situaciones familiares hasta aspectos institucionales. Así lo desarrolla Hebe Vessuri (2007b, 275 y ss.) en su estudio sobre Nicolás Bianco, investigador venezolano. Allí la autora analiza la trayectoria profesional del investigador acudiendo a «influencias decisivas» tales como la familia, la escuela, el nacionalismo y la investigación.

Martuccelli: «Los individuos no se construyen en un vacío social, sino por medio de una serie de relaciones, pruebas y desafíos profesionales, familiares, amorosos... que pueden ya favorecer la realización individual, ya destruirla» (2015, 69).

En la década de 1970 y siguientes, Bourdieu abordó los ámbitos universitario y científico como objetos de sus análisis. Sus publicaciones (Bourdieu, 2003; 2008a y 2008b) se enfocaron en mostrar estos espacios como campos de lucha cuyos vencedores podrían reclamar para sí la acumulación de diferentes formas de capital de acuerdo con las estrategias que hayan adoptado durante sus trayectorias. Las trayectorias se entienden en relación con dicha acumulación que varía según las disciplinas, pero también según los recorridos y entornos escolares y sociales (Bourdieu, 2003, 79). Las trayectorias guían o direccionan las posiciones en el campo y a la vez proveen a cada investigador de un complejo conjunto de intereses y de percepciones sobre su entorno social y científico. En general, Bourdieu define las trayectorias como «una serie de posiciones sucesivamente ocupadas por un mismo agente (o un mismo grupo) en un espacio en sí mismo en movimiento y sometido a incesantes transformaciones» (citado por Hamui, 2016, 244).

Más allá de esa visión asociada a estrategias en medio de luchas individuales (obtención y acumulación de reconocimiento en un espacio académico o científico), las trayectorias permiten identificar ciertos «hitos» en los procesos de producción de conocimientos; estos hitos dan cuenta de las transformaciones y de relaciones en contextos más amplios (Versino, 2004, 246). Las trayectorias son dinámicas, generan quiebres, bifurcaciones y espirales en las biografías de los sujetos; implican «movimiento, fases, decisiones, contextos y oportunidades, es decir, la oportunidad del individuo de ponderar, armonizar y valorar las exigencias y condiciones externas como guías de su acción» (Grediaga *et al.*, 2012, 96). Por otra parte, permiten develar patrones de constitución y producción de grupos de investigación, procesos de formación en ciertas disciplinas, procesos generacionales, de construcción de pertenencia, identidad y filiación profesionales, y explicar relaciones subjetivas como maneras de pensar, hacer y sentir de grupos en relación con sus prácticas (Montiel, 2014, 30).

Las trayectorias científicas son un estado constante de devenir profesional, un *continuum* entre construcción y deconstrucción que unas veces se hace más consciente que otras. En todo caso, acumulación de experiencias que derivan en afectaciones cognitivas y emocionales de los sujetos.

A cada experiencia el sujeto le otorga un sentido a través de la interpretación de los hechos; la experiencia es, según Dubet (2010), una actividad emocional y cognitiva, una manera de construir lo real y de vivirlo; en ese sentido la experiencia es social. Por eso las trayectorias aparecen insípidas –conceptualmente hablando– si no se nutren con las experiencias de sus sujetos. Se ha comprobado empíricamente que trayectorias y experiencias son posibles en una relación dialéctica: no existen trayectorias sin experiencias individuales y las experiencias se

configuran en espacios concretos donde transcurren las trayectorias (institutos de investigación, universidades, laboratorios, etc.).

Conviene reiterar que las trayectorias de la comunidad científica no suceden en el vacío, sino se ubican en el ámbito del desarrollo de la economía, la política pública y los contextos en que realizan las actividades de investigación (*per se* y aplicada) e innovación. (Grediaga *et al.*, 2012, 101)

Las trayectorias se vinculan con las experiencias a través de las dinámicas biográficas y sociales; figuradamente se puede pensar en la estructura del ADN (ver *Imagen 2*): conjunto de elementos objetivos (trayectorias) y subjetivos (experiencias) que se entrelazan cognitivamente mediante la interpretación de los hechos por parte de cada sujeto. De esta tríada *trayectoria-experiencia-interpretación* emerge el sentido que cada investigador le da a su carrera científica como parte significativa de su vida⁵.

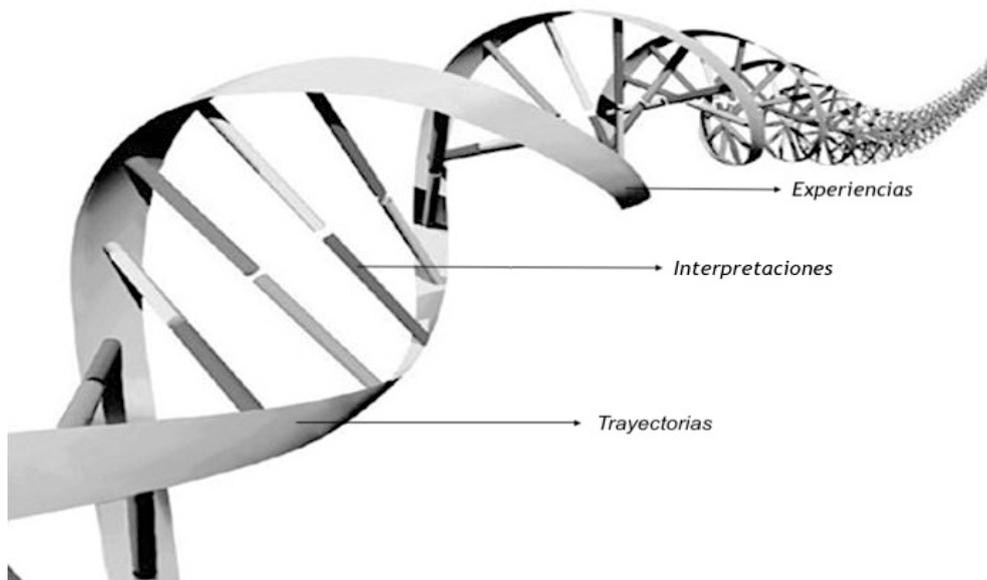


Imagen 2. Representación gráfica del vínculo entre experiencias y trayectorias científicas. Fuente: elaboración propia.

Las trayectorias se concretan en la especificidad de múltiples espacios e interacciones que hacen parte de la formación y de la labor científica. Las trayectorias académicas ocurren en un tiempo histórico y social específico, en donde hay una sucesión de posiciones y que implican procesos de apropiación, reproducción y

⁵Uno de los objetivos del análisis desde el enfoque CTS es, precisamente, tratar de explicar el sentido que los sujetos exponen en sus relatos a través del vínculo entre los contextos culturales, los procesos históricos y los preceptos políticos, entre otros. Aquí he dado preeminencia a las experiencias biográficas sin desvincularlas de esos otros factores explicativos.

conversión de capital, así como la identificación de la organización, continuidad, discontinuidad, transición y movilidad en un campo disciplinario (Montiel, 2014, 29). De esa multiplicidad de experiencias, he destacado tres que resultaron relevantes durante las entrevistas y que además se han configurado como factores imprescindibles en la contemporánea producción de conocimientos. Ellas son: procesos de formación, movilidad internacional y conformación de redes científicas. A ellas me referiré en el siguiente apartado de acuerdo con la información obtenida durante el trabajo de campo realizado.

3. Las trayectorias y las causas

3.1 Iniciación e identidad

«¿En qué momento considera usted que inició su carrera como investigadora?» Esta inicial y provocadora pregunta fue el punto nodal para reconstruir las trayectorias científicas. En algunas ocasiones las personas entrevistadas no habían hecho consciente ese momento y otras veces simplemente no habían pensado en ello. Al considerar ese momento de iniciación los entrevistados acudieron a un ejercicio de reflexividad que me permitió identificar tres posibilidades: la más frecuente fue la estimación de la iniciación durante el periodo de estudios (ya sea licenciatura, maestría o doctorado), otros entrevistados consideraron la iniciación en el momento de vincularse a un laboratorio o centro de investigación, y en menor medida cuando ganaron un proyecto de investigación para dirigirlo.

Como en toda congregación, la iniciación es muy importante porque marca el derecho de pertenencia a ese grupo. Sin embargo, en el caso de los investigadores no hay un consenso en cuanto a dicho ritual. La iniciación depende más de la percepción de sus experiencias, ya sea como estudiantes, como trabajadores, o como asesores de otros estudiantes.

Si la trayectoria «implica movimiento, fases, decisiones, contextos y oportunidades; es decir, la posibilidad del individuo de ponderar, armonizar y valorar las exigencias y condiciones externas como guías de su acción» (Grediaga, 2012, 96), entonces la reflexión sobre el inicio de esa trayectoria tiene un peso importante para la comprensión del transcurso de la carrera científica y de la manera de asumir la labor de investigación. He ahí la importancia de re-considerar el momento en el que cada investigador se hace tal.

De acuerdo con los relatos de los entrevistados, se puede decir que iniciarse como investigador es una toma de posición atravesada por la interiorización de la cultura científica (por ejemplo, aprehender las técnicas del laboratorio, ser discípulo de un reconocido investigador, adquirir reconocimiento al asumir el liderazgo de un grupo, etc.), cuyo proceso es posible siempre en el contexto de

diversas condiciones institucionales⁶. Diferentes percepciones sobre la iniciación refieren a variaciones en las percepciones sobre las trayectorias y sobre el rol que se desempeña durante la carrera científica⁷.

Hacerse investigador es un proceso que tiene lugar en espacios institucionales específicos. En la interacción cotidiana dentro de las instituciones científicas y académicas de formación se construyen los imaginarios, las creencias y los deseos de los sujetos científicos; dentro de esos imaginarios aparece la identidad, forma a la vez individual y colectiva de diferenciación social que hace parte de la subjetividad científica⁸.

La institución de formación, *alma mater* de los investigadores, acompaña a los científicos durante toda su carrera como una signatura social-académica que puede ser también rasgo de prestigio y distinción. Hacer la licenciatura en una institución de prestigio es una experiencia personal que se transforma en ventaja social frente a quienes se forman en universidades de bajo reconocimiento académico. A partir del lugar y momento de egreso se constituyen ciertas comunidades imaginadas que en ocasiones abren puertas a sus miembros, y en otras determinan fuertemente el curso de las trayectorias. Por ejemplo, una de las entrevistadas mencionó que se sentía orgullosa de estar vinculada a la UNAM porque estaba retribuyendo con su trabajo la formación recibida. Este sentimiento de agradecimiento y compensación hacia el *alma mater* es frecuente entre los académicos y en ocasiones motivan los movimientos de vuelta a la institución de origen; esto refuerza la idea de los bucles en las trayectorias científicas.

En un estudio realizado por Didou y Remedi, los autores encontraron que los investigadores «[m]anifiestan la decisión de proyectar toda su carrera a partir de una pertenencia institucional única [...]» (2008, 30). Esto parece haber

⁶Hay, sin embargo, una diferenciación entre hacerse investigador y haber decidido estudiar una licenciatura específica. En este último caso puede intervenir el elemento de azar, como algunos entrevistados lo mencionaron. El azar posibilita quiebres importantes en la biografía de los individuos, sin este elemento algunas de las trayectorias de los investigadores entrevistados habrían tenido otros cauces. El azar –golpe de suerte que ocurre fuera de las coyunturas sociales– se asume como tal cuando logra romper algunos obstáculos en las trayectorias impuestas por los factores económicos (escasos recursos de los padres o del núcleo familiar), familiares (matrimonio o nacimiento de hijos, especialmente en las mujeres) o culturales (seguir el oficio del padre en el caso de los hombres o la poca aquiescencia para la formación científica en el caso de las mujeres). Entre los entrevistados las situaciones de azar se dieron por el encuentro fortuito con antiguos profesores o tutores, el encuentro entre colegas en congresos, o darse cuenta de convocatorias y disponibilidad de plazas por casualidad. El azar configura, entonces, un tipo de experiencias no racionalizadas que, sin embargo, son significativas en la biografía de los sujetos.

⁷Como se mencionó anteriormente, las trayectorias se componen de fases; cada fase –realizada en diferentes espacios institucionales– se define a partir de prácticas específicas con las cuales se van adquiriendo los *ethos* y los *habitus* que configuran las subjetividades científicas.

⁸«La identidad del científico es claramente una enteleguía, pero que sirve a los propósitos de la institución científica para reconstruirse, expandirse y autogobernarse» (Vessuri, 2007a, 5).

cambiado, pues en la investigación que sustenta este artículo se pudo comprobar que no todas las investigadoras entrevistadas –provenientes de diferentes disciplinas, áreas del conocimiento e instituciones (universidades y centros de investigación)– han interiorizado la idea de realizar su carrera en una sola institución. A diferencia de lo encontrado en el estudio de Didou y Remedi, pareciera que ya los investigadores no se proyectan en una única institución; manifiestan (y en ciertas circunstancias lo desean) que si es necesario pueden irse a otro centro o instituto y, como consecuencia de ello, en ocasiones los puestos de trabajo se conciben para tener una estabilidad a mediano plazo.

En términos de la construcción de una identidad en el sentido mencionado aquí, la iniciación como investigador se recombina con otros bastiones para moldear la subjetividad de cada investigador dentro del mundo científico. «He sido profesor de licenciatura, bachillerato y posgrado... tengo cierta afinidad por la docencia. Soy, digamos 50% investigador, 50% profesor», me decía uno de los entrevistados en Ciudad de México. De manera similar, un investigador del CICY mencionó: «Aquí tengo cuatro cachuchas [gorras]: investigador, y luego te pones la del profesor, y luego la de administrador, y luego la de vinculator [...], pero es muy interesante porque se necesitan muy diferentes *skills* para cada cosa y de alguna manera las tienes que ir desarrollando, ¿no?».

La alternancia entre docencia e investigación es el común denominador en la identidad de los científicos. Se sienten a gusto entre el laboratorio (actividades de investigación) y el aula de clase (actividades de docencia y formación de jóvenes científicos), mientras que la oficina (actividades de administración) es un lugar de rechazo y se asume como paso obligado en algún momento de la trayectoria que quita tiempo de investigación y de docencia. Por ejemplo, uno de los entrevistados, quien ejercía un cargo administrativo en el momento de la entrevista, mencionó que lo veía como un «servicio que se hace» y que no quisiera mantener dicho cargo por el resto de su trayectoria. En este, como en muchos otros casos, la identidad de los sujetos no está definida por el cargo, particularmente cuando se ejercen tareas administrativas. Otra entrevistada se refirió así a las actividades que realizaba como gestora de proyectos (en oficina) en el momento de la entrevista: «Obviamente extraño la geología porque aquí no estoy haciendo nada de geología... extraño mi martillo e ir a picar roca, extraño mucho el laboratorio, todo eso lo extraño. Pero se me quita un poco cuando pienso que lo que estamos haciendo tiene un impacto». La subjetividad científica se configura, entonces, entre la investigación y la docencia; la idea de hacer ciencia está definida por prácticas directamente relacionadas con la experimentación en el laboratorio y la formación de nuevos científicos. Las actividades de gestión son un obstáculo o un paralelismo a las actividades de investigación, ya sea básica o aplicada. Desde la cultura científica se establece una oposición a la cultura burocrática y esto ha generado una ruptura entre ambos polos. Esta ruptura se ha intensificado por la fuerte burocratización que se ha tomado las instituciones de investigación en el país (especialmente las de carácter público). Como lamentaron la mayoría de los

entrevistados, los procesos burocráticos interfieren negativamente en los proyectos de investigación en lugar de favorecerlos. Como consecuencia, los cargos de administración o dirección son asumidos, las más de las veces, como un castigo más que como una oportunidad honorífica, no hay un arraigo identitario hacia dichas actividades y el corolario de ello es una experiencia de carga, de extrañamiento. Los siguientes relatos son bastante ilustrativos al respecto:

- «Si a mí me hubieran preguntado cuando ingresé [a la institución] si yo quería ser director yo hubiera dicho: “¡Pues claro que no!, yo lo que quiero hacer es investigación”».
- «En verdad hacemos lo que nos gusta, [pero también] hacemos cosas que no nos gustan como administración o seguir reglas que... que bueno... ahí el que da el dinero es el que manda [*risas*]. Pero eso siempre pasa, hasta cuando estudias, ¿no es cierto?».
- «Yo regresando de mi posdoc en Harvard... el director me llamó y me dijo: “Te toca entrarle a la jefatura del Departamento, maestro”. Y entonces yo le dije: “Le agradezco mucho que haya pensado en mí, pero la verdad es que ahorita yo vengo muy ‘encarrerado’ y preferiría dedicarme a mi laboratorio”, y ya. A los tres días me vuelve a hablar y me dijo: “No te hagas ‘pato’, tú tienes dos opciones: si me dices que sí aceptas vamos a llevar la fiesta en paz...”, y entonces yo ya le dije: “No, mejor no le pregunto si le digo que no [*risas*]... ¡Acepto!”».
- «Me habían ofrecido anteriormente la dirección del Departamento, pero no había querido aceptarla porque estaba en una etapa de mi carrera que quería concentrarme más en la parte académica exclusivamente».

En los testimonios anteriores se aprecia que la valoración hacia los cargos de dirección y administración es negativa comparada con la investigación y la docencia. La percepción sobre la pérdida de tiempo en actividades de dirección se ve justificada en que estas actividades no hacen parte de la cultura científica en la evaluación hecha por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México, en contraposición a la alta valoración a la publicación de artículos en revistas indexadas, arbitradas y la dirección de tesis de doctorado y maestría (Bensusán y Valenti, coords., 2018).

A pesar de esa ausencia en la evaluación, en algunos casos la ruptura entre las actividades directivas, por un lado, y docencia e investigación, por otro, se ve solventada porque los investigadores adquieren una afinidad con esas responsabilidades y se defiende el quehacer administrativo como parte importante de la producción de conocimientos. El abismo entre lo directivo y lo científico-académico se diluye, el rechazo inicial deviene en aceptación y resignificación en una etapa posterior de las trayectorias:

- «Se votó en el Departamento posibles candidatos [a la jefatura] y uno de los posibles candidatos que propusieron fue a mí, entonces la directora me seleccionó y pues yo acepté porque siento que ya a esta altura de la carrera sí quiero contribuir también con el desarrollo de la comunidad y el desarrollo de... tratar de fortalecer lo que le sea factible al Departamento de Inmunología».
- «Cuando uno trabaja en el Instituto se va involucrando en distintas labores institucionales, es lo que nosotros llamamos “labores institucionales”».
- «Lo que estamos haciendo tiene... va teniendo resultados, tiene un impacto positivo o esperamos que lo tenga a largo plazo... a mediano y largo plazo, y eso pues es una motivación que hace que eso valga la pena, digamos».

La gestión del conocimiento dentro de las instituciones de investigación no hace parte del perfil de investigador deseado por las políticas de ciencia y tecnología; esta ausencia hace que la valoración hacia este tipo de actividades por parte de los científicos sea mayoritariamente negativa. En un estudio realizado recientemente sobre los criterios y procedimientos de evaluación del SNI las autoras documentaron que «La mayoría de los investigadores entrevistados percibe la imposición de un perfil académico único y el reduccionismo que esto implica como algo negativo, lo que, en su opinión, se vislumbra en el cómo se evalúan las diversas actividades y productos» (Bensusán y Valenti, coord., 2018, 183).

En un estudio empírico sobre las trayectorias de tres importantes científicas mexicanas, Montiel (2014) mostró que las actividades de dirección y liderazgo dentro de las instituciones se hacen con el propósito de beneficiar al conjunto de investigadores de una comunidad o centro de investigación gracias al manejo eficiente de recursos y el direccionamiento hacia la apertura de nuevas unidades o departamentos de investigación⁹. Por su parte, Didou y Remedi mencionan lo siguiente:

En México, los fundadores se caracterizaron por su conocimiento directo de la disciplina a la cual adscribieron la unidad/departamento/centro que crearon, teniendo su prestigio académico personal fincado en una de las áreas que procuraban institucionalizar. Los proyectos fundacionales nunca fueron la obra seca de un planeador sino el resultado de la convicción pasional de «constructores de instituciones», visionarios y cosmopolitas (2008, 28).

⁹Sin embargo, durante las entrevistas que realicé para esta investigación, varios investigadores mencionaron que tanto hoy como ayer el puesto de dirección se aprovecha para impulsar o dar prioridad al campo de conocimiento del cual hacen parte los directores y directoras. Estas afirmaciones habría que contrastarlas con los datos concretos sobre mejoramientos físicos, compra de equipos, contrataciones, permisos, etc.; debe decirse, en todo caso, que esta apreciación llama la atención ya que no se trató de una opinión aislada.

La creación de nuevos Departamentos o Unidades (así como la ampliación de los espacios físicos) dentro de las instituciones fue una actividad que siempre se exaltó con orgullo cuando en las entrevistas –y en los informes de gestión revisados durante el trabajo de archivo– se habló sobre las experiencias del paso por cargos de jefatura o de dirección. Dejar una huella tangible y duradera en la institución y, más allá, en la disciplina hace parte del *ethos* y del *ego* en la acumulación de prestigio. Indudablemente estas acciones contribuyen al fortalecimiento institucional y epistemológico, pero paradójicamente son poco reconocidas en el ámbito político y no hacen parte de los criterios de evaluación científica.

3.2 La incertidumbre después del viaje: Instituciones de formación y movilidad internacional

Complementar la formación de la licenciatura con estudios de posgrado en el extranjero ha sido la constante entre las científicas y científicos entrevistados. Este ideal de la formación fuera del país tiene una larga historia en todos los países de América Latina, aunque en cada uno de ellos las causas y motivaciones varíen (Guzmán, 2018). Formarse en el exterior supone la adquisición de habilidades y experiencias que favorecerán la producción de conocimientos al regreso. Esta *expertise* es importante en la trayectoria en la medida que agrega valor al currículo del investigador y amplía las probabilidades de éxito en la competencia por las plazas. Esa competencia presiona a los sujetos y genera una aceleración en el curso de las trayectorias. Una prueba de esa aceleración es que, por ejemplo, los títulos de doctorado se obtienen cada vez a más temprana edad y los posdoctorados deben hacerse casi inmediatamente después de dicha titulación.

A continuación me referiré a algunos aspectos de esas trayectorias tratando de mostrar la dinámica de la movilidad por las instituciones de acuerdo con las entrevistas realizadas. Aunque cada trayectoria es en sí misma contingente, es posible rastrear los rasgos compartidos entre ellas, rasgos que permiten comprender los «desafíos comunes»¹⁰ que enfrentan los investigadores y cómo esos desafíos intervienen en la toma de decisiones individuales.

La primera observación que se puede hacer sobre la movilidad en instituciones académicas y científicas es que ésta se realiza en espacios y tiempos definidos. En un primer momento, la movilidad nacional se realiza en los niveles iniciales de formación (licenciatura y maestría); en un segundo momento, la movilidad internacional se realiza durante los periodos de formación doctoral y posdoctoral.

¹⁰«Desafíos comunes» es una categoría derivada de la *sociología de la individuación* que busca comprender la articulación de los procesos estructurales y las experiencias personales a través de las narrativas, concepciones y selecciones de los individuos. Los retos, pruebas o desafíos son enfrentados por cada individuo derivando en diferentes respuestas de acuerdo con la multiplicidad de posiciones, recursos, estrategias y habilidades que posee cada sujeto (ver Araujo y Martuccelli, 2012; Martuccelli y Santiago, 2017).

La movilidad nacional de los entrevistados se concentra mayoritariamente en instituciones públicas, especialmente en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y en la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Por otro lado, la movilidad internacional se concentra en Estados Unidos y Europa en los niveles de doctorado y posdoctorado (casi siempre los investigadores realizaron dos estancias posdoctorales).

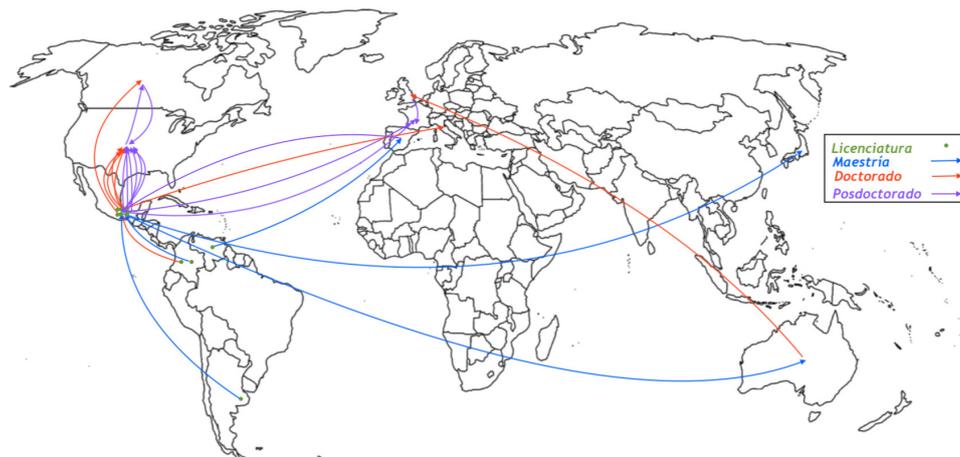


Imagen 3. Movilidad de los entrevistados por niveles de formación. Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas.

En la *Imagen 3* se representa gráficamente la movilidad realizada por los entrevistados. Los puntos verdes representan el lugar donde se realizó la licenciatura (siempre en el país de nacimiento), las flechas azules representan el lugar donde se realizó la maestría, las rojas para el doctorado y las moradas para el posdoctorado. De acuerdo con las entrevistas realizadas y las semblanzas consultadas, todos los entrevistados mexicanos realizaron la licenciatura en el país; 13 de ellos realizaron la maestría en México, 1 en Francia, 1 en Australia (esta persona hizo después el doctorado en Inglaterra y una estancia posdoctoral en Francia) y 1 en Japón (esta misma persona realizó también el doctorado y el posdoctorado en Japón y solo regresó a México cuando obtuvo una plaza en el país); y 10 de ellos hicieron el doctorado también en México. Las extranjeras entrevistadas –2 colombianas, 1 argentina y 1 venezolano– realizaron sus licenciaturas en el país de nacimiento, 2 de ellas (colombiana y argentina) realizaron la maestría en México, el investigador venezolano hizo la maestría y el doctorado en una universidad de España y la otra investigadora colombiana hizo maestría en Colombia y luego viajó a México para hacer su doctorado.

Estados Unidos y Europa continúan siendo los destinos más comunes en la formación de posgrado para los investigadores de América Latina. La división internacional del trabajo científico (Kreimer, 2006; 2013) no ha cambiado las

estructuras de poder en donde el dominio institucional en la producción de conocimientos lo siguen teniendo dichas regiones. Sin embargo, es importante destacar que México se ha mantenido como uno de los destinos de formación científica para los latinoamericanos y para los mismos mexicanos (hay que resaltar que la mitad de los entrevistados realizaron maestría y doctorado en este país), con lo cual se puede decir que existe alta confianza, reconocimiento académico y estatus social en el sistema de educación superior mexicano, dominado por instituciones de carácter público. Como consecuencia de ello existe alta movilidad interna entre las instituciones nacionales. Solo dos de los entrevistados realizaron toda su trayectoria formativa (licenciatura, maestría y doctorado) en la misma institución, lo cual denota poca endogamia institucional y altas capacidades institucionales en la formación de científicos en diversas entidades estatales del país.

La movilidad internacional significa más que formación académica. Cumbres experienciales, giros biográficos y descubrimientos culturales hacen parte de los viajes emprendidos hacia otros lugares. Cada movimiento se acompaña de múltiples experiencias. Y el retorno es un bucle cognitivo, un desafío a la posibilidad de producir nuevos conocimientos, un nuevo sentido de hacer ciencia. Como lo mencionó una de las entrevistadas, hacer el posdoctorado fuera del país significó un encuentro consigo misma porque dejó de vivir con sus padres; el reto de aprender otro idioma y enfrenar(se) a una nueva disciplina amplió su horizonte científico: «Pero además como persona te ayuda mucho el saber que puedes incursionar en otra disciplina y no solamente irte en una línea recta, ¿no?» Ruptura y tejido al mismo tiempo; deconstrucción interna que se proyecta en la manera de abordar los problemas científicos: la vida en el laboratorio y los retos epistemológicos.

Pero después del viaje llega la incertidumbre. Uno de los desafíos comunes después de hacer la movilidad (nacional o internacional) es poder encontrar estabilidad laboral. Aunque varios de los entrevistados (específicamente los investigadores *senior*) mencionaron que recibieron invitación de diferentes centros e institutos de investigación para vincularse a ellos, es común que los jóvenes investigadores compitan por las pocas plazas disponibles y que esa competencia condicione fuertemente los designios de las trayectorias¹¹. En tiempos de aceleración social (Rosa, 2016) y académica (Guzmán, 2019) no lograr vincularse rápidamente a una institución y postergar el tiempo de estabilidad mediante un contrato fijo es estar en un estado de vulnerabilidad continua que afecta emocional y cognitivamente por el estrés y desconcentración que dicha situación genera. Por el contrario, como lo mencionó una joven investigadora en una conversación informal, la seguridad que da obtener una plaza redundante en tranquilidad

¹¹En este estudio pude contactar a los investigadores que tuvieron éxito en dicha competitividad académica, pero sería importante y necesario hacer un estudio sobre el curso de las trayectorias de aquellos científicos que, después de sus procesos de formación científica, no han logrado vincularse laboralmente en instituciones de renombre y tradición investigativa.

y minimiza las preocupaciones cotidianas sobre aspectos salariales, familiares y profesionales.

3.3 La influencia de terceras figuras y de la familia

Las trayectorias científicas no se construyen de manera aislada e independientemente de las influencias del entorno. Una de las más importantes influencias es ejercida por aquellas personas que Remedi y Blanco (2016) llaman «terceras figuras». Son personas que ejercen una fuerte influencia en la orientación de las trayectorias ya que movilizan procesos de identificación con el oficio de investigador. Las terceras figuras introducen nuevos repertorios culturales, actúan como referentes, como focos de identificación que permiten a los sujetos proyectarse como científicos y direccionan la formación académica hacia la especificidad del trabajo científico (2016, 410).

La influencia de las terceras figuras fue mencionada por los entrevistados de manera espontánea (nunca se les preguntó por la influencia o participación de personas cercanas en la toma de decisiones sobre los caminos escogidos en la carrera de investigación). Principalmente, maestros, tutores, directores de tesis y jefes de laboratorio encarnaron este papel de consejeros o guías en la trayectoria. En varias ocasiones los entrevistados se refirieron a ellos no solo como consejeros sino también como modelos del científico que ellos mismos querían llegar a ser, por ello ese importante rol en la construcción de una identidad científica que mencionan Remedi y Blanco.

Uno de los científicos entrevistados en el IIB se refirió a las personas que aquí se consideran como terceras figuras en términos de la enseñanza de la rigurosidad y meticulosidad en los diseños experimentales, a buscar problemas científicos que pueden ser de mucho interés por su futura aplicabilidad y, por último, el aprendizaje de hacer ciencia a través de modelos. Otro de los científicos entrevistados en el IIB comentó que Ruy Pérez Tamayo lo motivó a irse a estudiar a Estados Unidos y que para ello lo recomendó con un colega que trabajaba en un laboratorio de la Universidad de Chicago; siguiendo los pasos de su mentor, después de allí se fue a la Universidad de Washington, donde Pérez Tamayo había dejado una «buena imagen», según sus propias palabras. Un tercer caso en la influencia de las terceras figuras lo encontramos en uno de los investigadores del CICY, que dice sin ambages que su asesor de tesis de licenciatura es la clásica figura paterna académica y como ejemplo a seguir durante su carrera de investigación: «Como estudiante de licenciatura tienes esa... esa figura paterna académica, ¿no? Tenía en mi... en mi asesor de tesis de licenciatura de ese entonces, pues bueno era un tipo que acababa de llegar de Canadá igual a iniciar su carrera de investigador, y entonces todo lo que yo aprendí de él, ¿verdad?, decía: “Bueno, yo quiero ser como él, quiero ser como mi papá académico”». Entre las terceras figuras también se encontraron familiares o personas muy cercanas que motivaron a los entrevista-

dos a tomar decisiones que, según su criterio, podrían traer grandes beneficios. Un ejemplo lo encontramos en una investigadora del CICY que deseaba estudiar medicina en la Universidad Autónoma de Yucatán, pero había fallado el examen de admisión en dos ocasiones; ante esto su cuñado le aconsejó ingresar al Instituto Tecnológico de Mérida a estudiar Ingeniería Bioquímica para reforzar los conceptos básicos durante un semestre. La entrevistada decide quedarse definitivamente allí gracias al encantamiento con la carrera. Estos breves ejemplos dan cuenta de la trascendencia de las terceras figuras en las trayectorias académicas; son verdaderos *influencers* de la ciencia –para utilizar un término relativo al mundo de las redes sociales digitales– pues logran que los investigadores en formación se inscriban en ciertos programas e instituciones, adopten maneras particulares de hacer ciencia y moldeen una imagen del ser-científico emulando sus prácticas y esquemas cognitivos.

Un elemento sustancial para explicar el devenir de las trayectorias académicas es la influencia del lugar de formación, el prestigio y reconocimiento de quien funge como asesor en el desarrollo de la tesis de posgrado en la comunidad de referencia, en especial en los estudios de doctorado (Crane, citado en Grediaga, coord., 2012, 99).

Las experiencias científicas también están atravesadas por la familia, ningún análisis debe soslayar esta variable porque siempre interviene en la toma de decisiones por parte de los científicos. Los acontecimientos biográficos de los investigadores tienen lugar, mayoritariamente, en los sucesos o aspectos de la familia. Ya sea como científicas en formación o como investigadoras vinculadas a alguna institución, los aspectos biográficos y de familia condicionan los movimientos y transiciones entre instituciones, ciudades o países, los cuales actúan como territorios experienciales en donde tienen lugar las trayectorias (Guzmán, 2018).

Por ejemplo, uno de los acontecimientos vitales más importantes es el nacimiento de los hijos. Pero este suceso impacta de manera diferenciada a hombres y mujeres. En el caso de las mujeres ralentiza la dinámica de la carrera científica y posterga la ocupación de cargos de dirección, como lo manifestaron la mayoría de entrevistadas. Por ejemplo:

- «Yo estuve en la coordinación del posgrado, me tocó, lo tuve que hacer, tuve que bajarle “un buen” [mucho] en proyectos, en mis estudiantes porque tampoco quería dejar a mi familia. La dirección [de la institución] decidí que no porque dije: “Tengo que trabajar, ahorita retomar... no, ahorita no”. Pero los hombres obviamente que tienen más tiempo. [...] Como dicen, ¿por qué no hay mujeres en los mandos altos? Porque muchas preferimos dedicarle tiempo a la familia porque es un tiempo finito, muy corto. Por eso yo digo más adelante... un hijo ya se me casó, el otro todavía está en “prepa”. Pues ya más adelante yo creo que sí me voy a poder dedicar al trabajo y a causas más altruistas dentro de la misma área».

- «En mi caso yo tenía un futuro incierto [al terminar la maestría]. No sabía si quedarme aquí o irme allá [a Estados Unidos]; el aspecto familiar también es lo que te amarra mucho aquí y pues las oportunidades también... en ese momento no había tanta equidad de género como ahora. [...] Las mujeres a cierta edad empiezan a sacrificar, por ejemplo, puestos directivos o compromisos por maternidad, porque si tú dices: “Yo puedo ser directora del CICY, pero tengo una hija chiquita de tres años, no voy a tratar de competir por ese puesto”. ¿Por qué? Porque voy a estar viajando muchísimo, porque no la voy a poder ver, o si yo estoy embarazada, por ejemplo, pues está más difícil todavía, ¿no?».

Otros aspectos de familia determinantes en el curso de las trayectorias mencionados por las entrevistadas son el matrimonio, la obtención de una beca por parte del esposo para estudiar en otro país, el traslado del esposo a otro lugar de trabajo, los divorcios y la postergación de la maternidad. Los testimonios dan cuenta de una desigualdad estructural de la sociedad. La ciencia, como otros ámbitos sociales, no escapa a las profundas e históricas situaciones de desventaja para las mujeres. Aun cuando algunas políticas institucionales tienen un carácter diferencial de género (por ejemplo en la edad para el acceso a becas), éstas no resuelven el problema de las divergencias en los tiempos y ritmos de las trayectorias entre hombres y mujeres puesto que es un problema de toda la organización cultural de la sociedad; esta desigualdad estructural es un desafío común que deben enfrentar todas las científicas y que a pesar de los esfuerzos realizados aún está presente en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología. Para decirlo sin rodeos, las desigualdades de género en el campo científico se han reducido, pero aún están lejos de erradicarse (ver, por ejemplo, Bensusán y Valenti, coords., 2018; Daza y Pérez, 2008).

4. Auscultando los itinerarios: radiografía de dos trayectorias

El panorama general de las trayectorias de los científicos que participaron en el estudio aparece aún etéreo ante el lector debido a la discontinuidad en la exposición. Para ofrecer una imagen más completa de la complejidad y de las incidencias experienciales en las trayectorias científicas, en este apartado me permitiré exponer dos casos extraídos del estudio¹². En ellos trataré de mostrar de manera breve pero categórica cómo las trayectorias son delineadas por múltiples factores que van desde la individualidad del sujeto hasta los procesos históricos en donde tienen lugar los cambios económicos, políticos o culturales (Martuccelli, 2010).

El primer caso es el de una joven investigadora que a su corta edad (34 años al momento de las sesiones de entrevistas) ha logrado obtener un puesto de coordi-

¹²La reconstrucción de las trayectorias se hizo con base en las entrevistas realizadas, la revisión del *curriculum vitae* de los investigadores y las páginas *web* de las instituciones de adscripción.

nación en un laboratorio nacional mexicano. Su caso llama la atención porque a pesar de su condición de extranjera (colombiana) ha podido sortear las barreras que ello implica y se ha adaptado no solo al campo científico mexicano sino también al universo cultural del país (ver *Imagen 4*).

El segundo caso es el de un investigador consolidado que desde su vinculación al mundo académico tenía claro que su pasión era la investigación. Con 58 años, ha desarrollado múltiples patentes, desarrollos tecnológicos y publicaciones en revistas internacionales. Su trayectoria se ha caracterizado por la movilidad por diferentes países en donde ha podido conocer y asimilar la cultura científica allí desarrollada y la gobernanza científica de sus instituciones (ver *Imagen 5*).

4.1 Un vertiginoso bucle entre la academia, el sector productivo y la investigación

La doctora Andrea Bedoya López nació en Medellín, Colombia, y dice que desde pequeña se interesó por los microorganismos y la Biología. Ya adolescente, en el momento de decidir qué estudiar sentía un gusto por la Ingeniería, área del conocimiento con bastante reconocimiento en el país. En el año 2002 fue admitida en el programa de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín, pero a mitad de carrera «descubrió» que los petróleos no era lo suyo. Con un naciente interés por la Biotecnología, decide entonces inscribirse en el programa de Biología de la Universidad de Antioquia en donde ingresa con uno de los mejores puntajes y obtiene una beca. Pero se da cuenta que la Biología tampoco era de su total interés; en esa época se abre la carrera de Ingeniería Biológica en la Universidad Nacional y decide presentarse a ese programa puesto que reunía los componentes ingenieriles, biológico y de investigación de la cual sentía una profunda vocación. Inicia, entonces, una nueva y definitiva carrera, de nuevo en la Universidad Nacional, y de la cual egresa dentro de la primera promoción del programa en el año 2008.

Antes de finalizar la licenciatura nace su hija (2007) como uno de los acontecimientos biográficos más importantes en su trayectoria, pues debe decidir entre continuar en la academia, desarrollarse profesionalmente en el campo laboral o dedicarse a su familia. Decide entonces seguir adelante en su formación y, al mismo tiempo, cumplir su rol como madre y estudiante del programa de Maestría en Biotecnología en la misma Universidad Nacional de Colombia.

Debido a que en el país no existe la educación gratuita ni un sistema masificado de becas, Andrea, como muchos estudiantes de Colombia, trabajó para pagar sus estudios. Es en ese contexto en donde se entiende que en 2008 ingresa a la empresa de Cementos Argos en actividades de investigación y desarrollo; en 2010 –mismo año en el que recibe el título de maestría– se vincula a Natural Control, una empresa de productos agrobiológicos como directora de producción. En ese mismo año el esposo es trasladado a México, de manera que ella

empieza a buscar programas en el mismo país para iniciar sus estudios de doctorado. Uno de sus antiguos profesores de la maestría –en su rol de lo que se ha denominado terceras figuras– le recomienda presentarse al programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UNAM dado el reconocimiento que tiene dentro de la disciplina. Ella se presenta y es aceptada, por lo cual se traslada a Ciudad de México en donde se titula como doctora en el año 2016.

De vuelta al campo laboral, en 2015 se vincula como asesora de soporte técnico de la empresa Bio-Rad, una multinacional dedicada a la fabricación y comercialización de productos para el sector científico e industrial en el campo de ciencias de la vida y la clínica. En 2016 el IIB, con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), crea el Laboratorio Nacional de Citometría de Flujos (LabNalCit) bajo la dirección de la doctora Gloria Soldevila. Viendo esta oportunidad en su trayectoria, Andrea decide volver al sector universitario, de manera que se presenta como Técnico Especializado por proyecto y luego como posdoctorante en el naciente Laboratorio. Ya vinculada como posdoctorante se abrió allí una plaza para Técnico Académico y decide presentar su hoja de vida; la propia entrevistada dice que gracias a su experiencia previa en el sector empresarial y a su formación académica la contratan como Coordinadora General RSGC. En su trayectoria ha sido coautora de 3 artículos y 1 capítulo de libro; ha hecho parte de 6 proyectos de investigación en México y Colombia; ha participado en 8 eventos internacionales y 6 eventos nacionales; y organizado e impartido 23 cursos de corta duración en el IIB; un simposio internacional, un curso a nivel de posgrado en el IIB; es profesora de taller I y II en la Facultad de Biología de la UNAM y ha suscrito más de 18 acuerdos de trabajo con diferentes investigadores para el desarrollo y participación en diversos proyectos de investigación; en 2017 obtuvo el primer puesto en el Premio Fundación UNAM a la Innovación Farmacéutica por su tesis de doctorado. Actualmente la doctora Andrea Bedoya es Candidata a Investigadora Nacional del SNI y es parte de la junta directiva de la corporación VEDAS en Colombia, entidad que se encarga de la difusión de proyectos de investigación y colaboración entre investigadores colombianos a nivel mundial. Dice sentirse cómoda en su cargo y espera poder ascender a la categoría de Investigadora en la UNAM, aunque sabe que esto es muy difícil porque solo en casos excepcionales se abren las convocatorias para las plazas y en su Instituto hay una limitante para que los Técnicos Académicos con doctorado puedan acceder a la categoría de Investigadores.

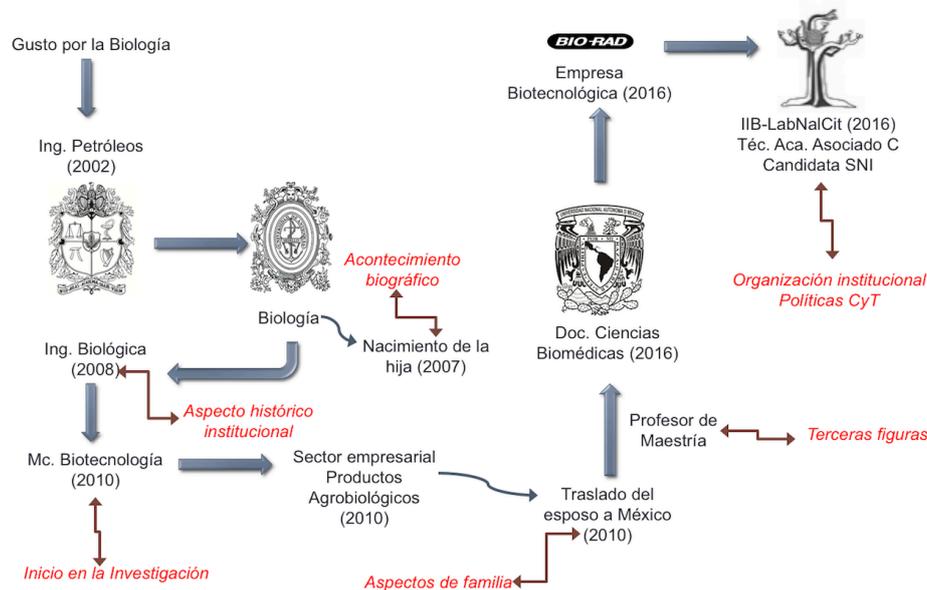


Imagen 4. Trayectoria y experiencias de una joven investigadora. Fuente: elaboración propia.

4.2 América, Oceanía y Europa

El doctor Jorge Santamaría ingresó en 1977 al programa de Licenciatura en Ingeniería Agronómica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco (UAM-X), ubicada al sur de la Ciudad de México. De allí se tituló en 1981, a los 21 años de edad. Según sus palabras, desde este periodo siente una fuerte vocación por la investigación en producción de alimentos y la agricultura tradicional que depende de lluvias; desde ese momento tiene como objetivo seguir su carrera hasta el doctorado y dedicarse a la investigación. Después de su titulación con el mejor promedio de la carrera recibe una beca por parte del gobierno australiano para estudiar la Maestría en Ciencias en la Universidad de Queensland, Australia. Cuando finaliza la maestría (1986) regresa a México a tocar las puertas de su *alma mater*, la UAM-X. Durante ese periodo, la Facultad de Química de la UNAM lo invita a dar una conferencia, a lo cual él acepta. Terminando dicha conferencia se le acerca el doctor Víctor Manuel Loyola, quien estaba vinculado al CICY desde 1985, para invitarlo a hacer parte de un grupo de investigación en biología experimental que él estaba conformando. Como el mismo investigador lo menciona, esta situación fue un «golpe de suerte» porque de no ser por la charla en la UNAM no hubiese conocido al doctor Loyola y no se habría vinculado allí.

Ya en el CICY ingresa al Sistema Nacional de Investigadores en 1988 en donde ha ascendido de categoría continuamente hasta el nivel III que actualmente ostenta. En 1990, después de sus primeros años como investigador en el CICY,

y como se lo había prometido el doctor Loyola en ese primer encuentro en la UNAM, el CICY lo apoya para viajar a Inglaterra a hacer el Doctorado en Ciencias en la University of Lancaster, de donde se titula en 1994 con la tesis “Fisiología estomática de plantas micropropagadas”. Tres años después (1997) realiza una estancia posdoctoral en la Université Paris XI y en 2006 realiza una estancia sabática como profesor invitado en la Univerité Laval en Quebec, Canadá.

Se puede decir que a su regreso al CICY en Mérida, después de titularse como Doctor en Ciencias en Australia, su reconocimiento científico experimenta un ascenso vertiginoso. En 1996 ingresa a la Academia Mexicana de Ciencias; desde 1999 lo invitan a hacer parte del jurado en diversos concursos y eventos; entre 2000 y 2002 es presidente de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería; en 2002 empieza a participar en diversos comités de evaluación y en 2004 recibe la Medalla de la Intenational Society of Horticultural Sciences (ISHS), entre otras distinciones y reconocimientos recibidos.

Sobre su producción científica, se puede mencionar rápidamente que el doctor Santamaría tiene 106 publicaciones incluyendo 60 artículos en revistas internacionales obteniendo más de 1500 citas; ha editado 5 libros internacionales; ha escrito 25 capítulos de libro; ha presentado 70 trabajos en congresos nacionales e internacionales; tiene 5 patentes o desarrollos tecnológicos. Por otra parte, ha supervisado 4 estancias posdoctorales y 57 tesis (10 de doctorado, 18 de maestría y 24 de licenciatura); ha impartido más de 40 cursos de posgrado.

Finalmente, su línea de investigación actual se inscribe dentro del campo de la Agrobiotecnología. Allí trabaja las áreas de Fisiología Vegetal Molecular, Genómica y Mejoramiento Genético Molecular para aumentar tolerancia a factores climáticos y resistencia a enfermedades.

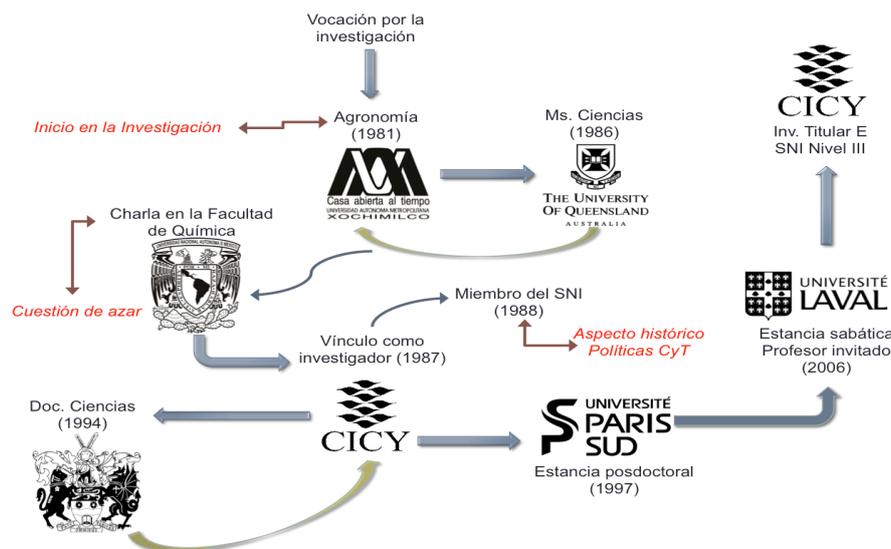


Imagen 5. Trayectoria y experiencias de un investigador consolidado.
Fuente: elaboración propia.

4.3 Intersecciones y coordenadas diferenciales

Las dos trayectorias expuestas muestran itinerarios similares en cuanto a los procesos de titulación: licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorados. Tanto ayer como hoy, este parece ser el camino «normal» que toda persona vinculada a las ciencias debe seguir para alcanzar el reconocimiento. Si bien la doctora Bedoya exploró en diferentes disciplinas antes de tomar la decisión final y el doctor Santamaría tenía definido el camino a seguir desde su ingreso a la licenciatura, ambos comparten el desafío de movilizarse tanto en instituciones nacionales como extranjeras para sortear la competitividad propia del campo científico.

Sin duda, las políticas, la estructura del sistema de educación superior y los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de México y Colombia constituyen un punto de partida diferencial entre las dos trayectorias descritas. Ciertamente es que las condiciones que ha afrontado la doctora Bedoya han sido más adversas para ella en términos económicos por la ausencia de becas nacionales en su país de origen. Pero esta adversidad se ha vuelto a su favor frente a otros colegas de su generación porque el hecho de vincularse al sector productivo le ha proporcionado una *expertise* académica y laboral que pocas personas a su edad pueden tener. Entonces, además de poseer el *habitus* científico ella puede preciarse de haber adquirido un *habitus* industrial.

Otro elemento diferencial es el papel de la familia y el género en las trayectorias. Mientras el doctor Santamaría ha construido su trayectoria de manera más o menos independiente de la intervención familiar, la doctora Bedoya ha forjado su proceso de formación académica y laboral de acuerdo con acontecimientos biográficos, específicamente su matrimonio, el nacimiento de su hija y el traslado de su esposo a México.

Dos generaciones distintas implican cambios sociales que tienen injerencia en la estructura organizativa del campo científico, de las disciplinas y de las prácticas de investigación. Sin embargo, hay ciertos aspectos de la producción de conocimientos que el tiempo no sustituye: puede observarse una continuidad en la valoración en, por ejemplo, el respeto y admiración a las autoridades científicas, el ideal de la ciencia como contribución a la solución de los problemas sociales y la aceptación incuestionable de los rituales y tradiciones científicas como la escritura de artículos, el sometimiento a comités evaluadores, la necesidad de conformación de redes (aunque éstas sean efímeras) y la participación en eventos científicos aunque se sepa que se hace por «turismo académico». Otro elemento característico de las dos trayectorias es que no hay linealidad en ellas, hay regresos (lo cual no es sinónimo de retroceso o involución), giros intempestivos y coordenadas de acción no calculadas; el horizonte puede ser uno, pero los senderos son múltiples.

Aquí apenas he esbozado algunas intersecciones y divergencias entre dos (casos) personas que han decidido dedicar sus vidas a la labor científica, convendría

aprovechar el rastreo de dichas trayectorias para profundizar en los aspectos que nos llevarían a vislumbrar algunos puentes sobre las demandas compartidas por los científicos y así empezar a esbozar acciones institucionales y políticas para mejorar las condiciones de trabajo de los investigadores.

5. Reflexiones finales

He querido mostrar las implicaciones presentes en la labor científica a través del estudio de las trayectorias de algunos miembros de instituciones de investigación científica con el fin de comprender el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea desde la perspectiva misma de los investigadores. Al realizar las entrevistas pude entrever que a través de sus relatos se vislumbraban algunas creencias y representaciones sobre su papel como científicos.

He trazado algunas reflexiones en donde se advierte que las trayectorias científicas se llenan de contenido con las experiencias individuales, y ambas se vuelven de interés para su comprensión cuando los protagonistas, reflexivamente, les dan un sentido vital, una interpretación cognitiva. Así, por ejemplo, los procesos de formación tienen una gran trascendencia en la visión de la ciencia que se forje a futuro de acuerdo con las interacciones vividas con maestros y pares en las universidades y laboratorios. Los procesos de socialización en las instituciones científicas y académicas delinean no solo un *habitus* científico sino también la incorporación de valores e ideales que funcionan como dispositivos diferenciadores frente a colegas y miembros de otras disciplinas.

Un ejemplo de lo anterior es el papel de la movilidad (nacional e internacional), desde la cual se aprenden diversas aproximaciones metodológicas y epistemológicas y, al mismo tiempo, se aprehenden diferentes prácticas cotidianas que configuran diferentes variantes de culturas científicas (por ejemplo, mayor o menor disposición hacia las actividades de dirección institucional, o la configuración de los bastiones de identidad profesional).

El análisis de las trayectorias pone de relieve las limitaciones que imponen las burocracias locales y las contradicciones de las políticas institucionales respecto a las tareas de los científicos. Uno de los aportes de la investigación ha sido identificar algunos perfiles de investigadores en relación con esas burocracias institucionales. Para mencionarlo rápidamente, en el texto se señalaron los casos de algunos investigadores con una resistencia explícita hacia la participación en cargos directivos por considerarlos un obstáculo en sus carreras; otros, se inclinan a la aceptación de dichos cargos sin mucho entusiasmo; y algunos otros –los menos– aspiran a esos cargos con el fin de aprovechar el poder para fortalecer institucionalmente sus campos de conocimiento a través de la construcción de laboratorios, creación de nuevas Unidades y la ampliación de la planta científica. Esto se encontró como un común denominador en las tres instituciones indistintamente de su carácter público o privado.

Tampoco hubo una diferenciación en las apreciaciones sobre los procesos burocráticos para la adquisición de reactivos, materiales y equipos para las actividades de experimentación. En las tres instituciones existe una cultura burocrática que interviene en las prácticas científicas (dentro y fuera de los laboratorios) de manera directa generando retrasos en los experimentos y en la entrega de productos. La excesiva auditoría a los centros de conocimiento (Power, 1994) ralentiza las actividades de investigación en lugar de favorecerlas, mientras que las políticas institucionales refuerzan dicha cultura a través de la hiper-burocratización de los procesos y procedimientos.

También se evidenció una fuerte impronta de las jerarquías existentes en la pirámide científica. Existen fuertes limitaciones entre los diferentes roles aun cuando en la cotidianidad del laboratorio cada tarea tenga una importancia irreductible. El epítome de esas limitaciones se presenta en el caso de la joven investigadora presentado en el numeral 4.1. que, a pesar de su vertiginosa carrera y experiencia profesional y siendo candidata al Sistema Nacional de Investigadores, formalmente no pueda presentar y dirigir sus propios proyectos de investigación porque el nombramiento en su institución es de Técnica Académica y dentro de esta categoría está prohibido gestionar proyectos.

Todo ello genera una aproximación hacia la confirmación de la hipótesis que no se puede hablar de un modo universal de hacer ciencia porque éste se configura a través de las intersecciones de las trayectorias dadas por los contextos históricos nacionales. Esos contextos generan disposiciones compartidas sobre lo que puede hacer la ciencia en una sociedad y sobre el rol de los científicos en sus entornos sociales.

Queda por delante una ardua pero apasionante tarea en donde se genere mayor información con el fin de comprender esos múltiples universos experienciales. Y esta tarea es importante porque de allí emergen los hechos científicos. Se requiere, entonces, trazar un sendero analítico más amplio que nos conduzca a nuevos horizontes explicativos sobre cómo estamos entendiendo el papel de la ciencia en la solución de los problemas sociales contemporáneos.

Referencias bibliográficas

- Araujo, Katya y Martuccelli, Danilo (2012). *Desafíos comunes. Retrato de la sociedad chilena y sus individuos. Tomos I y II*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Azuela, Luz Fernanda y Rodríguez-Sala, María Luisa (coords.) (2013). *Estudios históricos sobre la construcción social de la ciencia en América Latina*. México, D.F.: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales; Instituto de Geografía; Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Bartolucci, Jorge (coord.) (2011). *La saga de la ciencia mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglos XVIII al XX*. México, D.F.: UNAM.

- Bensusán, Graciela y Valenti, Giovanna (coords.) (2018). *La evaluación de los académicos: instituciones y Sistema Nacional de Investigadores, aciertos y controversias*. México: FLACSO y UAM.
- Bourdieu, Pierre (2003). *El oficio de científico*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, Pierre (2008a [1984]). *Homo academicus*. México: Siglo XXI.
- Bourdieu, Pierre (2008b [1997]). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Bunge, Mario (2015 [1998]). *Crítica de la nueva sociología de la ciencia*. Pamplona-España: Laetoli.
- Bunge, Mario (2002). *Ser, saber, hacer*. México, D.F.: Paidós y UNAM.
- Carli, Sandra (2014). “Las ciencias sociales en Argentina: itinerarios intelectuales, disciplinas académicas y pasiones políticas”, *Nómadas*, N° 41, 63-77.
- Daza, Sandra y Pérez Bustos, Tania (2008). “Contando mujeres. Una reflexión sobre los Indicadores de Género y Ciencia en Colombia”, *Revista de Antropología y Sociología* N° 10, 29-51.
- Didou, Silvie y Remedi, Eduardo (2008). *De la pasión a la profesión. Investigación científica y desarrollo en México*. México, D.F.: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN.
- Dubet, Françoise (2015). *¿Para qué sirve realmente un sociólogo?* Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Dubet, Françoise (2010 [1994]). *Sociología de la experiencia*. Madrid: Editorial Complutense y Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Durán, Margarita (2015). “‘Se me acabaron los créditos’. Trayectorias académicas de estudiantes de antropología en la Universidad Nacional de Colombia, 1990-2012”, *Literatura: teoría, historia, crítica*, N° 17-2, 165-193.
- Edwards, Derek; Ashmore, Malcom y Potter, Jonathan (2016). “Muerte y mobiliario: retórica, política y teología de los argumentos últimos contra el relativismo” [Traducción de Daniel Becerra y Olga Restrepo]. *Revista Colombiana de Sociología*, 39 (2), 305-337.
- Feyerabend, Paul (2008 [1984]). *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos.
- Feyerabend, Paul (2009 [1985]). *¿Por qué no Platón?* Madrid: Tecnos.
- Gibert, Jorge (2014). “La perspectiva del realismo en las ciencias sociales”, en Osorio, Francisco (ed.). *Epistemología y ciencias sociales: ensayos latinoamericanos*. Santiago de Chile: LOM Ediciones, 103-124.
- Grediarga, Rocío (coord.) (2012). *Socialización de la nueva generación de investigadores en México: consolidación, recambio o renovación de la planta académica nacional*. México, D.F.: ANUIES.

- Guzmán Tovar, César (2019). “Las experiencias de aceleración en investigadores sociales de América Latina”, *Sociológica*, año 34, número 97, 115-144.
- Guzmán Tovar, César (2018). “Fractured scientific subjectivities. International mobility as an option and obligation”, *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, Vol. 1, N° 1, 219-237.
- Hamui, Mery (2016). “*Ethos*, estructura y trayectoria de los grupos de investigación”, en Remedi, Eduardo y Ramírez, Rosalba (coords.). *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*. México, D.F.: ANUIES, 233-275.
- Hamui, Mery (2010). “*Ethos* en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud”, *Revista de la Educación Superior*, Vol. XXXIX (2), N° 154, 51-74.
- Kleiche-Dray, Mina; Zubieta, Judith y Rodríguez, María Luisa (coords.) (2013). *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX: estudios de caso y metodología*. México: IIS-UNAM; Institut de recherche pour le développement.
- Knorr Cetina, Karin (2005 [1981]). *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Bernal-Argentina, Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, Pablo (2013). “Internacionalización y tensiones para un uso social de la ciencia latinoamericana. Del siglo XIX al XXI”, en Restrepo, Olga (ed.). *Proyecto Ensamblado en Colombia. Tomo 1. Ensamblando estados*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Centro de Estudios Sociales (CES), 437-452.
- Kreimer, Pablo (2009). *El científico también es un ser humano. La ciencia bajo la lupa*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Kreimer, Pablo (2006). “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la división internacional del trabajo”, *Nómadas*, N° 24, 199-212.
- Kreimer, Pablo (editor) (2016). *Contra viento y marea. Emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo XX*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- Latour, Bruno (1992). *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Editorial Labor.
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1995 [1979]). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martuccelli, Danilo (2010). ¿Existen individuos en el sur? Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Martuccelli, Danilo y Santiago, Jose (2017). *El desafío sociológico hoy: Individuo y retos sociales*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Minor, Adriana (2015). “Manuel Sandoval Vallarta en la encrucijada entre Estados Unidos y México”, *Ludus Vitalis*, vol. XXIII, núm. 43, 125-149.

- Montiel, María Araceli (2014). Vínculos, transferencias y deseo de saber. Reconstrucción de trayectorias académicas de prestigio: tres casos de la UNAM. México, D.F.: ANUIES.
- Pickering, Andrew (ed.) (1992). *Science as practice and culture*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Power, Michael (1994). *The audit explosion*. London: Demos.
- Remedi, Eduardo y Blanco, Rafael (2016). “Devenir científico. Prácticas marginales, instituciones transicionales y figuras de identificación en la conformación de trayectorias consolidadas”, en Remedi, Eduardo y Ramírez, Rosalba (coords.). *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*. México, D.F.: ANUIES, 385-412.
- Remedi, Eduardo y Ramírez, Rosalba (coords.) (2016). *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*. México, D.F.: ANUIES.
- Rosa, Hartmut (2016). *Alienación y aceleración. Hacia una teoría crítica de la temporalidad en la modernidad tardía*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Spivak L'Hoste, Ana y Gárgano Cecilia (2014). “Las trayectorias de CNEA e INTA durante la última dictadura cívico-militar argentina: una revisión de sus memorias en disputa”, en Kreimer, Pablo, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano (coords.). *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México: Siglo XXI Editores/Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 101-112.
- Vessuri, Hebe (2007a). “La formación de investigadores en América Latina”, en Sebastián, Jesús (editor). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Madrid: Fundación Carolina y Siglo XXI.
- Vessuri, Hebe (2007b). *inventamos o erramos. La ciencia como idea-fuerza en América Latina*. Bernal-Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Vinck, Dominique (2014). *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*. Barcelona: Gedisa.