




## Un balance historiográfico de la química en América Latina: los nexos entre ciencia, nación e industria durante los siglos XIX-XX


*An historiographical account of chemistry in Latin America: the links between science, nation, and industry through 19th and 20th centuries.*

Sebastián Albán-Maldonado<sup>1</sup>

 ORCID: 0009-0008-3594-8738

[s.alban1@uniandes.edu.co](mailto:s.alban1@uniandes.edu.co)

Ana María Ulloa Garzón<sup>1</sup>

 ORCID: 0000-0003-2621-1116

[a.ulloag@uniandes.edu.co](mailto:a.ulloag@uniandes.edu.co)

(1) Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Colombia.

### Palabras clave

Química  
América Latina  
Historia de la Ciencia  
Historia Social  
Historiografía  
Relación ciencia-industria

### Resumen

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre la historia de la química en América Latina entre los siglos XIX y XX. Desde la década de 1990, varias investigaciones de corte socio-histórico han ampliado la comprensión sobre las condiciones de formación de una comunidad científica moderna y los procesos de configuración de la química como disciplina científica diferenciada y autónoma. En esta revisión se presentan los aportes de los diferentes estudios en torno a tres problemas: 1) La incorporación de la química en las esferas productivas de la vida nacional y su participación en la construcción de los Estados modernos; 2) Los procesos de institucionalización y profesionalización de la disciplina; 3) Las relaciones e intercambios entre la industria y la química en el desarrollo científico desde la disciplina. Con la aproximación a estos tres elementos queremos llamar la atención sobre la importancia de acercarnos a la historia de la química para entender las dinámicas de la tecnociencia contemporánea y los caminos de investigación que se abren para explorar las relaciones entre ciencia, tecnología, industria y sociedad.

### Keywords

Chemistry  
Latin America  
History of Science  
Social History  
Historiography  
Chemistry-Industry Relationship

### Abstract

This article presents a bibliographical review of the history of chemistry in Latin America between the 19th and 20th Centuries. Since the 1990's, socio-historical research has expanded our understanding of the conditions that shaped the formation of a modern scientific community and the processes through which chemistry emerged as a differentiated and autonomous scientific discipline. In this review, we focus on gathering the contributions of the different studies around three main issues: 1) the incorporation of chemistry into the productive spheres of national life and its role in the construction of modern states; 2) the processes of institutionalization and professionalization of the discipline; 3) the relationships and exchanges between industry and chemistry in the development of the field. Through this analysis, we seek to highlight the importance of engaging with the history of chemistry to better understand the dynamics of contemporary technoscience and to hint at new research directions for studying the relationships between science, technology, industry, and society.

### Información del artículo

DOI: 10.48160/18517072re62.564  
Recibido: 29/04/2025  
Revisado: 31/10/2025

Aceptado: 29/03/2026  
Publicado: 01/06/2026

## Introducción

Resulta difícil pensar el mundo moderno sin los productos de la química. Sin embargo, a pesar de ser una de las ciencias con mayor impacto en nuestra vida diaria, la química no ha gozado de la misma reputación ni despertado un interés comparable al de las ciencias exactas, la biología o la medicina. Dentro de la historia y la filosofía de la ciencia, la química ha ocupado una posición relativamente marginal, a pesar de –o quizá debido a– su papel central en los procesos de industrialización (Beretta, 2011). Su condición de “ciencia impura” (Bensaude-Vincent y Stengers, 1993; Bensaude-Vincent y Simon, 2020), que la sitúa en una relación compleja con una amplia variedad de prácticas industriales y tecnológicas que amenazan la salud del medio ambiente, ha hecho que, aunque los productos químicos aparezcan en una diversidad de estudios sociohistóricos, sean comparativamente escasas las investigaciones dedicadas a la química como ciencia experimental autónoma. No obstante, precisamente su naturaleza ambigua, así como las grandes variaciones sobre su imagen social y sus cambiantes afinidades y tensiones desde el siglo XVIII hasta la actualidad, hacen que su estudio desde de las ciencias sociales resulte particularmente necesario.

La historia de la química no es solo de interés para sus practicantes y estudiantes. Además de estar dedicadas al estudio de su trayectoria como disciplina académica, las investigaciones de historia de la química también están motivadas por estudios epistemológicos, filosóficos y sociológicos de la ciencia de carácter más general (Bertomeu Sánchez y García Belmar, 2006). El estudio de la historia de la química ha promovido y reconfigurado debates sobre el concepto de “revolución científica”, el lugar del laboratorio, los instrumentos y la práctica experimental en la producción de la ciencia, el estudio de sustancias materiales, la relación entre lenguaje, clasificación y objetos epistémicos, la formas de comunicación en la ciencia, el estudio de controversias científicas, la fabricación de productos híbridos entre naturaleza y sociedad, el rol del conocimiento tácito, entre otros temas. Durante las últimas décadas, su estudio ha iniciado un periodo de consolidación y renovación en múltiples espacios académicos y en conexión con campos tan diversos como los estudios sociales

de la ciencia y la tecnología, historia ambiental, historia industrial, educación, geografía, antropología, etc. (Suay-Matallana y Bertomeu Sánchez, 2017).

Comparado con la producción europea y norteamericana, en América Latina el panorama de los estudios sociales e históricos sobre la química es más reducido y desperejo. No ha habido mucha investigación sobre la historia de comunidades y sociedades químicas específicas y, al principio, el interés por su historia ha sido jalonado más por los llamados “químicos-historiadores” (Russell, 1988); profesionales que se han interesado por el desarrollo, la identidad y la enseñanza de su disciplina. Sin embargo, para nuestra sorpresa, haciendo una revisión de literatura sobre la historia de la química en la región encontramos un número de estudios considerable que si bien se han realizado de manera intermitente y aislada ofrecen un rico panorama que vale la pena sintetizar y sistematizar. En particular, identificamos agendas de investigación consolidadas alrededor de la historia social de la química como campo científico, que han sido impulsadas por los aportes de historiadores de la ciencia –entre ellos, varios químicos– como Patricia Aceves en México, Gabriel Matharan en Argentina, Ana María Alfonso-Goldfarb y Marcia M. H. Ferraz en Brasil y Hebe Vessuri en Venezuela.

A parte del esfuerzo puntual de estos autores, desde la década de 1990 han surgido centros y grupos de investigación que han fomentado una mayor diversificación teórica, temática y temporal para el estudio de la química. El Centro Simão Mathias de Estudios de Historia de la Ciencia (Cesima) de Brasil; en México la Red de Intercambios para la Historia y la Epistemología de las Ciencias Químicas y Biológicas (RIHECQB), grupo que reunía a investigadores enfocados en el estudio histórico de estas disciplinas en América Latina y Europa; en Colombia el proyecto Historia social de la ciencia en Colombia, que congregó a un grupo de interdisciplinar de especialistas en diferentes campos de la ciencia, son muestras de un interés, si bien intermitente, por comprender el desarrollo de la química y sus procesos de institucionalización y profesionalización en contextos periféricos diversos. Por tanto, consideramos que estas iniciativas constituyen un espacio de reflexión sociohistórica sobre la

química como profesión con amplias oportunidades investigativas y de desarrollo regional colaborativo.

En esta revisión de la literatura nos decidimos concentrar en aquellos estudios que abordan la formación de una comunidad científica moderna y los procesos de configuración de la química como disciplina científica diferenciada y autónoma en países latinoamericanos, entre los siglos XIX y XX. Nos enfocamos en estudios que muestran procesos de coproducción entre la química, el Estado, la nación, y la industria. El periodo abarca desde mediados del siglo XIX, cuando el orden republicano regional adquiere mayor ímpetu y diferentes sectores sociales impulsan el fortalecimiento estatal, el crecimiento urbano y la participación en la economía de mercado (Matharan, 2019), hasta la formación de la química como disciplina autónoma y orientada no solo a la docencia sino también a la investigación en el transcurso del siglo XX.

Identificamos tres ejes centrales sobre los cuales varias investigaciones han centrado su interés, y que responden a diferentes etapas del desarrollo de la química en América Latina. Primero abordaremos la incorporación de la química en diferentes esferas productivas de la vida nacional y su participación en la construcción de los Estados modernos y sus nociones de desarrollo y progreso durante el siglo XIX. Segundo, nos concentraremos en los procesos de institucionalización y profesionalización de la disciplina, así como la reconfiguración de sus fronteras desde finales del siglo XIX hasta la segunda mitad del siglo XX. Y finalmente, hablaremos de las relaciones e intercambios entre la industria y la química para impulsar su desarrollo científico desde la segunda mitad del siglo XX.

Los temas elegidos están estrechamente imbricados al hacer parte de los mismos procesos. Sin embargo, aun cuando la química como “ciencia útil” siempre ha estado atada a versiones de progreso y explotación, su involucramiento se manifiesta de manera distinta según las condiciones históricas particulares de cada país. Pese a que hay similitudes en los procesos, el desarrollo de la química en la región no ha sido homogéneo, sino que cada país tiene un desarrollo temporal distinto contingente a sus condiciones sociales, culturales, políticas y económicas. Como enfatizan algunos de los estudios que

aquí reseñamos estos procesos de desarrollo de la disciplina no responden a la sucesión de un orden teleológico, sino que presentan rupturas, discontinuidades, y disputas.

Así mismo los tres ejes temáticos señalados ni agotan los aportes generados, ni abarcan todos los temas tratados en el conjunto general de la literatura producida sobre la historia de la química en América Latina. No han sido contempladas otras aproximaciones históricas que se han interesado por cuestiones como la circulación de conocimientos químicos durante el periodo colonial, la formación de profesionales y metodologías para la enseñanza de la química o la introducción y circulación de tecnologías, teorías, procesos y productos químicos, pues consideramos que desborda el marco temporal y temático que hemos organizado para encuadrar nuestro acercamiento a la literatura.

Esta revisión responde a un interés de los autores, un historiador y una antropóloga, por situar las preocupaciones principales de la historia de la química en la región, con especial atención a las relaciones de la química con la industria y la forma como esta ciencia sale del laboratorio y se inserta en la sociedad. Por tal razón, se ha enfatizado en estudios que de manera directa e indirecta examinan la imagen social de la química como una disciplina útil para la nación, su industria y progreso. La química ha mantenido un vínculo estrecho con la industria, tanto así que Ursula Klein (2005) la define como una ciencia productiva en el sentido literal, y nunca una práctica científica pura. Sin embargo, como escribe Homburg, “existen muchas historias de la industria química, pero muy pocos estudios sistemáticos que retraten las relaciones cambiantes entre la química y la industria.” (Homburg, 2018: 567). Con esta revisión entonces también queremos identificar temas poco trabajados que conciernen a la relación de la química con la industria y la economía y ameriten de mayor estudio no solo historiográfico sino también etnográfico.

## **Ideas de progreso, modernización y formación del Estado moderno**

En América Latina, el estudio sobre la llegada y apropiación de la química experimental moderna a inicios del siglo XIX, y de su posterior institucionalización y profesionalización, ha estado ligado a los proyectos concomitantes de consolidación del Estado moderno y la circulación de ideales de progreso de las naciones. Esta conexión atraviesa desde las primeras historias de la química escritas por químicos hasta los estudios sociohistóricos recientes. En este apartado nos centraremos en los estudios que hablan sobre la llegada de la química a América Latina, el papel de los químicos extranjeros y el lugar de la disciplina en la formación de los Estados-Nación y sus industrias. En el siguiente, profundizaremos en la forma como la química – ya convertida en profesión– se presenta como un eslabón fundamental en el progreso y modernización de las naciones.

Los primeros relatos, elaborados por químicos-historiadores, proyectan una imagen de la química vinculada a los valores modernos de la objetividad, la experimentación y la predictibilidad, que son indispensables para el desarrollo económico de las naciones (Grünwaldt, 1966; Herrero, 1912; Osorio, 1985; Prado, 1965). En estos relatos se exalta la adopción de modelos educativos e institucionales provenientes de Alemania, Francia e Inglaterra –potencias científicas e industriales para finales del siglo XIX– como medio para impulsar el progreso nacional. Para estos autores, los primeros químicos no solo aportaron a la construcción de conocimiento sino que fueron, ante todo, forjadores de nación. La química y sus precursores fueron presentados como pilares de políticas educativas, económicas y sanitarias, así como de las bases institucionales –creación de laboratorios oficiales y escuelas de formación profesional– que favorecieron la implementación de dichas políticas durante el periodo republicano.

Como manifiestan Kreimer y Vessuri (2018), las historias disciplinares de esta naturaleza fueron un recurso de los químicos-historiadores para impulsar la legitimación de su campo disciplinar ante un público general y delinear una identidad para los participantes actuales y futuros de la química. Cuando dichas representaciones de la química como propulsora del progreso no se correspondían con las exiguas condiciones de industrialización experimentadas

por algunas de las naciones latinoamericanas en el siglo siguiente, algunos de estos relatos tendieron a explicar este rezago como el resultado de la ausencia de condiciones sociales y culturales necesarias para una efectiva incorporación y aplicación de los conocimientos europeos (Kreimer y Vessuri, 2018).

En reacción, desde la década de 1980 surgieron estudios sociohistóricos que ampliaron el enfoque, atendiendo a factores políticos, sociales, económicos y culturales que incidieron en la apropiación de la química europea (Aceves, 1989; Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1990; Vessuri y Safar, 1983). Estos estudios rechazan las lecturas históricas fundamentadas en un marco interpretativo teleológico y de corte difusionista, y en su lugar, proponen un análisis situado de cómo se configuraron los espacios de producción de conocimientos químicos en medio de procesos de reformulación del entramado político-administrativo colonial, cuyo objetivo fue incrementar la productividad económica en el último cuarto del siglo XVIII. Estos estudios otorgan mayor visibilidad a los científicos y conocedores locales de la química, quienes, con base en su experiencia y su educación no institucionalizada, entablaron relaciones de negociación y cooperación con expertos europeos para movilizar sus propios intereses (Aceves, 1989, 1992; Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1988, 1990).

El escenario escogido para observar estos intercambios fue el de las primeras cátedras de química, promovidas por autoridades imperiales con el objetivo de capacitar a funcionarios coloniales para la explotación de recursos naturales y la ejecución de políticas administrativas. Estas primeras cátedras se impartieron en escuelas oficiales donde la química moderna fue concebida inicialmente como conocimiento auxiliar para el desarrollo de campos como la metalurgia, la mineralogía, la farmacia, la medicina y la botánica. En México, Aceves (1989, 1992) muestra cómo la apropiación de los postulados teórico-metodológicos de Lavoisier fue central en la formación de expertos coloniales entrenados para impulsar el reconocimiento y explotación de recursos naturales. En Brasil, Alfonso-Goldfarb y Ferraz (1988, 1990, 1992, 1994, 1999) documentan el despliegue de una química práctica vinculada al fortalecimiento de las capacidades técnicas, administrativas y económicas requeridas para la constitución del nuevo imperio brasileiro. Santos y Filgueiras (2011)

complementan la aproximación de sus colegas con el estudio sobre la constitución del primer curso regular de química en la Academia Real Militar. Sin embargo, como presentaría posteriormente Maar (2018), recién con la llegada del geoquímico Claude Henri Gorceix a finales del siglo XIX y la fundación de la Escuela de Minería de Ouro Preto, comenzó a impulsarse una verdadera faceta científica de la química. Finalmente, en la Argentina, Matharan (2014, 2016a, 2018, 2019) establece que el ingreso de la química moderna se dio conforme a la determinación de las autoridades coloniales de formar oficiales médicos para mitigar los problemas sanitarios derivados de la intensificación del comercio de ultramar.

Otros trabajos analizan la expansión de la química experimental moderna tras la ruptura de los vínculos políticos que sostenían el orden colonial y que dieron paso a la emergencia y consolidación de las repúblicas independientes a lo largo del siglo XIX. Según estas investigaciones, la movilización de principios utilitaristas y positivistas impulsó la circulación de la química experimental en las repúblicas latinoamericanas en ese siglo. Con la apropiación de estas matrices conceptuales, se gestó una definición de modernidad en la que el avance de las sociedades se asoció a la adquisición de conocimientos útiles para potenciar la constitución de los Estados-Nación. Para el caso de la química moderna, esta fue incorporándose a proyectos de formación de la nación que buscaban objetivos como: intervenir y ejercer control sobre las condiciones de vida y el comportamiento de los ciudadanos (Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1988; Azuela, 1994; Matharan, 2014, 2015, 2016b, 2019; Schifter y Aceves, 2016); realizar labores de reconocimiento, clasificación y producción de materias primas (Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1990; Azuela, 1994; Beretta 2019; Chamizo y Gutiérrez, 2010; Santos, 2004; Santos, Pinto y Alencastro, 2000; Schifter y Aceves, 2015; Urbán y Aceves, 2001) y educar al personal local –ingenieros, farmaceutas y médicos– para dirigir campañas e instituciones estatales para la explotación de las riquezas naturales identificadas (Aceves y Wade, 1994; Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1990, 1999; Azuela, 1994; León, 2016; Maar, 2018; Matharan, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2018, 2019; Medan, 2019; Schifter y Aceves, 2015; Urbán y Aceves, 2001).

Estas investigaciones señalan tanto continuidades coloniales como dificultades y rupturas que marcaron el desenvolvimiento de estos programas de modernización. Por un lado, destacan la persistencia de esquemas conceptuales coloniales en las políticas e instituciones creadas para promover la modernización de las naciones independientes a lo largo del siglo XIX. Por ejemplo, para el caso del Colegio de Minería de México, Aceves y Wade (1994) exaltan la continuidad de su estructura curricular, de su planta docente y –en general– de la centralidad de la explotación minera como actividad preferencial para el sostenimiento económico tras la declaración de la independencia. Para el caso de Brasil, Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse (2021) muestran un desarrollo restringido y un acceso limitado a las instituciones educativas y científicas, debido a los condicionamientos políticos, económicos y culturales fijados por la administración imperial a lo largo del siglo XIX. Por otro lado, estas investigaciones identifican discontinuidades en las políticas científicas y la fragilidad económica y material de las instituciones creadas para la promoción de la investigación, especialmente durante la segunda mitad del siglo XIX. Bajo estas condiciones, la circulación y aplicación de la química moderna se vio limitada pues, ante la imposibilidad de profundizar en su faceta experimental, sus conocimientos fueron reducidos a un conjunto de enunciados teóricos abstractos. Así lo manifiestan Chamizo y Gutiérrez (2010) para el caso mexicano, donde las precarias condiciones materiales y pedagógicas que sustentaban la enseñanza de la química en la Escuela Nacional Preparatoria obstaculizaron la implementación de principios experimentales y prácticas de laboratorio. En Brasil, Santos (2004) describe las tensiones políticas y económicas que conllevaron a la precipitada clausura del primer Laboratorio Químico-Práctico fundado en Río de Janeiro como parte de la estrategia imperial para fortalecer sus capacidades administrativas y económicas. En Argentina, Lértora Mendoza (1995) muestra que si bien las élites científicas concebían a la química como conocimiento ilustrado, no hubo correspondencia cognitiva e institucional para su despliegue en términos prácticos.

Otro aspecto importante de incorporación de la química como conocimiento de Estado durante el siglo XIX fue la llegada de científicos extranjeros. En efecto, algunos estudios han advertido sobre la vinculación de un considerable número

de químicos europeos como colaboradores del Estado en escuelas, laboratorios, museos e industrias oficiales; en general, en instituciones creadas para fortalecer el entramado administrativo estatal. Por ejemplo, en el caso de Argentina, Matharan (2018) presenta la trayectoria de los farmacéuticos Charles Murray, John J. Kyle y Miguel Puiggari, así como los químicos alemanes Max Siewert y Friedrich Schickendantz, que ocuparon múltiples cargos en instituciones estatales pero se los reconoce especialmente por su labor en la enseñanza de la química. En Brasil, están los casos de los químicos europeos Daniel Gardner, Francisco Vieira Goulart, Wilhem Milchner, Henri Gorceix, entre otros, quienes fueron contratados por la administración imperial ante la necesidad de impulsar la formación de farmacéuticos, médicos e ingenieros locales, así como la creación de laboratorios para el análisis de recursos naturales susceptibles de ser explotados (Maar, 2018; Santos, 2004; Santos y Filgueiras, 2011; Santos, Pinto y Alencastro, 2000).

Algunos estudios examinan cómo estos “eruditos viajeros” (Vessuri, 1994) usaron sus redes para avanzar en sus intereses personales –intelectuales, profesionales, económicos–, accediendo a infraestructuras locales de investigación públicas o privadas. Por ejemplo, en Argentina, Matharan (2018) plantea la llegada de los “primeros químicos” como fruto de su interés por satisfacer aspiraciones profesionales, económicas y políticas particulares, más que producto del esfuerzo estatal por promover la integración de la química como saber de estado. Estos trabajos en su conjunto presentan un vínculo indisoluble entre la circulación y apropiación de conocimientos químicos, la configuración de un orden social asociado al modelo de Estado-Nación y la construcción de discursos de progreso afincado en la consolidación de industrias eficientes. Siguiendo la propuesta de Homburg (2018), esta perspectiva que aborda de manera integrada estos elementos advierte sobre la configuración de órdenes estatales modernos y la constitución de unas tradiciones científicas como dominios en constante coproducción.

## **Procesos de institucionalización y profesionalización de la química**

En la historiografía de la disciplina, se ha considerado que el vínculo entre la química y la búsqueda del progreso mediante la industrialización fue el elemento catalizador de los procesos de institucionalización y profesionalización de esta ciencia entre finales del siglo XIX e inicios del siglo XX. Estos procesos abarcaron el surgimiento de escuelas, facultades, sociedades científicas y asociaciones profesionales de química; la creación de programas de enseñanza y currículos, así como la definición de fronteras entre la química y disciplinas cercanas como la farmacéutica o la ingeniería química.

Las primeras historias sobre la creación de estas instituciones fueron elaboradas en su mayoría por egresados o personal vinculado a ellas. Estos recuentos históricos se caracterizan por su tono hagiográfico, en el que el ascenso institucional y disciplinar se atribuye al esfuerzo de un selecto grupo de precursores comprometidos con la producción de conocimientos al servicio del progreso de la nación (Grünwaldt, 1966; Herrero, 1912; Prado, 1965; Rheinboldt, 1956). En las historias provenientes de Brasil, Colombia, Venezuela y Uruguay se destaca la participación de científicos europeos en la creación de los primeros programas profesionales. A estos químicos se les reconoció como promotores de modelos institucionales y educativos en los que la investigación y la experimentación fueron concebidas como pilares de la identidad disciplinaria. En ese sentido, aquellos primeros programas de química se consideraron escenarios indispensables para establecer las bases técnico-científicas necesarias para el crecimiento económico y para integrar teorías y metodologías más avanzadas.

Estos relatos también asumen un carácter fundacional. En general, asocian el nacimiento de los primeros programas profesionales con la proclamación de una identidad definida, diferenciada y autónoma, en la que el origen de la química como disciplina científica se presenta como presagio de modernidad y progreso. Esta postura no conlleva necesariamente al desconocimiento de escenarios y antecesores cuya labor había favorecido la circulación de la química moderna. No obstante, sí representa un momento de estabilización institucional y cognitiva que garantizaba la producción de conocimientos y tecnologías adaptadas a los estándares de las ciencias modernas.

Las versiones de progreso promovidas por las élites políticas y científicas de principios del siglo XX se reflejaron en el papel protagónico asignado a las escuelas de química para impulsar la producción industrial y la autonomía económica de las naciones latinoamericanas. Para aumentar las exportaciones y reducir la dependencia de insumos y manufacturas importadas, se requería personal capacitado para ampliar y hacer más eficientes las industrias nacionales. En este contexto, la creación de cursos aislados de química industrial, seguidos por programas profesionales de química, adquirió especial relevancia. Estos cursos respondían a la necesidad de formar expertos calificados para liderar industrias y aplicar nuevas tecnologías para el aumento y diversificación de la producción.

Desde la década de 1980, nuevas aproximaciones al desarrollo institucional de la química fueron introducidas por historiadores-químicos o historiadores interesados en la historia y sociología de la ciencia. Estos enfoques revisaron críticamente el surgimiento y desarrollo de las denominadas primeras escuelas profesionales, rechazando las narrativas autocontenidas y proponiendo entender la institucionalización y profesionalización como procesos complejos que remitían a temporalidades más amplias, más allá de trazar un inicio fundacional protagonizado por un grupo de talentosos expertos locales e internacionales plenamente cohesionados y homogéneos.

Una primera línea de estudios se distancia del análisis de los programas profesionales del siglo XX para centrarse en las condiciones de introducción y circulación de conocimientos y prácticas de la química experimental moderna desde inicios del siglo XIX (Aceves, 1989, 1992; Alfonso-Goldfarb y Ferraz, 1988, 1990, 1994, 1999; Santos, 2004, 2005; Santos y Filgueiras, 2011; Santos, Pinto y Alencastro, 1998, 2000). Estos trabajos analizan la instalación de cátedras para funcionarios coloniales y la creación de laboratorios dedicados al análisis químico de recursos naturales, prestando especial atención a los intercambios y disputas entre expertos locales y extranjeros.

Un segundo grupo de literatura se enfoca en las estrategias de demarcación y diferenciación entre farmacéuticos y químicos desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX. La química, desde sus inicios, ha

negociado su identidad y jerarquía en relación con disciplinas vecinas (Matharan, 2019). Estas investigaciones profundizan en las disputas y arreglos establecidos principalmente entre médicos, farmacéutas y químicos por el control de la enseñanza y la práctica de la química. En ese escenario, la conformación de sociedades científicas, la organización de espacios de discusión y la creación de publicaciones especializadas fueron estrategias utilizadas por los expertos químicos en algunas localidades para reclamar legitimidad social y política sobre su labor científica y profesional.

Sobre este asunto, en México los trabajos de Martínez, Aceves y Morales (2007) y Schifter y Aceves (2016) muestran como a principios del siglo XX, y luego de un largo proceso de negociación de fronteras entre disciplinas afines, los farmacéuticos se desligan de la medicina y forjan una nueva identidad como químicos. En Argentina, Matharan (2016) también identifica la formación de una identidad híbrida entre farmacia y química como recurso empleado por los farmacéuticos para garantizar su autonomía cognitiva e institucional frente al saber médico. En Colombia, el estudio de Silva (2011) sobre Antonio García Banus, químico español reclutado para crear la primera carrera profesional en la Universidad Nacional de Colombia, muestra la pugna en la que se vio inmerso este académico extranjero con los farmacéuticos locales sobre cómo debía llevarse la enseñanza e investigación el área de la química. Para el caso de Venezuela, Vessuri y Saffar (1983) presentan un escenario similar de distanciamiento entre farmacéutas y un reducido grupo de químicos quienes reivindicaban autodeterminación cognitiva e institucional.

Un tercer grupo de investigaciones se centra directamente en los procesos de institucionalización y profesionalización de la química a través de la creación de programas profesionales en la primera mitad del siglo XX (para Argentina, Matharan, 2014, 2015, 2016, 2016a, 2017, 2018, 2020; para México, Aceves y Martínez, 2008; Garritz et al., 2013; Schifter, 2018; para Brasil, Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse, 2021; Carvalho, 1995; Filgueiras, 1996; Mesquita y Soares, 2011; para Uruguay, Borkenztain et al., 2005; Martínez, 2007; para Colombia, Cubillos, Poveda y Villaveces, 1993; Silva, 2011; y para Venezuela, Vessuri y Safar, 1983). Estos trabajos han mostrado cómo la vocación industrial de la

química, junto con su utilidad para el aparato estatal, fueron fundamentales para fundar escuelas consagradas exclusivamente a la enseñanza de la química. De nuevo, dicha orientación se alineaba con los propósitos de modernización nacional, industrialización y el fortalecimiento de las economías nacionales (Faria, 1997; Kleiche-Dray y Casas-Guerrero, 2008; Magalhães, Câmara y Almeida, 2008; Osorio, 1985, 1990; Poveda, 1993, 2002; Santos, Pinto y Alencastro, 2006; Schifter y Aceves, 2015; Silva, Santos y Alfonso, 2006). Con el tiempo, fueron apareciendo nuevas líneas de investigación con la transformación de estas escuelas en facultades y departamentos universitarios. En estos nuevos escenarios, se buscó orientar el desarrollo de la disciplina hacia la producción de conocimientos científicos ajustados a las condiciones y necesidades locales, implicando así una distinción entre la investigación científica y la aplicación técnica.

Otro elemento común presentado por estos estudios es el encuentro con diferentes culturas químicas europeas. Las investigaciones muestran para este periodo a manera de continuidad la implementación de iniciativas estatales y privadas que buscaban generar condiciones institucionales y cognitivas adecuadas para la adaptación de modelos europeos. Las vías exploradas para el establecimiento de dichos intercambios fueron básicamente dos: una, que consistió en contratar asesores científicos extranjeros para establecer programas profesionales universitarios –predominante en Brasil, Colombia, Uruguay y Venezuela (Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse, 2021; Borkenztain et al., 2005; Cubillos, Poveda y Villaveces, 1993; Martínez, 2007; Silva, 2011; Vessuri y Safar, 1983); y otra, centrada en aprovechar los científicos formados localmente o en el extranjero –caso atípico de México y Argentina (León, 2018; Matharan, 2018).

Estas investigaciones revelan que, aunque la orientación industrial fue un paso clave hacia la institucionalización, el proceso estuvo marcado por inestabilidades y tensiones. De modo que, encarando las complejidades desatendidas por los relatos internalistas, estos trabajos analizan de forma localizada los aspectos sociales, políticos y económicos que condicionaron la profesionalización de la química como una negociación constante entre actores

locales e internacionales. Así, por ejemplo, para el caso de Colombia, las investigaciones presentan la creación del primer programa profesional de química en la Universidad Nacional de Colombia en 1938 como un proceso fragmentado e inestable, cuyo desarrollo estuvo mediado tanto por intereses profesionales y perspectivas políticas antagónicas, como por flaquezas institucionales y limitaciones materiales (Cubillos, Poveda y Villaveces, 1993; Morales, 2017; Silva, 2011). En Venezuela, Vessuri y Safar (1983) acuden al caso de la Sociedad Venezolana de Química para presentar un serie de iniciativas institucionales truncadas, fruto de la incompatibilidad entre los intereses profesionales, políticos y económicos de los grupos interesados en el desarrollo científico de la química.

Finalmente, nuevas investigaciones han abordado el impacto de las desigualdades y disputas internas en las comunidades científicas sobre los procesos de institucionalización, en especial durante la segunda mitad del siglo XX. En Colombia, Morales (2017, 2019) analiza la participación de las mujeres científicas en estos procesos a través del caso de la química Dora Türk Molano. Lo mismo ha hecho León (2011) para México con el caso de la presencia de la química Amparo Barba en la academia y la industria en la primera mitad del siglo XX. Franco (2019) emplea un análisis bibliométrico para estudiar la articulación de comunidades químicas en Colombia y su capacidad de integración en el plano internacional y Luna (2018) explora tensiones en el Departamento de Química de la Universidad Nacional tras el rediseño curricular de 1983.

Por último, en las últimas dos décadas se ha publicado un considerable número de textos que retratan la organización de las primeras sociedades científicas, los primeros programas profesionales, la organización de los primeros posgrados, la constitución de centros académicos y de grupos de investigación de múltiples subespecialidades de la química en varios países. Estos trabajos se caracterizan por su propósito predominantemente divulgativo, conmemorativo o testimonial en los que se recogen las experiencias de personajes vinculados a estas instituciones como fundadores, directores, docentes, investigadores y exalumnos (Airoldi, 2008; Brocksom, 2007; Bucay, 2001; Contreras, 2001; Espinola, 2007; García-Colín, 2001, 2010; Gázquez,

2010; Gómez, 2010; Juaristi, 2010; Mateos, 2001; Mateos y Garritz, 2009; Mendoza et al., 2001; Miramontes, 2001; Nascimento y Braga, 2019, 2021; Osorio, 2009; Padilla, 2001, 2009; Pawlicka, Berci y Curvelo, 2000; Quéré, 2009; Rojas-Hernández, Ramírez-Silva y Galano, 2009; Rosales, 2010; Solorza, 2010; Tamariz, 2001). Como señalan Kleiche-Dray y León (2013), los testimonios presentados por los científicos en estos textos constituyen un material valioso para profundizar la comprensión de las condiciones de definición y legitimación de esquemas normativos, organizacionales y cognitivos en la diversificación de la actividad científica de la química en cada contexto nacional. Una consideración similar formulan Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse (2019), quienes ven posibilidades de investigación en este campo a partir de la integración de metodologías provenientes de la historia oral. Para estas investigadoras acercarse a las narrativas de los precursores de la química permite detallar las experiencias personales que incidieron en las trayectorias de la institucionalización de la disciplina, así como las representaciones históricas que se producen para dar cuenta de este proceso.

Con estos trabajos se presenta la constitución disciplinar de la química como un proceso dinámico, donde los esquemas cognitivos, modelos institucionales y órdenes sociales no son elementos que se producen de manera paralela, sino que son moldeados en la intersección entre discursos políticos, intereses económicos y convicciones intelectuales particulares. En efecto, la definición de la química como un campo autónomo y plenamente diferenciado remite a un amplio rango de disputas y negociaciones en el que se inscriben trayectorias de conocimiento que se distribuyen entre lo local y lo global. Sin embargo, en la lucha por entablar un dominio sobre la producción de conocimiento y su legitimidad profesional, con el tiempo se hizo una escisión cada vez más profunda respecto a las formas, los actores y los lugares en donde la química es practicada. La cuestión, como veremos en el siguiente apartado, es central para comprender cómo la industria ha influido en la definición de la química como campo científico.

## **La industria y el desarrollo científico de la química**

Como se ha mostrado, la historiografía de la química se ha concentrado en los procesos de introducción, circulación e institucionalización de la química moderna, así como en su articulación con proyectos de fortalecimiento estatal y consolidación de capacidades tecnocientíficas indispensables para el crecimiento económico local. No obstante, son pocos los estudios que analizan las interacciones entre academia e industria en relación con el desarrollo científico de la química durante el siglo XX. Esta omisión resulta particularmente llamativa, dada la estrecha relación que históricamente se ha presentado entre los procesos de industrialización y la institucionalización de la química en América Latina. Incluso, algunos químicos consideran que esto está relacionado a que la investigación y el desarrollo tecnocientífico es más afín a los modelos institucionales y culturales de las universidades y centros de investigación, que a los intereses y los esquemas organizacionales de las industrias (Cubillos, Poveda y Villaveces, 1993).

A pesar de la prevalencia de dicha lectura, desde inicios de la década de 1990 –y con mayor ímpetu a partir de la década del 2000– un grupo reducido de historiadores comenzaron a prestar mayor atención a los intercambios entre científicos y las industrias químicas en América Latina a lo largo del siglo XX. Si bien estos estudios no se centran en el papel de la industria como agente del desarrollo científico, permiten identificar diversas formas de colaboración entre químicos y empresas del sector. En un principio, la orientación de estos estudios fue mayormente descriptiva e ilustrativa, pero con el tiempo se han integrado perspectivas que buscan comprender las condiciones sociohistóricas que posibilitan tales interacciones.

Un eje común entre estos estudios es el análisis de las industrias de carácter estatal surgidas a lo largo del siglo XX sobre industrias de carácter privado. En esta línea, se han documentado experiencias como la del sector petroquímico oficial como espacio de producción e intercambio de conocimientos tecnocientíficos en el marco de proyectos para la consolidación de la autonomía económica nacional (Kleiche-Dray y Casas-Guerrero, 2008; Martínez, 2007; Matharan, 2013; Matharan y Feld, 2016; Vessuri y Arvanitis, 2001).

Matharan (2013) y Matharan y Feld (2016) destacan a Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) como un caso emblemático de cooperación entre industria y academia en la Argentina, mientras que Kleiche-Dray y Casas-Guerrero (2008) vinculan el desarrollo institucional de la investigación científica en México con la nacionalización petrolera de 1938. De forma similar, Vessuri y Arvanitis (2001) examinan la consolidación de una comunidad científica en Venezuela a través de programas de posgrado en catálisis impulsados por acuerdos de cooperación con Francia. En contraste, Martínez (2007) muestra cómo en Uruguay la relación academia-industria ha sido fragmentaria y contingente a intereses político-económicos cambiantes.

Además de los estudios sobre industrias estatales, otros trabajos han examinado industrias ligadas a las vocaciones productivas nacionales y a sectores específicos. Para el caso de Colombia, Poveda (1993, 2002) documenta el fortalecimiento de industrias químicas asociada a textiles, alimentos, y combustibles como resultado de políticas de fomento para encarar el desabastecimiento provocado por la Segunda Guerra Mundial. En Brasil, Faria (1997, 2007) analiza la formación de centros de investigación en química de productos naturales orientados a la explotación agroindustrial. Por su parte, en Uruguay, Lewowicz (2016) destaca el papel de la multinacional Liebig's Extract of Meat Company Limited (LEMCO) en la introducción de tecnologías químicas industriales desde el siglo XIX.

Aunque valiosas, estas aproximaciones se han limitado a presentar una sola cara de la moneda –académica o industrial– y no han atendido al registro de prácticas de colaboración científica que efectivamente resultaron en la producción e intercambio de conocimientos ajustados a los intereses de ambos.

Un número más reducido de investigaciones ha examinado casos concretos de cooperación científica entre industria privada y academia. Destaca el caso del Laboratorio Syntex en México, donde se desarrollaron investigaciones sobre la síntesis de hormonas esteroideas a partir del barbasco –una variedad de tubérculo mexicano– con fines farmacéuticos. León (2003) muestra cómo Luis E. Miramontes y Marcelino García Junco, investigadores vinculados al Instituto de Química de la UNAM y al Laboratorio Syntex,

impulsaron redes de colaboración transnacional que resultaron en la producción de la píldora anticonceptiva. Posteriormente, recurriendo a un análisis bibliométrico, Hernández-García, Chamizo, Kleiche-Dray y Russell confirman esta dinámica al establecer que el aumento en los indicadores de productividad tecnocientífica –cantidad de publicaciones, citas y registro de patentes– estuvo vinculado a la configuración de un modelo industrial de colaboración científica que se plasmó en los avances reportados entre el Laboratorio Syntex y diversas instituciones académicas mexicanas (Hernández-García et al., 2015).

En síntesis, aunque la relación entre ciencia e industria ha sido poco estudiada en el caso de la química latinoamericana, los trabajos existentes muestran que tales interacciones pueden convertirse en núcleos importantes de desarrollo tecnocientífico. Esto no implica asumir que dicha relación sea automáticamente beneficiosa para la ciencia, sino que debe entenderse como resultado de procesos complejos, mediados por intereses múltiples y por condiciones sociales, económicas y culturales específicas. Aun así, la mayoría de los estudios revisados se concentran en experiencias promovidas desde el Estado. Es necesario ampliar la mirada hacia otros tipos de arreglos institucionales en los que las industrias privadas hayan desempeñado un papel más protagónico.

## **Conclusiones**

Durante las últimas cuatro décadas los estudios sociohistóricos de la química en América Latina experimentaron un crecimiento significativo. Sin embargo, su desarrollo continúa siendo marcadamente desigual e intermitente pues su sostenimiento se ha dado principalmente en Brasil, México y Argentina, en parte, gracias a las iniciativas de un conjunto de universidades, centros de investigación y científicos sociales puntuales involucrados en proyectos editoriales destacados. En otros países de la región, como Uruguay, Colombia y Venezuela, aunque existen antecedentes importantes e indagaciones posteriores con aproximaciones innovadoras, su desarrollo ha sido más esporádico y, en dimensión, mucho menos numerosa. Conforme a esta situación, en este trabajo nos enfocamos en examinar las trayectorias investigativas más consistentes y

de mayor recorrido, así como aquellas que en los últimos años han buscado retomar y revitalizar los estudios históricos de la química en América Latina.

En la literatura examinada se evidenció que la química en los distintos contextos locales y en diversas condiciones de posibilidad, adquirió relevancia en los proyectos para la consolidación de las bases económicas, sociales y políticas de los países latinoamericanos estudiados entre el siglo XIX y el siglo XX. En términos generales, los estudios referenciados en este trabajo orientaron su atención a comprender cómo la química se integró y se desarrolló desde diferentes escenarios de aplicación a los proyectos de modernización estatal y fortalecimiento industrial. El aporte general de estos trabajos se concentra en exponer la densidad de estas relaciones a través de la participación de múltiples actores, la organización de redes de intercambio complejas y los rangos de negociación en la definición de identidades profesionales, científicas e institucionales que entrañaron la movilización de estas prácticas y conocimientos en cada localidad.

El énfasis historiográfico en seguir el desarrollo de la profesionalización de la disciplina y su institucionalización en la región puede ser complementado con la incorporación de nuevos enfoques teóricos y metodológicos. Por un lado, el concepto de coproducción (Jasanoff, 2006) puede ser movilizado para explorar no solo como la química ha respondido a su contexto sino la forma como su desenvolvimiento produce ordenes sociales sustentado en arreglos institucionales, intercambios académicos, y redes personales. Este enfoque permite analizar ciencia y sociedad como elementos constituyentes el uno del otro y dejar de lado la dicotomía entre historias internalistas e historias externalistas. De igual forma, bajo el enfoque del ensamblaje se pueden realizar estudios comparados que trasciendan la escala de lo nacional, y se explore como afirma Matharan (2019) cómo la química es simultáneamente una empresa local/nacional e internacional. En la historiografía producida hasta el momento se destaca la atención otorgada a los itinerarios de expertos europeos como movilizados de conocimientos, metodologías e instrumentos para el fortalecimiento de las infraestructuras de investigación y prácticas de experimentación en los casos de los países aquí abordados. No obstante, el

acercamiento a estas experiencias se ha centrado en observar su participación en el desarrollo de la química en órdenes nacionales concretos, dejando de lado las posibles articulaciones producidas como resultado de su movilidad a través de diferentes países de la región.

Para esto es importante incluir nuevas aproximaciones metodológicas y retomar la propuesta de Kleiche-Dray y León (2013) y de Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse (2019) que busca visibilizar otras trayectorias en el desarrollo de la disciplina a través de recursos como la historia oral para –por ejemplo– profundizar en el estudio de las condiciones de producción de los arreglos institucionales asociados a la industria o resaltar aspectos informales o afectivos ligados a la producción científica que raramente aparecen en los registros.

Sumado a esto vemos una oportunidad para estudios de laboratorio de corte etnográfico que detallen cómo se produce el conocimiento químico en la práctica, el lugar de las materialidades y la forma cómo los químicos conducen sus experimentos, toman decisiones, forman escuelas de investigación, negocian significados, forman aliados y se relacionan con sus objetos de investigación, entre otros. Esta aproximación no ha hecho parte integral de los estudios de la ciencia en América Latina y es importante para visibilizar las condiciones particulares y las asimetrías de poder en las que se produce ciencia en nuestros contextos. En América Latina, los laboratorios están estrechamente relacionados con agendas gubernamentales, proyectos internacionales de desarrollo y agencias multilaterales que contribuyen en la definición de los objetos de investigación. Un enfoque etnográfico puede contribuir a resignificar la forma como los nexos entre Estado, ciencia e industria operan en la práctica.

En particular, consideramos que los estudios sociales sobre la química moderna –una ciencia que combina el conocer y el hacer en su práctica– son fundamentales para entender las relaciones cambiantes que se tejen entre academia e industria. Como ciencia del hacer, la química expresa con claridad las lógicas de la tecnociencia contemporánea y la manera como las fronteras entre ciencia, tecnología e industria se vuelven cada vez más porosas (Shapin, 2008). Su desarrollo se manifiesta no solo dentro del laboratorio universitario y el ámbito de las publicaciones científicas, sino también en gran parte de las

cosas que nos rodean. Por tanto, debemos fijarnos no solo en lo que los químicos dicen y escriben, sino también en lo que hacen (Rocke, 2018).

Por último, es necesario resaltar algunos temas que no fueron atendidos en esta revisión pero que, sin lugar a duda, constituyen oportunidades de indagación centrales para ampliar la comprensión sobre los procesos de profesionalización e institucionalización de la química como disciplina científica en América Latina entre finales del siglo XIX y buena parte del siglo XX. Primero, aunque existen trabajos dedicados a analizar las políticas educativas y estrategias pedagógicas desarrolladas para la enseñanza de la química en México (Chamizo, Garritz y Kleiche-Dray, 2008; Chamizo y Gutiérrez, 2010; León y González, 2019) y Brasil (Mesquita y Soares, 2011; Pawlicka, Berci y Curvelo, 2000), esta es una línea que ha sido muy poco explorada en el resto de los países aquí tratados. En las investigaciones reconocidas identificamos un vacío importante relacionado con el estudio de las materias y las materialidades vinculadas a la enseñanza experimental de la química. Pese a que en los estudios históricos sobre la química se menciona la centralidad del laboratorio para su institucionalización como disciplina científica, solo algunos contados estudios en Argentina (Matharan, 2015), México (León, 2016) y Brasil (Alfonso-Goldfarb, Ferraz y Waisse, 2021; Santos, 2004) han profundizado en el rol de instrumentos, sustancias, objetos de análisis, libros y la relación entre estos elementos frente a la lucha por la consolidación del estatus epistemológico de la química como ciencia autónoma.

Finalmente, en los últimos veinte años se ha venido cuestionado el lugar marginal concedido a las mujeres en la producción de conocimientos químicos en América Latina. En Colombia (Morales, 2017; 2019) y México (León, 2010, 2011; Martínez, Aceves y Morales, 2005; Oropeza, 2017) se han producido investigaciones para dar cuenta sobre la trayectoria de mujeres en los espacios de formación y los escenarios de investigación de la química. Desde una perspectiva de género, estos trabajos están renovando lecturas sobre la profesionalización de la química destacando la trayectoria laboral de mujeres en el campo. Junto con estos trabajos se hace menester estudiar con mayor atención las prácticas científicas, las agendas de investigación, y la formación de

escuelas de investigación de largo aliento en la segunda mitad del siglo XX donde la química se consolida como un espacio de investigación autónomo para la región.

A través de estudios de caso y agendas de investigación comparativas se puede rastrear la variedad de formas que ha tomado la química en la región y comprender como el conocimiento químico se produce, transforma y circula en América Latina. Con esto se puede repensar sus vínculos con procesos sociales más amplios como la regulación estatal, el papel de la industria, la salud pública, el extractivismo o la crisis ambiental.

## Referencias bibliográficas

- Aceves, P. (1989), "La introducción y difusión del sistema de Lavoisier en México (1788-1800)", *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, (1), pp. 143-165.
- Aceves, P. (1992), "The First Chair of Chemistry in Mexico (1796–1810)", en Petitjean, P., C. Jami y A. M. Moulin (eds.), *Science and Empires: Historical Studies About Scientific Development and European Expansion*. Dordrecht, Springer, pp. 137-146. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-2594-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-94-011-2594-9_15)
- Aceves, P. y S. Martínez (2008), "La Facultad de Ciencias Químicas y la Sociedad Química Mexicana, 1926-1933", *Circumscribere: International Journal for the History of Science*, (4), pp. 59-82.
- Aceves, P. y D. Wade (1994), "Minería y política en México: el caso de la química (1821-1867)", en Aceves, P. (ed.), *La química en Europa y América (siglos XVIII y XIX)*, México D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 223-254.
- Airoidi, C. (2008), "Fundação da SBQ ou o que os jovens precisam saber", *Química Nova*, 31, (7), pp. 1898-1900. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000700052>

- Alfonso-Goldfarb, A. M. y M. H. M. Ferraz (1988), "Reflexos sobre uma historia adiada: trabalhos e estudos quimicos e pre-quimicos brasileiros", *Quipu: Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 3, (5), pp. 339-353.
- Alfonso-Goldfarb, A. M. y M. H. M. Ferraz, (1990), "A recepção da quimica moderna no Brasil", *Quipu: Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 1, (7), pp. 73-91.
- Alfonso-Goldfarb, A. M. y M. H. M. Ferraz (1992), "De lo nativo a lo nacional: reevaluando la cuestión siderúrgica brasileña", *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, (12), pp. 131-150.
- Alfonso-Goldfarb, A. M. y M. H. M. Ferraz, (1994), "La transformación de las técnicas metalúrgicas y los problemas para la introducción de los estudios químicos de Brasil-Colonia a Brasil-Imperio", en Aceves, P. (ed.), *La Química en Europa y América (siglos XVIII y XIX)*, México D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 211-222.
- Alfonso-Goldfarb, A. M. y M. H. M. Ferraz (1999), "Mining School of Ouro Preto: an Attempt to Establish Metallurgy in Brazil", *Quipu: Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 1, (12), pp. 25-37.
- Alfonso-Goldfarb, A. M., M. H. M. Ferraz y S. Waisse (2019), "The Role of Oral History in the History of 20<sup>th</sup> Century Brazilian Chemistry", en Malaquias, I. y P. T. J. Morris (eds.), *Perspectives on Chemical Biography in the 21<sup>st</sup> Century*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, pp. 61-69.
- Alfonso-Goldfarb, A. M., M. H. M. Ferraz y S. Waisse (2021), "Training Researchers in Ibero-America: Early Brazilian Chemists as Case Study", en Chang, K. y A. Rocke (eds.), *History of Universities: Volume XXXIV/1*, Oxford, Oxford University Press, pp. 206-239.
- Azuela L. F. (1994), "Positivismo, química y método experimental en la investigación biomédica mexicana a finales del siglo XIX", en Aceves, P. (ed.), *La química en Europa y América (siglos XVIII y XIX)*, México D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 256-272.

- Bensaude-Vincent, B. y T. Stengers (1993), *Histoire de la chimie*, París, Editions La Découverte.
- Bensaude-Vicent, B. y J. Simon. (2021), *Química, la ciencia impura*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Beretta, M. (2011), "The Changing role of the Historiography of Chemistry in Continental Europe Since 1800: Celebrating the 75<sup>th</sup> Anniversary of the Society for the History of Alchemy and Chemistry", *Ambix*, 58, (3), pp. 257-276.
- Beretta, A. (2019), "Terratenientes, nueva agricultura e inicios de la ciencia en el Uruguay de la modernización (1870-1900)", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (48), pp. 181-205. <https://doi.org/10.48160/18517072re48.66>
- Bertomeu Sánchez, J. R. y A. García Belmar (2006), *La revolución química: Entre la historia y la memoria*, Valencia, Universtiat Politècnica de València.
- Borkenztain, B. et al. (2005), "Giovanni Battista Marini Bettolo: su incidencia en el desarrollo de la química en Uruguay", *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 12, (2), pp. 535–546. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000200019>
- Brocksom, T. J. (2007), "O programa NAS/CNPq: avaliação de um participante", *Química Nova*, 30, (6), pp. 1394-1396. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000600003>
- Bucay, B. (2001), "Apuntes de historia de la química industrial en México", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 136-142.
- Carvalho, H. G. (1995), "Aspectos da História da Química em Pernambuco de 1935 a 1945", *Química Nova*, 3, (18), pp. 309-312.
- Chamizo, J. A. (2004), Apuntes sobre la historia de la química en América Latina, *Revista de la Sociedad Química de México*, 48, pp. 165-171.
- Chamizo, J. A. y M. Y. Gutiérrez (2013), "1867: El inicio de la enseñanza química en la Escuela Nacional Preparatoria" en Ruiz, R., A. Argueta y G. Zamudio (coords.), *Otras armas para la independencia y la revolución: ciencias y*

*humanidades en México*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, pp. 139-152.

Chamizo, J. A., A. Garritz y M. Kleiche-Dray (2008), "Memory and History: The Mexican Community of Chemists Tells Its Story", en Bertomeu-Sánchez, J., D. Thorburn Burns y B. Van Tiggelen (eds.), *Neighbours and Territories. The Evolving Identity of Chemistry*, Lovaina, Mémosciences, pp. 575-580.

Contreras, R. (2001), "El departamento de química del Cinvestav", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 115-119.

Cubillos, G., F. M Poveda y J.L. Villaveces (1993), *Historia social de la ciencia en Colombia: Física y química (Vol.6)*, Bogotá D.C., Colciencias.

Espinola, A. (2007), "Impacto do acordo de cooperação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) com a National Academy of Sciences - (NAS)", *Química Nova*, 30, (6), pp. 1402-1406. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000600006>

Faria, L. R. (2007), "A moderna química de produtos naturais no Brasil: as origens do Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais da UFRJ", *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 14, (1), pp. 347-362. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702007000100016>

Faria, L. R. (1997), "Uma ilha de competência: a história do Instituto de Química Agrícola na memória de seus cientistas", *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 4, (1), 51-74. <https://doi.org/10.1590/S0104-59701997000100004>

Filgueiras C. A. L. (1996), "A Primeira Sociedade Brasileira de Química", *Química Nova*, 19, (4), pp. 445-450.

Franco, R. A. (2019), "La química en Colombia: ¿una actividad científica comunitaria? Publicaciones en el periodo 1950-1999", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (48), pp. 285-304. <https://doi.org/10.48160/18517072re48.70>

- García-Colín, L. (2001), "El desarrollo de la química en México: físico-química y áreas afines", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 123-127.
- García-Colín, L. (2010), "La creación del departamento de física y química de la UAM-Iztapalapa", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 22-23.
- Garritz, A. *et al.* (2013), "Exiled Chemists of the Spanish Civil War's Footprint in Mexico", *History Research*, 1, (3), pp. 16-25.
- Gázquez, J. L. (2010), "La etapa de consolidación del Departamento de Química de la UAM-I", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 27-33.
- Gómez, R. (2010), "Los primeros años del departamento de química en la UAM-I", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 24-26.
- Grünwaldt, J. (1966), *Historia de la química en el Uruguay, 1830-1930*, Montevideo, Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay.
- Hernández-García, Y. I. *et al.* (2015), "The scientific impact of Mexican steroid research 1935-1965: A bibliometric and historiographic analysis", *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67, (5), pp. 1245-1256. <https://doi.org/10.1002/asi.23493>
- Herrero, E. (1912), *Los estudios químicos en la República Argentina (1810-1910)*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- Homburg, E. (2018), "Chemistry and Industry: A Tale of Two Moving Targets", *Isis*, 109, (3), pp. 565-576. <https://doi.org/10.1086/699986>
- Jasanoff, S. (2006), *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order*, Londres y Nueva York, Routledge.
- Juaristi, E. (2010), "Testimonio en torno del desarrollo de la estereoquímica", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 10-17.
- Kleiche-Dray, M. y R. Casas-Guerrero (2008), "La institucionalización de un campo científico: el caso de la química en México en el siglo XX", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 14, (28), pp. 47-73. <https://doi.org/10.48160/18517072re28.256>

- Kleiche-Dray, M. y F. León (2013), "Memorias e historias en la construcción histórica: el caso de la química del siglo XX", en Kleiche-Dray, M., J. Zubieta García y M.L. Rodríguez-Sala (coords.), *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX: estudios y metodología*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México / Institut de Recherche pour le Développement, pp. 381-415.
- Klein, U. (2005), "Technoscience avant la lettre", *Perspectives on Science*, 13, pp. 226 – 266.
- Klor de Alva, J. (1995), "The Postcolonization of the (Latin) American Experience: A Reconsideration of 'Colonialism, Postcolonialism,' and 'Mestizaje'", en Prakash, G. (ed.), *After Colonialism: Imperial Histories and Postcolonial Displacements*, Princeton, Princeton University Press, pp. 241-276.
- Kreimer, P. (2016), "Contra viento y marea: niveles de análisis, conceptos y métodos", en Kreimer, P. (ed.), *Contra viento y marea: emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo XX*, Buenos Aires, Glacso, pp.9-60.
- Kreimer, P. y H. Vessuri (2018), "Latin American science, technology, and society: a historical and reflexive approach", *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 1, (1), pp. 17-37. <https://doi.org/10.1080/25729861.2017.1368622>
- Lenoir, T. (1997), *Instituting science: the cultural production of scientific disciplines*, Stanford, Stanford University Press.
- León, F. (2003), "Luis E. Miramontes Cárdenas y la investigación aplicada de los compuestos 19-noresteroides", *Educación Química*, 14, (1), pp. 47-51. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2003.1.66271>
- León, F. (2010), "Esther Luque: primera farmacéutica mexicana", *Educación química*, 21, (2), pp. 150-154.
- León, F. (2011), "Amparo Barba en los Laboratorios Syntex", *Educación química*, 22, (3), pp. 249-253.

- León, F. (2016), "La cultura material en la cátedra y gabinete de Química de la Escuela Nacional Preparatoria a finales de siglo XIX", *Educación química*, 27, (1), pp. 74-81. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.010>
- León, F. (2018), "Génesis de la movilidad estudiantil en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de México 1920-1935", *Perfiles educativos*, 40, (162), pp. 8-21.
- León, F. y J. C. González (2019), "Marcelino García Junco y los primeros textos de química orgánica en México", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (48), pp. 231-256. <https://doi.org/10.48160/18517072re48.68>
- Lértora Mendoza, C. A. (1995), "La recepción de la química moderna en el Río de La Plata: Ensayo de reinterpretación", en Aceves, P. (ed.), *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un mundo nuevo*, México D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, pp.95-112.
- Lewowicz, L. (2016), *LEMCO Un coloso de la industria cárnica en Fray Bentos*, Uruguay, Montevideo, Zona Editorial.
- Loaiza, G. (2019), "Ciencia útil en los ilustrados del Nuevo Reino de Granada (desde la llegada de Mutis hasta el Semanario del Nuevo Reyno de Granada)", *Co-herencia*, 16, (31), pp. 47-76. <https://doi.org/10.17230/co-herencia.16.31.2>
- Luna, P. (2018), *Un análisis desde la construcción del plan de estudios de química de la Universidad Nacional de Colombia (1983-1989)* (Tesis de Maestría), Bogotá D.C., Universidad Nacional de Colombia.
- Maar, J. H. (2018), "Almost a Discovery – Henri Gorceix, the Mining School of Ouro Preto, the Monazite Sand of Bahia and the Chemistry of Didymium". *Substantia*, 2, (2), pp. 27-41. <https://doi.org/10.13128/Substantia-59>
- Magalhães, F. de O., C. A. G. da Câmara y A. V. de Almeida (2008), "O ensino da química na Escola Superior de Agricultura 'São Bento', Olinda - São Lourenço da Mata - Pernambuco (1912-1936)", *Química Nova*, 31, (3), pp. 709-719. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000300041>

- Martínez S., P. Aceves y C. A. Morales (2005), "Esther Luque Muñoz: primera farmacéutica de la Escuela Nacional de Medicina", *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 36, (4), pp. 20-27.
- Martínez, M. L. (2007), "Noventa años después: el Instituto de Química Industrial de Uruguay y la investigación sobre el carburante nacional", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 13, (25), pp. 51-83. <https://doi.org/10.48160/18517072re25.385>
- Mateos, J. L. (2001), "La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química de la UNAM. 35º Aniversario", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 99-101.
- Mateos, J. L. y A. Garriz (2009), "Historia del Posgrado en Química de la UNAM. Los Estudios Superiores y, luego, de posgrado: 1945-2000", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 3, (1), pp. 32-37.
- Matharan, G. A. (2013), "La investigación industrial en la Argentina: el caso de la industria petrolera de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (1925-1942)", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 19, (37), pp. 13-41. <https://doi.org/10.48160/18517072re37.326>
- Matharan, G. A. (2014), "Elementos para una historia social de la química en Argentina (1801-1926)", en Kreimer, P., H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, México D.F., Siglo XXI, pp.55-66.
- Matharan, G. A. (2015), "Los inicios de la enseñanza experimental de la química. El caso del Laboratorio de Química de la Universidad de Buenos Aires (1823-1865)", *Saber y Tiempo*, 1, (1), pp. 96-117.
- Matharan, G. A. (2016a), "La química y sus vínculos con la farmacia durante su proceso de institucionalización en Buenos Aires (1801-1896)", *Revista Eä*, 2, (8), pp. 1-37.
- Matharan, G. A. (2016b), "La constitución de la química como disciplina en Argentina, México y Colombia: un estudio comparado", *Educación química*, 27, (1), pp. 67-73. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.002>

- Matharan, G. A. (2017), "La química y su enseñanza en la universidad argentina (1823-1929)", *Educação Química En Punto de Vista*, 1, (2), pp. 149-169. <https://doi.org/10.30705/eqpv.v1i2.976>
- Matharan, G. A. (2018), *Hacia una historia social de la química como campo científico en la Argentina (1801-1955)* (Tesis de doctorado), Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- Matharan, G. A. (2019), "Momentos constitucionales en el desarrollo de la química en la argentina (1801-1942)", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (48), pp. 305-331. <https://doi.org/10.48160/18517072re48.71>
- Matharan, G. y Feld, A. (2016), "La constitución del campo de la investigación petroquímica en la Argentina (1942-1983)", en Kreimer, P. (ed.), *Contra viento y marea: emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo XX*, Buenos Aires, Clacso, pp.221-248.
- Medan, D. (2019), "Los Apuntes de Química de Pedro Arata y la enseñanza de la disciplina en la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA", *Historia de la educación - anuario*, 20, (2), pp. 1-10.
- Mendoza, M. E. et al. (2001), "Química en Puebla durante el siglo XX: continuación de una tradición", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 131-135.
- Mesquita, N. A. da S. y M. H. F. B. Soares (2011), "Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980", *Química Nova*, 34, (1), pp. 165-174. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000100031>
- Miramontes, L. E. (2001), "La industria de esteroides en México y un descubrimiento que cambiaría el mundo", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 102-104.
- Morales, R. W. (2017), *Participación y contribución de mujeres científicas al campo de la química colombiana: el caso del Departamento de Química de*

*la Universidad Nacional de Colombia (1939-1999)* (Tesis de Maestría), Bogotá D.C., Universidad Nacional de Colombia.

- Morales, R. W. (2019), "Dora Türk Molano, o de olvidos y silencios en la historia de la química colombiana", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (48), pp. 207-230. <https://doi.org/10.48160/18517072re48.67>
- Nascimento, C. y J. Braga (2019), "Uma aula de Walther Nernst no Brasil", *Química Nova*, 42, (3), pp. 361-364. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170331>
- Nascimento, C. y J. Braga (2021), "A visita de Fritz Haber ao Brasil", *Química Nova*, 44, (4), pp. 536-541. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170707>
- Oropeza, L. (2017), "Las andanzas laborales de las pioneras de la farmacia en Guadalajara", *Revista Mexicana de Historia de la Educación*, 5, (9), 49-73. <https://doi.org/10.29351/rmhe.v5i9.93>
- Osorio, R. (1985), *Historia de la Química en Colombia*, Bogotá D.C., Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- Osorio, R. (1990), "Historia de la química en Colombia", *Quipu: revista latinoamericana de historia de las ciencias y la tecnología*, 7, (1), pp. 37-59.
- Osorio, V. K. L. (2009), "Alameda Glette, 463, sede do Curso de Química da Universidade de São Paulo no período 1939-1965", *Química Nova*, 32, (7), pp. 1975-1980. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000700049>
- Padilla, J. (2001), "Génesis de una facultad", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 105-108.
- Padilla, J. (2009), "Facultad de Química de la UNAM. 1967, un paso a la modernidad", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 3, (1), pp. 38-49.
- Pawlicka, A., P. Berci y A. A. da S. Curvelo (2000), "Químicos brasileiros esquecidos Adelino Leal: um professor que ensinava no laboratorio", *Química Nova*, 23, (4), pp. 571-574. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000400024>

- Poveda, G. (1993), *Historia social de la ciencia en Colombia: Ingeniería e Historia de las Técnicas (Vol. 5)*, Bogotá D.C., Colciencias.
- Poveda, G. (2002), *La química en Colombia: ciencia, ingeniería, industria e historia*, Medellín, Cámara de Comercio de Medellín.
- Prado, J. L. (1965), "Contribución al estudio de la química en Venezuela", *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales*, 68, pp. 29-90.
- Quéré, A. M. (2009), "La cooperación franco-mexicana y el desarrollo de la química analítica en la Facultad de Química de la UNAM", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 3, (1), pp. 50-57.
- Rheinboldt, H. (1955), "A química no Brasil", en F. Azevedo (ed.), *As ciencias no Brasil. Vol. 2*, San Pablo, Ediciones Melhoramentos, pp. 9-92.
- Rocke, A. J. (2018), "Ideas in Chemistry: The Pure and the Impure", *Isis*, 109, (3), pp 577 - 586.
- Rojas-Hernández, A., M. T. Ramírez-Silva y A. Galano (2009), "La investigación en Química Analítica en México en los albores del Siglo XXI: Una visión desde el Área de Química Analítica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 3, (1), pp. 58-68.
- Rosales, M. J. (2010), "El Cinvestav: del origen hasta hoy. Un breve recorrido", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 5-9.
- Russell, C. A. (1988), "'Rude and Disgraceful Beginnings': A View of History of Chemistry from the Nineteenth Century", *The British Journal for the History of Science*, 21, (03), pp. 273-294.  
<https://doi.org/10.1017/S0007087400024997>
- Santos, N. P. (2004), "Laboratório químico-prático do Rio de Janeiro: primeira tentativa de difusão da Química no Brasil (1812- 1819)", *Química Nova*, 27, (2), pp. 342-348. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200030>

- Santos, N. P. (2005), "Theodoro Peckolt: a produção científica de um pioneiro da fitoquímica no Brasil", *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 12, (2), pp. 515–533. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000200018>
- Santos, N. P. y C. A. L. Filgueiras (2011), "O primeiro curso regular de química no Brasil", *Química Nova*, 34, (2), pp. 361-366. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000200034>
- Santos, N. P., A. C. Pinto y R. B. de Alencastro (1998), "Theodoro Peckolt: naturalista e farmacêutico do Brasil Imperial", *Química Nova*, 21, (5), pp. 666-670. <https://doi.org/10.1590/S0100-40421998000500023>
- Santos, N. P., A. C. Pinto y R. B. de Alencastro (2000), "Wilhelm Michler, uma aventura científica nos trópicos", *Química Nova*, 23, (3), pp. 418-426. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000300022>
- Santos, N. P., A. C. Pinto y R. B. de Alencastro (2006), "Façamos Químicos: a "certidão de nascimento" dos cursos de química de nível superior no Brasil", *Química Nova*, 29, (3), pp. 621-626. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000300035>
- Schifter, L. (2018), "Chemistry in Mexico in the first decades of the twentieth century: establishment of the first School of Chemical Sciences (1917)", *Circumscribere: International Journal for the History of Science*, (22), pp. 17-35. <https://doi.org/10.23925/1980-7651.2018v22>
- Schifter, L. y P. Aceves (2015), "The development of chemistry at the National Medical Institute, 1888-1915", *Circumscribere: International Journal for the History of Science*, (16), pp. 41-56.
- Schifter, L. y P. Aceves (2016), "Los farmacéuticos y la química en México (1903-1919): prácticas, actores y sitios", *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, 51, pp. 72-92. <https://doi.org/10.1016/j.ehmcm.2016.02.003>
- Shapin, S. (2008), *The scientific life: a moral history of a late modern vocation*, Chicago, University of Chicago Press.

- Silva, A. P., N. P. Santos y J.C. Alfonso (2006), "A criação do curso de engenharia química na escola nacional de química da universidade do Brasil", *Química Nova*, 29, (4), pp. 881-888. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000400044>
- Silva, R. (2011), *Política y saber en los años cuarenta: el caso del químico español A. García Banús en la Universidad Nacional*, Bogotá D.C., Ediciones Uniandes.
- Solorza, O. (2010), "Energética electroquímica en el Departamento de Química del CINVESTAV", *Boletín de la Sociedad Química de México*, 4, (1), pp. 18-21.
- Suay-Matallana, I. y J. R. Bertomeu Sánchez (2017), "Mapping the Teaching of History of Chemistry in Europe", *Journal of Chemical Education*, 94, (2), pp. 133-136.
- Tamariz, J. (2001), "La química orgánica en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (3), pp. 128-130.
- Urbán, G. A. y P. Aceves (2001), "Leopoldo Río de la Loza en la institucionalización de la química mexicana", *Revista de la Sociedad Química de México*, 45, (1), pp. 35-39.
- Vessuri, H. (1994), "The institutionalization process", en Sachs C., F. R. Sagasti y J. J. Salomón (eds.), *The uncertain quest: science, technology, and development*, Tokyo, United Nations University Press, pp. 168-200.
- Vessuri, H. y R. Arvanitis (2001), Cooperation between France and Venezuela in the field of catalysis, *International Social Science Journal*, 53, (168), pp. 201-217.
- Vessuri, H. y M. Safar (1983), "Elementos para una historia social de la química en Venezuela: la Sociedad Venezolana de Química", en Díaz, E. Y. Texera y H. Vessuri (comps.), *La ciencia periférica: ciencia y sociedad en Venezuela*, Caracas, Monte Ávila Editores, pp.121-165.

## **Agradecimientos**

Este trabajo fue posible gracias a la financiación otorgada a Ana María Ulloa Garzón a través del Fondo de Apoyo a Profesores Asistentes (FAPA) de la Universidad de los Andes. La presente revisión bibliográfica forma parte de su investigación sobre el desarrollo de la química de aromas en Colombia y las articulaciones entre ciencia e industria. Sebastián Albán-Maldonado, estudiante de la Maestría en Antropología, se desempeñó como asistente de investigación en este proyecto