

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador
Departamento de Antropología, Historia y Humanidades
Convocatoria 2020-2022

Tesis para obtener el título de maestría en Historia

La construcción social de la ciencia jesuita en el Ecuador (1870-1910): la agencia científica
de Juan B. Menten y Luis Sodiro

Alex Ismael Espinoza Pesántez

Asesor: Nicolás Cuvi

Lectores: Delfín Viera y Teodoro Bustamante

Quito, abril de 2023

Dedicatoria

A quien con hálito y bocanadas de amor superpuso la gloria al fatalismo. Gracias Rosario, tus mimos y caricias son propias de tu nombre.

A quien con incertidumbre e inocencia me supo mirar en los intersticios de la vacuidad. Gracias Nila, tu nombre retumba en mi corazón.

A quien despierta los ruidos y el regocijo del futuro. Gracias Marisol, tu amor ha sido y será una compañía compartida.

A quien maneja los hilos del tiempo y los une con ubicuidad. Al reloj palpitante y a los ojos que giran como esferas alrededor de las estrellas. A la voluntad creadora y a la semilla que forja, porque es todo y múltiple. Al gusto y al placer del caos, de cual bebo sin resistencia. A quienes soportan la realidad con pastillas de esperanza. Pero, sobre todo, a quienes rompen las cadenas del Vesubio.

Misael sin retorno.

Epígrafe

Una sociedad se define no sólo por su actitud ante el futuro sino frente al pasado: sus recuerdos no son menos reveladores que sus proyectos

Octavio Paz (1993, 25).

Índice de contenidos

Resumen	8
Agradecimientos	10
Introducción	11
Capítulo 1. Hacia una mirada histórica social y caleidoscópica del conocimiento científico	23
1.1. El constructivismo en la historia de la ciencia. La producción del conocimiento científico	24
1.2. Contexto, interacción social y pasado en las prácticas científicas	32
1.3. Los agentes sociales como actores en las prácticas científicas: hacia una lectura de la ciencia decimonónica en Ecuador	38
Capítulo 2. De la ciencia como “ <i>Mathesis Universalis</i> ” a los proyectos de una nación poscolonial “inagotable”, “salvaje” y en “progreso”	46
2.1. La ciencia imperial europea: entre la universalidad secular y teológica	47
2.2. El proyecto científico de “modernidad católica”	58
2.3. La llegada de los jesuitas en el contexto científico nacional de Ecuador	66
2.3.1. Biografías de los agentes científicos: J. B. Menten, Luis Sodiro y T. Wolf	68
Capítulo 3. Estado, comunidad jesuita y agentes científicos: una lectura histórica “transindividual” e institucional de la ciencia	74
3.1. El Ecuador en búsqueda de la institucionalización de la ciencia	74
3.2. De la tradición científica a la “ciencia del detalle”	83
3.3. ¿Qué es la ciencia sin el espíritu?: entre teología y ciencia jesuita	89
Capítulo 4. Utilidad pública y redes científicas en la construcción social de la ciencia	95
4.1. La utilidad pública estatal y la agencia subjetiva: la ciencia, el progreso y la civilidad	95
4.2. La ciencia: redes, comunidades e intercomunicación científica	108
Capítulo 5. Conclusiones	121
Lista de referencias	125

Ilustraciones

Figuras

Figura 1. Mapa de actores que articularon la ciencia en Ecuador a finales del siglo XIX	19
Figura 2. Línea de tiempo de la llegada, estadía y partida de los padres jesuitas en Ecuador en el siglo XIX	20
Figura 1.1. Relación conceptual para la interpretación de la construcción del conocimiento científico	24
Figura 1.2. Elementos de la ciencia positiva	25
Figura 1.3. Elementos de la ciencia heterogénea desde el constructivismo, la sociología del conocimiento y la historia de la ciencia	32
Figura 1.4. Elementos que configuran la elección racional de los seres humanos	40
Figura 1.5. Interrelación de la estructura y la agencia en la construcción del conocimiento	43
Figura 2.1. Vista de la Cordillera Oriental desde Tiopullo (1874), de Rafael Troya	52
Figura 2.2. Alphons Stübel y su viaje por Quito-Ecuador en 1874	53
Figura 2.3. El expresidente Gabriel García Moreno con algunos científicos jesuitas	61
Figura 2.4. Plano topográfico del camino de Quito a Bahía	62
Figura 2.5. Retrato del padre Armando Wenzel	72
Figura 3.1. Retrato de los padres Juan Bautista Menten, Teodoro Wolf y Luis Sodiro	76
Figura 3.2. Cuadro sinóptico de la taxonomía de los anturios	85
Figura 3.3. El Observatorio Astronómico de Quito, según Ludwing Dressel	88
Figura 3.4. Plano horizontal del Observatorio Astronómico de Quito	93
Figura 3.5. Dibujos de la clasificación de los anturios	94
Figura 4.1. Plano general de la línea para el ferrocarril de Ibarra a San Lorenzo, según Finlay Wiswell.	99
Figura 4.2. Dibujo de la selva ecuatoriana	101
Figura 4.3. Mapa de la República del Ecuador	103
Figura 4.4. Camino vecinal de Cuenca á Gualaceo. Proyecto de rectificación en el Tahual	104

Figura 4.5. Isafías de Manizales, arriero del Dr. W. Reiss en sus viajes por Quito	109
Figura 4.6. Docentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Quito	111
Figura 4.7. Planos de la ciudad de Quito	116
Figura 4.8. Observación y dibujo de los Colibríes	117

Tablas

Tabla 2.1. Principales obras de Juan B. Menten entre 1870 y 1900	69
Tabla 2.2. Principales obras de L. Sodiro entre 1870 y 1900	70

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesis

Yo, Alex Ismael Espinoza Pesántez, autor de la tesis titulada “La construcción social de la ciencia jesuita en el Ecuador (1870-1910): la agencia científica de Juan B. Menten y Luis Sodiro” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría de Investigación en Historia por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.9 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, abril de 2023

Alex Ismael Espinoza Pesántez

Resumen

En esta investigación se ha planteado analizar los aportes científicos de dos agentes de la comunidad jesuita —Johan Baptista Menten y Aloisio Sodiro— en la construcción social de la ciencia ecuatoriana entre 1870-1910. El constructivismo ha sido la categoría teórica que permitió articular la historia de la ciencia con la sociología del conocimiento, al tomar como punto de partida la tesis de que toda construcción científica parte de un contexto determinado, pero, sobre todo, que es un proceso y producto de la creación humana. Todo espacio de forja del conocimiento científico contiene el dinamismo y la complejidad fenoménica en lo social.

Para analizar la construcción social de la ciencia a partir de dos de sus agentes fue necesario plantear una mirada constructivista que, además, articulara la interdisciplinariedad entre la historia de la ciencia y la sociología del conocimiento. Por tal razón, esta investigación tiene una metodología cualitativa-interpretativa, ejecutada en la lectura y análisis de los documentos encontrados en varios archivos en Quito, Cuenca y en un repositorio digital alemán (*Leibniz-Institut Für Länderkunde*). Dichos documentos contienen trabajos realizados por los científicos Menten y Sodiro, pero también de otros agentes que permitieron el dinamismo a través de las prácticas científicas en su relación intercomunicativa con los fenómenos sociales. Para acercarnos a la vida más privada de estos agentes fue necesario revisar documentos epistolares, memorias de clase, artículos de prensa, libros, boletines, entre otros.

En esta investigación se rescata que las miradas teóricas de estos dos científicos fueron diferentes a las planteadas en la historia de la ciencia tradicional. Ambos agentes mostraron una forma particular de entender y hacer ciencia, desde los espacios no centrales de construcción científica, lo que posibilitó hablar de su visión particular como “ciencia del detalle”.

Las ideas de estos agentes jesuitas fueron amplificadas desde y hacia la practicidad, puesto que esto logró la negociación, reconfiguración y procesos sociales de comunicación del conocimiento científico en lugares compartidos. Estos agentes nos crearon ciencia desde un espacio aislado, sino que, desde el contexto nacional y global de apertura de la ciencia y el progreso, sustentaron sus prácticas a partir de la relación con otros agentes científicos y no científicos, así como con objetos, ideas y espacios (laboratorios).

Finalmente, aunque la ciencia imperial y global se manifestó en cada uno de los agentes científicos, estos encontraron los espacios para proyectar su agencia. Estructura y agencia no son conceptos dicotómicos, sino más bien, funcionaron a partir de lo que se ha denominado en este trabajo como “interacción socio-científica”, puesto que la sociedad y su cultura permitió o limitó la práctica científica, así como la circulación del conocimiento.

Agradecimientos

Quiero agradecer al doctor Nicolás Cuvi por su paciencia, dedicación y apoyo constante. A todo el equipo de profesores y profesoras de la maestría de investigación en Historia, por sus consejos y compañía académica. A Flacso por la oportunidad de seguir creando y pensando desde el Sur-Global.

Quiero agradecer, también, a mis compañeros/as de maestría, con quienes hemos reído y compartido lo académico, pese a las dificultades.

Quiero agradecer, en especial, a Karina, Jennifer, Jazmín y Gabriela por su apoyo y consejos.

Agradezco a Karina, quien siempre demuestra que su vida es la del servicio y la amistad.

Finalmente, quiero agradecer a Hernán Rodríguez, archivista del Archivo Víctor Manuel Albornoz, quien siempre brindó su contingente logístico.

Introducción

En efecto, su brillo y lozanía, su admirable variedad, y más que todo, la originalidad de sus formas, comparadas con las europeas, á las que estaba hasta entónces acostumbrado, eran para mí atractivos poderosos para decidirme á ello. A esto se agregaba el ver que este hermoso país carecía aún de una Flora, que representase como un espejo su interesante vegetación, cosa tan deseada por los botánicos extranjeros, y que debía servir como de base para el adelanto científico y práctico de este ramo del saber humano entre nosotros

—Luis Sodiro (1881)

Retrotraerse al siglo XIX en Ecuador permite visualizar imágenes cercanas al nacimiento de una nación compleja, así como la búsqueda de su unificación y progreso. Los cortes temporales que han marcado la historia han destacado varios contextos desde donde se puede comprender el pasado. La historiografía ecuatoriana ha dividido el último tercio del siglo XIX y los primeros años del XX en tres periodos bien delimitados: primero, el periodo conservador, liderado por Gabriel García Moreno entre 1861-1865 y 1869-1875; segundo, el periodo del progresismo entre 1888-1895; y el tercero, el liberalismo entre 1895-1925. En todas estas etapas primó la búsqueda de la integración nacional, el orden y el progreso, aunque con diferentes matices.

Son varios los historiadores que remarcan la importancia estructural del periodo garciano, no solo por sus ideas de centralismo político, sino también por su intento de reconfiguración social y cultural a partir de la educación y la ciencia. En este contexto, se ha dado mayor énfasis al proyecto nacional elitista por intentar la unificación nacional, de lo que se conoció como Ecuador (Maiguashca 1995; Valero 2014; Buriano 2015). Maiguashca (1995), por ejemplo, señaló que la integración nacional pudo tomar forma, gracias a dos estrategias: por un lado, el énfasis en la consolidación burocrática y administrativa y, por el otro lado, en la razón “ideal” o cultural. Fue en la segunda forma en donde García Moreno pudo desarrollar un sentido mucho más amplio de la modernidad y el progreso, con base en la religiosidad cristiana y la ciencia. Las cuestiones culturales y científicas se vieron relacionadas con el progreso y la construcción de la nación (Anderson 1993; Valero 2014; Buriano 2015).

A la mirada estructural y material de Maiguashca (1995) se le puede sumar el enfoque económico sobre la construcción de la nación. En la segunda mitad del siglo XIX, Ecuador

experimentó una precariedad económica, que fue sorteada gracias a la apertura del mercado internacional. Asegurar la prosperidad económica significó usar todas las herramientas del desarrollo científico y tecnológico para la consecución de este fin. En este sentido, la bisagra que articuló la ciencia, el progreso y la moralidad fue la reforma educativa, sobre todo, en el nivel superior (Gómez 1993; Fitzell 1996; Carrera 2020).

Por su parte, a la mirada más ideal o simbólica del progreso y la unificación nacional se le denominó “modernidad católica”. La simbiosis cultural de la modernidad católica y el progreso ratificó la relación entre la ciencia y el disciplinamiento. Kingman y Goetschel (2014, 125-126), argumentaron que “la modernidad estuvo ligada con el racismo, lo que dio un matiz particular a los propios proyectos disciplinarios”, sobre todo, en “naciones débilmente constituidas después de largos procesos de coloniaje”. Para estos autores, la ciencia también era complaciente con los deseos de un estado controlador y omnipotente.

En la mayoría de la literatura referente al periodo garciano se observó la asociación de las dos esferas —material y espiritual— para explicar el progreso y prosperidad nacional. Por ello, quizá, se ha sostenido que en dicha etapa se usó la idea de tecnología antes que la de ciencia como tal, para promover espacios urbanos interconectados y modernos. Así, el ideal del progreso a través de la tecnología se proyectó, en la mayoría de los países latinoamericanos, en la creación nuevos caminos, líneas férreas, servicios postales, alcantarillado, alumbrado e instituciones científicas (Fitzell 1996; Valero 2014; Carrera 2020).

Al hablarse de la idea relacional entre tecnología y progreso no puede obviarse a los sujetos que pusieron en práctica los postulados científicos de la época. A lo largo de la historia colonial y republicana de lo que ahora se conoce como Ecuador, muchos gobernantes, funcionarios, viajeros, científicos, apasionados por la ciencia y otros agentes contribuyeron en la idea de la constitución científica, eso sí, con sus diferentes contextos y razones. En el periodo garciano y en los gobiernos que van desde 1875 hasta 1910 no existe una excepción sobre lo mencionado, puesto que también existieron agentes científicos que articularon los conocimientos de la ciencia moderna con la idea del progreso nacional en el Ecuador.

Con la llegada de los científicos jesuitas al Ecuador, en 1870, a ellos se les encargó hacerse responsables de dinamizar la tecnología, la ciencia¹ y la educación. Estos agentes serían los

¹ Se sabe, por ejemplo, que en siglos anteriores los jesuitas ya tuvieron mucha influencia en la ciencia, economía y política de las colonias españolas y en el Globo (Feingold 2003; Navarro 2003; Prieto 2011; Borja 2012). Esta

garantes de proyectar “la luz de la civilización cristiana a través de la instrucción pública” (Gómez 1993, 28). Es en este contexto cuando nació la Escuela Politécnica Nacional (1870).

La apertura de la Escuela Politécnica Nacional permitió que llegaran muchos científicos alemanes, españoles e italianos, todos vinculados a la Orden Jesuita.² Para los jesuitas alemanes era imperioso la reforma de la Universidad de Quito, que permitía instaurar una facultad de ciencias modernas, así como enseñar matemáticas, botánica, física, química, zoología, geología, biología, entre otras (Fitzell 1996; Sevilla 2013; Cuvi et al. 2014). Los primeros científicos que llegaron a Quito en 1870 fueron: Juan Bautista Menten, Luis Sodiro y Teodoro Wolf. Posterior a ellos llegarían otros más, quienes se sumarían a la empresa y al intento de la institucionalización científica.

Tras el asesinato de Gabriel García Moreno (1875), el país entro en una inestabilidad política que algunos caudillos intentaron sortear. Desde la dictadura de Ignacio de Veintimilla hasta la presidencia de Eloy Alfaro se intentó mantener algunos de los ideales científicos, aunque con muchas dificultades. Los únicos científicos jesuitas alemanes, o estudiados en Alemania, que se quedaron en el país tras la muerte de Gabriel García Moreno fueron Juan Bautista Menten, Luis Sodiro y Teodoro Wolf; cada uno de ellos con diferentes proyectos, pero siempre en procesos de forja del conocimiento científico.

Como se puede leer, en la segunda mitad del siglo XIX se buscó la civilidad, el progreso y el orden a partir de la reforma educativa y la ciencia. En este contexto, la historiografía ha privilegiado la mirada estructural desde los procesos políticos de la integración nacional, y en donde la construcción científica y sus aportes solo son leídos desde “arriba”. Además, estos procesos políticos, culturales y sociales han sido interpretados y entendidos desde conjeturas racionales realizadas por sujetos individuales que crearon ciencia desde sus espacios individuales (Anderson 1993; Fitzell 1996). En tal caso, ¿la ciencia tan solo obedeció a proyectos de carácter político estructural ejecutados por el Estado y sus gobernantes? ¿los científicos construyeron conocimiento desde el privilegio y sin ningún contacto con otros agentes sociales y científicos? ¿cuáles fueron los intereses compartidos por instituciones

tradición científica, en todo caso, sentaría las bases para que algunos gobernantes, como Gabriel García Moreno, puedan reiterar la necesidad de los agentes científicos jesuitas como una Orden al servicio de la ciencia, el conocimiento y la moralidad.

² Aunque la orden predilecta para el manejo de la Escuela Politécnica Nacional hayan sido los jesuitas, no se debe pensar que fue la única orden al servicio de la ciencia y la moralidad entre 1870 y 1910. El mismo García Moreno se sirvió de órdenes como los Hermanos Cristianos, Dominicos, Carmelitas, Agustinos, entre otras.

científicas y católicas para proponerse construir conocimientos científicos? ¿cuáles fueron los canales comunicativos que permitieron que la ciencia pueda circular por diferentes espacios?

Situar a la ciencia y su construcción en términos de agencia y relación social no implica negar la correspondencia entre poder y ciencia, sino todo lo contrario, busca dinamizar la mirada sobre la ciencia desde sus accionantes, sus contextos sociales y culturales, así como, desde los artefactos que permiten acoplar la intersubjetividad epistémica. En la historia de la ciencia del Ecuador poco se ha estudiado sobre estas formas de construcción y circulación de conocimiento científico, que además, demuestre que estos conjuntos de saberes fueron compartidos desde los intereses y las negociaciones. Entonces, ¿qué se ha investigado desde la historia de la ciencia sobre la construcción científica desde sus agentes en relación social, en el periodo de 1870 y 1910?

Son algunos los historiadores que han destacado el papel de los científicos en la circulación del conocimiento en el país, en la época de estudio. De esta manera, un ejemplo vivo es el evolucionismo que circuló en Ecuador por medio de las lecciones de geología de Teodoro Wolf (Cuvi et. al 2014; Cuvi et. al 2015). El trabajo que realizó Cuvi et. al (2014) tomó como punto de partida una realidad nacional (1870-1875) para intentar comprender y mostrar cómo acaeció la circulación del darwinismo por medio las clases de geología y paleontología dictadas por Teodoro Wolf en la Escuela Politécnica en 1874. Los autores destacaron mucho la agencia del científico dentro de sus tribulaciones teóricas y prácticas científicas en las tribulaciones sobre su subjetividad religiosa y su subjetividad científica. Esta paradoja individual marcaría el trabajo científico de Wolf.

Por otra parte, y aunque con un enfoque de la historia de la ciencia desde el arte en el siglo XIX, el estudio de Kennedy Troya (2015) en cambio, logró hacer un acercamiento a los trabajos de Wilhelm Reiss, Alphons Stübel y Rafael Troya (paisajista ecuatoriano). Para la autora, una cultura científica europea fue determinante en la construcción de las representaciones de la realidad —a lo que ella llamará “narrativas visuales de la naturaleza—. Los trabajos de Wilhelm Reiss y Alphons Stübel fueron cartográficos y topográficos, lo que les permitió que puedan estudiar las estructuras de los volcanes (Martínez 1994a), pero nada de sus trabajos hubieran tenido reconocimiento y configuración sin los paisajes vivos de Rafael Troya, quien usó sus estrategias sociales para lograr cumplir sus objetivos personales y académicos.

Las investigaciones sobre la ciencia y la construcción del conocimiento científico en el siglo XIX no han sido estudiadas desde sus agentes en relación social. Aunque algunos estudios han tratado de manera particular las ideas de Teodoro Wolf, Alphons Stübel y Wilhelm Reiss como agentes que permitieron circular saberes científicos o ejecutar ciertos bagajes epistémicos en los territorios latinoamericanos —como el uso y enseñanza de las ilustraciones—, no se ha estudiado cómo se articularon los planteamientos de algunos agentes dentro de lo que se ha llamado el proceso de “transindividualidad” (Barnes 2000).

La transindividualidad permite complejizar las prácticas científicas, desde su construcción hasta el momento de su circulación, puesto que la ciencia, como proceso y producto, obedecieron a cuestiones no solo materiales, sino también socio-culturales en donde los agentes toman partido (Golinski 2005). Por lo tanto, la transindividualidad de la ciencia implicaría comprender cómo ciertos agentes, propios de una comunidad religiosa compartieron, negociaron, negaron y reconfiguraron sus intereses y saberes científicos a través de diferentes canales institucionales (ministerios, imprentas, observatorios, entre otros), sociales (ligados al honor y la clase social) y culturales.

Generar una relación interpersonal de los agentes científicos aseguraría sobrepasar la mirada individual de la construcción de la ciencia en la historia, así como procesos aislados de cualquier contexto. Por ello, es pertinente preguntarse, ¿hasta qué medida las agencias de Juan B. Menten y Luis Sodiro se articularon en la construcción social de la ciencia jesuita en el Ecuador, entre 1870 y 1910?

Por ello, resulta imperioso observar e interpretar el pasado con otros lentes que permitan complejizarlo desde la interdisciplinariedad. Trabajar la agencia de los científicos en los procesos de construcción y circulación del conocimiento abre el camino para cuestionar, y de ser el caso, sobrepasar la etapa caudillista en la historia de la ciencia, así como, los enfoques de centro y periferia difusionistas. Sobre este segundo punto, la idea de redes científicas o de ideas ayuda a cuestionar la construcción del conocimiento científico como resultado, y situarla en la complejidad del proceso.

Objetivos generales y específicos

El objetivo general de esta investigación ha sido el de analizar la relación entre el trabajo de los agentes científicos (Juan B. Menten y Luis Sodiro) y la construcción social de la ciencia

jesuita en el Ecuador entre 1870 y 1910. Para ello se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- a) Identificar el contexto social y cultural sobre el que se intentó construir el sentido nacional ecuatoriano, a través de la ciencia, en las tres últimas décadas del siglo XIX y los primeros años del XX;
- b) Examinar la relación cultural entre la orden jesuita, el Estado ecuatoriano y los agentes científicos, formales e informantes, en el proceso de construcción de la ciencia entre 1870 y 1910;
- c) Identificar los canales sociales y culturales institucionales que permitieron actuar y construir conocimientos a los agentes de la comunidad jesuita entre 1870 y 1910.

Cuestiones metodológicas

Esta investigación requirió de una metodología cualitativa, por cuanto pretendió rastrear la relación entre el trabajo de los agentes científicos —Juan B. Menten y Luis Sodiro—, su construcción de la ciencia jesuita en el Ecuador entre 1870 y 1910, a partir de las relaciones sociales y culturales del medio. Además, es cualitativa porque plantea la búsqueda de los sentidos que se articularon en un contexto específico e interrelacionado, a partir de formas sociales, económicas y culturales complejas, por estar adheridas a proyectos políticos de modernidad, progreso, civilidad y unificación nacional.

La investigación cualitativa contiene la riqueza de entrecruzar o triangular diferentes supuestos ontológicos, epistemológicos y axiológicos que posibilitan la lectura y explicación de los fenómenos sociales (Sauto 2009). Es por ello que, en consonancia con lo que manifestó Sauto (2009), Dalle et al. (2005) explicó que la investigación histórica social no puede desprenderse de la simbiosis entre el referencial teórico, los objetivos y la metodología de la investigación. No obstante, esta idea de entrecruzamiento teórico y metodológico no debe pensarse desde la figura del *corsé* investigativo, puesto que toda investigación social e histórica es más fructífera cuando las teorías que las componen o tratan de explicar son solo guías en los océanos de posibilidades.

El acto de investigar la realidad sociohistórica, desde el enfoque cualitativo, apertura una interpretación rica sobre las subjetividades individualizadas en los espacios sociales, así como la comprensión de las interacciones gobernadas por las redes de los significados (Álvarez y

Jungenson 2003). Pero, además, es importante el espacio cualitativo de la investigación por cuanto se dejan de lado ciertas acciones y pensamientos ligados a la mecanicidad del razonamiento y del “laboratoricismo” a ultranza, tal cual como lo plantean Barnes (2000) y Gibbs (2007), para dar paso a la realidad contingente y compleja desde la interacción: así, por ejemplo, las relaciones sociocientíficas de Luis Sodiro y Juan Menten con la colectividad local y global.

El enfoque que contiene esta investigación es el de reconstruir la historia a partir de lo que se ha denominado como agencia. No obstante, lo novedoso radica en el intento por corresponder un sistema dual entre agencia y estructura, puesto que no puede separarse lo uno de lo otro. Al “deber ser” de la norma y la conducta social se le suma la contingencia del constructivismo. Ofrecer un campo variado e interconectado de estos dos enfoques origina la idea de que la ciencia es un proceso y no un resultado, en donde las relaciones son transindividuales e intercomunicativas en un contexto determinado.

Tal como lo manifestó Adriani, Alzugaray y Eguía (2008), las construcciones del conocimiento son sociales y naturalizadas. De tal forma, siguiendo a Kuhn (2004) y a Adriani, Alzugaray y Eguía (2008), se entiende que para rastrear el conocimiento científico de una época es necesario pensar en la naturalización de los saberes que comparten los individuos en las comunidades científicas y no científicas, siempre descritas y vivenciadas en determinados contextos históricos. Por ello, y con base a los criterios de Piovani, Rausky y Santos (2011), al ser esta investigación un estudio de caso sobre los aportes de Sodiro y Menten en la construcción social de la ciencia ecuatoriana decimonónica es necesario observar y recolectar información procedente de documentos personales (agencia) y la aproximación del comportamiento simbólico social (estructural).

En este sentido, al plantear trabajar un proceso histórico de construcción del pensamiento científico, se adoptó una mirada de contraste y análisis entre diferentes agentes sociales, instituciones y objetos, por donde se articuló la ciencia decimonónica en Ecuador. Para realizar dicho análisis, fue necesario acudir a la búsqueda de fuentes documentales primarias en archivos nacionales e internacionales, que dieran cuenta no solo de la actividad pública — vinculada al Estado— sino también de la privada —más activa en otros espacios no formales—, así como de las áreas de conflicto entre los agentes Menten y Sodiro con la comunidad y la sociedad.

En la búsqueda de criterios de selección de la información y de los espacios en dónde podía encontrarse, se decidió relacionar a partir de cuatro criterios: Documentación de la Orden Jesuita y el Estado (oficios, epistolares); Documentación emitida en la Escuela Nacional Politécnica (sílabos y apuntes de clases); Documentación de difusión científica (libros, revistas y artículos en prensa) y Documentación propia de los agentes científicos (autobiografías).³ Además, en cada uno de estos espacios de resguardo documental se hizo un sondeo pormenorizado de fotografías, imágenes o representaciones que sean útiles para cumplir con los objetivos planteados.

Por consiguiente, la búsqueda de los archivos, repositorios, bibliotecas o centros documentales en donde descansan los documentos antes descritos pudo llevarse a cabo a partir del trazado de un mapa de actores (fig. 1) y una línea de tiempo (fig. 2). Esta estrategia de recolección de la información permitió situar los espacios desde donde se habrían instaurado los discursos científicos de los agentes, en términos de creación y circulación de ideas, personas y objetos.

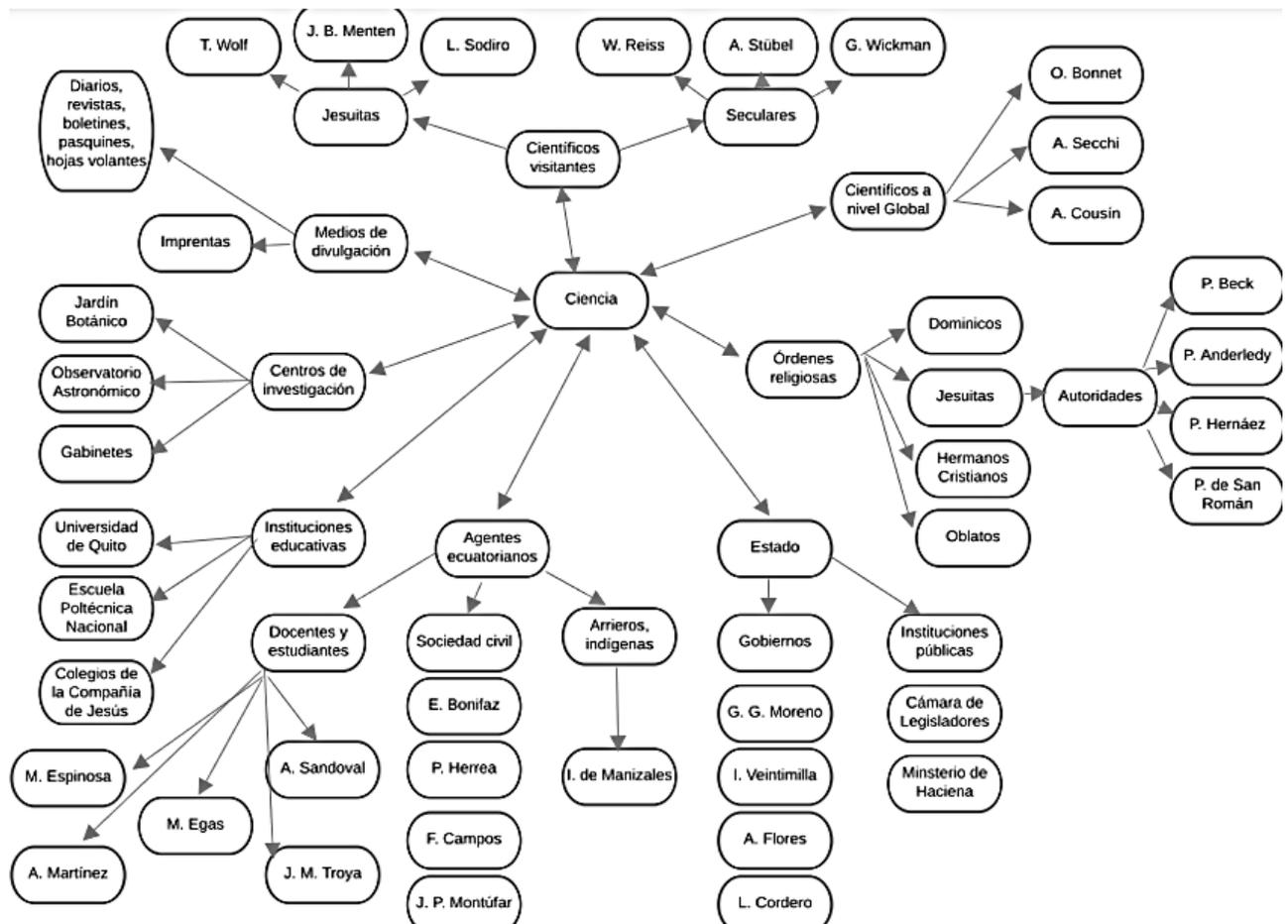
La búsqueda y recolección de información se realizó entre los meses de enero y marzo de 2022. Los archivos nacionales en los que se realizó trabajo de campo, de manera presencial, estuvieron: Centro Cultural Biblioteca Ecuatoriana Aurelio Espinosa Pólit (Cotacollao-Quito); Archivo Histórico Nacional del Ecuador (Quito); Archivo Victor Manuel Albornoz (Cuenca); Hemeroteca de la Biblioteca Manuel Muñoz Vega (Cuenca). Los archivos con repositorios digitales, fueron los siguientes: Sistema de Información del Patrimonio Cultural (SIPCE); Archivo Histórico Nacional del Ecuador. Dentro de los archivos internacionales, con repositorios digitales, se tomó en consideración el *Leibniz-Institut für Länderkunde* (Alemania).

Respecto de los criterios para la selección de los agentes científicos, se tomó como punto de referencia tres puntos. El primero por la trayectoria académica de dos de los tres científicos que llegaron a Ecuador en 1870 —J. B. Menten y L. Sodiro—. El segundo, porque estos científicos fueron los primeros en dirigir instituciones o empresas de exploración en diferentes espacios y localidades, lo que hace que su contribución sea mayor, tanto en términos públicos como privados. La última razón fue porque estos dos agentes científicos sobrepasaron el

³ En este criterio no fue posible encontrar documentación, puesto que el único que ha elaborado una autobiografía fue Teodoro Wolf. Por lo tanto, en el caso de Menten y Sodiro fue necesario acudir a fuentes primarias, pero que den cuenta de la acción de estos agentes.

proyecto garciano, y, por lo tanto, fue posible encontrar información que sirvió para complejizar la idea de agente como ente separado de la estructura del “deber ser”.

Figura 1. Mapa de actores que articularon la ciencia en Ecuador a finales del siglo XIX



Elaborado por el autor.

En la investigación que se sigue se ha trabajado la información a partir de una matriz o grilla de composición y ordenamiento en Word. Luego, se plantearon algunas categorías que articularan los intereses propios de la investigación, pero siempre respetando muchos de los lenguajes y sentidos propios de los agentes y sus contextos. Las primeras categorías que permitieron una lectura aproximativa fueron: institucionalidad, ciencia moderna, modernidad católica, nación, civilidad, progreso, ciencia, tecnología. Luego, se realizó una recategorización a partir de las primeras categorías, la teoría sobre los espacios de interacción social y material y dio como resultado las siguientes categorías: ciencia del detalle, red científica no formal y formal, concepciones de ciencia teórica y práctica, conflictos de intereses, negociaciones, reconceptualizaciones, litigios.

Figura 2. Línea de tiempo de la llegada, estadía y partida de los padres jesuitas en Ecuador en el siglo XIX



Elaborado por el autor.

Una vez recolectada toda la información, esto sirvió para construir los datos que permitieran explicar la realidad científica del contexto de estudio. Construir los datos implica que la información no se encuentra dispuesta a ser “descubierta” sino a ser interpelada desde criterios producidos por el investigador (Salamanca y Martín-Crespo 2007). Esto demuestra que los criterios para esta investigación tienen una triangulación entre tiempo, agentes y contexto sociocientífico y cultural. De acuerdo con Guber (2011), construir datos implica la idea de Geertz sobre hacer una “descripción densa” de la red compleja de significados y acciones que acompañan al conocimiento.

A partir de la organización de la información se procedió a empatar los datos a partir de una comparación, contraste y análisis de los diferentes contextos donde nace la fuente de información, el agente que la maneja, el objetivo, de la fuente, cuál es la forma en la que es acogida por los demás actores sociales, quienes aportan a las ideas. Finalmente, se realizó una división de análisis a partir de cinco criterios que se verá a continuación.

¿Cómo se estructura esta investigación?

Esta investigación se ha dividido en tres macro niveles: teórico, contextual y empírico. El primer capítulo contiene las bases teóricas con las cuales ha sido posible observar y franquear la realidad empírica, propia del trabajo de archivo. En este apartado se hará una discusión respecto de lo que se entiende por ciencia, conocimiento científico y cuáles han sido sus críticas desde el constructivismo. El constructivismo será la categoría que permitirá relacionar los conceptos de la historia de la ciencia y la sociología del conocimiento, y en donde, el argumento central consiste en que el conocimiento científico obedece a prácticas sociales, llevadas a cabo por agentes que entran en la representación compartida entre sujetos, instituciones, objetos, ideas, contexto. Por consiguiente, este acercamiento buscará sentar los debates y los enfoques con los que este trabajo investigativo matizará la realidad empírica de la agencia científica en el contexto del último tercio del siglo XIX en Ecuador, especialmente, a partir de dos de sus agentes científicos: J. B. Menten y L. Sodiro.

El segundo capítulo, de contexto socio-cultural, marcará la pauta en donde se desarrolla la discusión. Siendo este un trabajo histórico ha sido necesario poner en tiempo y espacio a los agentes, instituciones y prácticas para afianzar el trabajo investigativo, a fin de no cometer anacronismo; antítesis de cualquier historiador. Por ello se dividió el capítulo en tres secciones. La primera busca mostrar qué se entendía por ciencia, cuáles eran sus miradas

divergentes, quiénes sus eran ejecutores, cuáles eran los motivos para generar conocimiento científico y, sobre todo, cuáles fueron algunas de las particularidades que le hicieron vincular el mundo a la idea de progreso y civilización en el siglo XIX. Además, se intentará discutir, a breves rasgos, la relación compleja entre ciencia y religión.

La segunda sección, en cambio, evidenciará cuáles eran los contextos de los proyectos de modernización e integración nacional en Ecuador, en la segunda mitad del siglo XIX. El tercer acápite, por su parte, mostrará la llegada de los jesuitas en el Ecuador, dentro del gobierno de García Moreno y la creación de la Escuela Politécnica Nacional. Cabe decir que en este capítulo la idea central será mirar qué sucedió con el conocimiento científico y sus avatares dentro del siglo XIX.

En los capítulos tercero y cuarto se intentará discutir y entrar a desarrollar las ideas planteadas en los capítulos anteriores. Para ello, se tomará como punto de partida algunas ideas base: 1. El Ecuador en búsqueda de la institucionalización de la ciencia, 2. De la tradición científica a la “ciencia del detalle”, 3. ¿Qué es la ciencia sin el espíritu?: entre teología y ciencia jesuita, 4. La utilidad pública estatal y la agencia subjetiva: la ciencia, el progreso y la civilidad, y 5. La ciencia: redes, comunidades e intercomunicación científica.

Finalmente, el capítulo quinto planteará algunas ideas a modo de cierre.

Capítulo 1. Hacia una mirada histórica social y caleidoscópica del conocimiento científico

Detrás de la verdad, siempre reciente, avara y comedida, está la proliferación milenaria de los errores.

—Michael Foucault 1980

En ese momento aprenderá la palabra «fue», esa máxima que aparece al hombre para recordarle, por medio de la lucha, el sufrimiento y el tedio, lo que es en el fondo su existencia: un *imperfectum* que nunca llega a realizarse de modo completo.

—Friedrich Nietzsche 2009

Cuando se habla de ciencia o conocimiento científico de seguro se piensa en la complejidad de su resonancia social. La ciencia se ha constituido como un conjunto de ideas que son válidas puesto que tienen un mecanismo de producción y veracidad especializados. Además, es casi imposible que para quien proclame el término “ciencia” como sustantivo, o “científico” como adjetivo, no tenga *a priori* una certeza de generar confianza y credibilidad dentro de cualquier campo intercomunicativo, pues lo que dice y hace, se confirma con un argumento de autoridad.

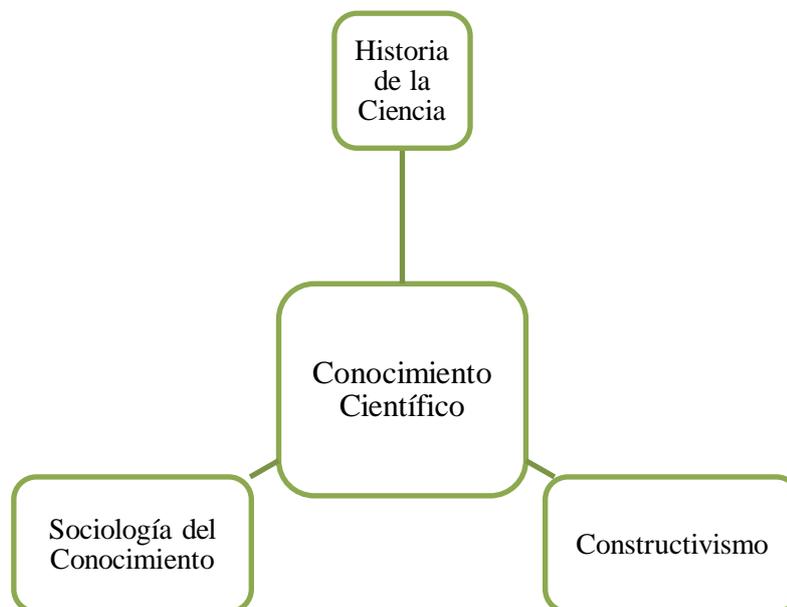
Preguntarse cómo la categoría de “ciencia” ha llegado a ser equivalente de confianza y validez es algo común en la investigación social. Si a la noción científica del conocimiento se le suma la idea del pasado, intuitivamente se piensa en que la ciencia ha tenido un recorrido progresivo, universal y metódico. Es en este escenario en donde la historia de la ciencia toma protagonismo puesto que intenta rastrear los tropiezos y avatares en la construcción del conocimiento científico, a partir de los diferentes y situados contextos en los que se ve enmarcado.

Pero la ciencia, como conjunto de ideas especializadas y ratificadas por una forma de validación, no solo se enfrenta a la idea de los tropiezos en su producción. Tanto en la historia de la ciencia como también en la sociología del conocimiento pueden encontrarse estos fenómenos de distorsión epistemológica. Dentro de la matriz disciplinar de la sociología del conocimiento se busca rastrear las formas sociales de construcción y validación del

conocimiento científico, más allá de la idea estática y generalizada de la ciencia como metódica y veraz.

Las dos disciplinas, juntas, permiten demostrar que la ciencia y su conocimiento tienen algunas particularidades que la filosofía de la ciencia ha olvidado. A la idea de los inventos creativos y del *eureka* individual, se propone la discusión de la construcción social del conocimiento científico, en donde, los actores que interactúan en el proceso son varios y con complejidades muy marcadas. Es por ello que, el constructivismo como noción permeable entre la historia de la ciencia y de la sociología del conocimiento permite pensar en el conocimiento científico desde las irregularidades, la contingencia, la acción humana y el error, el contexto, las emociones y la irracionalidad, así como, desde la práctica social (fig. 1.1).

Figura 1.1. Relación conceptual para la interpretación de la construcción del conocimiento científico



Elaborado por el autor.

1.1. El constructivismo en la historia de la ciencia. La producción del conocimiento científico

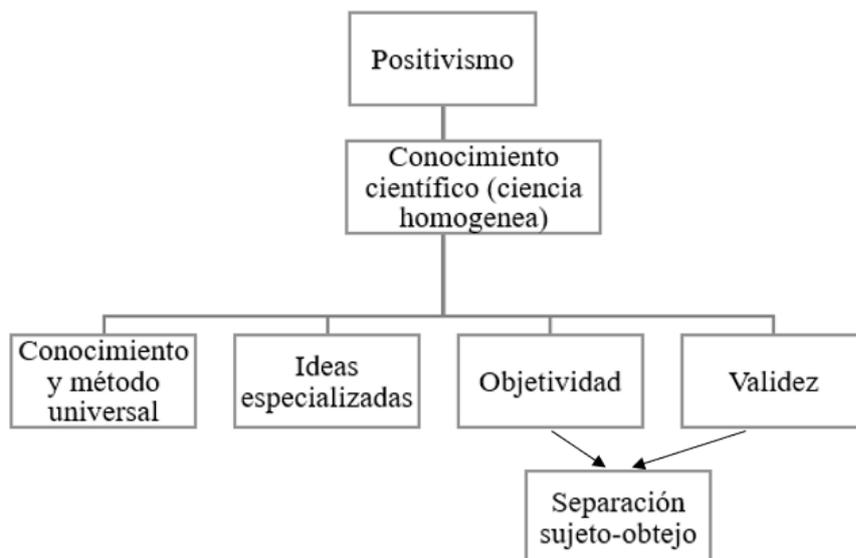
La ciencia pretende dar explicaciones sobre las realidades naturales y sociales que nos circundan. Además, la ciencia se ha convertido en un conjunto de conocimientos que,

encerrados en su propia dinámica y núcleo, se convierten en formas predictibles de la realidad. Para Álvarez-Gayou (2003), estos elementos son propios del paradigma positivista que, además, permite que se entienda al conocimiento científico como un conjunto de ideas especializadas, objetivas y cuyo método es homogéneo y unitario (fig. 1.2).

De acuerdo con Cardoso (2000), la relación entre sujeto y objeto —cuestión epistemológica— es crucial para entender qué tipo de conocimiento es el que se está construyendo. Pero para los positivistas o pensadores ligados a las nociones más tradicionales de la ciencia, el sujeto debe separarse totalmente del objeto de la investigación; solo de esta manera es posible hacer una ciencia valedera, confiable y progresiva.

Validez, confiabilidad y objetividad son elementos constitutivos de la ciencia positiva. Estas tres categorías, a criterio de Álvarez-Gayou (2003), tienen que ver con la externalidad de la realidad y, por tanto, ajena al sujeto que conoce, mientras demarca principios universales y atemporales que tendría toda materialidad cognoscible. Esta científicidad positivista se convierte en un conjunto de ideas especializadas a través de un método seguro y eficaz. De esta manera, conocimiento científico inevitablemente se discrimina de otros tipos de conocimientos, generalmente vistos como “vulgares”, “populares” o “comunes”.

Figura 1.2. Elementos de la ciencia positiva



Elaborado por el autor.

Para algunos pensadores de la ciencia y el

conocimiento, la científicidad no es más que otra de las tantas formas en que las ideas se producen, reproducen, divulgan, negocian y reconfiguran. Burke (2019), por ejemplo, desde su noción cultural de historia del conocimiento, sostuvo que no hay otra cosa que los

conocimientos en plural. Esta perspectiva cultural y antropológica, abre paso para entender que la dinámica de la ciencia y su construcción es más amplia de lo que se cree. Estas ideas, en sincronía con las de Chalmers (1987), proponen que la estructura cerrada de la ciencia, como conocimiento específico y válido por antonomasia, tiene que ver con la construcción de la historia de la ciencia. El pasado, en diferentes contextos, ha determinado el presente y la forma de entender los hechos históricos.

La ciencia contemporánea debe mucho al periodo moderno puesto que se crearon mitos sobre aquello que se concebía como ciencia y cómo esta se construía en ciertos espacios académicos. La idea de revolución científica, propia de los siglos XVI y XVII, en donde científicos como Galileo o Newton se constituyeron como ejemplos a seguir, se relacionó con la mirada “mítica” de la ciencia (Chalmers 1987) que construyó una legitimidad sobre cualquier otro conocimiento. Para Golinski (2005), esta particularidad no solo es propia de los siglos de la revolución científica, sino que partió de la subjetividad con la que la historia de la ciencia construyó sus bases narrativas y de autolegitimación. Como sostiene este autor, durante el siglo XVIII, las prácticas científicas de los científicos especializados y filósofos naturalistas no solo estuvieron ligadas a la investigación, sino también a validar y defender sus empresas:

They wrote histories in which the discoveries of their own day were presented as the culmination of a long process of advancing knowledge and civilization. This kind of account tied the epistemological credentials of science to a particular vision of history: one that saw it as steady upward progress. The science of the day was exhibited as the outcome of the progressive accumulation of human knowledge, which was an integral part of moral and cultural development (Golinski 2005, 2).

La idea del conocimiento humano como progresivo y acumulativo fue constituido durante mucho tiempo.⁴ Sin embargo, la visión clásica de la ciencia desarrolló dos premisas características y que se acoplarían en diferentes contextos: por un lado, su utilidad ligada a la misión teleológica de la humanidad y, por el otro lado, la distinción fundamental entre naturaleza y humanos, proyectada desde la influencia cartesiana (Wallerstein 2001). Ciencia y progreso, aunque compartieron intereses, para los precursores de la ciencia exacta era

⁴ Esto no quiere decir que no haya habido avatares y teorías que refutar. Puesto que, si se toma al mismo positivismo y la idea clásica de la ciencia como un conjunto cerrado de ideas reiterativas, no cumplimos con el objetivo de mostrar que el conocimiento es contextual, cambiante y disruptivo, como lo veremos más adelante.

necesario desconectarse de cualquier influjo ideológico, puesto que no era posible hablar de conocimiento científico si este no era objetivo.

Pero como el progreso generalmente estaba más ligado a la cuestión económica, necesitó el apoyo de ciertas formas culturales para desarrollarse y formar ideas que proyectasen las sociedades de ese tiempo hacia el futuro. Ese progreso era, como sostuvo Benjamin (2008, 28), “un progreso de la humanidad [...] era un progreso sin término [...] [y] pasaba por esencialmente indetenible”.

De acuerdo con Cardoso (2000), las relaciones de los científicos con el poder han sido ambiguas, complejas y hasta contradictorias. Para este autor, la ciencia se somete al poder solo a partir de las estructuras jerárquicas y autoritarias que demandan los estados nacionales u otras instituciones que utilizan la ciencia para su provecho. Así, la productividad y el poder son elementos de justificación para empresas ideológicas.

La ciencia vista como un conjunto de ideas asépticas buscó mostrarse en la dualidad, en donde lo práctico fungiría como el *alter ego* de lo teórico. De esta manera, garantizaría que su “núcleo duro” —*hard core*— no sea ideologizado por criterios ajenos a lo científico. Por lo tanto, ciencia y tecnología aparecen en la palestra de lo cultural y lo económico como dos términos diferentes y correlacionales. La idea del paralelismo resulta interesante; dos términos que recorren juntos, pero que no se unen nunca.

De acuerdo con Aronowicz (1988), el estado de la ciencia y la tecnología no es más que otro de los mitos que constituye la modernidad. El blindaje que obtiene la ciencia ante cualquier matriz económica, política y social, es propia de la ciencia clásica e “higienizada”. Para Acosta-Solís (1972, 7), por ejemplo, “la división y discriminación ente ciencia pura, teórica, básica o fundamental con la ciencia aplicada resulta artificial. Resulta más apropiado, de acuerdo con el criterio de este investigador, hablar de ciencia y aplicaciones de la ciencia”.

Si la ciencia y la tecnología son o no distintas, no es objeto de esta investigación. Por ahora tan solo queremos evidenciar cómo la ciencia en su interés por ser objetiva, se “automitificó” y permitió una lectura teórica de su esencia (Raj 2013). Esta mitificación es propia de los contextos particulares del siglo XIX. Muchos de los científicos naturales y sociales intentaron dividir ciencia y tecnología, en el mundo europeo (Aronowicz 1988). Para los habitantes de los “otros” espacios colonizados o sometidos a los imperios en desarrollo, desde la

modernidad, ni siquiera esa división parecería era la adecuada; se da apertura a la división entre la ciencia, la tecnología y la artesanía o prácticas nativas.⁵

Pero, aunque los agentes científicos relacionados con la ciencia “pura” hayan intentado negar la ideología y la política, los elementos culturales, sociales, políticos y económicos si tuvieron mucha incidencia dentro de la creación, concepción y prácticas científicas. De acuerdo con Nieto Olarte (2006, 15), por ejemplo, “la búsqueda del conocimiento rara vez está aislada de intereses políticos y económicos. De hecho, la dicotomía entre conocimiento y poder, y la distinción misma entre ciencia y política, pueden conducir a malentendidos”. En su estudio investigativo, este autor demuestra contundentemente cómo la historia natural y la política son expresiones coligadas dentro de la misma estructura de poder. No puede dividirse o separarse, por un lado, las nociones de “sociedad”, “poder” y “política” y, por otro lado, la de “conocimiento”.

Para sobrepasar estas miradas tradicionales de lo que se entendía por ciencia, se creó a principios del siglo XX, una refundación del sentido epistemológico a partir de una mirada más comprensiva que explicativa de la realidad. El conocimiento científico, así como la historia de su construcción, han sido explorados desde otros enfoques, y esto ha posibilitado que se hable mucho de las “guerras de la ciencia”. Bowler y Morus (2007) dirían que los debates que se han suscitado entre muchos científicos han tenido su raíz en el apoyo y presencia de la sociología, disciplina que ha puesto en tela de duda la objetividad de la propia ciencia y ha remarcado determinados procesos sociales más complejos de lo que la ciencia como mito ha construido. Por ejemplo, la idea de hecho científico y valores subjetivos. Para Golinski (2005) este giro desde lo tradicional obedece al apoyo de lo interdisciplinario, pero también del desarrollo de ciertas corrientes de pensamiento que posibilitaron la duda y la crítica: fenomenología, hermenéutica, postestructuralismo y nosotros sumaríamos la etnometodología y el interaccionismo simbólico.⁶

⁵ Lo nativo o lo artesanal, propio de los indios, sirvieron para designar actividades y formas ajenas a la clasificación occidental. La esencialización del indio o nativo, reúne todas las prácticas dentro de aquello que no pertenece a una mirada civilizada. La artesanía sería vista como propia de usos mágicos y poco racionales.

⁶ Por su parte, el interpretativismo marca la necesidad de “comprender los significados que los actores sociales le asignan a la realidad social, así como los motivos y creencias en los cuales sustentan sus interpretaciones (Sautu 2009, 158-159). El enfoque fenomenológico, en cambio, se caracteriza por la obtención de información de manera inmediata y personal, al utilizar técnicas y procedimientos fundados en el contacto con los sujetos o realidad a ser investigada. Lo fenomenológico rechazaría la división sujeto/objeto sobre lo real, para reemplazarla por una noción cercana a la conciencia subjetiva. Como diría Gurdíán-Fernández (2007), “este mundo es vivido con su propio significado”. La fenomenología descansa en cuatro conceptos clave: la

A criterio de Sánchez y Molina (2021), el pensamiento hermenéutico parte del supuesto que los actores sociales no deben ser cosificados o, mejor dicho, considerados como “cosas” u “objetos” de donde solo se extrae información. De ser así, este extractivismo epistémico es propio de una visión cosificante y universalista, a diferencia de una epistemología del sujeto situado. Desde la epistemología contemporánea se intenta cuestionar mucho la idea de objetividad en la relación sujeto-objeto. Por ello, a criterio de Corbetta (2007, 8), actualmente, los investigadores pretenden dilucidar si es posible “un mundo real y objetivo con existencia autónoma, fuera de la mente humana e independiente de la interpretación que [se] hace del mismo el sujeto”. Por consiguiente, nos encontramos en la encrucijada de querer saber y entender si los fenómenos sociales son “cosas en sí mismas” o “representaciones de esas cosas”.

La crítica a la ciencia, que se ha ayudado de otros enfoques epistemológicos, así como de diferentes disciplinas o áreas del conocimiento, hizo que se redefiniera el “elefante blanco” conceptual de ciencia. El conocimiento científico pasó de ser un conjunto de ideas verdaderas, validadas y universales, a ser otra forma más de representar el mundo mediante métodos y lenguajes internos. De acuerdo con Bloor (1998, 35), el conocimiento científico en vez de ser definido como verdadero, este termina siendo “cualquier cosa que la gente tome como conocimiento”. En tal caso, la ciencia, las creencias, la tecnología o la artesanía no es otra cosa más que una idea compartida por la gente. Esta idea social ha dotado de sentido a cualquier noción de conocimiento.

Pensar que las teorías científicas no pueden ser probadas o refutadas de manera concluyente permite “renunciar completamente a la idea de que la ciencia es una actividad racional, que actúa de acuerdo con un método o unos métodos especiales” (Chalmers 1987, 6). Esta tesis se relaciona con la empresa socio-científica críptica en donde Feyerabend (1986) creía que la ciencia no posee rasgos especiales que la hagan intrínsecamente superior a otras ramas del conocimiento.

Al haber cuestionado la ciencia como ciertamente verdadera, universal y progresiva, cabe preguntarse cuál es la idea de ciencia que queremos proponer. La propuesta del constructivismo aparece como opción y respuesta. Golinski (2005), manifestó que la

temporalidad (el tiempo vivido), la espacialidad (el espacio vivido), la corporalidad (el cuerpo vivido) y la racionalidad o la comunalidad (la relación humana vivida) (Sautu 2009; Ander-Egg 2011).

concepción de ciencia, apoyada desde la sociología del conocimiento y de la historia de la ciencia, pone en el centro de la discusión el hecho en el cual el conocimiento científico es una “creación humana”. Por lo tanto, aunque la ciencia siga manteniendo un conjunto de ideas que intentan verse sólidas, un método que garantice sus resultados, no puede obviarse que también son ideas determinadas por externalidades sociales, como la materialidad, el poder, la sociabilidad, la relación y la intercomunicación entre agentes, el apoyo institucional, entre otros factores.

Para Raj (2013) la concepción de ciencia, en sintonía con lo planteado por Golinski (2005), parte de la construcción, mantenimiento, extensión y reconfiguración del conocimiento, poniendo énfasis en los aspectos de su materialidad, instrumentalización, corporalidad, práctica social y política. Por ello, puede decirse que:

Systematically opting for detailed case studies of the processes through which knowledge and associated skills, practices, procedures, methods, and instruments are created in preference to “big picture” accounts, they have investigated the negotiated, contingent, and situated nature of the sciences (Raj 2013, 341).

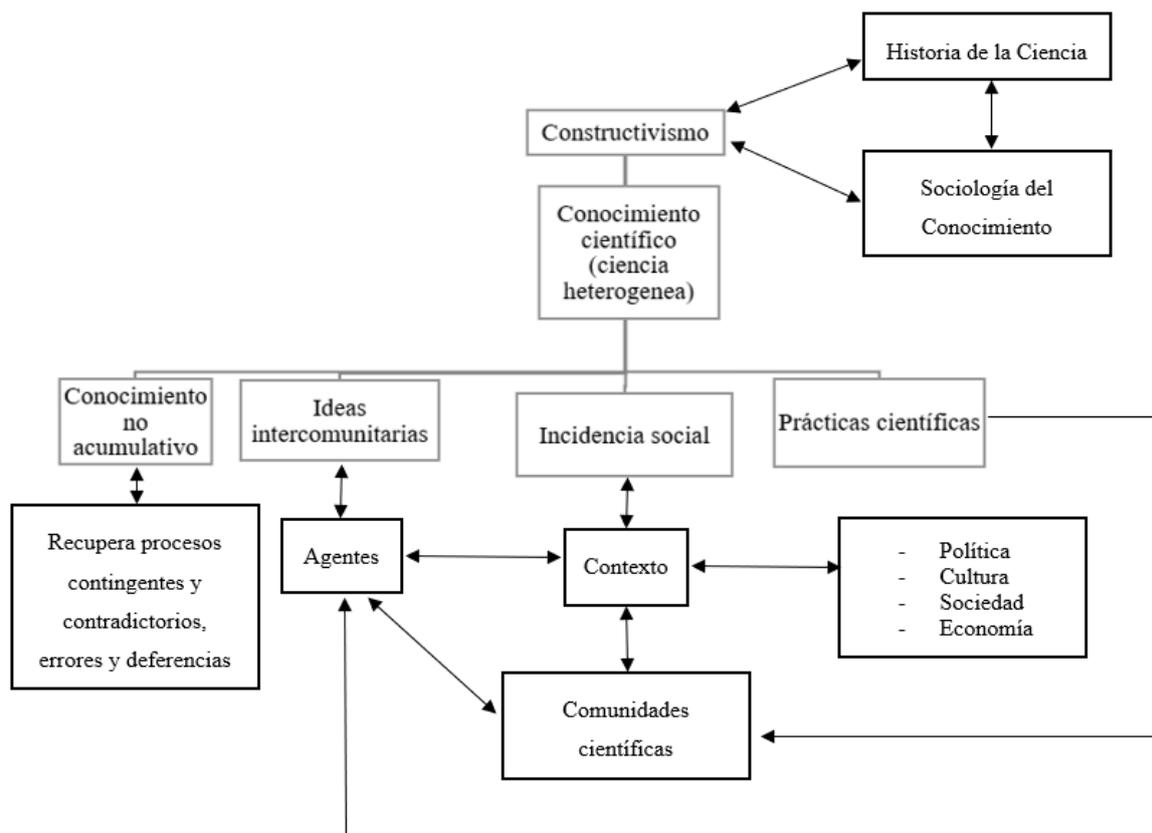
Para Golinski (2005), criticar la ciencia es descifrar cualquier forma de concebir “otros” conocimientos. Estar atento y ser autocrítico implica tener los ojos abiertos para detectar cualquier simplificación de lo que se constituye como científico. Resulta no viable pasar de la ciencia como “núcleo duro” hacia otro contexto en donde “todo vale”; un estado “imaginario” asocial donde el conocimiento pierde sentido.

Tanto como para Golinski (2005), como para Bowler y Morus (2007), la ciencia desde el constructivismo no puede extenderse hasta ideas posmodernas extremas que olviden que, así como los conocimientos son sociales, no pueden desligarse de lecturas materialistas para comprender su adaptación y circulación. Sin embargo, nuevamente es necesario ser crítico, puesto que es menesteroso prevenir que algunas categorías, propias de ciertas corrientes como el materialismo, puedan esencializar la ciencia y convertirla en una estructura cerrada, y cuyas categorías conceptuales se limiten a dos o tres: ciencia “burguesa”, “proletaria” o propia de cualquier “nación” (Cardoso 2000). Quizás por ello, Goetschel (2019) nos habla de que la teoría sobre la realidad social no debe ser una encrucijada que ponga un *corsé* a la lectura de la realidad, sino un conjunto de herramientas que permita leer con soltura los fenómenos sociales y naturales.

La postura constructivista se apega más a la idea de entender el conocimiento científico como prácticas sociales. Esta idea resulta ser propia de una transformación entre los estudios empíricos de la ciencia y el análisis teórico y filosófico de la realidad ideal. Lo relevante de este constructivismo, entonces, parte de la noción pragmática de ciencia, pero también del paradigma de Kuhn. Para Kuhn, de acuerdo con Golinski (2005), ambas nociones no pueden verse reducidas a componentes lógicamente anatómicos que oculten las prácticas propias de los seres humanos como agentes sociales.

En resumen, el constructivismo pone en la cuerda floja la idea de núcleo duro de la ciencia, a partir de ciertas nociones como la creación humana en la construcción del conocimiento (fig. 1.3). Además, propone que es necesario ampliar los espacios de diálogo entre lo que se pretende crear como científico y los intereses propios de un contexto material e ideal determinantes. Por ello, precisamente, en el siguiente apartado se averiguará cuál fue el contexto sociocientífico dentro de la visión de la historia de la ciencia constructivista y la sociología del conocimiento, propia de algunos autores de la Escuela de Edimburgo.

Figura 1.3. Elementos de la ciencia heterogénea desde el constructivismo, la sociología del conocimiento y la historia de la ciencia



Elaborado por el autor.

1.2. Contexto, interacción social y pasado en las prácticas científicas

Desarrollar un sentido social en las investigaciones sobre el conocimiento científico es importante, por cuanto, las acciones y relaciones que se estudian son siempre propias de alguna expresión en práctica. La acción humana muchas veces escapa a los ideales determinantes de los conceptos y se proclama como espacios de refundación, sin que por esto implique un abandono de la teoría. De acuerdo con Vega (2012), las relaciones sociales, los entendimientos, las acciones del mundo y los conceptos obedecen a ciertos elementos *sine qua non*: practicidad y usos colectivos de los conceptos; puesto que son intereses que median las percepciones y acciones, propios de una estructura y una agencia —infradeterminados—, así como también, la influencia del contexto.

Los términos sobre las disputas o “guerras de la ciencia” propuestos por Bowler y Morus (1987), nos dan una mirada amplia sobre las discusiones entre filósofos, historiadores y sociólogos de la ciencia. De acuerdo con las premisas de Bloor (1998) y Golinski (2005),

mientras para los filósofos de la ciencia y la tecnología los agentes humanos son siempre seres acatadores de las reglas del método científico, para los sociólogos del conocimiento y para los historiadores de la ciencia, las prácticas epistémicas que ejecutan los agentes científicos escapan a la idea de norma.⁷

Al plantear que el conocimiento científico siempre se encuentra en construcción, es posible rastrear la creación científica en las prácticas de los agentes de instituciones educativas o comunidades, que intentaron modelar las formas en las que la ciencia y el conocimiento debe ser leído. Golinski (2005), al criticar la idea de la estructura autoritaria de Polanyi (1958), explica que, aunque parezca que existen paradigmas consolidados materializados en la idea del *hard core* en la ciencia, estos no son más que los resultados del entrenamiento y la socialidad en determinado contexto. Es decir, que lo que se considera como núcleo duro de la ciencia no es tan intangible como se piensa, puesto que elementos como la agencia, el contexto y las prácticas sociales en la construcción del conocimiento complejizan la mirada vertical entre regla-paradigma y conocimiento.

No solo se cuestiona el papel de las reglas y paradigmas sobre la ciencia y la producción de su conocimiento, sino que, además, se pone en tela de juicio la idea individual de la creación y descubrimiento en la ciencia. El conocimiento ya no depende tanto de un agente que en términos asociales haya intentado crear algo desde *ex nihilo*. Muchas veces se olvida que la construcción del conocimiento necesariamente obedece a la interacción social, puesto que “el descubridor” de una teoría, por ejemplo, necesita convencer o hacer conocer su producto para que sea reconocido, o también, que sus ideas representen el interés académico de su contexto (Bowler y Morus 2007). Esta idea, resulta más fácil de comprender con el argumento de Vega, quien manifiesta que:

La variabilidad de las creencias institucionalizadas sólo está determinada por la variabilidad de los contextos sociales en que son creídas y aceptadas con autoridad. Tales creencias se presentan como naturales, inevitables, roca firme. Si hay algo distintivo de la racionalidad de la empresa científica no puede consistir en criterios universales, sino únicamente en cánones convencionalmente establecidos (Vega 2012, 50).

La explicación de la socialidad y el contexto que presenta el constructivismo tiene mucha referencia teórica y práctica de la teoría de Kuhn. Para Kuhn (2004), resultaba interesante que

⁷ Aunque existan reglas establecidas y demarcadas, estas no son determinantes de la acción humana.

muchas de las precisiones teóricas y del conocimiento práctico en la ciencia no tenían en sí un error de método —puesto que todos eran científicos—, pero si una diferencia en cómo ciertas comunidades o científicos miraban el mundo. Para este autor fue importante descifrar que muchos de los logros de la ciencia se debían no solo a su utilidad práctica en el contexto en el que se desarrolló esa investigación o experimento, sino que, además, aparecía un “elemento aparentemente arbitrario, compuesto de incidentes personales e históricos. Entonces, el contexto y la sociabilidad son elementos de formación de las creencias sostenidas por una comunidad científica dada, en un momento determinado” (Kuhn 2004, 25). Por lo tanto, se activarían procesos de retroalimentación comunicacional, entre los agentes, con carácter intersubjetivo (Barnes 2000).

De acuerdo con Barnes (2000), en la interacción que ejecuta cada uno de los miembros de una sociedad amplia o pequeña de científicos, cualquier agente “monitorea” las evaluaciones que hacen de su trabajo los otros miembros de la comunidad o medio académico. De esta forma, existe una retroalimentación en las comunicaciones en el plano intersubjetivo, para saber si sus acciones investigativas van en buen camino hacia el reconocimiento o el repudio. Por lo tanto, no solo existe una mirada racional a ultranza dentro de este proceso, sino un sentido emocional que hace que los sujetos autoevaluados y autocríticos de sus trabajos, busquen contemplar ciertas reglas de la comunidad, aunque irrespeten otras.

Este proceso de negociación en la comunidad científica, además, no siempre responde al querer de quien evalúa su trabajo. Aunque el agente de una comunidad científica sea consciente de que está siendo repudiado por sus acciones investigativas, no hay mucho que hacer si es que la comunidad ha tomado la decisión de repudiarlo. La estrategia que pudiera ejercer cualquier agente en conflicto social y cultura, sería intentar encontrar el espacio de negociación y ceder algo ante la presión. De acuerdo con Bowler y Morus (2007), los científicos interactúan en las formas en las que sus trabajos se difunden o comunican. Pero para tener en cuenta esta comunicación, es necesario saber cuál es el lugar en donde se está queriendo publicar, por lo tanto, el contexto depende mucho en este sentido.

Para algunos pensadores de la sociología del conocimiento, como Aronowicz (1988) o Vega (2012), el espacio por donde transita el sentido intercomunicativo es el laboratorio. Este lugar de producción tiene tres fases que permite decirse, bajo observaciones, son mediadoras de la circulación del conocimiento: productos (inscripciones representacionales, documentos, instrumentos, etc.), que se ofrecen hacia fuera (publicaciones, sistemas técnicos, etc.) y

cobran un privilegio especial dentro de los estudios sociales de la ciencia (y de la tecnología) (Vega 2012, 55).

Por su parte, Aronowicz (1988) irá más lejos que la idea de laboratorio, y explicará que el término “comunidad científica” no es más que un sinónimo de “contexto social”. La razón de esta tesis es que la producción y circulación de ese producto no depende del laboratorio y los científicos encerrados en un núcleo investigativo, sino de otras influencias “externas”, que también entran en juego.

En la historia de la producción del conocimiento se ha destacado que las comunidades científicas han sido vistas como espacios herméticos. La comunidad científica, aparentemente, tendría el mismo rol que la individualidad creativa de la ciencia. Si la comunidad científica no abre el camino hacia una investigación compartida o social, tan solo aislaría cualquier tipo de trabajo investigativo del contexto cultural y social más amplio. Así, por ejemplo, de acuerdo con Vink (2015), en los estudios de Barber (1961) sobre la producción científica, algunos científicos y comunidades adoptaron formas de “conservadurismo científico”. Según su autor, el conservadurismo implicaría que los agentes científicos se niegan a utilizar “otros” conocimientos o a reconocer que han adoptado ciertas ideas, por cuanto responden a la falta de legitimidad que goza en su espacio de acción científica. Por lo tanto, no siempre se ha aceptado en la ciencia decimonónica que el conocimiento de ciertos agentes sea compartido, sino más bien, considerados subjetivos o individuales.

Del ejemplo planteado, puede verse claramente que la ciencia, a veces constituida como un *continuum*, omite ciertas particularidades del complejo proceso de forja y difusión del conocimiento. Para Foucault (1980), quien también sería un pensador que criticaría la ciencia como espacio privilegiado, la historia debería oponerse a cualquier visión generalista y teleológica que niegue los tropiezos de la humanidad. Es necesario romper con la idea de “origen” como primer lugar de donde se reproducen y exaltan las esencias, puesto que cualquier investigación recaería en encontrar “lo ya dado”, lo determinado.

Foucault (1980) propuso que la historia debe romper con la idea anticuaría de almacenar conocimientos progresivos que han sido montados por algún individuo en su favor. Así, también, para Nietzsche (2009), la historia debería desestructurar la mirada “de jardín del saber”, para proponer una mirada más escrupulosa sobre el pasado. Hacer historia implicaría

rastrear en el tiempo pasado las meticulosidades y particularidades; sería revolver los bajos fondos”, para descubrir los elementos perdidos u olvidados.

En este sentido, resulta claro que la historia, y la historia de la ciencia como particularidad, deberían poder representar los sucesos del pasado en términos del presente, en donde los héroes no sean de seres perfectibles, sino todo lo contrario, entidades con defectos e imperfecciones (Bowler y Morus 2007).⁸ En este punto, la historia no es más que un espacio que retuerce la “verdad”, pues actúa sobre la contingencia (Feyerabend 1986).

Desde la historia de la ciencia es posible comprender que el contexto no puede ser reducido a un conjunto de actores y sus productos, sino más bien, a un conjunto mucho más variopinto de actores, ideas, interpretaciones, hechos y objetos relacionados entre sí. Por ello, la historia de la ciencia debe estar siempre atenta a que cualquier hecho interactúa con ideas, errores, interpretaciones, malas interpretaciones o conflictos que anulan el mismo hecho como sucesos veraces. Por lo tanto:

En un análisis más minucioso se descubre que la ciencia no conoce 'hechos desnudos' en absoluto, sino que los 'hechos' que registra nuestro conocimiento están ya interpretados de alguna forma y son, por tanto, esencialmente teóricos. Siendo esto así, la historia de la ciencia será tan compleja, caótica y llena de errores como las ideas que contiene, y a su vez, estas ideas serán tan complejas, caóticas, llenas de errores y divertidas como las mentes de quienes las han inventado. De modo inverso, un ligero lavado de cerebro conseguirá convertir la historia de la ciencia en algo más insípido, más simple, más informe, más 'objetivo' y más fácilmente accesible a un planteamiento por reglas estrictas e incambiables (Feyerabend 1986, 3).

A la idea de la historia de la ciencia, y el de la misma ciencia, como un camino acumulativo de pasos lógicos y sistemáticos, debería anteponerse un razonamiento mucho más empírico o pragmático que reniegue ese esencialismo teleológico. De acuerdo con Raj (2013), la ciencia, y su historia, envuelven prácticas situadas en tiempo y espacio. La historia de la ciencia debería entender las contingencias del conocimiento científico como algo situado y en proceso, no como producto (Guadarrama 2018). De tal suerte, para Bowler y Morus (2007), muchos historiadores comprendieron que mientras más estudiaban el conocimiento científico

⁸ Sin embargo, esta idea de las imperfecciones debe cuidar de la relación correspondiente entre anacronismo y presentismo.

en la conducta y acción contextualizadas de sus agentes, menos comprendían el método científico tradicional.

Ya en los años 60 y 70, se evidenciará que la historiografía de la ciencia estaba tendiendo un cambio considerable hacia una revolución en contraste con sus primeras etapas. Así, algunos historiadores de las ciencias habían comenzado a plantear nuevos tipos de preguntas y a trazar líneas diferentes de desarrollo para las ciencias que, frecuentemente, nada tenían de acumulativas. Para Kuhn (2004, 23), por ejemplo, los historiadores “en lugar de buscar las contribuciones permanentes de una ciencia más antigua a nuestro caudal de conocimientos, tratan de poner de manifiesto la integridad histórica de esa ciencia en su propia época”.

Pero, así como se marca una pauta para los cambios en las prácticas historiográficas, también es necesario pensar que la historia trabaja mucho sobre la particularidad contextual. No es lo mismo la ciencia que se concibe actualmente, en términos del *big data*, por ejemplo, a la “ciencia” o “tecnología” propias del siglo XIX en Ecuador. Para Golinski (2005), esta es una tarea difícil que cada historiador deberá dar un rumbo hacia un buen puerto. Así, términos como “descubrimiento”, “evidencia”, “método”, “experimento”, “argumento”, “aclimatación”, “laboratorio”, entre otros, deberían guardar su sentido contextual. Este llamado de atención sobre el cuidado del anacronismo, significa lo que Bowler y Morus (2007) entienden como estudios pragmáticos de la ciencia, en donde no hay idealizaciones terminológicas del presente en el pasado.⁹

Así como es importante tener precaución a la hora de entender que la historia de la ciencia y sus historiadores no deberían cometer anacronismo —por lo que resulta imperante relacionar mejor los contextos—, también se debe articular mejor la interdisciplinariedad. Para Golinski (2005), la historia de la ciencia puede complementar su visión del pasado a través de herramientas que brindan disciplinas como la sociología, la antropología, la historia social, la filosofía, la literatura, los estudios culturales y más. Esto permite ser crítico sobre cómo construir una representación del pasado, sin olvidar que contexto no solo implica una temporalidad y un espacio, sino también la articulación de diferentes colectividades sociales, propuestas políticas, actores, instituciones, escalas, inmersas, por lo tanto, en disciplinas, instituciones, grupos académicos, comunidades internacionales, cuestiones políticas, escalas

⁹ Con esto no queremos sostener que las ideas del pasado no tienen relación con el presente; todo lo contrario, muchas de las interpretaciones del pasado que hacemos como historiadores en el presente. No pueden desapegarse de las ideas y sentidos propios de nuestros contextos en constante cambio y resignificación.

geográficas, agentes sociales —con flexibilidad para no caer en categorías esencialistas y generales como la de élite—, entre otros.

Entender todo ese dinamismo de lo social, cultural, económico y político en la historia no implica un “todo vale”, ni tampoco que sea una tarea fácil para cualquier historiador; implica más bien, una propuesta para estar atentos a la complejidad social de la historia en sus contextos. En términos de esta investigación, esta primera parte es meramente teórica, por lo que no quiere decir que este trabajo sea deductivo, más bien, se planificó mostrar los debates teóricos interdisciplinarios, contraídos sobre la base de nuestros datos empíricos. Sin embargo, esto no se verá sino hasta el tercer capítulo.

1.3. Los agentes sociales como actores en las prácticas científicas: hacia una lectura de la ciencia decimonónica en Ecuador

Hasta ahora se ha hablado en términos teóricos de la importancia de comprender que el conocimiento científico no es acumulativo, ni veraz en esencia, así como, que no tiene individuos cuyos productos son asociales, y más bien, son contextuales, negociados, forman parte de una comunidad intercomunicativa, entre otras ideas. Sin embargo, y aunque se ha hecho alusión al término de agencia, no la hemos trabajado a cabalidad. Siendo esta una categoría muy central dentro de la investigación, es propio darle un tratamiento adecuado, a fin de dejar claro qué se entiende por agencia humana, pues siempre ha tenido cercanía con el libre albedrío y las acciones racionales en la practicidad.

Para Barnes (2000), a quien tomaremos como influyente en nuestra idea de agencia, pues no se aleja de la idea de Golinski (2005) sobre los agentes sociales, los seres humanos nos enfrentamos diariamente, en contextos científicos y comunes, a dos formas de ser entendidas nuestras acciones: estructura y agencia. Muchas de las teorías sociales vigentes responden de la siguiente manera:

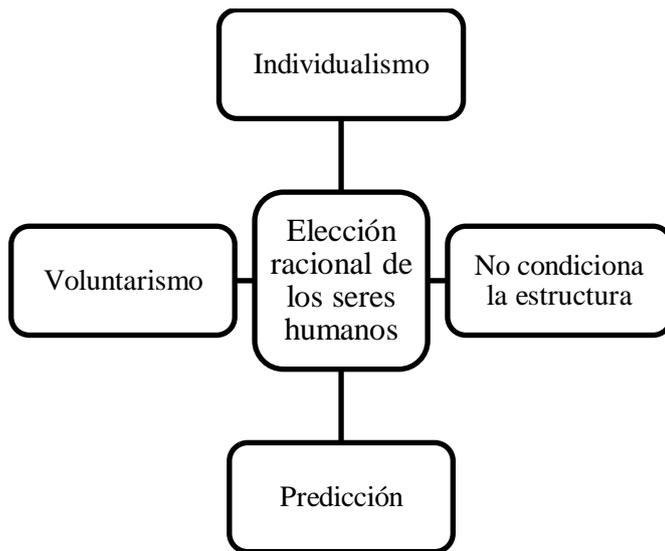
en especial la estructuracionista, la funcional-sistémica, de la acción racional —o una expresión de ella como la teoría de la *human agency*—, la interaccionista, y otras en la línea de un marxismo renovado, tienden a poner el énfasis en la relación dialéctica y virtual entre “agencia”, decisión humana —*human agency*— y “estructuras”, entre el sujeto y la situación dada. O lo que es lo mismo, entre las acciones transformadoras que los individuos o los colectivos emprenden y la resistencia al cambio de las relaciones sociales preexistentes (Aróstegui 2001, 201-202).

En este contexto, para Barnes (2000), existe una relación dual entre lo que viven, sienten y hacen los agentes en un sistema de instituciones y relaciones sociales, en donde los individuos responden son responsables ante los demás, pero también la característica humana individual, en donde cada ser humano es capaz de razonar y tomar decisiones con base a juicios independientes. Esta dualidad ha sido planteada desde cada una de sus particularidades (Vega 2012). El científico se ve sometido a una doble relación de dependencia: estructuras sociales que financian los proyectos, pero también, la estructura académica jerárquica rígida. En ambos casos el científico, como individuo, se ve sometido a “múltiples demandas en los dos niveles: es ingenuo imaginar al hombre de ciencia aislado, sin vínculos, trabajando en una especie de vacío social” (Cardoso 2000, 74-75).

Sin embargo, durante mucho tiempo las teorías individualistas, ligadas a propuestas liberales, habían estudiado la noción del sujeto cognoscente como un individuo aislado que toma sus propias decisiones basados en la razón. En este contexto, y de ser el caso, solo los humanos—separados de los objetos materiales de la realidad— serían capaces de ser agentes libres para tomar decisiones. Esta idea estaría fuertemente relacionada con que la elección existe solo donde no existe la causalidad, y se crea un dominio de acción voluntaria más allá del alcance de la explicación causal ordinaria (Barnes 2000).

Para Barnes (2000), si la elección es voluntaria y permite tomar decisiones, esta capacidad volitiva se acopla en una mirada racional. La elección racional es una forma de individualidad en donde el científico puede, interiormente y sin necesidad de un contexto que influya sobre sus hombros, tomar una decisión sobre cómo debe pensar y actuar. El individuo es dueño de su propio destino y prioridades, y puede llenar sus vacíos para cumplir con las metas que se impone en idealmente (fig. 1.4). Esta idea racional lo hace un ser predecible, capaz de adelantarse a lo que sucederá, y por ello, figura ser “máquina”.

Figura 1.4. Elementos que configuran la elección racional de los seres humanos



Elaborado por el autor con base en Barnes (2000).

Esta idea de la elección racional de agentes individualizados no muestra la complejidad de la realidad social, puesto que la enquistada en un sistema de resultados y anula cualquier situación de conflicto que ocurra, no solo dentro de la cabeza del sujeto individualizado, sino también en la sociedad que le circunda. Es poco probable que los seres humanos sean capaces de entender a cabalidad cuáles son los elementos constitutivos de la naturaleza y el funcionamiento entre el deseo y la acción. Muchas veces, por cuestiones diversas, el deseo termina siendo tan solo una idea de perfeccionamiento que se ve impedida por las circunstancias intersubjetivas y materiales de la vida.

En la elección racional no aparece de la acción volitiva propia del interior subjetivo de cada agente, sino que, se construye desde la externalidad. En otras palabras, otra de las miradas sobre la elección individual es a través de la estructura. Para Barnes (2000), la estructura tiene la capacidad de moldear las decisiones de los agentes, a partir de influjos tanto materiales como ideales. De tal suerte, el estructuralismo es, en realidad, una forma de análisis que da cuenta de las transformaciones realizadas desde el funcionamiento social (Foucault 1999).

No obstante, si las elecciones ahora son individualistas, pero parten de una externalidad estructural, no habría agencia como tal. Estas son reproducciones y no producciones de ideas y acciones. Hacerlo de esta manera supone una reducción determinista de la acción humana. En Merton, cuyos estudios más importantes los realiza en las décadas del 20 y 30 del siglo pasado, ya es posible rastrear una entrada a comprender al conocimiento científico como parte de un contexto social, de una estructura (Vinck 2015). Sin embargo, este autor aún no se

había distanciado de la idea de que la ciencia parte de un paquete de normas que regula su actividad.

Merton abriría paso, al igual que otros pensadores, a comprender que la ciencia se construye en el seno de estructuras sociales; en el caso estudiado por este investigador, la religión que condiciona la valorización de ciertas actividades dentro del contexto de la Royal Society. De esta manera, para Merton (Vink 2015) la ciencia sería vista como una institución que reposa sobre un cúmulo de valores y reglas en donde el científico no puede resistirlas y por tanto se conforma a lo determinado.

En cambio, para autores como Parsons, es posible cuestionar a las teorías estructurales como las de Merton, puesto que los científicos no eran más que sujetos anclados a las estructuras de la realidad. En este sentido, el actor de Parsons, de acuerdo con Barnes (2000), tiene un poder de elección, mientras que el de Giddens (1976), tiene un poder de invención. El pensamiento de estos dos últimos pensadores es parecido pues muestra a los actores con la libertad necesaria para tomar decisiones genuinas, lo que la distancia de la determinación estructural, puesto que, si existe “influencia externa” de las estructuras, no existe agencia; se anula toda decisión de acción voluntaria.

Sin embargo, Giddens (1976), de acuerdo con Barnes (2000) abre la posibilidad de que la decisión de los actores o agentes puedan actuar de una manera diferente a la que se espera que actúen. Es ahí donde radica la agencia en esa porción de libertad, pero no determinada como causalidad. Pero en este punto, la teoría de Giddens aqueja de no ser clara respecto de si los agentes son capaces de usar o no usar los recursos de la estructura, mantener o transformar o ignorar el *statu quo*. Por ello:

esta parece ser la implicación positiva de la afirmación de agencia de Giddens; pero, en verdad, se ha interesado poco por esta plétora de posibilidades y ha prestado muy poca atención a la agencia como un poder para transformar, resistir o incluso actuar de manera impredecible. Lo que le ha interesado es por qué los individuos con agencia actúan de manera rutinaria, en formas que reconstituyen el sistema y la estructura, casi todo el tiempo. Ha llamado la atención sobre cómo los agentes recurren a los recursos de la estructura social para reproducir rutinariamente el sistema social particular en el que habitan, y ha insistido en que es necesaria una explicación de por qué lo hacen. Habiendo proclamado el poder transformador inherente al agente individual, su objetivo ha sido explicar por qué se hace tan poco uso de ese

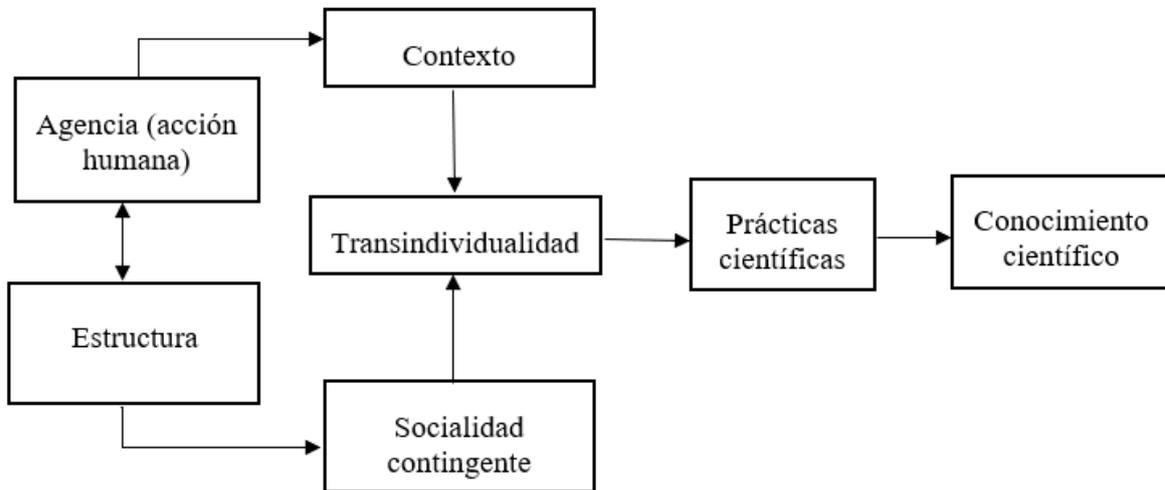
poder. Para Giddens, el problema práctico derivado de la existencia de la agencia individual ha sido el de reconciliarla con la ubicuidad de la rutina (Barnes 2000, 27).

La agencia puede ser considerada, entonces, como la acción humana, en donde la complejidad interna de las personas se relaciona con lo exterior social y material. La agencia lucha contra la idea de elección racional y del individualismo, por cuanto da una mirada intercomunicativa entre cada uno de los sujetos que conforman una sociedad o comunidad académica. Además, porque muchas de las acciones de los seres humanos no son predictibles y se escapan a cualquier forma de razonamiento a ultranza, por ello, las emociones también son parte de la agencia, en donde constituyen los deseos y búsquedas de reconocimiento social.

De igual forma, la agencia, aunque intente separarse de la estructura no lo logra del todo. Muchas de las situaciones materiales e ideales que se constituyen afectan a los agentes, quienes son capaces de resistir o actuar de una forma no esperada. Aquí las emociones son un elemento interesante, dentro del enfoque de la sociología del conocimiento, porque repercute y tiene eco en el pasado. Para Feyerabend (1986), los procesos de formación de conocimiento responden muchas de las veces a impulsos pasionales, que explica por qué ciertas circunstancias e ideas fueron necesarias para explicar dicho proceso. El conocimiento que empieza a formar cada agente es propio de su individualidad contextual, pero también de un conocimiento transindividual, generado colectivamente, en diferentes temporalidades, evaluado y auto criticado, pero, sobre todo, inserto en una idea social de contexto de forja (Barnes 2000, 51).

Esta idea de transindividualidad del conocimiento es una categoría que permite comprender que las reglas, las acciones y los hábitos de los agentes no son individuales y sin conexión con otros espacios y personas. De esta manera, “Human beings are not independent individuals; they are social creatures. More specifically, they are interdependent social agents, who profoundly affect each other as they interact. Individualism, and in particular rational choice individualism, is false” (Barnes 2000, 64). Así, las reglas que actúan en comunidades, como ya hemos dicho, se proyectan sobre habilidades y destrezas de negociación ante la contingencia y las circunstancias (Vega 2012). Puede decirse que la idea de agencia tiene un sentido más social que individual, en donde las elecciones racionales son falsas, y, por lo tanto, existe una negociación entre determinados agentes, en diferentes espacios geográficos y temporales (fig. 1.5).

Figura 1.5. Interrelación de la estructura y la agencia en la construcción del conocimiento



Elaborado por el autor.

En estudios hechos por Sevilla (2013), por ejemplo, se muestra claramente cómo para la exportación de productos científicos, más allá de su lugar de origen, era necesario de instrumentos y destrezas de réplica, pero también, entornos favorables para su recreación. Sin embargo, más que una idea de difusión de conocimientos, implica un espacio de negociación en relación a las costumbres de los nuevos entornos, lo que provoca una reconfiguración. En el caso particular, ante la categoría de élite —que bien pudiera englobar a todos los viajeros, gente adinerada, gente con capital académico, hacendados, entre otros— no existe la misma idea de conocimiento en cada uno de los que podrían conformar este término. Cada individuo conformó su conocimiento a partir de sus propios contextos, pero los puso en discusión, en espacios semejantes: la construcción de la nación a través de la geografía y la cartografía.

En cambio, Nieto (2006) sostiene que mucha de la apropiación cultural y material por parte de los espacios imperiales sucedió por medio de la historia natural. Sin embargo, esta disciplina no fue propia de un grupo aislado de individuos, sino que, más bien representó un ideal y prácticas que se relacionaron con la exploración y ampliación del mundo. Ante estos eventos, fue necesario de una red de científicos que permitiera que esto ocurra, puesto que era oportuno movilizar, clasificar, codificar, exhibir y hasta vender lo recolectado. En este

espacio, la socialidad propia de las estructuras y de los deseos fue más una negociación y menos una empresa individual.

Además, como el conocimiento no representa un paquete o cúmulo de saberes fijos e inalterables, este nunca se completa, por lo que, los agentes científicos se exponen a cambios y coyunturas a las que deben acoplarse; algo parecido a la idea de reconfiguración de Sevilla (2013). De acuerdo con Barnes (2000), los agentes no tienen una estabilidad a lo largo de periodos amplios de tiempo, sino que, se fragmentan en diferentes contextos y ante la presencia de nuevos o viejos agentes que los encaran. Es por ello que, tanto las reglas como los contenidos y productos de la creación científica son reevaluados a cada instante, lo que pone en entredicho la valía de cualquier conocimiento.

La negociación que hacen los agentes, como miembros de una sociedad es coordinar activamente sus relatos, “y por lo tanto su lenguaje, conocimiento y cognición, con los de los demás, en el curso de la interacción comunicativa” (Barnes 2000, 26). La ciencia y su conocimiento no es más que un juego de lenguaje en donde se encuentra gobernado por convenciones sociales que emergen en las prácticas científicas (Vega 2012).

Como hemos dicho, esta socialidad del lenguaje no es que determine las agencias desde una visión estructural, sino más bien, muestra que cada agente es capaz de interactuar con el contexto y los espacios de negociación propios de esas particularidades. Así, por ejemplo, el caso de Wolf es interesante, por cuanto fue uno de los tres alemanes llegado a Ecuador en 1871 y quien más tiempo permaneció en el país. Esto le permitió no solo conocer la naturaleza del Ecuador, sino que también le permitió reconfigurarse como agente científico en esta sociedad. De acuerdo con Sevilla (2013, 81-82), “Esta larga permanencia “entre poetas” frustró a cada paso al metódico científico quien no encontraba interlocutores que compartan su afición por el razonamiento lógico y la exactitud matemática. Pero este contexto dominado por la “fantasía” el ambiente hizo de Wolf un científico más sensible y creativo”.

Finalmente, cabe decir que esta idea de agencia y estructura debe ser vista y usada con cuidado. Muchas veces asistimos a la idea moralizante de creer que la estructura es “mala” y que la agencia es “buena”, por el hecho de que representa intereses que escapan a la primera. Así, por ejemplo, cuando se piensa que tal o cual agente científico actuó en contra del sistema o estructura de patrones y reglas, se cree que está aproximando a una ideal moral positivo porque siente que este sistema es erróneo —en términos maniqueos—. No obstante, por

ejemplo, en los casos que analizamos de Sodiro como Menten, estos agentes son capaces de entender cuáles son las reglas que marcan su agencialidad como funcionarios de un sistema y macro sistemas mundiales, pero se limitan a aportar desde lo que ellos consideran ser útil para el progreso. Es decir, rompe la norma encapsulada en su propio sistema. Además, debe tomarse en cuenta que, este racionalismo no es a ultranza. Su agencialidad consta, además, de la idea de honorabilidad, respeto y legitimidad que debería gozar en determinado espacio social. Por tanto, la racionalidad pura se ve “afectada” por las incidencias culturales y sociales que la circundan.

Capítulo 2. De la ciencia como “*Mathesis Universalis*” a los proyectos de una nación poscolonial “inagotable”, “salvaje” y en “progreso”

Las Universidades son el corazón de las naciones civilizadas, corazón que late al impulso del saber que germina; son el sol que ilumina y fecunda; la atmósfera que alimenta la savia de los pueblos. La vida de una nación es el resultado de esa fuerza; si ésta se abate y debilita, el pueblo muere.

— Pedro Guarderas 1883

La *re*-construcción de la realidad y el mundo histórico figuran como latentes sentidos de recovecos, mitos y vacíos. La ciencia, como conjunto de ideas regladas y contextualizadas, ha mantenido una larga tradición, casi siempre ligadas a las fuentes del mundo occidental, aunque actualmente esto haya sido fuertemente cuestionado. El conocimiento científico posee varios caminos hacia el pasado para ser comprendido, por ello, cual hilos de Ariadna, la historia de la ciencia busca aquello que le lleve a *re*-encontrarse con las “salidas del laberinto” y los sentidos históricos contextuales, en la paradoja presente-pasado.

En este caso, es necesario que uno de los hilos hacia el pasado, para comprender la construcción científica del último tercio del siglo XIX en Ecuador, sea a través de la interpretación de aquello que se concebía como ciencia, cuáles eran sus miradas, quiénes sus ejecutores, cuáles sus motivos para generar conocimiento científico y, sobre todo, cuáles fueron algunas de las particularidades que le hicieron vincular el mundo a la idea de progreso y civilización. Para ello, en este capítulo se intentará rastrear las peculiaridades de lo que se entiende por ciencia y sus contextos en que se desarrolló a lo largo de lo que se comprende como modernidad —entre los siglos XV y XIX—. Sin embargo, la idea central es mirar qué sucedió con el conocimiento científico y sus avatares dentro del siglo XIX; para ello se propone hacerlo desde tres escalas: global, regional y local.

El primer espacio de diálogo surge de querer interpretar qué se entendía por ciencia a nivel global y regional —Latinoamérica—, para comprender cómo funcionó el “deber ser” de la científicidad, en diálogo entre concepto, práctica y adecuación contextual. En cambio, en el segundo acápite, se intenta demostrar cómo esa ciencia y la forma propia de concebir la científicidad en Ecuador en el siglo XIX, se configuran y relacionan a la hora de establecer una cuestión política, social y cultural: la nación en progreso.

2.1. La ciencia imperial europea: entre la universalidad secular y teológica

Al corriente de varios eventos que se suscitaron en el siglo XIX, la ciencia, por su parte, empezó a tomar una forma y sustancia diferente a las formas de conocimiento que se habían constituido hasta ese entonces, aunque no separada del todo. Muchos fueron los elementos que hicieron aparecer una forma diferente de mirar el mundo en el periodo decimonónico, vinculado al *Mathesis Universalis*:¹⁰ la revolución industrial, la apertura del mundo hacia el capitalismo, la pugna imperial europea, el interés cultural de agentes e instituciones científicas, entre otras.

Guadarrama (2018) sostiene que aquello que caracterizó al siglo XIX, en términos culturales, sociales y científicos, fue el extraordinario desarrollo de la filosofía en sus más diversas expresiones y corrientes, pero también, de la especialización de las áreas del conocimiento, como las matemáticas, la lógica, y, ante todo, las ciencias naturales. De la institucionalización de estas últimas, puede entenderse el apareamiento de otras disciplinas como, la química, la física, la zoología, la botánica, entre otras. Por ello, resulta menester revisar qué sucedió con tres ciencias básicas a nuestro criterio, por cuanto se relacionan con los agentes que se estudian en este trabajo investigativo: la astronomía, la geología y la biología.

En primer lugar, el estudio de los cuerpos celestes y los movimientos de estos en la bóveda extraterrenal se vieron influidos por las teorías de Newton sobre las interacciones gravitacionales entre los planetas, el Sol y la Tierra, que fueron paulatinamente aceptadas y difundidas durante todo el siglo XVIII. Por ello, para el siglo XIX ya eran conocidas las dimensiones del sistema solar y las velocidades relativas de los astros que lo formaban. Por consiguiente, de acuerdo con Trubse (1987), de ahí se derivaron las hipótesis cosmogónicas que prevalecerían a lo largo del siglo XIX y entre las que se destaca la propuesta del filósofo alemán Immanuel Kant (1724-1804). Esta idea sería reformada y ampliada por Pierre-Simon Laplace (1749-1827)", y que, a su vez, sirvieron de base a los avances expuestos por William Herschel (1738-1822). Herschel, de acuerdo con el mismo Trubse (1987, 9-10), fue "quien construyó telescopios de alta capacidad con los que realizó múltiples observaciones de nuestra

¹⁰ Este término hace referencia a la idea de Fernando Nistri (2017), pues explica cómo la forma de pensar, entender y procesar la naturaleza en la cultura científica moderna occidental europea, se relacionó con una imagen unificadora del mundo y de sus saberes, intentando universalizar la ciencia.

galaxia, pero sobre todo de las llamadas nebulosas, las cuales concibió como inmensos conglomerados de estrellas”.

La geología, por su parte, constituida como ciencia nueva, a comienzos del siglo XIX, también tuvo su influencia en autores y teorías propias del siglo XVIII, cuando la controversia entre neptunistas y vulcanistas todavía absorbía la atención de los sabios. En este contexto, el inglés James Hutton (1726-1797) propuso demostrar que la formación de los valles se relacionaba a la naturaleza de los ríos, “los cuales depositaban uniformemente los sedimentos rocosos, pulverizados por la acción de los agentes atmosféricos y térmicos, que arrastraban hacia el mar” (Trabulse 1987, 18). Después de Hutton, William Smith (1769-1838), ingeniero y agrimensor de nacionalidad inglesa, tras observar y comparar diversas estructuras geológicas, concluyó que algunos tipos de fósiles aparecían siempre y únicamente en determinado tipo de estratos, lo que le permitía calcular el tiempo geológico de origen. Y finalmente, Charles Lyell (1797-1875) fue otro precursor de las teorías geológicas, pues “opinaba que dicha actividad era relativa y que los movimientos violentos habían sido tan frecuentes en el pasado como lo eran en la actualidad y que las más altas montañas se formaron sin ninguna convulsión violenta” (Trabulse 1987, 19).

En términos biológicos, en cambio, el darwinismo y el descubrimiento de la célula, por Schwann, jugaron un protagonismo único que pusieron en entredicho todo el sistema científico. El evolucionismo darwiniano, por su parte, se remonta hasta el siglo XVII, pero recibió mayor atención durante todo el siglo XVIII, gracias a los trabajos de Georges Buffon (1707- 1788), de los cuales bebió y cuestionó el destacado naturalista francés Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829). Lamarck, por su parte, clasificó todas las especies animales conocidas en series lineales que comenzaban con los organismos más simples y primitivos y terminaban con los más complejos (Trabulse 1987; Guadarrama 2018).

Esta especialización o diversificación de las áreas del conocimiento respondió a la idea magna de conocer el mundo tal como se presentaba, a través de todas sus formas posibles. Articular las partes para comprender el todo fue una necesidad propia del siglo XIX. La ciencia de ese periodo “buscaba describir la totalidad de elementos que actuaban en un fenómeno local [...] Una fisionomía particular [que] seguiría la misma lógica de relaciones armónicas y de simpatías, que se suponía, regían la vida cósmica” (Kuri 2001, 870).¹¹ Por ello, las formas de

¹¹ La traducción del portugués es propia.

comprender el mundo, para esa época, respondían necesariamente a una manera propia de la cultura occidental, que se había empezado a forjar desde la temprana modernidad. La expansión del mundo europeo sobre el globo, de manera imperial, intentaría darle un solo sentido a cada palabra que representaba la realidad mundana (Hidalgo Nistri 2017).

El desenvolvimiento científico del siglo XIX estuvo ligado al materialismo del siglo XVIII. Es por ello que, desde los albores del siglo decimonónico, tres teorías científicas — la conservación de la materia, la conservación de la energía y el evolucionismo— se relacionaron con cada una de las disciplinas naturales nacientes y en constitución. Los desarrollos teóricos y epistemológicos del periodo ilustrado no fueron superados sino hasta finales del siglo XIX, cuando teorías como la cuántica o la relatividad llegaron a dominar los espacios de creación y circulación del conocimiento científico (Trabulse 1987, 8).

Pero si se habla de que en el siglo XIX se intentó unificar las miradas sobre la realidad material, este debía realizarse a través de un solo método para conocer el mundo. La idea occidental de ciencia significó dos procedimientos, encerrados en sí mismos: cálculo matemático y validación experimental/falsificación de resultados. De tal suerte:

Mathematics ensures the rigor of investigation, establishing measurable relations and, in Bachelard's words, "gives body to pure thought." Mathematics is "the realization of the rational." However, lest science fall victim to Descartes's unwarranted "refusal to base thought on experience," experimentalism restores to observation its role as final arbiter of knowledge (Aronowicz 1988, 8).

Tanto teoría como método y prácticas científicas se perfilaban a constituir una homogenización de la cultura occidental europea. En este contexto, el cemento que coligó esta ciencia positiva fue el progreso. En Europa, la Ilustración y sus modeladores, sobre todo en Francia y Alemania, desarrollaron el humanismo y el progreso basado en la ciencia. Trabulse (1987) sostuvo que, una firme creencia en el progreso lineal de la especie humana animaba los avances científicos y tecnológicos que perfilaban el optimismo en mejorar las condiciones de vida de los habitantes del globo —sobre todo de los europeos—.

La idea de progreso, que circunscribió a la ciencia y a la técnica, estuvo ligada a la Revolución industrial que transformó la sociedad moderna en su conjunto. Progreso, industria, ciencia y técnica modelaron las áreas del conocimiento que permitieron explotar los recursos de los espacios sometidos al imperio. Por ello, las ciencias como la geología, la

química, la agronomía, la arquitectura, solo por mencionar algunos ejemplos, se institucionalizaron a través de las universidades del mundo y sus procesos de investigación científica (Aronowicz 1988; Vinck 2015;¹² Udías 2019). Sirva de ejemplo, que muchos de los estados alemanes en los siglos XVIII y XIX, “obtenían gran parte de sus ingresos de las minas y comenzaron a crearse academias de minería en las que se enseñaba tanto geología como ingeniería” (Bowler y Morus 2007, 409).

Bowler y Morus (2007), al estudiar la institucionalización de la ciencia en Europa, sostuvieron que, a partir de las reformas educativas, suscitadas en la “época de las revoluciones”, sobre todo en Francia, algunos científicos empezaron a reunirse en academias y espacios de investigación, regentados por gobiernos nacionalistas. Este será un paso decisivo para caracterizar a la ciencia y a la técnica del siglo XIX: su apego a proyectos nacionales (López-Ocón 1998; 2010). Para Vinck (2015, 22) “La ciencia vuelve al seno de las Universidades por razones políticas más que científicas”. En este escenario, se crearon las bases de la Escuela Politécnica y la Escuela Normal Superior, sustentadas sobre un nuevo tipo de academia, donde las elites de la nación se asociaban a los científicos más brillantes para realizar una alta formación profesional. En el periodo independentista, en Europa y América, las instituciones científicas y sus prácticas se relacionaron con proyectos nacionales. Muchos agentes científicos, como médicos, viajeros, profesores e investigadores, asumieron un papel sociopolítico trascendental.

Desde el siglo XVI, los jesuitas al servicio de las coronas española y de los estados alemanes, intentaron desarrollar una “conciencia global”, a través de los recursos literarios y científicos. Los jesuitas bajo las órdenes de los gobiernos de los estados alemanes, así como por sus objetivos estructurales, permitieron que los lectores en el espacio metropolitano pudieran encontrar noticias exóticas de los “salvajes” o “incivilizados” de “la otra” parte del mundo. Así, por ejemplo, estos religiosos y misioneros fungieron como los traductores de la cultura “otra”, lo cual hizo posible que la lectura del nuevo mundo sea más directa en el viejo. Asimismo, esta actividad intermediaria posibilitó a los jesuitas alemanes a actuar como “interlocutores en un proceso de “circulación de cuerpos, prácticas, saberes e imaginarios”,

¹² Las escuelas politécnicas, los congresos, las charlas y otras formas de comunicación social del conocimiento, marcaron la pauta al querer liberarse del centralismo de las Academias, regidas por reglas. Sin embargo, no se pierde del todo la influencia, la academia sigue estando presente el reconocimiento, así como la legitimidad de las comunidades científicas. Esto enmarca la creación de conocimiento desde la competencia y la descentralización.

que transgredía fronteras idiomáticas, confesionales y culturales y que formaba parte de una red de comunicación e información transcontinental” (Borja 2012, 170-171).

Si hablamos de imperialismo y subimperialismo,¹³ los gobiernos de los estados europeos actuaron como mecenas de los viajeros encargados de dominar, a través de la palabra y el estudio clasificatorio, otros espacios no europeos (Nieto Olarte 2006).¹⁴ De acuerdo con Granizo Arias (2018), los viajeros al servicio de las naciones europeas, no dejaron de realizar sus expediciones, inclusive, durante el siglo XX. Lo que importaba para esos viajeros era la idea de que los espacios “otros”, como los latinoamericanos, eran vistos como materia prima de donde se extraían experimentos y productos. Borja (2012) sostendrá que estos aportes culturales transcontinentales permitirían formular el “paradigma mundial”. De acuerdo con la misma Borja (2012, 170), al citar a Enrique Dussel, el paradigma mundial se constituyó como “la concepción de un sistema mundo, organizado sobre la base de relaciones asimétricas entre un nosotros colonizador y un otros colonizado”.

Los naturalistas y viajeros, en tanto agentes de la ciencia moderna imperial y subimperial, se encargaron de dividir los criterios metodológicos para conocer el mundo. Así, por ejemplo, se dividió la *praxis* exploratoria entre la razón científica pragmática y el pensamiento puramente fantástico o mágico. De acuerdo con Hidalgo Nistri (2017, 16), los exploradores fueron agentes que se dedicaron a “despersonalizar el conocimiento y a dejar que la naturaleza fuera la que hablara por sí misma”. Así, se inauguró una época en donde los estudios de campo al aire libre tomaron mayor sentido. Por ello la investigación, la exploración y la conquista de otros territorios fue:

Inspirado por el *plus ultra*, esa divisa que imprimió Bacon en su *Instauratio magna* y que animaba a abatir las viejas barreras que frustraban el ansia por saber, los naturalistas

¹³ La categoría de “subimperial” denota la posición inferior que tuvieron ciertos espacios políticos o naciones dentro de la lucha por el control imperial del mundo. Así, por ejemplo, Alemania no fue un imperio sino hasta el siglo XIX; antes de ello, sólo constituía un subimperio en búsqueda de su legitimación geopolítica. Por consiguiente, este término está muy relacionado con la categoría de “imperialismo informal” del que habla Sevilla (2011, 13), para referirse a la falta de “instituciones coloniales que faciliten la extracción de riquezas naturales o conocimientos, y por la ausencia de obligaciones y relaciones de sujeción a las jerarquías sociales del imperio”. Sin embargo, nuestra noción se diferencia de la de Sevilla, por cuanto intenta mostrar que el hecho de que la falta de instituciones formales no es un elemento *sine qua non* de la competencia imperial; este tan solo configura uno de los tantos métodos para controlar otros territorios y sus habitantes.

¹⁴ En la segunda mitad del siglo XVIII, el gobierno español diseñó y llevó a cabo un importante número de ambiciosas expediciones a cargo de botánicos que debían investigar los posibles usos medicinales y comerciales de la vegetación tropical. “Los proyectos de exploración estaban dirigidos por médicos y patrocinados por instituciones médicas [...] La vieja relación entre el reino vegetal y la medicina le permitió a la botánica jugar un papel vital en las políticas económicas imperiales” (Nieto Olarte 2006, 12).

decidieron salir de sus gabinetes y respirar el aire fresco de la naturaleza [...] La redefinición de la ciencia exigía poner un definitivo punto y final a la cultura enciclopédica que instituía un conocimiento fijo, estanco, cerrado, inamovible y que como tal no estimulaba al descubrimiento (Hidalgo Nistri 2017, 19).

Moverse por otros lugares significó para la ciencia moderna tomar prestados ciertos instrumentos para mejorar su adaptación, observación y resultados. El arte pictórico romántico, que hace tiempo había servido como imagen contemplativa del mundo, ahora debía ser superado por un arte pictórico realista. La categoría de “impresión” tomó fuerza para este propósito. Así, se intentaban representar montañas, selvas, ríos y otros elementos materiales del mundo, tal como se mostraban a los ojos de los viajeros para ser representado y que guarde ese realismo para los ojos de los consumidores de arte y científicos. Como ejemplo, pueden verse los cuadros hechos por Rafael Troya (fig. 2.1),¹⁵ en donde se intentó mostrar la naturaleza en su más grande esplendor.

Figura 2.1. Vista de la Cordillera Oriental desde Tiopullo (1874), de Rafael Troya



Fuente: Puig Peñalosa (2015, 92).

De esta forma, el trabajo sobre lo real en contraposición de lo mágico, “deja de lado aspectos, como nubes vaporosas, que podrían distraer la atención hacia lo central de las composiciones, que, en este caso, se trataba de volcanes o montañas” (Granizo Arias 2018, 57). Es en este

¹⁵ Pintor ecuatoriano contratado por los científicos viajeros Reiss y Stübel, en el siglo XIX. Sin embargo, este artista tras su intercambio científico con los mencionados científicos, desarrolló una corriente pictórica propia y que le ha valido su prestigio y reconocimiento.

punto en donde la realidad y materialidad de los territorios ecuatorianos y sus paisajes tomó mayor interés. Como ejemplo, uno de los viajeros extranjeros que ha tenido trascendencia investigativa en el campo de la ciencia ecuatoriana ha sido Alphons Stübel, quien visitó el país entre 1870-1874 (fig. 2.2). Su interés por los territorios ecuatorianos para cualquier investigador o viajero radicaba en:

el elevado número de volcanes tanto activos como dormidos, situados en pleno trópico. Este país se convirtió en un extraordinario laboratorio para la obtención de los más variados datos sobre la formación de la corteza terrestre y en general sobre la función de los volcanes, complementados por el estudio de la flora tropical (Kennedy 2015, 319).

Figura 2.2. Alphons Stübel y su viaje por Quito-Ecuador en 1874



Fuente: Autor desconocido (1874).

Nota: pertenece al Archivo *Leibniz-Institut Für Länderkunde*.

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, cuando la ciencia moderna empezó a utilizar a sus agentes científicos como excursionistas, la idea de exploración todavía causaba ruido. El célebre Cuvier (1769-1832) no se convirtió en un viajante, pese a toda su fama de ser un hombre de ciencia. Al tener tanto influjo sobre los hombres de ciencia en París, también influía sobre los demás colaboradores de las instituciones científicas (Kuri 2001). Los estudios de gabinete se resistían a dejar que los exploradores les explicaran cómo generar teorías respecto de la naturaleza. A la visión de Humboldt y la inmersión del trabajo de

campo, Cuvier planteaba el uso de bibliotecas, laboratorios, colecciones, herbarios y jardines botánicos como opción para el trabajo científico.

Lo cierto es que, tanto las propuestas de Cuvier y de Humboldt, fueron apropiadas, adaptadas y puestas en marcha por los científicos de diferentes espacios del mundo. La diferencia entre lo que Kuri (2001) denomina como naturalistas “viajantes” o “sedentarios”, radicó en que los primeros recorrían, necesariamente, diferentes lugares para generar impresiones de los objetos que les llamaban la atención, pues estaban en el lugar en que “la naturaleza les colocó”. En cambio, para los segundos, los libros y espacios artificiales, como laboratorios o jardines botánicos, poseían toda la información suficiente que les permitía comparar entre ejemplares.

El “colector” y el “sistematizador”, siguiendo a Kuri (2001), a veces se encontraba en el cuerpo y mente de un mismo agente científico, que había ganado su legitimidad en el mundo académico.¹⁶ A esta legitimidad científica, Nathan Reingold (1976), citado por Bowler y Morus (2007), lo denominó como “cultivadores” de la ciencia.

Para contener las exploraciones y los espacios “artificiales” de la ciencia, la promesa de abundancia que otorgó la idea de progreso permitió que las naciones en construcción se animaran a coleccionar especies exóticas y privadas,¹⁷ para ello, se valieron de la institucionalización de las ciencias en academias o comunidades científicas (López-Ocón 2003). Aparecieron en Europa y el mundo, en la modernidad, los gabinetes, los museos, los laboratorios y los jardines (López-Ocón 2002; Carrera 2020). Las expediciones surtieron efecto cuando los exploradores lograron recolectar plantas, animales y objetos que mostraron la soberanía y poder de las naciones europeas ante el mundo.

El orden que reinaba en las colecciones, derivaba del orden que se le atribuía a la naturaleza (Kuri y Carmenietski 1997). Así, por ejemplo, tanto los museos de historia natural como los jardines botánicos, “se convirtieron en galerías públicas donde los imperios europeos podían exhibir tanto su poder como la obra del Creador” (Nieto Olarte 2006, 16; Sevilla 2011). Esta muestra de poder era asimétrica, puesto que estos espacios eran los propicios para mostrar

¹⁶ En este punto, cabe señalar que, los científicos célebres como Humboldt o Cuvier casi no mencionaron en sus trabajos los aportes de agentes nativos, por lo que han sido invisibilizados.

¹⁷ No solo las naciones, sino también familias acaudaladas que económicamente podían sostener el patrocinio de la aristocracia, ya que solo “los más ricos de la sociedad europea estaban en capacidad de adquirir objetos raros y acumular colecciones exóticas” (Nieto Olarte 2006, 17).

cuánto había avanzado una sociedad en ciencia, mientras que otras estaban en formación (Sevilla 2011).

La competencia de las naciones por el poder científico no solo se vislumbró en la capacidad económica que les proyectaba la tecnología a sus estados, sino también en la capacidad cultural y social. La tensión entre civilización-progreso y barbarie-salvajismo-atraso siempre estuvo presente en los discursos científicos de las naciones europeas y latinoamericanas (Fernández Peña 2020). Asegurarse que una nación disponga de los medios para coleccionar, acumular, explorar y construir ciencia en sus territorios aseguraba su legitimidad ante el mundo. Para ello fue necesario que la enseñanza proveyera de hombres y mujeres capaces de promover, mediante el trabajo esmerado, el progreso.

En este escenario, cabe decir que, aunque las redes científicas para los naturalistas europeos fueron necesarias, también lo fueron para los intereses específicos de los científicos americanos (Sevilla y Sevilla 2013). Como ejemplo de lo dicho, Cueto (1986) ha sostenido que la adaptación y adopción de la ciencia en el Perú decimonónico estuvo a cargo de los intelectuales ligados a la élite dominante. La revalorización de la investigación científica solo pudo suceder en el Perú en un ambiente posbélico —la derrota peruana en la Guerra del Pacífico— que mostró las debilidades de la identidad nacional. Por ello, la élite civil dirigió el Estado a través del Partido Civil durante la llamada "República Aristocrática", y que esperaba transformar el país sobre la base de la ciencia y la tecnología.

La ciencia en el siglo XIX tomó mayor institucionalización y consiguió una forma característica para comprender y dominar el mundo. Sin embargo, el conocimiento científico se ha desarrollado a lo largo de toda la historia de la humanidad. En el siglo XIX se presenció la relación particular entre la formación nacional, propia de la época de las revoluciones, y la idea de progreso material. Además, la ciencia ha tenido al menos dos formas de construirse: secular y teológica —católica-cristiana—. ¹⁸

¹⁸ Si bien es cierto, el conocimiento científico no ha sido tan demarcado como suele creerse. La ciencia no solo se articula desde espacios teológicos y seculares, sino que existen otros intersticios desde los cuales se puede comprender el conocimiento. Además, demarcar tan rígidamente la ciencia entre teológica o secular, no mira los matices que cada una de estas categorías denota. Así, por ejemplo, cuando se habla de ciencia vinculada a la teología, se piensa inmediatamente en la postura católica cristiana, dejando de lado otras formas espirituales e institucionales de mirar y comprender el mundo (Bowler y Morus 2007). Por ahora, no nos interesa entrar en esta discusión, por lo tanto, aceptaremos de manera general la división secular-teológica, para entender al menos dos porciones amplias del conocimiento en la modernidad del globo.

Lo trabajado en las primeras líneas de este capítulo, puede decirse, es parte de la ciencia secular; sin embargo, aún no se han diferenciado los avances de la ciencia materialista de la ciencia teológica jesuita. Para ello, es necesario que primero se empiece por entender cuál fue el lazo que unió a la ciencia jesuita del siglo XIX con los inicios de la ciencia moderna, desde épocas de la temprana modernidad.

A partir del contacto de Europa con otros espacios culturales y sociales en el siglo XVI, los jesuitas se constituyeron en una empresa que pretendió construir un sentido propio de servicio hacia los gobiernos imperiales y subimperiales. El trabajo científico jesuita que apareció en el siglo XIX, en cambio, buscó anclar la tradición de la antigua Compañía de Jesús para contrarrestar las corrientes racionalistas y materialistas, extendidas o por extenderse en el mundo.

La dicotomía entre ciencia y fe cristiana debió ser refutada (Udías 2019). Para ello, muchos de los estudios jesuitas del siglo XIX se acoplaron a ciertas visiones de la ciencia y adoptaron una visión propia, pero con fuerte raigambre en los principios de la espiritualidad ignaciana, como la mística del servicio o la *Ratio Studiorum*. En este contexto, la “mayor gloria de Dios” —*Ad maiorem Dei Gloriam*— solo podía ser propiciada por los estudios de la ciencia sin perder la espiritualidad. Por ello, se entiende que dentro de los objetivos y consecuencias de la estadía de los jesuitas en América Latina y el mundo, estuvieron la de fungir como agentes que permitieron producir y circular el conocimiento. Memorables son los casos del padre general Jan Roothaan, que dirigió la orden jesuita entre 1829 y 1853, y el del padre general Peter Beck entre 1853 a 1887 (Sevilla y Sevilla 2015).

Las empresas globales de los jesuitas también se insertaron en la idea de colonización, imperio y subimperio de las que la ciencia secular formó parte. De acuerdo con Udías (2019), los misioneros jesuitas llevaron las matemáticas y la astronomía europea a la China y la India, pero también, en sus viajes y exploraciones transcontinentales, confeccionaron los primeros mapas de territorios “desconocidos”. Para la época del siglo XVI al XVIII, en América, Asia y África, los jesuitas fueron los agentes que articularon saberes, ideas, prácticas, personas y objetos. En sus viajes les posibilitaron llevar, desde los espacios “otros”, noticias e información material e ideal de la flora y fauna. No obstante, es preciso señalar que los

jesuitas no fueron los difusores de la ciencia —en una visión centro-periferia—, sino más bien, agentes intermediarios en el cruce de información y transculturación.¹⁹

Los jesuitas registraron en numerosos documentos las condiciones naturales, a través de la geografía, la climatología, fenómenos como terremotos o erupciones volcánicas, la flora, la fauna, las costumbres y cultura de esos habitantes de los “otros” espacios. Pero ante todos estos registros, puede verse cómo la flora en América, por ejemplo, tuvo una vertiente práctica en el uso medicinal nativo y que se mezclaron con las dinámicas europeas, ante una clara expropiación epistémica (Udías 2019). Y así como la geografía había servido para fines materiales y económicos en la ciencia secular, también sirvió para las misiones evangélicas a del mundo no europeo.

Por otro lado, los jesuitas se especializaron en astronomía, y esto los llevó a formar una academia muy importante en cuanto a la creación de los observatorios astronómicos, meteorológicos y sismológicos. Entre 1814 y 1970 se crearon 74 observatorios regados por el mundo. Para Udías (2019), se erigieron “26 en Europa, 21 en América del Norte, 18 en América Central y del Sur, y 9 en Asia, África y Australia” (Udías 2019, 1755). Sánchez-Santillán, Garduño y Salas (2017) sostuvieron que entre los más importantes estuvo el del Colegio Romano, regido por el padre Pietro Angelo Secchi²⁰; el de Stonyhurst en Inglaterra, fundado y dirigido por el padre Stephen Perry —miembro de la Royal Society de Londres—; y, el de Kalocsa en Hungría, donde Gyula Fenyi realizó numerosos estudios sobre la naturaleza de la actividad solar.

Pero como la ciencia jesuita y secular se instauraron en el globo, también se desarrollaron observatorios en espacios no europeos. En África e la India, por ejemplo, se encontraron observatorios guiados por las ideas de la Compañía de Jesús, como el de Antananarivo, en Madagascar, donde destacan los trabajos del padre Elie Colín y del hermano Charles Poisson. En la India en 1866, en el prestigioso St. Xavier College de Calcuta, Poisson instaló una estación meteorológica para fomentar la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Además del Observatorio de Antananarivo, los jesuitas realizaron observaciones meteorológicas en Bulawayo, Zimbaue, entre 1879 y 1926 encabezadas por el padre Edmund Goetz; en Zumbo,

¹⁹ Proponerlos como agentes unidireccionales de la ciencia, convierte a los actores científicos de los “otros” espacios, en meros espectadores y adaptadores de teorías, ideas y conceptos. Pero si adoptamos la idea de que los jesuitas fueron intermediarios de la ciencia, entre diferentes sociedades modernas, no quiere decirse que estos no hayan estado vinculados a empresas imperiales y objetivos claramente económicos.

²⁰ Como se verá más adelante en este trabajo, este agente tuvo mucha incidencia en la vida y obra de Menten.

Sudáfrica, y en Baroma, Mozambique entre 1891 y 1905 por el padre Lasló Menyhárt, quienes instalaron las primeras estaciones meteorológicas en África” (Sánchez-Santillán, Garduño y Salas 2017, 100).

En América también se crearon observatorios liderados por jesuitas. En el siglo XIX se instauró una red de 18 observatorios en esa parte del mundo (Udías 2019). Los hubo en La Habana (1882), Puebla (1877), Saltillo (1884), La Paz (1892) y Quito (1877). En este contexto, para gobiernos como el del expresidente ecuatoriano Gabriel García Moreno (1860-1865 y 1869-1875) las ideas de civilización, paz y libertad se relacionaban con el progreso científico y técnico de los astrónomos y sus observatorios. Esta relación entre ciencia y progreso también se valió de otras “cajas” científicas que permitió el desarrollo de dichos proyectos: educación, cartografía, letras, gabinetes, entre otros.

2.2. El proyecto científico de “modernidad católica”

La ciencia, como conjunto de conocimientos específicos y con determinado proceso de forja, obedece siempre a contextos determinados que lo caracterizan. En el siglo XIX Ecuador se constituyó como una república en ciernes y que debió afrontar muchos avatares sociales, culturales, políticos y económicos para pretender ser una nación lo más homogénea posible. Dentro de este margen histórico, la ciencia también tuvo su participación. Estamos, por lo tanto, situados en un espacio en donde la ciencia resulto determinante, pero que ha tenido al menos dos lecturas posibles de su articulación. Por un lado, se intentó demostrar cómo la ciencia fungió como una herramienta propia del capitalismo y de la expansión global de la economía ecuatoriana. Por el otro lado, en cambio, y aunque se parta de la primera, se ha entendido a la ciencia como un cúmulo de conocimientos creados por algunos agentes culturales, desapegados de cualquier sentido social y político. A esta segunda idea puede ligarse el intento de “higienización” ideológica que ha separado a la ciencia de la política y la tecnología.

Esta investigación plantea una tercera opción, que pretende evidenciar cómo la ciencia, con su conjunto de ideas y saberes, se articuló en espacios específicos, pero con una complejidad social más amplia de lo que se ha comentado. Mucha de la historiografía de la ciencia, al menos en el siglo XIX en Ecuador, ha obedecido a la idea del caudillo político como centro de los procesos de construcción científica (Acosta-Solís 1982, Azpiazu de Paéz 1987; Maiguashca 1995, 2005; Carrera 2020), lo que ha hecho que se oculten otros fenómenos

sociales, políticos y económicos. En tal sentido, no es menos cierto que, cuando se hace alusión al periodo decimonónico, reaparece el papel caudillista de García Moreno (1860-1875) en la búsqueda de la integración nacional, el orden y el progreso, y que ha marcado mucho rumbo desde esta historia política tradicional.

Pensar que un expresidente fue el único ideario de un proyecto tan vasto que contribuyó a la ciencia, es negar toda la articulación del conocimiento científico en las palestras pública y privada. La idea de nación, aunque ha contribuido mucho a entender los espacios políticos en la historia del Ecuador, quizá haya negado otras formas de comprender diferentes espacios no desligados de lo político: en específico, el plano cultural de lo científico. La idea de lo local-nacional ha enquistado la mirada histórica sobre procesos que son en sí mismos móviles o dinámicos.

Sin embargo, aunque se destaque la mirada mucho más interconectada a escalas geográficas que rompen el centralismo de lo nacional, en este trabajo tan solo se pretende abrir el espacio de discusión hacia otras formas de comprender la ciencia decimonónica, en relación con sus agentes, instituciones, laboratorios, redes de circulación del conocimiento, gobiernos, entre otros. Se busca comprender el contexto propio del Ecuador de finales del siglo XIX y de las prácticas científicas propias de agentes extranjeros radicados en el país, para compararlo entre las formas pragmáticas de otros agentes científicos locales, regionales y globales. Es por ello que, en este apartado se busca mostrar el escenario por donde transitan los deberes del proyecto nacional.

En este sentido, de acuerdo con Ana María Goetschel (2019), la historia del Ecuador en el siglo XIX responde a una pugna entre diversos actores sociales, políticos y económicos. Por un lado, los terratenientes, que siempre estuvieron anclados a modelos tradicionales coloniales, y que buscaron regentar la naciente república desde principios conservadores; y por el otro lado, los distintos proyectos de integración como nación. Lo nacional no podía surgir en un estado de desarticulación y fraccionamiento, basado en las distinciones raciales, sociales, étnicas y regionales (Ayala 1981).

La única forma en que la integración nacional pudo tomar peso, en el periodo de la temprana república, fue al intentar articular un Estado como institución fuerte.²¹ En tal caso, debía

²¹ Para Maiguashca (1995), el Estado como institución tiene un carácter dual. Por un lado, se constituye, políticamente, como un sistema de dominación social; mientras que, por el otro lado, se establece como una

dejarse de lado la relación colonial que todavía persistía en el núcleo gubernativo y político. El Estado, en tal caso, sería el “motor principal del proceso de la integración nacional durante todo el siglo XIX” (Maignashca 1995, 355). Sin embargo, aunque el Estado como ente burocrático daría forma a lo nacional, la teoría de Maignashca sólo mira a las élites como únicos agentes del cambio político y económico del país. A la tesis de dependencia del Estado sobre las élites, se propuso la teoría de Skocpol (1990), quien vio al Estado como una estructura con cierta autonomía en su proceso de constitución (Goetschel 2019). Pero, igualmente, puede decirse que las tesis, tanto de Maignashca como de Skocpol, dejan de lado a grupos sociales y políticos subalternos que también constituyeron su lucha a favor o en contra del centralismo.

La presión de diferentes agentes y grupos sociales y políticos no pudo frenar el centralismo que estuvo a punto de vivir el Ecuador de la década 1860 hasta finales del siglo. La integración nacional tan solo podría ser unida por aquellos que pudieran incluir dos dimensiones sobre lo estatal: lo material y lo ideal-simbólico (Maignashca 1995). La primera de ellas partiría de la búsqueda de los recursos económicos; mientras que la segunda, se referiría a la naturaleza político-cultural que permitiera generar una “comunidad imaginada” que comparta una identidad colectiva, “saturada de imagerías *nacionales* fantasmales” (Anderson 1993). Tanto el Estado como la Iglesia recuperan los símbolos que inaugurarían el culto a la nación (Hidalgo Nistri 2013; Bustos 2017).

La economía ecuatoriana había destacado dos formas generales de generar ingresos. Los terratenientes, por un lado, que se habían encargado de generar recursos, principalmente de la economía y comercio interno, basado en las haciendas y el trabajo indígenas. En cambio, en la región costa la situación era diferente. Esos espacios del litoral, por antonomasia, se habían convertido en el centro comercial del Ecuador que situó una burguesía comercial en el mapa (Gómez 1993). La producción y venta de cacao, principalmente, a través del puerto de Guayaquil aseguraba el éxito de la economía costera (Cárdenas 2007; Valero 2014).

El proyecto ideológico en el Ecuador de ese entonces, buscaba relacionar esa economía cacaoera con el desarrollo del país, a través de la integración del aparato productivo nacional a la economía mundial. La lógica económica de la economía global capitalista buscaba las

forma burocrática que articula diferentes espacios institucionales interdependientes, para lograr una mejor administración. La idea que más resuena en la tesis de Maignashca es la de un Estado como institución burocrática.

mayores ganancias a través del mejoramiento de la productividad y la monopolización de innovaciones tecnológicas, en donde la fuerza de trabajo y la naturaleza fungieron como recursos (Gómez 1993; Carrera 2020).

La modernización de ciudades y de los dispositivos orientados a la integración territorial y urbana se sumarían a la “mentalidad exportadora” (Goetschel 2019; Gómez 1993) como elementos de centralización nacional. Gabriel García Moreno, presidente por dos ocasiones — 1860-1865 y 1869-1875— entraría en la dinámica de producción nacional para la exportación, así como de la modernización a partir de la tecnificación de varios elementos culturales, institucionales y materiales. Sólo de esta forma puede entenderse la petición que hizo el mandatario a los superiores de la Orden jesuita, de que le provean de profesores que practiquen y enseñen ciencia y tecnología. En agosto de 1869, luego de un proceso político complicado, dirigió algunas cartas al Rvdo. Padre General de los Jesuitas, Padre Beck y al Romano Pontífice Pío IX, animándolos a proporcionarle catedráticos eminentes para la Politécnica a crearse (Gómezjurado 1972) (fig. 2.3). Sin embargo, cabe decir que los jesuitas habían regresado al país solo unos años atrás, después de ser expulsados por algunas ocasiones (Jouanen 1953; Villalba 1971; Acosta-Solís 1982).

Figura 2.3. El expresidente Gabriel García Moreno con algunos científicos jesuitas



Fuente: autor desconocido (1869).

Nota: pertenece al Archivo *Leibniz-Institut Für Länderkunde*.

Aunque se muestra el proyecto garciano como algo indiscutible, la construcción vial y de otros aspectos modernos de su mandato tuvieron ciertos tropiezos. En primer lugar, aunque la economía del Ecuador había aumentado mucho, este tipo de proyectos viales necesitó del apoyo de instituciones privadas como la banca (Buriano 2014). A la falta de fondos, se sumaron las dificultades técnicas para desarrollar las obras tecnológicas. Por ello, el presidente buscó, durante sus dos mandatos, el apoyo de técnicos extranjeros que no solo construyan las estructuras modernas, sino también que formen nuevo personal técnico en el país. El caso de Sebastián Wisse es ejemplar en la construcción de líneas ferroviarias y la apertura de vías interconectadas (Sevilla 2011).

Este interés por la tecnología como mediadora del proyecto de progreso supuso que los cambios no solo sean en términos de ingresos económicos a las arcas públicas, sino también, la gran transformación urbana que sufrieron algunos espacios. A partir de esta tecnificación y apoyo gubernativo se crearon: “hospitales, ayuntamientos, faros, hospicios, asilos, cárceles, escuelas, aduanas [...], empedrado de calles y plazas, la construcción de puentes, la implantación de alumbrado público (en Guayaquil y Quito), la creación de un sistema de postas y demás servicios públicos” (Ponce 1990, 106).

El proyecto garciano y sus elementos de desarrollo económico y urbano no tuvieron la trascendencia que debería haber logrado, puesto que muchos de los caudillos o personajes políticos de las regiones aún mantenían mucho peso político (Manguashca 1995; Goetschel 2019) y se había complicado la integración regional. En tal virtud, fue necesario de una reforma también política, que le permitiera soportar los embates del regionalismo, federalismo y de otros territorios nacionales vecinos, como el Perú.

Tras la Revolución francesa de 1789, muchos gobernantes de América adoptaron algunos de los criterios políticos para sus repúblicas. En el caso de Gabriel García Moreno, su perspectiva política-gubernativa se relacionaba más con una “república católica”, que con la generalidad liberal o *tout court*. La república liberal, en contraste con la católica, había sido el resultado de un “marinaje” político de la “democracia pluralista” propuesta por Locke y Madison. En cambio, la católica, guardaba en su seno una relación con la “democracia monista” La segunda, auspiciada por los conservadores propuso una "democracia monista", pues estaba fuertemente fundada en la doctrina tomista del "bien común". De acuerdo con Manguashca (1995, 184), “en el caso ecuatoriano, los marcistas pertenecieron al primer grupo, García Moreno al segundo”.

Pero, así como lo económico material no fue suficiente para la integración nacional, García Moreno que apostó por la política, tuvo que relacionarla con un fuerte simbolismo para que tenga los resultados esperados. A medida que se intentaba propagar la idea de “una” nación homogénea, era necesario del cemento cultural que lograr articular la herencia, la memoria social y la identidad o pertenencia. Goetschel (2019) afirma que fue necesario reinventar la nación a través de símbolos patrios como la bandera, la lengua o la escuela.

Lo que García Moreno buscaba no era solo una identidad fugaz, sino en todo caso, crear un pasado inmemorial y que se mire hacia el futuro ilimitado. Como dijo Anderson (1993, 29), la magia del nacionalismo es la conversión del azar en destino. Así, por ejemplo, para que el proyecto garciano tuviera un sentido de “comunidad”, se escogió, tras la Convención de 1861, el 10 de agosto como día oficial de la Independencia de la República (Goetschel 2019). Por ello, el construir el Ecuador se enmarca más en la “invención” o la “revelación provocada” (Hidalgo Nistri 2013). La nación debe ser sentida, vivida, amada:

Porque el patriotismo no se improvisa: arranca de la tierra, se confunde con el culto a los antepasados y con las piedras de los monumentos olvidados levanta altares para el culto de nuevas generaciones. No se ama lo que no se conoce, no llega al alma lo que no pasó por el tamiz de los sentidos (Hidalgo Nistri 2013, 128-129, citando a Crespo Remigio 1936).

Pero para lograr un sentimiento de presencia, fue necesario todo un aparataje simbólico relacionado con la memoria social, que era promovido de manera oficial por el Estado (Bustos 2017). En este escenario, en la segunda administración de García Moreno, en 1873, este mandatario ofrecería la nación ecuatoriana al “Sagrado Corazón de Jesús” (Williams 2007). Esta unidad ritual, sentimental y simbólica con el pueblo no es menor (Maiguashca 2005), puesto que su proyecto se convirtió en una *performance* política-espiritual para legitimar la ideología de la cruz y la espada. Los actos simbólicos que pintaron el escenario fueron, por ejemplo, el que en 1874 García Moreno participara de una procesión, en donde él mismo se encargaría de arrastrar la cruz por las calles adoquinadas de la capital (Buriano, 2014). Por ello Williams (2005) creyó que la religiosidad o modernidad católica garciana no fue una estrategia de gambito, sino una verdadera pasión y sentido de complacencia con lo que predicaba.

El proyecto garciano insistió en lo indivisible del progreso moral y material, y por ello, la religión fue su arma. Pero el progreso del que hablaba Gabriel García Moreno no estaba en

cualquier programa, este debía sostenerse dentro de lo que se ha llamado “modernidad auténtica”, por relacionarse de manera directa con el catolicismo, el orden, el progreso y la felicidad (Williams 2007). No obstante, la categoría de “modernidad auténtica” no pone en discusión lo contradictorio que es un progreso bajo términos religiosos, por ello, para Valero (2014), resultaba más adecuado hablar de una modernidad capitalista y católica. Sin embargo, solo Maiguashca (1995) sabría definir mejor la modernidad, como “católica”. Para este autor, las relaciones materiales y espirituales no iban en direcciones diferentes; todo lo contrario, eran propias de una matriz barroca.²²

Pero si la modernidad católica podía compartir una visión de progreso con la ciencia en general, el presidente García Moreno comprendió que la relación entre Iglesia y Estado era necesaria, pero que debía ser diferente a cómo la habían planteado en otros momentos y espacios. El presidente insistió —incluso desde que fue legislador en los años 50— en que la reforma al clero era urgente (Ayala 1994), y para ello trajo a religiosos de Alemania, Francia, Italia y España, a través de un concordato (Maiguashca 1995). Finalmente, el concordato fue firmado en 1866, con la gestión realizada por el plenipotenciario Ignacio Ordóñez, que viajó a Roma (Ayala 1994).

La firma del concordato entre el Vaticano y el gobierno ecuatoriano permitió finalmente el aumento de las diócesis, la autorización para el libre ingreso de las comunidades religiosas extranjeras para que diseñaran la educación pública y que ampliaran el control ideológico en el país. Además, se permitió darle vida a la asistencia social, la modernización de leyes, racionalizar el gasto público e impulsar la educación (Kingman y Goetschel 2014; Goetschel 2019).

²² La idea de aniquilación del caos y la barbarie, propia no solo de García Moreno, sino de una época y sus hombres en conjunto, tiene que ver con la idea de modernidad como paso de lo mágico hacia la técnica racionalizada (Carrera 2020). Sin embargo, esa forma de modernidad no permite ver que la idea misma de progreso encarna la contradicción entre ideas y materialidades económicas. Por eso, la “modernidad católica”, ideada por Maiguashca (1995), abre las puertas para entender que la modernidad es como la experiencia “de vivir simultáneamente en dos mundos, en ese ser modernos sin llegar a ser modernos, sensación que en la América Latina del siglo XIX fue muy visible, y todavía lo es. Entonces, en esta región del mundo —y otros muchos lugares—, podría hablarse de una modernidad que no termina de ser moderna, a la que sobreviven aspectos de ese llamado tradicionalismo” (Valero 2014, 160). Tanto para Maiguashca como para Bolívar Echeverría, no puede hablarse de modernidad, sino de modernidades en plural (Maiguashca 1995; Valero 2014), fuertemente ligadas a las empresas jesuitas que desarrollaron sus objetivos en países latinoamericanos. Es pertinente postular “varios tipos de modernidades, cada cual con su lógica propia. Se nos ha ocurrido que se puede decir una cosa similar sobre la modernidad en América Latina. Hasta el momento, cuando se trata de ella en el contexto del siglo XIX, se la considera exclusivamente como un producto de la visión del mundo y del ideario liberal. Nos parece que esto es un error. Como en el mundo noratlántico, en la América Latina decimonónica hubo una variedad de modernidades” (Maiguashca 2005, 234).

Pero, en términos particulares, las propuestas del exmandatario Gabriel García Moreno no se hubiesen articulado sin la insistencia de sus más conspicuos seguidores y ejecutores del proyecto. De acuerdo con Tobar (1951), el Dr. Benigno Malo, quien había estudiado y puesto en práctica la restauración de la Compañía de Jesús, animó a García Moreno para proveyera a la nación del “verdadero Poder civilizador, que ilustraba los pueblos envejecidos y creaba otros nuevos, en el fondo de los bosques, con solo enarbolar el estandarte de la Cruz” (Tobar 1951, 40). Este poder civilizador labró los cimientos de la nacionalidad con su obra educativa y misional.

Con la firma del concordato nació la idea de que profesores extranjeros vinieran al país a consolidar la educación primaria, secundaria y superior (Castillo Illingworth 1995; Ayala 2016). Pero este suceso no habría sido posible de no aceptar, a través de la Constitución de (1869), el famoso *Syllabus* de «errores» antiliberal, que había promulgado el papa Pío IX y “se comprometió a poner las «instituciones políticas» en línea con las «creencias religiosas»” (Williams 2007, 201). Pero, además, la educación no era en derecho o jurisprudencia, sino más bien, en ciencia y técnicas modernas, pues como hemos dicho antes, era necesario el progreso material de la nación (Goetschel 2019). Esto sentaría las bases para la creación de instituciones públicas de educación, pero en específico, los centros educativos superiores ligados a la ciencia y la tecnología, como la Escuela Politécnica Nacional (Gómez 1993).

2.3. La llegada de los jesuitas en el contexto científico nacional de Ecuador

De acuerdo con varios historiadores (Gómez 1993; Cuví et. Al 2014; Sevilla 2011; Sevilla y Sevilla 2016), tras la solicitud del expresidente Gabriel García Moreno las autoridades de la Compañía de Jesús proveyó de los agentes científicos que necesitaba la nación para el desarrollo de la ciencia y la educación. La llegada de los jesuitas fue inaugurada con la presencia de Teodoro Wolf, Luis Sodiro y Juan Bautista Menten en 1870.

Para Ponce (1990), tanto los docentes como los alumnos de la Escuela Politécnica Nacional soportaron la vigilancia del mismo Gabriel García Moreno en los primeros años. Su estricto sentido del celo académico y moral haría que sea quien revisara los *syllabus* de o que debían enseñar y aprender en las instituciones educativas superiores. Aunque se destaque esta mirada panóptica estructural al trabajo del exmandatario, es poco probable que este haya permanecido omnipresente en cada uno de los espacios. Sin embargo, esto no deja de lado el

hecho de que el proyecto garciano tenía una fuerte carga moral y disciplinar que fue encargada para su seguimiento a las órdenes religiosas; de tal suerte:

los hermanos de las escuelas cristianas recibieron la educación primaria masculina, las religiosas de los Sagrados Corazones, como los anteriores de origen francés, tomaron a su cargo los establecimientos femeninos. Los jesuitas españoles ocuparon los colegios secundarios y los alemanes la Escuela Politécnica Nacional (Ayala 2016, 61-62).

La creación de la Escuela Politécnica Nacional significó dejar atrás un modelo visto como caduco y poco representativo de los ideales del progreso nacional en todo el mundo. Entonces, se reformó el sistema educativo superior dando prioridad a las ciencias y la tecnología. Con la reforma de la Universidad de Quito se instauró una facultad de ciencias modernas, que posibilitó enseñar matemáticas, botánica, física, química, zoología, geología, biología, entre otras (Fitzell 1996; Sevilla 2013; Cuvi et al. 2014b). A esto debía sumarse que se cultivaron tres ramas del saber:

1.-) Las artes técnicas, o sea la de arquitectos, técnicos mecánicos y constructores de máquinas; 2.- Las industrias y fabricaciones, con la formación de ingenieros de minas, de metalurgia y técnicos químicos; y, 3.- La mejora de vías de comunicación, ingenieros, topógrafos y agrimensores. También ofrecía a los jóvenes formarse como profesores en la enseñanza científica, asimismo cátedras para los estudiantes de Medicina para perfeccionarse en la parte que les correspondía (Barriga 2019, 496).

Como el proyecto de reforma educativa abarcaba un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje, basado en la ciencia y la tecnología, fue necesario que se invirtiera en el personal adecuado para la obra. Como se mencionó antes, los encargados de la tarea reformista de la educación científica fueron agentes inmersos dentro de la comunidad jesuita.²³ Esta comunidad, al ser una empresa religiosa de carácter global, no solo mantenía adeptos propios de una sola nación, sino que mantuvo científicos alemanes, españoles, italianos, latinoamericanos, entre otros. Los agentes científicos que llegaron a Ecuador en 1870 tenían

²³ Aunque se hable de “llegada de los jesuitas” en 1870, no debe olvidarse que esta comunidad estaba presente desde hace algunos años en el país, como parte del proyecto garciano de promover la civilidad y el progreso en la nación. Pero, además, esta comunidad tenía una larga tradición misional en las tierras de lo que para el siglo XIX empezaba a ser definido como Ecuador. El trabajo de los jesuitas en los territorios coloniales de la Real Audiencia de Quito también estuvo relacionado a las tareas misionales y al escrutinio de los territorios.

nacionalidades alemana e italiana, pero todos se habían educado conforma a los principios jesuitas de la comunidad alemana.

De los tres primeros agentes científicos que llegaron a Quito, cada uno de ellos estaba encargado de un espacio específico del proyecto reformista. De acuerdo con Sevilla, Sevilla y Medina (2021, 1), Gabriel García Moreno tenía claro las características que cada uno de ellos debía cumplir, pues debían encargarse de las “tres secciones de la facultad de ciencias, a saber, la de matemáticas puras y aplicadas, la de Física y Química y la de Ciencias Naturales”. Con ello, el 3 de octubre de 1870 comenzaron las clases. En el primer año se matricularon veinte estudiantes en Matemáticas y Física y ocho en Ciencias naturales. En el tiempo que funcionó la Escuela Politécnica Nacional (1870-1876) fueron noventa y siete los alumnos que estudiaron en diferentes áreas del conocimiento.

2.3.1. Biografías de los agentes científicos: J. B. Menten, Luis Sodiro y T. Wolf

Menten nació en Krefeld, Alemania, el 22 de junio de 1838. En 1856 ingresó a la Compañía de Jesús. Sus estudios los realizó en los colegios de Goerheim, Friedrichburg, Aix la Chapelle. En la Universidad de Bonn estudió Ciencias Naturales, en conjunto con los padres Luis Dressel y Teodoro Wolf. En 1870 llegó a Ecuador en calidad de docente y científico, por lo que Gabriel García Moreno le ordenó que estuviera al frente de la Escuela Politécnica Nacional, en calidad de decano.

En la Escuela Politécnica Nacional, desde 1870 enseñó astronomía, geodesia, hidrotécnica y alemán. Además, fue el encargado de supervisar la construcción del Observatorio Astronómico de Quito (1878), para luego ser designado como director, hasta 1882. Menten, durante el gobierno de Antonio Flores (1888-1892) fue encargado al manejo de las Obras Públicas a partir de 1889 y cuyo propósito era la de explorar los terrenos para desarrollar caminos internos desde la Sierra hacia la Costa (Sevilla, Sevilla y Medina 2021).

Después de la clausura de la Escuela Politécnica (1876), Menten salió de la Compañía de Jesús y continuó prestando importantes servicios a la ciencia, lo que le permitió dirigir la publicación del Boletín del Observatorio. Entre otras publicaciones importantes hasta su muerte, acaecida en Popayán, Colombia en 1900 (Gómez 1993).

Tabla 2.1. Principales obras de Juan B. Menten entre 1870 y 1900

Obras	Año de publicación
Camino vecinal de Cuenca á Gualaceo. Proyecto de rectificación en la parte denominada Tahual	Sin fecha determinada
Plano general de la Línea para el ferrocarril de Ibarra a San Lorenzo, según Finlay Wiswell	Sin fecha determinada
Plano Topográfico del camino de Quito a Bahía	Sin fecha determinada
Observaciones metereológicas	1871
Discurso sobre la enseñanza	1872
Tablas logarítmicas y trigonométricas de á 5 decimales	1874
Plano de la ciudad de Quito	1875
Historia y descripción del Observatorio Astronómico de Quito	1877
Erupción del Cotopaxi del 23 de agosto de 1878	1878
Origen y formación del Universo I, II, III, IV, V	1878-1879-1880-1881
Sobre los climas en General. En particular el de Ecuador	1878
Mapa de la República del Ecuador	1878
Resumen de las observaciones científicas, desde el tiempo de los académicos franceses hasta nuestros días I, II	1879-1880
Carta del Señor Alcides Destruge	1879
Revista de la Erupción del Cotopaxi	1879
Estudios sobre el mapa de la república	1879
La erupción del Cotopaxi, del 3 de julio	1880
El paso de Venus del 6 de diciembre de 1882	1882
Observaciones sobre la importancia de la Instrucción Pública	1887
Camino de Bahía. Carta al redactor de “La Nación”	1887
Observaciones sobre la importancia de la Instrucción Pública	1888

Elaborado por el autor.

Por su parte, el científico Sodiro nació en Vicentina, Provincia de Venecia, Italia, el 22 de mayo de 1836. Su padre fue Giovanni Sodiro y su madre Anna Pragasso. Estudió la escuela primaria en Muzzolone, la escuela media privada de Don Aníbal Maddalena en Cornedo y la escuela media superior en Valdagno con Don Domingo Trentin. Como Sodiro era hijo de campesinos y había pasado su juventud en el campo, ayudando en la finca de sus padres, estaba especialmente interesado en el mejoramiento de la producción agrícola, en la lucha contra las plagas y en la introducción de cultivos nuevos (Vivero 2018).

Ingresó a la Compañía de Jesús el 30 de agosto de 1856. Hizo sus estudios en Insbruck (Tirol). Llegó Ecuador en 1870 y bajo las directrices de Gabriel García Moreno enseñó con éxito durante los primeros seis años de la Escuela Politécnica Nacional. Dominaba idiomas: traducía y hablaba del latín y griego clásicos, el inglés, francés, italiano, castellano y sabía traducir bastante alemán. Fundó el jardín botánico, ubicado en el parque de la Alameda, así como el herbario en el colegio de San Gabriel. En estos dos espacios, y como parte de su trabajo investigativo, recolectó y documentó cerca de 4.226 especímenes, que luego sería donado a la Universidad Central. También donó a la Biblioteca Espinosa Pólit cerca de 20.000 especímenes, de los cuales permaneces 13.500 en estado vigente (Vivero 2018).

A la clausura de la Escuela Politécnica Nacional (1876) pasó a ser profesor de humanidades en los novicios de la Compañía. Más tarde se le nombró catedrático de Botánica en la Universidad Central y en el Colegio Nacional de Quito. En la Universidad Central sirvió hasta 1900, año en que el liberalismo cerró las puertas de aquel plantel de sacerdotes. A Sodiro se le atribuye un sin número de publicaciones científicas, todas con un buen nivel de investigación y que contribuyó al Ecuador (tabla 2.2). Escribió 32 tratados de botánica de nuestro suelo y de agricultura práctica; recolectó un Herbario de Agronomía del estado, por nombramiento de los Ppresidentes Caamaño, Antonio Flores, Luis Cordero y Eloy Alfaro (Terán 1989). Murió en Quito el 15 de mayo de 1909 (Gómez 1993).

Tabla 2.2. Principales obras de L. Sodiro entre 1870 y 1900

Obras	Año de publicación
Apuntes sobre la vegetación ecuatoriana	1874
Relación sobre la erupción del Cotopaxi	1877
Gramíneas ecuatorianas	1877
Nuevas especies de helechos de los Andes de Quito	1879
Una excursión botánica	1881
Rescensio Cryptogamarum Vascularium provinciæ quitensis	1883
Reflexiones sobre la agricultura ecuatoriana	1883
Observaciones sobre los pastos y las plantas forrajeras	1888
Historia y descripción del Observatorio Astronómico de Quito	1877
Estudio sobre la planta “Rami	1889
Informe al congreso sobre el fomento de la agricultura	1890
Observaciones sobre la enfermedad del cacao llamada “la mancha	1892
Cryptogamae vasculares Quitenses	1893

Programas de la Escuela Agronómica	1894
Gramíneas ecuatorianas de la provincia de Quito	1899
Piperáceas ecuatorianas	1900
El mangle rojo	1901
Anturios ecuatorianos	1901-1903
Tacsonias ecuatorianas	1903
Sertula florae ecuadorensis I, II, II	1905-1908
Compositae ecuadorensis	1906

Elaborado por el autor.

Finalmente, Wolf, por su parte, nació en Bartholome, Wurttemberg, Alemania, el 13 de febrero de 1841. En 1857 ingresó a la Compañía de Jesús, en donde cursó Retórica y Filosofía en los colegios de Friedrichsburg y Aquistgrán, y Física y Ciencias Naturales en la Universidad de Bonn. Una vez ordenado sacerdote y graduado de doctor en Filosofía, vino al Ecuador en compañía del padre Menten. En la Politécnica Nacional enseñó Mineralogía, Geología, Minería e idiomas. Tras muchos años sirviendo a varios gobiernos ecuatorianos, sentó las bases de la geología y el estudio de la geografía física del Ecuador, lo que le llevó a ser legitimado en su rol de científico. Sus estudios los publicó en varios espacios de difusión científica y viajó por todo el país dictando clases de geología. Wolf murió en Dresden, Alemania, en 22 de junio de 1924 (Gómez 1993).

Aunque la significancia de estos tres científicos es interesante, no son los únicos que llegaron al país. Luego de tres años de la primera incursión de los científicos alemanes, llegaron muchos otros que también contribuyeron a la enseñanza, a la investigación científica y a la puesta en práctica de los conocimientos propios de la época. Algunos de los nombres de los científicos que llegaron son: José Kolberg, Luis Dressel, Luis Heiss, José Epping, Cristian Boetzkes, Emilio Müllendorf y A. Wenzel (fig. 2.5). Luego, en una segunda ola de incursiones, llegaron en 1873 los padres Eduardo Brugier, Alberto Claessen, Jacobo Elberte, Nicolas Grünewalt y Carlos Honshteter (Sevilla 2013).

Figura 2.5. Retrato del padre Armando Wenzel



Fuente: Julio Bascones (1873-1877).

Poco se ha estudiado de la sociabilidad de los científicos dentro del marco de la construcción científica de finales del siglo XIX, en Ecuador. De acuerdo con Ayala (1994), la vida en común de la población jesuita les permitía el tiempo de dedicación a los estudios y la enseñanza y, por lo tanto, poco espacio para compartir con las “masas”. Esta idea, que será tratada de mejor manera en otros apartados más adelante, deja entrever que la idea del científico ha sido siempre la de un “individuo” ajeno o enclaustrado de lo social. Sin embargo, estos agentes no pasaron incólumes a los problemas y avatares propios de su contexto social; así, por ejemplo, se conoce mucho sobre la resistencia que obtuvieron de los jesuitas españoles, por no predicar su visión más humanista que científica (Gómezjurado 1972; Ponce 1990).

En tal caso, luego de la muerte de García Moreno, y de la imposibilidad de que la Politécnica pudiera permanecer abierta, la ciencia entre 1875 hasta 1910 siguió relacionada cada vez más con la ciencia y el auge cacaotero. Por ello, de acuerdo con Gómez (1993), no solo se fortaleció al naciente Estado Nacional, sino también se “otorgó un rol determinante a la burguesía comercial de la costa, clase que propició desde finales del siglo XIX, un modelo de desarrollo en función de la creación de un sistema productivo capitalista nacional” (Gómez 1993, 21).

A la mirada conservadora y liberal, como propuestas tradicionales de lo político, se le sumó el progresismo, que tuvo también su intento de mantener los espacios de diálogo entre el estado ecuatoriano y las instituciones regionales y globales. En este contexto, de acuerdo con Cárdenas (2007), el periodo de Antonio Flores, por ejemplo, mostrará un apreciable grado de sintonía con el catolicismo liberal europeo de mediados del siglo XIX, y con ello, una idea de ciencia de la cual los agentes científicos supieron aprovechar, como se verá en otros apartados.

Capítulo 3. Estado, comunidad jesuita y agentes científicos: una lectura histórica “transindividual” e institucional de la ciencia

La historia del hombre no es la historia de la tierra

—Juan Bautista Menten 1878

La historia de la ciencia no se encierra en sus personajes individualizados que, aunque hayan sido muy participativos y trascendentales, no lo son todo en la complejidad del conocimiento. El contexto que configura la relación social entre varios miembros de una sociedad y sus instituciones, presenta las bases para construir conocimientos, para criticarlos, difundirlos, comunicarlos y hasta legitimarlos en las esferas propias de la colectividad.

En este capítulo, se mostrará cómo la ciencia decimonónica y universal en el siglo XIX, toma particularidades propias en un contexto local, a partir de dos científicos jesuitas —J. B. Menten y L. Sodiro—. Sin embargo, cabe decir que la idea no es destacar el trabajo individualizado de cada uno de estos científicos, sino más bien, hacer girar en torno a sus contribuciones, tropiezos, añoranzas, dificultades y discusiones, registrados en diferentes medios, la concepción y articulación social de la ciencia en Ecuador de la segunda mitad del siglo XIX.

A este capítulo se lo ha titulado “Estado, comunidad jesuita y agentes científicos: una lectura transindividual e institucional de la ciencia”, por cuanto busca dinamizar la lectura sobre el quehacer científico, evidenciando los avatares contextuales sociales y políticos, los espacios de acción de los agentes, así como, la construcción de las particularidades. De esta manera, se propone una perspectiva histórica rica, en donde cada uno de estos elementos sociales entra en contradicción y armonía en la construcción del conocimiento científico. Este capítulo se ha dividido en tres secciones: 1. El Ecuador en búsqueda de la institucionalización de la ciencia, 2. De la tradición científica a la ciencia del detalle, 3. ¿Qué es la ciencia sin el espíritu?: entre teología y ciencia jesuitas.

3.1. El Ecuador en búsqueda de la institucionalización de la ciencia

La ciencia decimonónica había empezado a tener mayor institucionalización en el mundo sólo a partir del siglo XIX. Es cierto que sociedades o comunidades científicas como la *Royal Society*, la Comisión Científica del Pacífico o la Sociedad de Geografía de Berlín tuvieron un

trabajo importante desde su institucionalización, anterior al siglo XIX y en el transcurso del mismo siglo, pero en el mundo en general no se había despertado la noción de institucionalización nacional de la ciencia como medio para el progreso.

Solo a raíz de la Época de las Revoluciones, como argumentó López-Ocón (1998; 2003; 2010), estos procesos científicos de investigación y divulgación se ampliaron por el mundo y América Latina. Sin embargo, cada espacio nacional tuvo su propia particularidad, pues la mayoría de ellas intentó institucionalizar la ciencia a partir de comunidades y grupos de investigación, muchas de las veces, liderados por migrantes europeos. De acuerdo con Aguilar (1884, 107), América Latina y sus naciones debían proyectarse al estudio y provecho de las ciencias naturales, tomando en cuenta que, México, Chile, Perú, Guatemala, Colombia y Buenos-Aires “poseen así mismo muchas obras interesantes que estudian la topología, geología, fauna, flora, estadística, etc., obras elucubradas por sabios extranjeros y por comisiones científicas hijas del propio país”.

Por su parte, desde la temprana república Ecuador tuvo muchos nexos con la ciencia imperial europea, como con Inglaterra y los viajeros Richar Spruce o Robert Jamenson (Hidalgo Nistri 2017), pero no hubo un intento serio de institucionalizar la ciencia. Como se ha señalado en el capítulo anterior, tan solo a partir del proyecto garciano (1869-1875) se intentó configurar instituciones propias para garantizar la ciencia y la tecnología en un país en busca de progreso material y espiritual.²⁴

De acuerdo con Gómez (1993), para 1857 ya Gabriel García Moreno había ideado y propulsado un plan para la reestructuración educativa en el país, en los niveles de primaria, secundaria y superior, puesto que la universidad tan solo había servido como terreno estratégico de las élites que generaban caos en el territorio. Así, su primera idea de reforma educativa estaba dirigida a reestructurar las facultades de Medicina y Jurisprudencia de la Universidad de Quito en el año de 1869.²⁵

²⁴ No nos contradecimos con la mirada social y constructivista de la historia de la ciencia al decir que el proyecto garciano es el primer intento de institucionalización de la ciencia en el país, puesto que, aunque hubo muchos intereses en otras épocas anteriores y posteriores, no hubo el deseo, afán y puesta en práctica de un plan de estructuración científica, ideado no solo el expresidente sino también por otros agentes como los jesuitas, quienes permitieron una circulación de ideas, investigadores, objetos, libros, entre otros artefactos.

²⁵ Sin eliminarlas, por supuesto, pues jugaban un rol importante como veremos más adelante, en la legitimación de los límites territoriales.

Así como se eliminaba la Universidad de Quito, Gabriel García Moreno había decretado la creación de la Escuela Politécnica que buscaba integrar a la educación superior con los ideales de enseñanza en ciencia y tecnología (Herrera 1883). En este sentido, las órdenes religiosas tuvieron mucho poder a la hora de estructurar la educación en el país a raíz de la forma del Concordato en 1866 (Ayala 2016). Para ello, el expresidente pidió a profesores científicos que le ayudaran en este fin. En 1870 llegarían Juan Bautista Menten, Luis Sodiro y Teodoro Wolf (fig. 3.1), quienes estarían destinados a la Facultad de Ciencias con un pago mensual, apoyo para las excursiones de historia natural, así como de gastos que se necesiten para la formación de gabinetes, museos, laboratorios, escuelas, observatorios.²⁶

Figura 3.1. Retrato de los padres Juan Bautista Menten, Teodoro Wolf y Luis Sodiro



Fuente: Espinosa (2013).

Nota: J. B. Menten (izquierda), T. Wolf (centro) y L. Sodiro (derecha).

Pero a la idea del proyecto garciano debemos sumarle la propuesta imperial de la orden religiosa de los jesuitas, quienes, no siendo pasivos, sino más bien actores principales de la construcción educativa y científica del país, supieron ampliar sus espacios de civilización cristiana y moralidad en el mundo. Así, los jesuitas decidieron relacionar intereses con el proyecto garciano, en un contexto global complicado puesto que en Europa se había empezado a perseguir a los jesuitas, para expulsarlos o expropiar sus bienes. Se entraba en una discusión entre el conocimiento espiritual y lo llamado “material, vinculado a la ciencia secular y al utilitarismo; en donde los jesuitas miraron a la ciencia como las “armas necesarias” para luchar contra el materialismo (Sevilla y Sevilla 2015). Así, por ejemplo, en un documento de 1875, es decir, posterior al ingreso de los jesuitas al país, algunos católicos,

²⁶ Contrato de sueldo de algunos profesores, gastos de excursiones científicas, y en la formación, conservación y aumento de los museos. 21 de septiembre de 1870.

de Cuenca principalmente, decidieron apoyar a los jesuitas ante los avatares políticos que sacudían su orden. De esta forma, supieron expresar que:

La gran mayoría ecuatoriana, que es católica y profundamente católica, acata y reverencia todo lo que la Iglesia, nuestra santa madre, nos manda acatar y reverenciar; con todo, entre el buen grano no ha dejado de mezclarse la zizaña, aunque en imperceptible cantidad; en el Ecuador también como en todo el mundo, hay hombres que quieren hacerse los grandes, imitando la conducta de los corifeos de la impiedad; hombres sin conciencia propia, que apenas tienen el instinto de la imaginación, incapaces de la originalidad, que condenan y ultrajan los mas sagrados principios, porque saben que hoy para ser filósofos basta ser incrédulos [...] Bismark es llamado grande por los masones, y que Bismark y Víctor Manuel Persiguen y odian a los jesuitas, y se ponen ellos también con la mas servil imitación, a vociferar y hablar mal de los jesuitas (Una Protesta 1875, 1).

En este contexto general, se puede observar que los jesuitas también tuvieron sus intereses políticos —como acabamos de ver—, sociales, culturales —como el servicio por medio de la educación a naciones en el mundo—, económicos y, sobre todo, científicos. El interés de esta orden se conjugará de la mejor manera con los deseos del expresidente García Moreno (Gómez 1993). Para dicho gobernante, tan solo era necesaria la aprobación de las altas autoridades de la Compañía para que todo el alcance de su poder se ponga en acción; así, García Moreno solicitaría al padre Beck que, si venían los profesores de ciencias, “determinen aquí los instrumentos, colecciones, libros que necesiten para plantear la enseñanza. Yo me encargaré de hacerlos venir de Europa, por cuenta de el Gobierno” (Jouanen 2003, 737).

No obstante, a la idea de doble cooperación entre los jesuitas y el estado de García Moreno debe proponerse también la de otras instituciones locales privadas. De acuerdo con Gómez (1993), aunque el plan de gobierno era el mejor y el más esperanzador, el presupuesto nacional no era el adecuado para costear los importantes egresos económicos que significaba mantener todo un aparato educativo internacional, sobre todo, cuando para la época el Ecuador recién abría sus fronteras hacia el comercio internacional, a través de la exportación del cacao.

Tanto los intereses del estado ecuatoriano, en sus instituciones públicas y privadas, como las de la comunidad jesuita promovieron el intercambio y circulación de personas, ideas, objetos, y más. La visión tradicional que se le hace a esta etapa de la historia de la ciencia es de una determinante relación desigual entre centro y periferia, por lo que la mirada difusionista es

absorbente. No obstante, aunque existe un sentido de dominación y de relaciones desiguales entre estas instituciones, no necesariamente implica universalidad y transferencia directa del conocimiento (Cueto 1986; Sevilla 2011; Sevilla y Sevilla 2015).

De acuerdo con Sevilla y Sevilla (2015), el argumento de la universalidad no puede sostenerse, puesto que el tipo de ciencia que se logra en Ecuador en la segunda mitad del siglo XIX, sobre todo en la época del proyecto garciano, es complejo y específico, como veremos más adelante. Y, segundo, la idea de transferencia directa del conocimiento no explica la complejidad que representan cada uno de los sujetos e instituciones que entran en juego en la construcción científica.

Mirar más allá del difusionismo implica activar una historia de la ciencia más acorde a las complejidades propias del dinamismo social. Es necesario ver que fueron contactos entre diferentes culturas, que los miembros de determinadas sociedades no son homogéneos, que lo que se entiende por ciencia no es inequívoco, que existen diferentes formas en las que la ciencia se comunica, así como lo necesario de mirar la intercomunicación de diferentes actores (Barnes 2000; Golinski 2005; Raj 2013). A criterio de Sevilla (2013), citando a Pratt (1991), se inaugura las “zonas de contacto”, que no son más que espacios sociales en donde las culturas dispares se chocan o se encuentran. De tal forma que, se producen complejidades socioculturales y de traducción (Sevilla 2011), en donde los miembros de ambas o más culturas sufren procesos de acomodación y negociación en un ambiente siempre contingente (Raj 2013).

A la idea de que el proyecto garciano fue próspero en la institucionalización de la educación y la ciencia, debe anteponerse que más bien siempre tuvo contradicciones y dilemas, así como críticas variadas. El Padre Beck en una carta del 27 de octubre de 1869, enviada al padre Hernáez, padre principal de la orden en el país, le expresa que es difícil encontrar lo que el presidente estaba solicitando, y que pese a hacer todo lo posible, “con no poca dificultad he podido recoger algunos, los que espero, ya habrán llegado con felicidad”. Y continúa diciendo que, “Hay que tener en cuenta que la Compañía, por causa de las revoluciones políticas y de las persecuciones en muchos países, no puede preparar ni formar debidamente a sus súbditos” (Gómezjurado 1972, 110-112).

Como podemos ver, a la idea de implantación de la ciencia y el progreso de manera ideal y lineal, se sobrepone la noción de conflictividad,²⁷ propia de los agentes que constituyen un devenir cultural, social y político. Esta conflictividad, además, recae en las esferas de lo público y lo privado. El proyecto garciano, como mito tanto en el contexto de García Moreno como posterior a él, surgen de los sobrepesos de los intereses políticos por hilvanar una idea de prosperidad conservadora, que no ha hecho más que ocultar a otros agentes que también tuvieron sus aspiraciones.

De acuerdo con Miranda (1972), la Escuela Politécnica Nacional tenía un sistema curricular bien estructurado que hacía complejo el aprendizaje. Los estudiantes debían estudiar muchísimo, pero también los docentes debían estar a la altura en términos académicos. Así, “Los alumnos, como sus profesores, tenían que serlo a “tiempo completo” de trabajo universitario. No podía esquivarse ninguna asignatura fundamental y tenían que realizarse escrupulosamente todos los ejercicios prácticos” (Miranda 1972, 81). En los tiempos libres de los docentes, estos se encargaban de encontrar espacios y personas para las exploraciones científicas. Además, el régimen de calidad educativa era arduo, pues:

La disertación anual a cargo de uno de los profesores, prescrita por el Reglamento, estaba muy lejos de ser un cumplimento de fórmula: era un ensayo científico de investigación orientado vigorosamente al desarrollo. Cinco monografías vinieron a ser el aporte académico reglamentario, monografías que, a juicio de los entendidos, constituían un volumen de honor para cualquier prestigiosa institución universitaria. Por primera vez entonces se comenzó a realizar verdadera investigación en el campo científico. Se trataba de estudios concienzudos de profesores sapientes y consagrados, y no de crónicas de inteligentes o vivaces viajeros” (Miranda 1972, 84).

A la idea de conflictividad entre los intereses de las autoridades, también surgen problemas a la hora de relacionar verticalmente autoridades y subalternos, así como de manera horizontal entre subalternos y la comunidad. Así, por ejemplo, en el primer caso, tanto los docentes como los estudiantes que quisieran cursar y enseñar en la Escuela Politécnica Nacional, antes debían pasar por los ojos escrutadores del presidente (Ponce 1990). La exigencia que ponía García Moreno sobre los profesores como de los estudiantes era única; al punto que, los mismo superiores de la orden en Quito, se quejaban a los superiores en Roma, del

²⁷ La palabra conflictividad no necesariamente hace referencia a una lucha encarnada de personajes históricos, sino más bien, intenta significar lo complejo de generar proyectos ante diferentes contingencias que presentan las personas, las instituciones, el mundo en general.

atosigamiento del que eran parte los profesores. Esto claramente puede verse en la carta enviada por Francisco de San Román —visitador de la orden en Ecuador— a Manuel Gil —asistente de la orden en España—:

Pues yo no hago mas que indicar a V.R. lo que les desarrollé. Pero toda la respuesta que obtuve fue: que ellos llegarían hasta donde pudieran si no les enviaban otros que les ayudasen; pero por lo demás, que las enseñanzas no podrían quedar incompletas, y que, aunque ellos quisieran dejarlas incompletas, el Presidente no se los consentía.²⁸

Por su parte, en la conflictividad entre subalternos y la comunidad, es importante destacar que, pese a que los padres alemanes, encargados de la educación científica y técnica del país en la EPN, gozaban de una legitimidad amplia también tuvieron problemas a su llegada y durante todo el tiempo que permanecieron en el país. Muchos son los historiadores narran el rechazo de los profesores alemanes por parte de los docentes religiosos españoles (Acevedo s.f.; Ayala 1981; 2016; Ponce 1990; Gómez 1993; Goetschel 2019) por cuanto eran del agrado del presidente, a diferencia de sus pares ibéricos. Sin embargo, no se ha hablado del rechazo que generó en otros espacios lejanos a la orden. Para muchos ciudadanos, élite, las asignaturas de la EPN no eran más que un “lujo” que no daba utilidad práctica ni laboral (Gómezjurado 1972). De acuerdo con un reclamo hecho en *El Porvenir* (1871a, 16), estos sujetos, contrarios a las grandes proezas de los padres extranjeros, en general, de la Compañía, no eran más que “patrioteros”, pues mal interpretaban el sentimiento nacionalista, que generaba desconfianza.

A los padres alemanes, muy alejada de la idea que tenemos de su vida en el país, se les confrontaba muy a menudo. Muchos de los intelectuales, sacerdotes y ciudadanía desconfiaba de sus trabajos como científicos. A Menten, por ejemplo, se lo cuestionaba por haber llegado como última alternativa, puesto que quien iba a llegar a país era el famoso astrónomo Secchi (Jouanen 2003). Pero, además, a Menten se le cuestionaba que no era un profesional a la altura de la patria y que, en tal caso, era mejor haber contratado “profesores protestantes y hábiles” como los que se encontraban en el Perú.²⁹ Por ello, los superiores jesuitas sabían muy bien que sus subordinados debían cuidarse de cualquier conflicto que les perjudicase, puesto

²⁸ Carta del R. P. Francisco de I. de San Román al R. P. Manuel Gil, asistente de España (1875).

²⁹ Consulta sobre la Escuela Politécnica 1875, 1-2.

que tenían muchos enemigos que esperaban la primera oportunidad: “nuestro adversario el diablo [...] anda buscando a quien devorar. Velad y orad, para que no entréis en tentación”.³⁰

Estas veleidades propias de un complejo contexto de negociación de ideas, honorabilidad, respeto y conocimiento, hacen específicos los espacios de creación de la ciencia. Pero volviendo sobre nuestro punto de discusión, es necesario preguntarse si el proyecto garciano fue óptimo para desarrollar la institucionalización en el país. En este sentido, de acuerdo con Fitzell (1996), en el Ecuador las ciencias se institucionalizaron desde su caracterización de república —1830— hasta después de la muerte de García Moreno y parte del gobierno dictatorial de Ignacio de Vintimilla —1880—. Para esta autora, la institucionalización fue parte de los viajes de exploradores y científicos extranjeros, como por las políticas de García Moreno.

Como vemos, la propuesta de Fitzell (1996) respecto de la temporalidad en la que se institucionalizó la ciencia se circunscribe entre 1830 y 1888. Sobre este punto, Espinosa (2013) difiere que antes de la década de los 50 la ciencia se haya institucionalizado, pues los estudios científicos aún eran embrionarios. Como ejemplo, para esa época recién se inauguraron cátedras de química o física, dictadas por Carlos Cassola —entre 1856-1857—. Además, las estructuras que apoyaban a los estudios de estas materias, como instrumentos para gabinetes, libros o museos, recién llegaron a Ecuador en 1856. De tal suerte, Sevilla (2011), en sintonía con lo argumentado por Fitzell (1996), sostuvo que esta institucionalización propia del contexto garciano es evidente. Muchos de los viajeros-científicos que llegaban al país dejaban de hospedarse y convivir con terratenientes, y pasaban a vivir durante el tiempo que fuera necesario en hoteles o posadas bajo el cuidado económico de los gobernantes. Además, esto les permitía llegar a las ciudades más destacadas y, por lo tanto, relacionarse con otros intelectuales.

Pese a que la institucionalización en el país era algo casi realizado, los investigadores que rodeaban esta especialización eran europeos. Muchos de los mismos europeos radicados en el país, como el mismo Sodiro, así como muchos científicos nacionales se quejaban de que faltaban espacios de diálogo y construcción científica. Sodiro (1889) —en una fecha posterior a la marcada por Fitzell— explicaba en una de sus contribuciones que, si bien muchos

³⁰ Carta de N. H. R. P. General Pedro Becker á los P. P. y H. H. de la Compañía de Jesús, 1872. Traducción propia.

científicos europeos y él habían investigado la flora ecuatoriana, todavía faltaba mucho por hacer. Que para hacer sus estudios botánicos debía pedir la ayuda de otros agentes extranjeros, como el caso de Dr. E. Hackel, profesor de Botánica en St. Pölten, Austria. Este científico había apoyado con sus vastos conocimientos en la materia, puesto que con la “facilidad en que se halla de disponer ámpliamente de los medios necesarios, ha suplido la falta de ellos en que nos hallamos nosotros” (Sodiro 1889, 1). A esto había que sumarle que la estabilidad de las instituciones no eran las adecuadas en los gobiernos de los presidentes Antonio Borrero, Ignacio de Veintemilla y José María Plácido Caamaño” (Espinosa 2013).

Además, todavía persiste la idea que los científicos ecuatorianos no tenían las capacidades para el estudio científico, puesto que ninguno de los “hijos del país” podía dedicarse a este estudio, pues:

La escasez y lo costoso de las obras fitográficas, la circunstancia de estar éstas redactadas en lenguas poco conocidas y la otra, todavía más grave, de que, faltando una Flora local, para clasificar una planta de las cercanías, les es preciso buscarla entre las de todo el mundo; son dificultades capaces de desanimar á quien quiera, mucho más á los principiantes, cuyo débil amor á lo que todavía no conocen, difícilmente llega á impulsarlos por un camino que desde el principio se les presenta tan áspero y enmarañado (Sodiro 1893, II).

No obstante, la idea de que el ambiente para que los científicos nacionales no puedan ser parte de esa institucionalización es algo poco probable. La creación de la EPN supuso un espacio para que agentes nacionales intenten buscar su legitimación y credenciales, sabiendo usar sus estrategias sociales. En esta idea, es claro el ejemplo de Augusto Martínez (1934) quien, a través de una publicación, narra que su ingreso a la EPN fue por sus propios intereses y que por ello había pedido el apoyo de su padre, quien habló con el presidente García Moreno. Este, a su vez, le presentó a Menten para que lo direccionara en el camino de la ciencia con apoyo de Wolf y Dressel.

Como puede verse, la idea de una institucionalización científica en la época era muy precaria todavía, no solo por la falta de material y apoyo financiero, sino también, porque siempre ha sido vista desde lo que los agentes europeos pudieron hacer o no en el país. Sin embargo, es posible rastrear comunidades científicas más amplias a partir de la institucionalización de la ciencia en universidades y politécnicas. La negociación social en las prácticas científicas es muy importante, como veremos en el apartado 4.2.

3.2. De la tradición científica a la “ciencia del detalle”

La ciencia universal del siglo XIX buscó expandirse y homogenizar todo cuanto fuera posible. De tal suerte, muchos de los agentes científicos imperiales buscaban espacios en dónde desarrollar sus estudios a detalle. En este contexto, Ecuador no es la excepción, puesto que para muchos de los viajeros y científicos este era un “campo preferido”. De acuerdo con Sevilla (2011), los botánicos fueron los principales exploradores de las tierras ecuatorianas, quienes ni siquiera permitían que la falta, mal estado u otras dificultades en los caminos les hiciera abandonar sus empresas; pero a ellos, se suman otros viajeros como el caso de Wolf (Cuvier et al. 2014a). El mismo Menten (1877, 1), sostenía que el lugar en el que se encuentran investigando —Ecuador— era un “suelo clásico y privilegiado [...] para las ciencias naturales”. Se configuraba como “clásico”, por cuanto había llamado la atención de tantos “sabios”, que habían logrado resultados incalculables desde la llegada de los franceses hasta las expediciones y visita de los alemanes Reiss y Stübel entre 1870-1874.

Esta perspectiva del Ecuador como “clásico”, es propia de una narrativa colonial y de herencia universalista. Para la época del siglo XIX, y sobre todo en la segunda parte de ese periodo, se seguían legitimando y rememorando las proezas de los grandes expedicionistas europeos, sobre todo los franceses. La idea de Humboldt como varón de la ciencia es evidente, sobre todo, porque marcó muchos de los estudios de otros “sabios” en el país “tropical”. Menten (1878a, 9), por ejemplo, sostenía que las razones que le animaron a investigar fueron por la ventaja que ofrece ese territorio, pues “como Humboldt bien lo dice, presentan las regiones tropicales del Ecuador”.

Estamos presenciando no solo la pervivencia, aunque con diferentes mecanismos, de la ciencia transmutada entre lo colonial y lo republicano, sino que, además, se refuerzan las estructuras del poder a partir de la memoria de lo heroico y la hazaña. Pero en este ambiente, también el estado ecuatoriano tuvo su participación, puesto que como intento de querer mostrar su ciencia y utilidad al mundo, permitió que empresas de investigación científica, como la Comisión Científica del Pacífico, ampliaran el reconocimiento simbólico del país. Se trataba de poner a Ecuador en el mapa de la ciencia (Sevilla 2011). Sin embargo, no es posible dejar de lado los procesos de colonialidad que marcaron las relaciones desiguales entre estos espacios culturales.

Las formas en las que la ciencia imperial buscó ampliar su poder fueron a partir de dos procesos correlacionados: por una parte, la apropiación simbólica de la naturaleza y por la otra, los procesos experimentales de aclimatación. Respecto de la primera de ellas, resulta sugerente que la ciencia occidental necesitara del lenguaje y el conocimiento para cumplir con su cometido (Hidalgo Nistri 2017). La inteligibilidad de la naturaleza fue posible a partir de la descripción del orden natural de las plantas, por lo que fue necesario rebautizarlas con nombres diferentes a los usados en sus lugares de origen (Sevilla 2011; Ortiz, Cueva y Zea 2020).

El botánico de Ecuador, por excelencia, de la segunda mitad del siglo XIX fue Luis Sodiro, quien no solo que fue apoyado por la sociedad de la época, sino que también por los gobernantes como Luis Cordero (Cordero 1883). De acuerdo con Barriga (2019), Sodiro pronto se convirtió en un agente científico reconocido y legitimado, por el uso de sus métodos y prácticas, diferentes a las usadas hasta ese entonces en el país. Este agente sería el encargado de ampliar la clasificación de la flora en el Ecuador, pero, además, de combatir la “física popular”, que tantos estragos hacía en el intento de institucionalizar científicamente al país (Hidalgo Nistri 2017).

Pero la tarea de Sodiro no hubiese tenido tanto éxito, de no ser por el apoyo incondicional del estado ecuatoriano, pero también de ciertos agentes sociales que le permitieron llegar a sus conclusiones. En este caso, vale la pena evidenciar la relación académica de Luis Sodiro con Emilio Bonifaz —ministro de relaciones exteriores del Perú en Ecuador—, pues este segundo se encargaría de realizar ciertos experimentos de aclimatación en las zonas de la altiplanicie ecuatoriana. De esta forma, en una correspondencia enviada para Sodiro, este manifiesta lo siguiente:

No convenía cumplir antes la promesa que le hice de contestar á esa carta, porque muchos de los ensayos no eran aún definitivos en atención á que varias plantas, de las más interesantes, no habían tenido tiempo de recorrer todas las fases de la vegetación. Hoy, esa condición se ha llenado y realizo el ofrecimiento incluyéndole una razón, en orden alfabético, de las especies y variedades experimentadas, que no bajan de setenta y siete; ensayo que en ninguna parte del mundo se ha hecho hasta ahora en el mismo tiempo, en tan grande escala (Bonifaz 1888, 21).

La clasificación que hace Bonifaz parte de un estudio que él había comenzado en Ecuador y que parte del método experimental. Este experimento de aclimatación fue posible gracias a los

recursos de este agente, pero también, gracias a la correspondencia entre estos dos sujetos. Luis Sodiro se sentirá satisfecho de encontrar este tipo de colaboradores, puesto que, gracias a ellos, su ciencia se volvería en conclusiones prácticas, que es lo que más le interesaba. Este es el espacio en donde el lenguaje y el conocimiento se encuentran para relacionar ciencia y poder. Esto puede ver en el hecho que muchos de los trabajos de Sodiro están escritos en latín, así como en sus clasificaciones de las disciplinas y formas de comprenderlas (fig. 3.2).

Figura 3.2. Cuadro sinóptico de la taxonomía de los anturios

CUADRO SINOPTICO				
ANTHURIA	INTEGRIFOLIA	1 TETRASPERMIA.....(Spec. 1-11)		
		2 DISPERMIA	I Penninervia { <i>Glaucescencia</i> . (Spec. 12-21) <i>Viridia</i> (Spec. 22-28)	
	II Digitinervia { <i>rubentia</i> (Spec. 29-34) <i>atroviridia</i> .. (Spec. 35-37)			
	CORDIFOLIA	ACHROOSTACHYA	I Rhytidophylla.....(Spec. 37-38)	
			II Leiophylla { <i>glaucescencia</i> . (Sp. 39-50) <i>viridia</i> (Sp. 51-53)	
		ERYTHROSTACHYA.....(Spec. 54-64)		
	PALMATINERVIA	I Erecta.....(Spec. 65-69)		
		II Scandentia.....(Spec. 70-72)		

Fuente: Sodiro (1905).

Para Sevilla (2011), a mediados del siglo XIX la aclimatación era propia de la episteme de naturalistas y exploradores. De esta forma, los particularismos de las ciencias nacionales podían traspasar los límites de sus fronteras, para anidarse en otros espacios, a través de invernaderos, terrarios y jardines botánicos. Como hemos sido testigos, esta no fue tan solo una teoría, como menciona la autora, sino que intentó ser puesta en práctica en los campos de la ganadería y la agricultura. Sirva de ejemplo que, para Sodiro era importante estos experimentos, pues se resolvían los problemas que le aquejaban: el haber demostrado que “las plantas europeas más preconizadas para pastos, no sólo se aclimatan con suma facilidad en el Ecuador, sino que desde el principio prosperan en tal grado que se aventajan con mucho á las indígenas” (Sodiro 1887, 4-5).

A más de la vinculación entre ciencia y poder imperial, pero también de los intereses de los agentes —como en el caso de Sodiro o Bonifaz—, el afán de construir una ciencia para el progreso fue significativa. Para ello, era necesario no solo saber que las plantas europeas se aclimataban mejor que las indígenas en Ecuador, sino que también era necesario saber explorar las aplicaciones y usos de las plantas. Una “buena” clasificación de las plantas aseguraba evidenciar las ventajas para el progreso; a esto Sodiro le llamaba “plan general de la naturaleza” (Sodiro 1903). Es decir, cualquier experto debía tener la capacidad para descubrir cuáles son las potencialidades de cualquier planta, y que esto servía no solo para el conocimiento, sino para el progreso de cualquier nación. Muchos de estos aportes fueron usados en la medicina, por ejemplo:

Las planas de la orden *Cryptogamae Vasculares* son estudiadas por su utilidad; así, “las *Polipodiáceas* [...] en general que sus tallos y frondes (hojas) contienen notable cantidad de *Almidón* y de *Mucílago* [...] Con el almidón y el mucílago, se hallan mezcladas varias otras substancias, como son el ácido *Filícico* (Luck.) *Pteritánico*, *Filimelínico*, aceites grasos y volátiles, substancias ádipo-cerosas y una materia extractiva dulce, que llaman *Polipodita* [...] [las] *Ciathca* y *Alsóphila*, comunes en nuestros bosques, es empleado vulgarmente para pilares de las casas rústicas, especialmente de las montañas [...] Los rizomas y fondes de la *Pteris aquilina* y *arachnoidea*, especies frecuentes en los bosques subandinos, son empleados como astringentes y diuréticos, y la infusión en las bronquitis y ronqueras crónicas, y en la repleción pituitosa de los pulmones” (Sodiro 1893, 658-659).

La idea de civilización y progreso, nociones universales, se reconfiguraron en los espacios de Ecuador. Si se quería mostrar el país como un territorio moderno y dedicado a la ciencia, era necesario que se vea como tal (Sodiro 1883c). Por ello, si bien algunas plantas eran aptas para el provecho de la economía nacional, otras no tanto. De esta forma, Sodiro (1903, XV), entendía claramente que, si las plantas no poseen aptitudes económicas o para la medicina, al menos deberían servir por su color, olor, forma, aspecto y demás, que las hacen “adecuadas para adornar salones, galerías, atrios de edificios particulares y públicos [...] En jardines [...] haciendas y casas de campo y hasta paseos públicos [...] para cubrir, con su *lujoso follaje*, los troncos y ramas de los árboles y las paredes desnudas” (Sodiro 1903, XV; énfasis propio).

Esta reconfiguración de la ciencia universal en el territorio ecuatoriano obedece que la relación que tienen ciertos agentes con el contexto en el que les corresponde vivir. Aunque la idea de ciencia siempre nos retrotrae al supuesto de no interferencia en la construcción del

conocimiento, esto no sucede en Ecuador del siglo XIX. En todo caso, lo que puede observarse es cómo sus agentes, al tratar de responder sobre la civilización y el progreso, manifiestan que estas nociones dependen del estado en el que se encuentre las naciones. Así, pues, “bien se sabe que en cuanto á ciencia todo hombre está colocado y vive en su tiempo y su país, y raro es aquel que se levanta sobre sus contemporáneos y sobre las ideas que dominan” (Menten 1877, 2).

Por otro lado, la astronomía que desarrollará Menten en Ecuador, durante su llegada hasta el último día en que permaneció en el país, deja ver cómo esta disciplina debe responder a la teoría general, pero también a la práctica que hace este agente en el país, a través de sus observaciones. De esta manera, la ubicación del Observatorio Astronómico de Quito, por ejemplo, “parece hecho expresamente para las grandes investigaciones de la Astronomía, que en parte esperan tal auxilio para su resolución” (Menten 1878b, 10).

Como puede verse, la ciencia astronómica se estaba reconfigurando y reacomodando a los intereses de los agentes internacionales —como Menten— y nacionales como Augusto Martínez. Estos agentes humanos no solo que intentaron promover una ciencia general, sino que también están ocupados estructurando una “ciencia del detalle”. La noción de “ciencia del detalle”³¹ representa la mirada exploratoria y minuciosa que no solo se acopla a la ciencia universal e imperial, sino que representa una crítica a cómo ha sido estudiado un espacio, para intentar buscar otras soluciones posibles. Sobre aquello, es claro el ejemplo de Sodiro (1893, I), quien manifiesta que sus estudios deben tratar de profundizar lo que hasta ese momento se conocía, por cuanto:

Los botánicos extrajeros, á quienes se debe exclusivamente todo lo que, hasta ahora se conoce de ellas, exploraron muy superficialmente este pais casi sólo la altiplanicie, á lo largo de los caminos que recorrieron durante sus viajes; esto es, la parte más pobre en esta clase de plantas. En general, en su calidad de viajeros poco, muy poco pudieron internarse en las vastas y selvosas comarcas, en las que ellas con preferencia residen (Sodiro 1893, I)

³¹ La idea de “ciencia de detalle” guarda cierta sintonía con el concepto de “individualización geográfica” de Hidalgo Nistri (2013), en tanto ambas nociones evidencian que para los viajeros y científicos del siglo XIX el Ecuador era muy llamativo por su variedad en flora y fauna, en territorio muy reducido. Sin embargo, marcamos una diferencia con Hidalgo Nistri en el hecho de que para nosotros lo que marca la especificidad no es tan solo el valor de la diversidad, vista como espacio de exploración y explotación, sino que marca las pautas para que se construya otra forma de ciencia negociada y crítica en la relación entre contextos globales, regionales y locales.

Los estudios de los agentes científicos, tanto Sodiro como Menten —y de seguro también otros, tanto nacionales como internacionales—, actuando en un contexto científico, aparte de reinventar la ciencia de acuerdo a sus modelos contingentes, mixturados y negociados, buscaron compararlos con otros del mundo, no solo con los europeos. Por ello, también se presenció el hecho de que la ciencia en el siglo XIX, desde el Ecuador, intentó proyectarse en el mundo cultural y científico. Así, por ejemplo, que era necesario saber la temperatura y todos los fenómenos meteorológicos en el país; aunque con una variabilidad amplia, para determinar cuáles podían ser las regularidades en regiones tropicales. Pero, además, estas observaciones se colocaban en estudios comparativos con los hielos del Norte hasta los calores del Senegal; pues era imperioso saber por qué la variedad climatológica era la “razon de la gran riqueza en la vida orgánica de las plantas y de los animales” (Menten 1878b, 10).

Para saber cómo el clima y su variedad influía en las variedades de flora y fauna, era necesario unificar la mirada astronómica. Por ello, el objetivo principal del Observatorio Astronómico (fig. 3.3) era la determinación de la posición altitudinal y longitudinal del Ecuador (Menten, 1877; 1879f). Esto no privaba el estudio físico de los astros, como tampoco el estudio de los planetas y cometas, pues “además de estas observaciones, empecé otra vez las observaciones metereológicas y magnéticas, por ser de tanto interes, ya para la ciencia en general, ya para el conocimiento de nuestro país” (Menten, 1877, 17-18).

Figura 3.3. El Observatorio Astronómico de Quito, según Ludwing Dressel



Fuente: autor desconocido (1873)

Nota: pertenece al Archivo *Leibniz-Institut Für Länderkunde*.

El sentido de la civilización y el progreso son espacios ideales y prácticos de reconfiguración por parte de los agentes científicos. Asimismo, cabe destacar que, si bien los agentes pudieron encontrar sus espacios de negociación desde una nación sudamericana en progreso, la mirada de la ciencia tradicional ha hecho que a estos sucesos se les categorice a través de la etiqueta positivista, como si este paradigma fuera el único en el siglo XIX. A la idea de progreso se le ha cargado la relación con lo económico, por antonomasia; sin embargo, estos agentes científicos, aunque ligados a la visión capitalista, también pretenden establecer una diferencia con las posturas materialistas —del utilitarismo, por ejemplo— en la época.

Cuando ellos hablaban de progreso científico, no lo hacían en el plano tecnología-economía-explotación de recursos, sino en la posibilidad de que los estudios que se hagan desde la ciencia, garanticen en “algún momento de la vida humana” encontrar la relación entre el cosmos y los fenómenos sociales. Para Menten (1881d, 65), “si la mano poderosa de Dios no detiene por fuerza el admirable mecanismo del mundo, sobrá tiempo para que generaciones enteras gocen de toda la belleza de la creación”. A esta idea, habría que sumar el hecho de que el progreso también representaba una añoranza para el futuro, pues “lo que hoy existe mañana dejará de existir, y seres en sucesión no interrumpida empiezan a desarrollarse, todo en cambio incesante y movimiento continuo” (Menten 1878a, 9).

Debe quedar claro que con lo dicho no se niega la idea colonizadora e imperial de la ciencia —que en todo caso se la ha presentado como cierta y determinante—, sino más bien, proponer una mirada mucho más compleja de la historia de la ciencia, en donde las visiones “higiénicas” del presente no socaven las particularidades del pasado. Hay mucho por investigar sobre este periodo, pero queda por ahora sentada la idea de progreso no solo como espacio de progreso material, sino también espiritual, dentro de la mirada jesuítica.

3.3. ¿Qué es la ciencia sin el espíritu?: entre teología y ciencia jesuita

Los jesuitas para el siglo XIX habían consolidado un sin número de progresos en términos científicos. Su ciencia, aunque discrepaba de muchos de los principios de la ciencia universal y materialista, no se diferenciaba tanto como creemos. La idea de ciencia y religión como espacios de conocimiento y práctica vital no son sino estancos en donde comparten la complejidad de la realidad. Por ello, la ciencia jesuita, pero, sobre todo, la que practicaban y teorizaban Menten y Sodiro, entendía que el conocimiento siempre estaba presto a ser descubierto y redescubierto en un sentido espiritual.

Menten había consolidado sus estudios en Alemania, cuya tradición a los presupuestos kantianos no podía resistirse como pensador moderno. En muchos de los trabajos de Menten (1878;1879;1880) puede notarse la influencia de Kant en su pensamiento, cuando sostiene que la educación y el conocimiento científico son necesarios para cualquier pueblo ilustrado. Pero en estas ideas científicas de Menten, bien pueden verse transfiguradas en otra especie de contenidos y prácticas. Para Menten (1878c, 16), por ejemplo, era preciso tener claro que “en lugar de la oscuridad del error tenemos la luz y verdad, en lugar de hipótesis, sistemas establecidos y fundados en observación y cálculo”. Sus ideas se relacionaban con la certeza de que la ciencia podía confiar en los “datos positivos” reunidos para conocer al mismo tiempo causa y origen (Menten 1881c, 38).

Cuando Menten hacía referencia a los “datos positivos”, él no hablaba del sentido positivista que era muy universal en el siglo XIX, sino, en tal caso, sobre una forma transfigurada de hacer ciencia, entre teoría y prácticas (Gómez 1993). A la idea de que las ciencias proveían de teorías de regularidad en todos los ámbitos de la materialidad del cosmos, para Menten (1878a; 1881a) era necesario entender cuáles eran los fenómenos que no tenían regularidad. Esto lo compartía con muchos de los académicos en el globo y también en la ciencia nacional ecuatoriana. Pero lo que lo diferenciaba era que su ciencia espiritual no concebía la materialidad como fin último, y pretendía que todo “hombre” busque el conocimiento verdadero (Menten 1877).

Pero a la idea de Menten, también podía relacionársela con la de Elías Laso (1888), quien entendía que el “hombre” al ser sociable, por naturaleza, contenía en su núcleo la sociedad. Tanto el individuo como la sociedad no podían pervivir si no acataban el orden de la soberanía y la autoridad, contenidos en la justicia y el deber. Pero, además, a esta idea de orden y deber se sumó la de utilidad, contraria en todo sentido. Para el mismo Laso, la utilidad era propia de los materialistas que no comprendían la relación entre la creación, el orden y el deber espiritual. De tal suerte:

en los tiempos que atravesamos, las malas ideas van cundiendo poco á poco y diseminándose por toda la sociedad ecuatoriana [...] entre éstas, la más perniciosa es la del *utilitarismo*, porque mina la base no solo del catolicismo, sino de toda idea religiosa, moral y política; sustituye la materia al espíritu, la sensibilidad al deber, el egoísmo á la caridad, la codicia al patriotismo (Elías Laso 1888, 1.).

Como puede verse, la idea de ciencia y progreso para estos agentes guarda relación, perfectamente, con la religiosidad. Estos agentes han reconfigurado la ciencia y sus propuestas espirituales para comprender mejor el cosmos. La idea del cosmos —orden, de acuerdo con el mismo Menten— puede ser entendida como una parte física material originada por el creador. En este sentido, la ciencia para estos agentes no es conocer a Dios, sino, comprender las regularidades de los elementos físicos en el cosmos. Por consiguiente, al hombre debía interesarle la unión del universo entero, donde él forma parte de ese cosmos ordenado. Primero Dios, luego el cosmos y al final el hombre (Menten 1878a).

El hombre, dotado de inteligencia y voluntad podía dirigirse a su perfeccionamiento, que radica en la sociedad; pero lo hará sólo cuando pueda encontrar la forma de relacionar las conexiones causales del cosmos (Menten 1872; 1880b). Por lo tanto, el solo pensamiento no logrará que este ser imperfecto pueda atisbar el conocimiento del orden, para hacerlo, debe primero desligarse del vacío que dejaba la naturaleza racional y el positivismo a ultranza, y debe promover la práctica de la experiencia y la observación (Menten 1878a).

El fin práctico, “cual abejas que forman sus panales” es obra del instinto y de la acción (El Porvenir 1871b, 1). Muchos de estos pensadores europeos radicados en el país, pero también de los nacionales, miraban que lo que se necesita para progresar era saber entender el fin práctico. Para Espinoza y Ponce (1888), por ejemplo, las teorías solo proveían de ideas falsas y abstrusas de sistemas preconcebidos que no tenían ningún basamento experiencial y de observación. Sin embargo, muchos de los pensadores nacionales, como el caso de Espinoza y Ponce miraban la practicidad solo en términos materiales. Así, por ejemplo: “convencido estoy de que [...] la unión de los estudios teóricos á los prácticos, es indispensable para el perfeccionamiento de las ciencias físicas y naturales; y que, esta falta, debida en su mayor parte á la incuria de los gobiernos, fué la causa principal del atraso en que estuvieron entre nosotros” (Espinoza y Ponce 1888, 594).

Dentro de la institucionalización de la ciencia, las universidades intentaron ligar el pensamiento jesuita y el nacional a través de la educación. De acuerdo con Troya (1888), la practicidad en la ciencia era necesaria, sobre todo, cuando el país lo necesitaba para el progreso (Menten 1874; 1887; 1888). A esto debe sumarse que Sodiro (1881) pensaba que ese progreso debía verse, en sentido figurado, como capas que superponen vidas hacia el infinito, es decir, que la muerte solo era el espacio que daba vida a las nuevas generaciones. Por ello, debían unir el sentido material y espiritual de la ciencia, el lado “superficial” y el “sensible”.

Pero, entonces, ¿cómo conocer el cosmos a través de la ciencia práctica? Tanto para Sodiro (1881; 1888) como para Menten (1878a; 1879b), el orden de las cosas solo podía ser conocido a través de la inteligencia espiritual del investigador. Muchos de los pensadores religiosos de la época, en Ecuador, pensaban que comprender el universo era dejar de verlo como un conjunto de elementos heterogéneos y caóticos, para intentar rastrear sus regularidades homogéneas. El sol y el creador eran esos dos elementos que ponían orden al caos del universo (Wolf 1879) y por eso era necesario ir más allá de lo material.

Para intentar poner orden en lo caótico, muchos pensadores empezaron a idear clasificaciones disciplinares de la ciencia. Para Sodiro (1883c), por ejemplo, de la agricultura podían desprenderse la botánica y la zoología. Luego la organografía, fisiología, patología. Pero más importante aún eran la química, física, mineralogía, geología, mecánica, hidrotécnica y arquitectura rural. Todas estas ciencias siempre al servicio del contexto en el que los agentes actuaban.

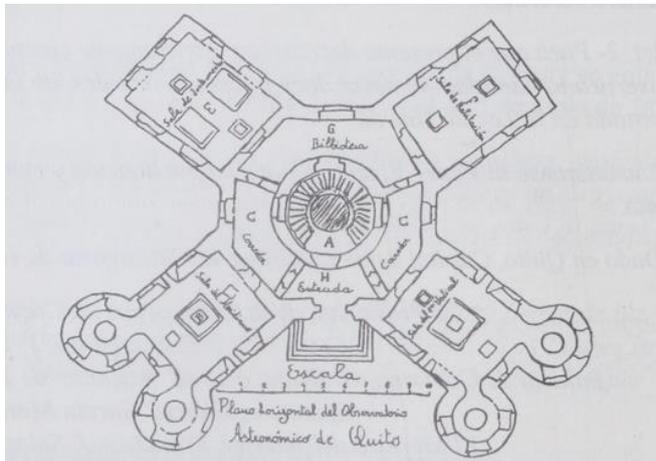
De acuerdo con estos científicos, las ciencias tenían una practicidad y funcionalidad doble: espiritual y material. Así, la astronomía y la geología debían trabajar juntas para descubrir ese origen del universo y de la Tierra. Por ello, se puede entender que muchos de los pensadores como Sodiro, Menten, Wolf, Augusto Martínez, Troya entre otros, pese a una especialización de la ciencia, siempre buscaban tener conocimiento general de las ciencias. La división disciplinar no era más que un paso dentro de la sistematización para conocer el cosmos. Es más, el Observatorio Astronómico no tenía una sola funcionalidad, sino que debía presentar estudios del universo, de altitud, de longitud, de climatología —porque estaban funcionando en el mismo terreno—, entre otras (fig. 3.4).

Cada una de las ciencias se articulaba en un todo, pero antes bien, el orden debía ser analizado a través de la taxonomía. Por ello, por ejemplo, Menten (1878d) sostuvo que la tarea de la meteorología no solo era la de percibir el clima de la Tierra, de la región o del Ecuador, sino también, prestar todos sus principios teóricos y prácticos para:

servir con sus observaciones á la agricultura, á la náutica y á la higiene pública, por cuanto la regularidad de los fenómenos naturales, y sus alteraciones, tienen grandísimo influjo para hacer posibles ó impedir las comunicaciones marítimas, para favorecer ó retardar el desarrollo ó prosperidad en toda la vida orgánica del globo terrestre [...] el segundo fin, más general, que es la investigación de las leyes generales que presiden á todos los fenómenos

atmosféricos estudiando su naturaleza íntima y sus vicisitudes; naturaleza y vicisitudes de las cuales depende finalmente toda la vida que se manifiesta en nuestro planeta (Menten 1878d, 27).

Figura 3.4. Plano horizontal del Observatorio Astronómico de Quito

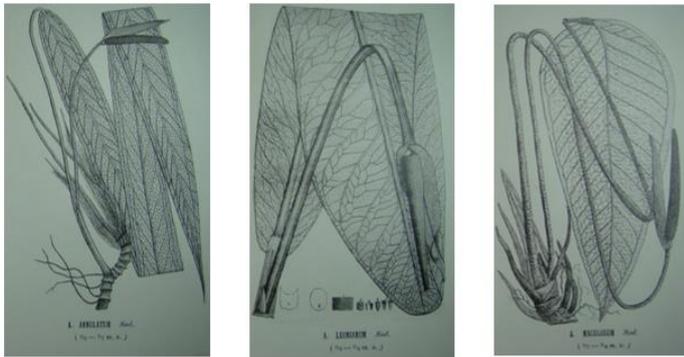


Fuente: Jouanen (2003).

Para Sodiro (1903) era necesario que la agricultura en proceso de legitimación, gozase del reconocimiento científico como una ciencia. Por ello, sus exploraciones científicas no solo se limitaron a observar y analizar las diferentes especies de flora, ni tampoco a buscar cada una de las utilidades de las plantas, debía también posicionar su conocimiento en el Ecuador, para intentar demostrar su trabajo y valía.

La idea de “laboratorio biológico” se presentó como el espacio por donde este agente podía legitimar su ciencia. Sin embargo, como hemos dicho antes, a la idea de exploración se sumaban también la del gabinete y de los espacios artificiales —como los laboratorios o los jardines botánicos— para formalizar sus estudios. Sodiro recogía muchas de sus plantas en sus excursiones (fig. 3.5), pero también recibía muchas por parte de una comunidad de agentes “no formales” que permitían su trabajo. En sus espacios más “cómodos”, él podía analizar con todo el tiempo del mundo sus particularidades, antes de entregar un resultado y posterior clasificación.

Figura 3.5. Dibujos de la clasificación de los anturios



Fuente: Sodiro (1905).

Nota: a la izquierda A. Annulatum Sod. Lam. II, al centro A. Leonianum Sod. Lam. III y a la derecha A. Maculosum Sod. Lam. IV.

Ciencia y progreso funcionan de manera relacional. Las clasificaciones que se hacen de las disciplinas construyen modelos de operatividad que posibilitaron la mirada del mundo. Cada uno de los científicos que trabaja sobre su proyecto teórico no se encontraba aislado. Aunque pareciera que el pensamiento de Menten y Sodiro fueron espacios de individualidad máxima, no funciona de esa manera. La relación, no solo entre agentes humanos, sino también entre ideas, religiosas o no, objetos e instituciones determinaban la particularidad de la ciencia y la utilidad pública de cierto conjunto de saberes.

Capítulo 4. Utilidad pública y redes científicas en la construcción social de la ciencia

Ninguna dificultad ni cambio alguno de circunstancias me ha hecho desistir de tan noble empresa, como tampoco no me ha faltado jamas el apoyo necesario, conociéndose demasiado los motivos y el fin de mi trabajo. El resultado ha sido y es en gran parte transitorio y pasajero; y aunque quede grabado en muchas almas el deseo de adelanto y progreso, aunque haya semillas de ciencia, que darán, no lo dudo, tarde ó temprano su benéfico resultado, se necesita, sin embargo, algo mas duradero, un influjo mas general

—Juan Bautista Menten 1878

Los proyectos nacionales que se presentaron en Ecuador del siglo XIX mostraron un avance significativo de los presupuestos técnicos y científicos. Para muchos de los agentes científicos, formales y no formales, la división entre ciencia y tecnología radicó en la utilidad o practicidad pública de la ciencia. Es decir, la ciencia se constituyó como el espacio teórico y reflexivo sobre las capacidades que tenía el ser humano para comprender la realidad; mientras que, la técnica o tecnología era lo pragmático o práctico que permitía actuar sobre la base de la materialidad territorial en búsqueda de recursos para la nación.

En esta división disciplinar epistémica muchos de los agentes científicos mostraron su rango de acción a partir de la asociación con diferentes agentes formales y no formales. Como se verá en este capítulo, no solo que la institucionalización de la ciencia se relacionó con la utilidad pública y el progreso, sino que, abrió el espacio para que la ciencia pueda articularse entre diferentes agentes sociales que se coligaran al proyecto nacional, regional y global.

4.1. La utilidad pública estatal y la agencia subjetiva: la ciencia, el progreso y la civilidad

En la perspectiva occidental el conocimiento filosófico y el científico permanecieron juntos e indivisibles. Este pensamiento, con la base racionalista y empirista, propias de la época de la Ilustración, sentó las bases para una ciencia en potencia. Los cambios que el mundo presentaba pudieron ser estudiados a partir de la confianza ratificada en el progreso científico. La marcha irreversible del progreso unió fuerzas con la fe pragmática, propias de un mundo en expansión y descubrimiento. De acuerdo con Melo (2010), las disciplinas científicas, como la astronomía, la botánica, la mecánica y la química, ayudaron al hombre a dominar la naturaleza y ponerla a su servicio.

En paralelo a la confianza puesta en lo científico, como medio para “descubrir” el mundo, aparecieron proyectos nacionalistas para generar mayor economía para sus arcas. En un contexto en donde la Revolución industrial, la idea expansiva del imperialismo europeo, la subordinación política de algunos gobernantes del mundo y el desarrollo de ciertas actividades económicas (como la agricultura en los países latinoamericanos) puso de manifiesto el interés por desarrollar una estrecha relación entre ciencia (agronomía) y progreso (extracción de materias primas e industrialización). Comercio y desarrollo técnico fueron dos caras de la misma moneda: progreso económico.

En Ecuador, en lo que se denominó como la “apertura al capitalismo internacional” (Gómez 1993), los gobiernos del último tercio del siglo XIX estrecharon la relación entre técnica, ciencia y progreso. Los jesuitas, en toda la gama de nacionalidades a las que pertenecieron, actuaron conforme a los requisitos planteados por los gobiernos ecuatorianos y los objetivos de sus empresas transnacionales. En el caso de los jesuitas alemanes que viajaron al país en 1870, muchos de ellos se insertaron en el discurso del progreso y la civilidad. Sin embargo, hay tintes que sobresalen de sus propias lecturas de la funcionalidad de la ciencia y el progreso, y que deben ser matizadas, en lo que ellos mismos denominaron como “la utilidad pública” (Menten 1879b; Sodiro 1883c).

En la relación entre los objetivos estructurales de los gobiernos nacionalistas, la expansión de las empresas capitalistas y religiosas, así como de los intereses de los agentes científicos, la mirada socio-científica tomó fuerza a partir de la “utilidad pública”. Los viajes y la investigación no tuvieron tan solo una dirección, sino que la ciencia se articuló a partir de lo que la sociedad permitía que sucediera. En el caso de Menten (1879), por ejemplo, es claro que lo que marcó el interés de su trabajo en Ecuador fue el criterio universal del progreso, pero, además, un enfoque diferente sobre el “descubrimiento” de nuevas formas de relación material y espiritual. Su idea de “fecundidad” y productividad nacional no fue la misma que la de una ciencia secular o liberal, sino algo diferente. Así, puede leerse lo dicho en los siguientes términos:

Jamás no se podrá apreciar y alabar suficientemente este hermoso clima, sorprendente para cualquiera que no haya conocido más que los países de Europa ó de la América del Norte, así como tampoco puede desconocerse la inmensa fertilidad y espontaneidad de su terreno. Por esto dije al principio que el país es muy poco conocido y por lo mismo no es apreciado en el grado que se merece (Menten 1879b, 61).

De la idea de “fertilidad” y progreso nacional Menten advirtió en sus propias palabras que el Ecuador no estaba fuertemente estudiado, por lo que, no podía hablarse de un verdadero camino hacia el progreso, al menos, hasta que no se haya hecho lo mínimo para su consecución: investigar el territorio material. De la mirada investigativa que puso en marcha este agente científico, es claro que su interés investigativo respondió a los objetivos imperiales económicos y religiosos. Pero, además, su agencia se vio articulada a partir de lo que la cultura y la sociedad ecuatoriana le permitieron establecer como límite del progreso. El progreso ecuatoriano no era algo concreto, tan solo era una mirada al horizonte de las posibilidades, o como diría el mismo Menten (1878b, 28):

En nuestro país; no hay duda, se halla todo por hacerse, sea respecto de la comprobación ó modificación de las leyes generales, sea respecto de las observaciones que miran a la cultura y progreso del país. Demasiado conocido es que las investigaciones científicas requieren de trabajo ímprobo, que es para pocos.

La esperanza en el estudio o investigación de la nación era imperiosa. Para estos agentes jesuitas extranjeros, a la falta de exploración del territorio debía sumarse la ineficacia de los investigadores ecuatorianos. Menten (1880a), hablaba de una falta de investigación y seriedad que dejaba poca información para ser interpretada y explicada por la comunidad científica. Sin embargo, puede verse una ambigüedad discursiva en sus palabras, porque al mismo tiempo que señalaba la ineficacia de los “interesados en la ciencia”, como nombraba a los académicos ecuatorianos, hacía un llamado a que la juventud propia del país se inmiscuyese en la ciencia.

La contradicción de las prácticas científicas en el seno de la utilidad pública muestra el doble discurso de estos científicos. Por un lado, se niega la científicidad de los agentes autóctonos, y, por el otro lado, se alienta a que se busque una educación científica para sortear el problema de la poca productividad nacional. En la práctica de lo social, puede verse que estos mismos científicos son quienes insisten y solicitan información de “aprendices” ecuatorianos, claro está, siempre dejando cierto espacio entre los célebres científicos como Maldonado o Villavicencio (Menten 1879f) y los aprendices o ayudantes como Augusto N. Martínez.

Pero al criterio de la falta de seriedad y legitimidad, como argumentos para crear espacios de poder e influencia, propuesto por estos científicos, debe sumarse que las investigaciones científicas no solo buscaban el progreso material sino también espiritual de la nación y de sus

pobladores. Sodiro (1881), explicó, que, si se quería hablar de progreso, no podía dejarse de lado la civilización de los pueblos.

La instrucción intelectual y moral eran necesarias en un país en búsqueda de su norte. Tanto Menten como Sodiro establecieron sus intereses en desarrollar el lado espiritual de los sujetos, para luego perseguir el adelanto material de la nación. La agricultura, las industrias y la ciencia debían procurar la “paz de la sociedad” a partir de la “economía social”, en donde los partidos políticos y las rivalidades viscerales solo habían construido caos (Sodiro 1883c). Al proyecto de articulación económica interna en el país, debía aprovecharse la idea de mayor beneficio material, influyendo de manera directa en la acción moral; así, por ejemplo:

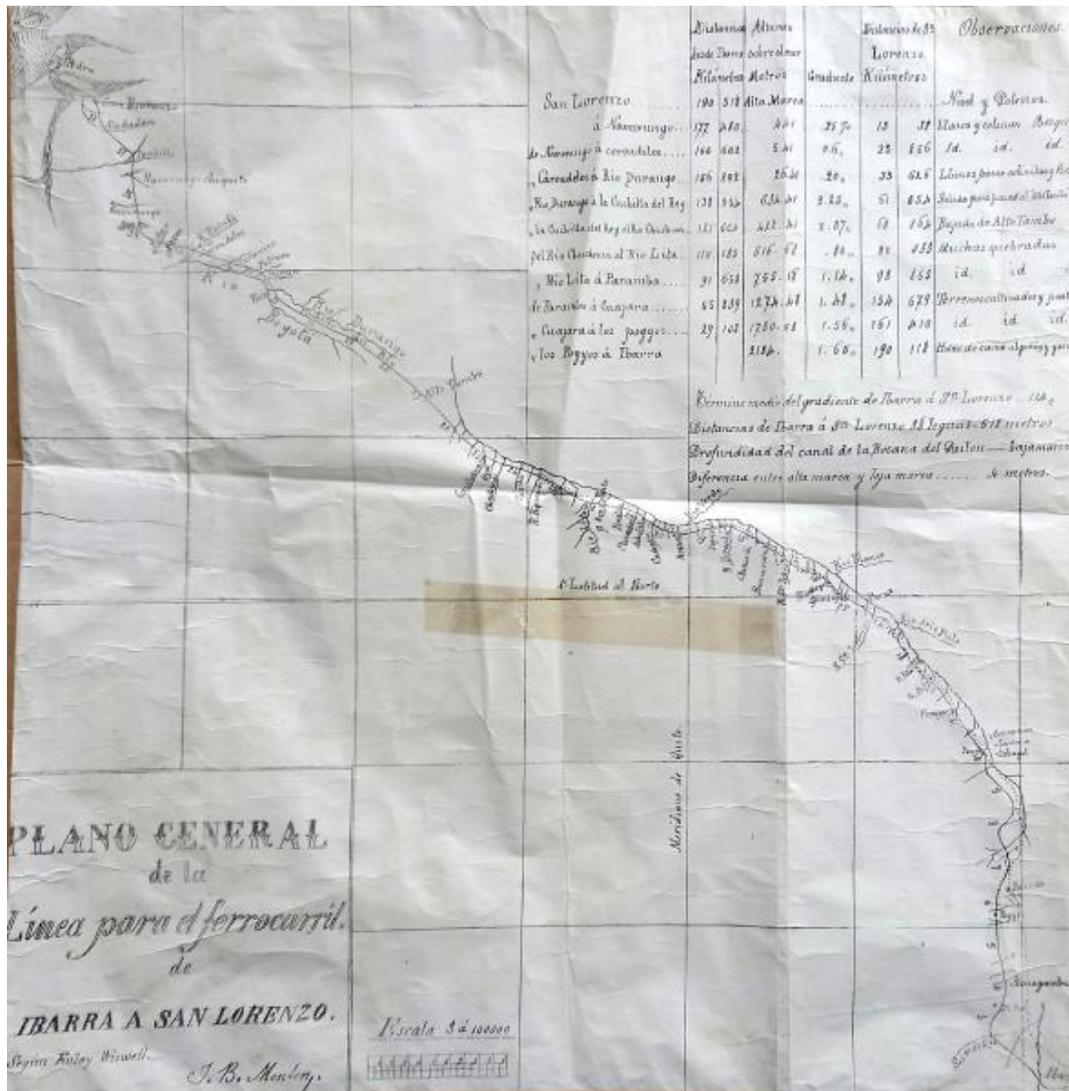
Natural consecuencia de esto [de intentar generar un proyecto que articule las ciudades de Guayaquil y Quito con Manabí y Esmeraldas, pasando por algunos lugares centrales como Sigchos] ha de ser el aumento del valor de las haciendas, ya sea en orden á la venta ó á los arriendos; el que se pongan en circulación capitales, que hasta ahora han permanecido inútiles por no ofrecerse en qué emplearlos; en que se dé trabajo, y por consiguiente, medios de subsistencia, á tantas personas que arrastran miserablemente la vida en la ociosidad y en las privaciones, por no tener en qué ocuparse, ni como ganar (Sodiro 1883c, 62).

La búsqueda del progreso nacional se articuló a la investigación para saber unificar los espacios antes poco explorados. Los estudios que se muestran como base para las investigaciones de Menten o Sodiro dejan ver que hubo un interés por saber encontrar espacios poco explorados. Menten (1879e) al hablar de lo importante de unificar los territorios, argumentó que era necesario la conexión de Manabí con el interior del país, visto como una “grandísima importancia científica y económica”. Explorar los territorios “vírgenes” era buscar las riquezas infinitas de un país poco conocido. De esta manera, puede entenderse el proyecto del trazado de las líneas del ferrocarril, que tuvo como objetivo primordial, unir los diferentes espacios que contenían recursos primarios, para luego realizar su respectivo intercambio económico. Una muestra de esto es el trabajo de Menten, quien fue direccionado a rectificar y supervisar las redes viales del Ecuador (fig. 4.1).

La idea de la exploración resultó ser la bisagra que articuló la economía, la ciencia, la investigación, así como, la colonización de territorios y comunidades. En los estudios que hizo el científico Teodoro Wolf (1879), este se preguntaba si las islas Galápagos servirían de fuente a la economía ecuatoriana. Sin embargo, lo que más llama la atención es que Wolf se acomodó a los criterios de otros científicos como Luis Sodiro, Juan Menten o José Kolberg,

puesto que ratificaron la colonización de los espacios baldíos denominados como “ventajosos”.

Figura 4.1. Plano general de la línea para el ferrocarril de Ibarra a San Lorenzo, según Finlay Wiswell.



Fuente: Menten (s.f.).

A la economía se sumó la agricultura, que posibilitó pensar en un progreso material importante. Solo así puede comprenderse el trabajo investigativo que se le encomendó a Luis Sodiro (1892) sobre la enfermedad del cacao, llamada “La Mancha”, que afectaba a las plantaciones de cacao. Para Sodiro (1883c), el dominio de la agricultura en los territorios de Ecuador no pudo ser el correcto, porque en tiempos de la conquista, los europeos no estuvieron interesados en trabajar la agricultura sino más bien en defender lo que habían

conseguido con su “descubrimiento”. Por otro lado, en tiempos coloniales, cuando los peninsulares dejaron las armas, era tiempo de que la agricultura tomara repunto, sin embargo, como estuvo a cargo de los indios, de acuerdo al mismo Sodiro, estos no supieron explotar su forma productiva y de progreso. La agricultura del Ecuador, aunque tuvo un cierto interés por querer desplazarse a otros territorios diferentes al valle interandino, como el Oriente o las costas del Pacífico, explica Sodiro, no pudo hacerlo por las dificultades que presentaron los “bárbaros”, que pusieron resistencia y rompieron cualquier esperanza de volver productiva la tierra del Oriente. Por ello:

mientras la civilización y la agricultura adelantaban tan rápidamente en Europa, aquí se quedaban en estado estacionario. Imposibilitada física y moralmente la exportación, el objeto de la agricultura, así como el de las demás artes, se limitaba únicamente á abastecer el consumo del corto número de los vecinos; faltaba pues, un estímulo capaz de decidir los ánimos en favor del progreso agrícola (Sodiro 1883c, 51).

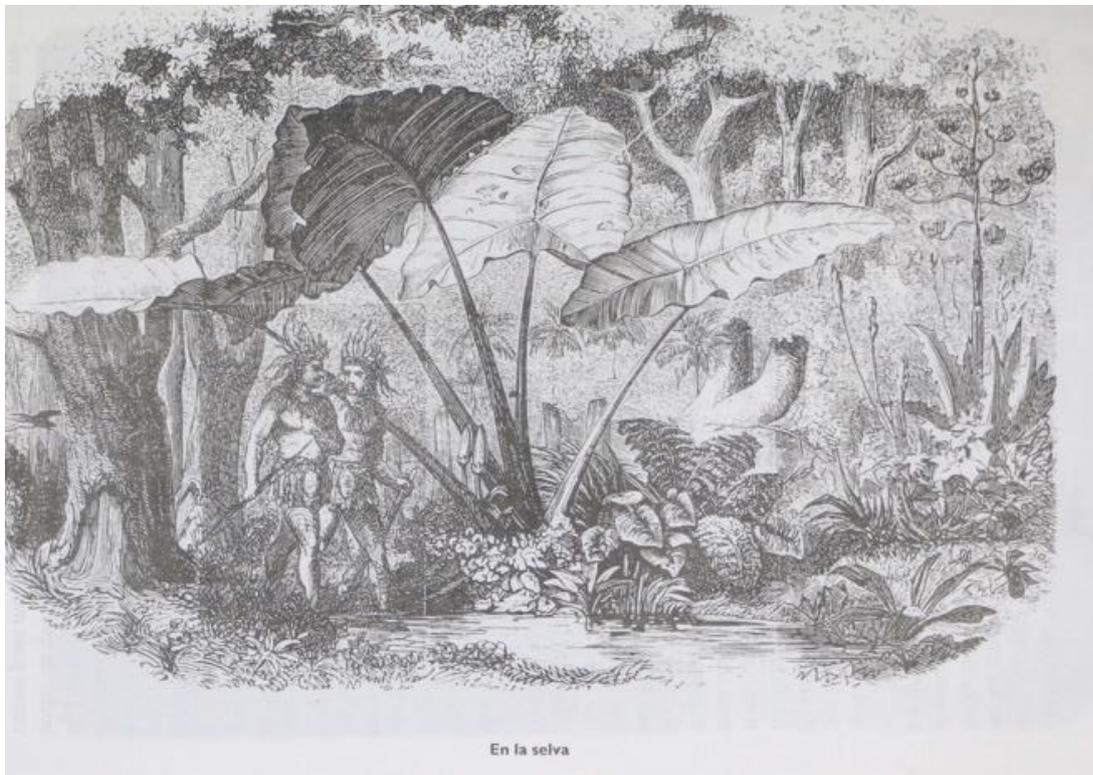
Caminos y pueblos de Manabí, Esmeraldas, Santo Domingo, Azuay (Wolf 1879; Menten 1879e, 1879f; Sodiro 1883c) y el Oriente (Kolberg 1897) empezaron a ser los espacios más estudiados y visitados por estos agentes científicos, quienes mostraron el interés que expresamente les habían solicitado los gobiernos de turno, pero que también les permitía encontrar nuevos rumbos de la ciencia del “detalle” para desarrollar sus intereses propios. En el caso de Kolberg (1897), a partir de una de sus contribuciones, muestra sus “descubrimientos” culturales en Ecuador. Llama la atención que este científico muestra las diferentes zonas del Ecuador en una simbiosis cultura-vegetación-economía-ciencia, siempre que pueda resultar útil para la colonización, el progreso y la civilidad; así, se puede apreciar en uno de sus dibujos (fig. 4.2).

La visión idílica de algunos jesuitas alemanes, como el caso de Kolberg, pone de manifiesto el hecho de la exploración, la colonización y la civilidad como espacios de concreción del progreso. Para poder realizar esta empresa fue necesario que las exploraciones no quedaran en el registro individual, sino que, pervivieran en documentos para su mejor dominio y utilidad pública. Es aquí donde los mapas jugaron un rol fundamental.

La perfección de los mapas que hoy día se conocen, se debe no tanto al interés general que ofrece la geografía, ó á la utilidad práctica que presenta la topografía, cuanto al fin económico

que ha excitado á los gobiernos á cooperar de todos modos al perfeccionamiento de los mapas (Menten 1879f, 127).

Figura 4.2. Dibujo de la selva ecuatoriana



Fuente: Kolberg (1996 [1897], 185).

A Menten (1881a) le parecía impropio el hecho de que se hayan hecho indagaciones de los territorios de la república y que no existiesen planos o mapas que respalden dichos estudios. Menten se quejaba de que no había científicos que puedan hacer bien su trabajo como cartógrafos y registradores de la realidad material; pues le parecía que en un tiempo era:

posible vencer la dificultad sin recurrir á Europa para la ejecucion de un mapa; pero habiéndome persuadido de lo contrario por la completa falta de quien la lleve á efecto en el Ecuador, me he resuelto á publicar los datos sin mapa, dejando al tiempo el completar la obra” (Menten 1881a, 11).

La ciencia que se desarrolló en Ecuador, en el último tercio del siglo XIX, estaba al servicio de los imperios y de las promesas nacionales. La ciencia y la cartografía permitieron entender que muchos de los científicos, como Menten, Sodiro o Wolf, no confiaban en los trabajos de los “pseudocientíficos” que habitaban en Ecuador. Este hecho demuestra la existencia de una

jerarquía en la composición del quehacer científico. Menten (1879e), habló de que para que un documento cartográfico sea legítimo era necesario que haya sido dispuesto y trabajado por una expedición científica o por científicos europeos.

La autoridad científica propia de este contexto deja ver una contradicción en el discurso de Menten. Este científico alemán explica que era necesario desarrollar mapas, pero siempre basados en fuentes fidedignas, por lo que, era preciso:

ocuparse solo de aquellos que se fundan en trabajos originales, ejecutados por personas entendidas, que provistos de los conocimientos é instrumentos necesarios, hayan emprendido en trabajo tan árduo; y se debe dejar en el olvido que merecen, las copias mal hechas y las correcciones ó aumentos mal fundados (Menten 1879e, 99).

La idea del error o la veracidad de las fuentes y sus productos (mapas) tuvo una raigambre de carácter epistémica situada. Para Menten y Sodiro era imperioso que la ciencia que se construye, así como todos sus productos derivados, debían formar parte de una objetividad marcada. No eran bien vistos los trabajos de aprendices o entusiastas que no habían sido reconocidos por un público científico o por medios académicos. Ni siquiera los viajeros franceses Jorge Juan y Antonio de Ulloa, que habían visitado el territorio americano a principios del siglo XIX, pasaron la prueba de legitimidad, por el hecho de que sus observaciones no eran más que “sueñas”, interpretaciones fáciles de comprender y que no traía nada de novedoso en la construcción del conocimiento (Menten 1880c).

La estructura jerárquica de poder-ciencia puede verse claramente en muchos de los trabajos de estos científicos, pues hacen un estudio pormenorizado de las investigaciones de otros académicos, legitimados o no. En el caso de Menten (1880c, 89), este nunca deja de privilegiar el trabajo de Alexander von Humboldt, quien figuró como alguien talentoso para “apreciar y discutir los fenómenos que se presentaban, sacando de ellos un cuadro de la naturaleza bastante exacto”. Son pocos los ecuatorianos que pasan por ser reconocidos como verdaderos académicos, como es el caso de Pedro Vicente Maldonado, a quien Menten (1879f) da las gracias por sus trabajos cartográficos.

Lo veraz era lo científico y, por lo tanto, digno de ser emulado y recordado. La memoria social y científica empezó a tener valía cuando se trataba de formar un grupo de autores provistos de legitimidad científica. Wolf, Menten, Sodiro, Kolberg, Dresell y otros agentes científicos, estructuraron una comunidad de “clásicos” legítimamente constituidos: La

Condamine, Alexander von Humboldt, Newton, Laplace, Kant, Herschel, Secchi, entre otros. Esta fue la base para descalificar cualquier intento “patriótico” de crear ciencia.

La geografía de Manuel Villavicencio solo podía encontrarse en el interés patriótico de un ecuatoriano y, por lo tanto, no digno de ser reconocido como un científico legítimo. De acuerdo con Menten (1879e; 1881a), era importante saber cuáles eran los límites del Ecuador, no solo por su forja nacional, sino también porque era menesteroso encontrar los espacios para el progreso. Villavicencio no cumplió con su labor de establecer los límites exactos del Ecuador, y esto porque dichos linderos “no están fundados en nada, sino en lo que le parecía más justo y conveniente para su patria y las naciones adyacentes” (Menten 1879e, 101-102). Quizá por ello, el mismo Menten (1878e) se atrevió a crear un mapa de la república del Ecuador, en donde ratifica los derechos que supuestamente tenía el país, desde el periodo colonial hasta luego de la disolución de la Gran Colombia (fig. 4.3).

Figura 4.3. Mapa de la República del Ecuador

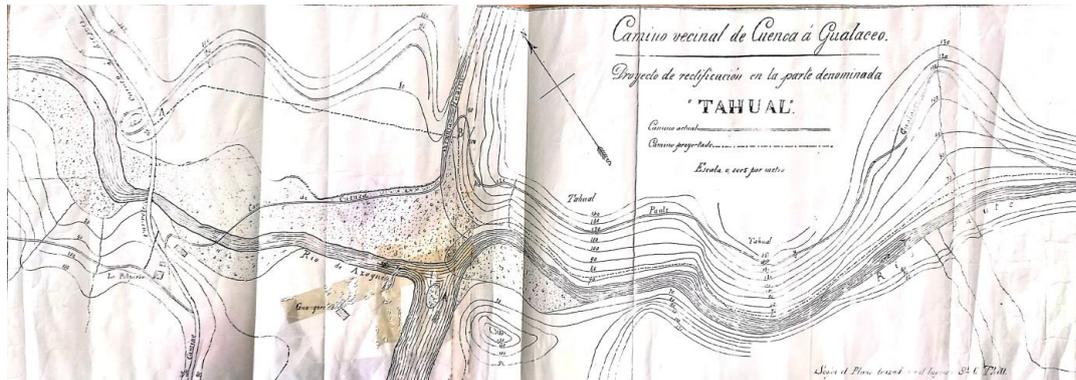


Fuente: Menten (1878e).

Como los científicos jesuitas estaban al servicio de los diferentes gobiernos (como los de Luis Cordero y Antonio Flores) (Sodiro 1893, 1883b), se pedía siempre que rectificaran los puntos y trazos que se habían hecho con anterioridad. La figura de autoridad que presentaban cada uno de estos jesuitas era digno de ser tomada en cuenta en la construcción nacional (Menten

1877, 10). A Wolf (1879) y a Menten (1878e) se les había pedido, expresamente, trabajar en la rectificación de caminos y redes ferroviarias (fig. 4.4). En cambio, Sodiro 1903, por su cuenta, había decidido rectificar y completar la obra de otros científicos botánicos.

Figura 4.4. Camino vecinal de Cuenca á Gualaceo. Proyecto de rectificación en el Tahual



Fuente: Menten (s.f.).

En el segundo periodo garciano (1869-1875), muchos científicos se propusieron enmendar, de acuerdo a la mirada de sus agentes, los errores de la ciencia nacional. Como se ha dicho, la creación del Observatorio de Quito fue vital en este intento, porque permitió verificar las medidas del arco del meridiano, así como, comprender mejor las dimensiones del país. Gabriel García Moreno tenía claro su objetivo de unificación económica del país, y por ello permitió que se hagan estudios para facilitar nuevos caminos que se abran a la costa. El mandatario se pronunciaba así: “Ambas operaciones introducirán mayor exactitud en los datos científicos; y los gastos que el Ecuador haga en llevarlas á cabo, serán más que retribuidos por la utilidad y la honra que darán á la República” (García 1888, 284).

La ciencia al servicio de la materialidad económica y el progreso había empezado a tomar fuerza. La ciencia y la tecnología no podían mejorar de no ser porque se instauró un proceso de institucionalización educativa. Con la llegada de varios científicos alemanes, en 1870, se adecuó el sistema educativo a un serio proyecto curricular y sistemático de la enseñanza de la ciencia. De acuerdo con Gómez (1993), la disciplina, la investigación científica y la producción de textos de estudio fueron las bases un nuevo modelo científico.

La investigación de los territorios del país debía llevarse a cabo por medio de las enseñanzas y prácticas que hacían los agentes científicos que bebieron de la *Ratio Stodiorum*. Este plan de estudios había sido instaurado desde la temprana modernidad, y sirvió para establecer las bases de la comunidad jesuita a nivel mundial. En un convenio celebrado entre el Supremo Gobierno y la Compañía de Jesús (1862), se manifestó y ratificó la relación entre estas dos instituciones por el porvenir de la nación. El modelo jesuita estaba muy presente en los científicos alemanes, aunque muchos de ellos se vieran muy contrariados por los modelos normativos de la *Ratio Stodiorum* (Sevilla y Sevilla 2015).

La utilidad pública de la ciencia llegó a tomar fuerza desde la teorización y práctica de la educación. La educación, entre 1870 y 1874, se había multiplicado por ocho, significando un catorce por ciento del presupuesto estatal (Sevilla, Sevilla y Medina 2021). Esto significó que el número de estudiantes en la Politécnica aumentara de manera contundente. Entre 1870 y 1876 fueron 97 estudiantes quienes participaron de la educación superior en la Politécnica (Sevilla y Sevilla 2015).

De acuerdo con Miranda (1972), Menten y otros científicos alemanes entendieron a la educación como el concepto que aglutinaba la ciencia y la técnica en el progreso de la nación. Miranda insistió en que Menten y Sodiro se encargaron de estructurar una educación alejada del enciclopedismo, lo que posibilitó que fuera más práctica. La practicidad haría que las estructuras educativas desarrollaran la “unidad humana”. La instrucción pública pudo ser vista como “el objeto de la atención general en toda sociedad culta; lo que manifiesta sin duda, algo más que conveniencia, quiero decir, una necesidad innata ó algo que está en conexión con la tendencia y aspiración de todo hombre” (Menten 1887, 1).

Esta inspiración humana ratificada en la instrucción pública deja ver los científicos entendían su participación en la construcción científica. Menten, por ejemplo, sabía y era consciente que su participación en la educación era propia de un sistema universal en progreso; pero, también comprendió que su interés particular era una meta humanística, como él mismo sostuvo:

Años ha que abrigo el más vivo deseo de dedicar mis pequeñas fuerzas al bien de la humanidad, y en particular al de este país en el campo de la ciencia. Mis continuos desvelos y esfuerzos han sido consagrados á la instruccion, educacion y obras de utilidad pública (Menten 1878a, 1).

La instrucción pública y el interés agencial que mostraron algunos científicos, deja entrever que existía un estado de moralidad que articulaba la teoría con la práctica. De esta manera, todo hombre educado era considerado un verdadero cristiano, “pues en materia de obligaciones más valía la práctica continuada que toda teoría”, y continúa Menten (1887, 5), “pues ante todo, deben educarse hombres útiles para sí y la sociedad”. Esta dualidad moral entre individuo y sociedad era condensada a partir de una triada social: padres de familia, la Iglesia y el gobierno civil (Menten 1888, 2).

La investigación de la materialidad del país se llevó a cabo desde la reforma educativa superior. Este hecho hizo que ciencia, civilidad y progreso guarden sintonía. La urgencia por aclimatar la ciencia en el Ecuador decimonónico fue única, antes no había existido un evento similar de intento de institucionalización, a la imagen de la segunda mitad del siglo XIX. Muestra de lo dicho es el hecho de que varios de los científicos extranjeros ratificaban el compromiso para educar a las jóvenes promesas de la ciencia ecuatoriana (Sodiro 1893).

Para Menten (1878a) y Sodiro (1881), no era suficiente estudiar y examinar el territorio nacional, sino que, era necesario que se documente toda la información. Al igual que el uso de mapas, los científicos extranjeros alemanes apoyaron la reproducción comunicacional de la ciencia a partir de la imprenta. Uno de los científicos más representativos dirá:

Cuántos jóvenes no agradecerían si se les hiciera posible llenar sus deseos por conocimientos variados, instructivos é interesantes, que á mas de una ocupacion útil les dejára el gran contento que toda ciencia y toda verdad infunde en los ánimos. Cuántos otros recibirían, así, una direccion positiva para su vida, estimulándolos para contribuir al mismo desarrollo de la ciencia. Si por la primera razon espuesta me parece justo é importante un trabajo duradero, no solo do palabra sino por escrito, la segunda razon que acabo de indicar es todavía de mayor interes (Menten 1878a, 2).

La educación no solo podía ser entendida desde el objetivo nacional y del progreso estructural, sino que fue el punto de partida o ideal de los agentes científicos. La enseñanza de la agronomía, en el caso de Sodiro (1881), por ejemplo, deja ver cómo se articula su idea de instrucción pública en las esferas estructural estatal, agencial individual y social científica. La última esfera era el espacio de acción de Sodiro, por cuanto consistía en “un estímulo poderoso” para promover la investigación.

De acuerdo con Sevilla y Sevilla (2015), los tres jesuitas estudiados en Alemania eran libres de dictar sus clases, pues disponían del tiempo y los recursos para hacerlo, pero, además, eso les permitió un intercambio de ideas entre profesores, alumnos, autoridades gubernativas, indígenas, campesinos, políticos y objetos (libros e instrumentos). Era poco probable que el pensamiento de estos científicos pasase incólume a la sociedad ecuatoriana.

En los textos y demás documentos, en que se leen las voces de estos científicos, puede notarse un afán por cubrir los espacios de acción pública como agentes sociales. Muchas de sus ideas intentan quedar circunscritas en el espacio de lo legítimo y oficial, y no pretenden salirse del discurso hegemónico (Azpiazu de Páez 1987). Wolf (1909-1910), citado por Cuvi et al. (2014b), hablaba de su libertad para enseñar sus teorías y de no encontrarse coartado a contradecir o expresar opiniones sobre las supuestas “herejías”. Wolf (1909-1910) decía: “Podía mantenerme imparcial y restringirme al campo de la historia natural. En mis clases [...] exponía abiertamente las enseñanzas de la teoría de la descendencia siempre que se basasen en hechos indiscutibles”.

El campo de elección que tuvieron estos agentes no obedecía tan solo a la falta de omnipotencia de las estructuras civiles o religiosas, sino también, a la reinversión ideal propia de una interacción social. Para Barnes (2000) y Vega (2012), la construcción social del conocimiento científico se funde en las relaciones sociales, los entendimientos, las acciones del mundo y los conceptos. La estructura y la agencia no son espacios bipolares en donde funciona la ciencia; es necesario mostrar la influencia del contexto social en la determinación de las ideas, teorías y prácticas científicas.

Así, Sodiro (1893) es una muestra de lo dicho. Para este agente, el haber llegado al país bajo las condiciones materiales e institucionales lo más óptimas posibles, le permitió no solo legitimar su *locus* enunciativo y científico, sino también, ampliar los espacios de acción y redes (Troya 1888). De acuerdo con Troya (1885, 17), Sodiro no se contentaba con difundir sus conocimientos, sino también, buscaba “la menor coyuntura para hacer excursiones científicas, muchas veces con su propio peculio, y siempre con el propósito de aumentar el caudal de vegetales indígenas y contribuir á la formación de la importante flora ecuatoriana”. De igual manera, el mismo Sodiro se refiere a su calidad de investigador de la siguiente manera:

Durante mi permanencia de 23 años en esta República con el cargo de Profesor de Botánica en la Universidad Central, he dedicado el corto tiempo que las ocupaciones diarias me han permitido al estudio de su riquísima y todavía desconocida Flora, y con preferencia á la parte de ésta que forma el argumento del presente opúsculo (Sodiro 1893, I).

Sodiro (1883c) entendió claramente el contexto en donde estaba creando ciencia, pero también comprendió que su poder comunicativo en el campo del conocimiento estaba algo determinado. Este científico se batió entre la razón-entendimiento y la acción social. Así, por ejemplo, él manifestó que los individuos obedecían a las épocas que les corresponde vivir. Tanto los hombres como las naciones resistían y se acoplaban a los embates de las épocas críticas, en donde hasta cierto punto, resulta fatal “porque parece depender de ellas la feliz ó malhadada suerte de todo lo restante de su existencia” (Sodiro 1883c, I).

4.2. La ciencia: redes, comunidades e intercomunicación científica

En la búsqueda del progreso material, las empresas transnacionales empezaron a sumarse al “descubrimiento” del mundo en el siglo XIX. La *Ecuador Land Company*, empresa inglesa con intereses en los territorios ecuatorianos, abrió la puerta para la acción investigativa de científicos que ayudaron a valorar las tierras, cuya tenencia y dominio había sido acordado entre los gobiernos ecuatoriano e inglés, ante la deuda contraída en la época independentista. De acuerdo con Sevilla (2011), este fue el contexto para que algunos científicos como Spruce, Jamenson o Villavicencio aparezcan como observadores en el litigio.

Los grandes nombres de científicos que aparecieron a mediados del siglo XIX en Ecuador, ocultaron a otros agentes que articularon el conocimiento científico a través de redes especializadas, pero también en construcción. Sevilla (2011) ha entendido este hecho como un proceso de silenciamiento de los actores “americanos”, primando el conocimiento universal y dejando de lado el situado. Sin embargo, no solo los agentes científicos americanos se vieron excluidos en las personalidades como Humboldt, Laplace, Newton, Spruce, Jamenson, Reiss, Stübel, entre otros, sino que también se dejó de lado a ciertos pensadores que articularon el pensamiento desde diferentes espacios, considerados como no centrales o propios para la construcción científica.

Esta aventura del olvido de los “otros” personajes científicos, como Menten o Sodiro, también inauguró en la historiografía el trabajo individual de la historia de la ciencia. No solo que se dejó de lado a ciertos científicos del siglo XIX, sino que se los exilió de todo contexto social

en donde se construyó la ciencia. Aparecieron Spruce o Jamenson como autoridades imperiales y eso les permitió un ejercicio, casi esencial o natural, del “ser” científico; así, se apartó la idea de la construcción científica a partir de las redes agenciales que proveyeron y consumieron conocimiento.

Este enquistamiento individual permitió que se configure, además, una estructura de autoridad científica, en donde los extranjeros ganaron terreno. No solo que se olvidó a los científicos ecuatorianos, como Augusto Martínez, sino que se les condujo a otros agentes a la categoría de aprendices o meros informantes, como fue el caso de D. Juan Pío Mora o los indígenas arrieros que encaminaban a los exploradores (fig. 4.5).

Figura 4.5. Isaías de Manizales, arriero del Dr. W. Reiss en sus viajes por Quito



Fuente: Pedro José Vargas (1875-1885)

Las redes o “zonas de contacto” en donde interactuaron los agentes científicos europeos y americanos, se desarrollaron gracias a la búsqueda de prestigio y reconocimiento social, a nivel global, regional y local. Como dijeron Sevilla y Sevilla (2013), estos fueron los espacios para complementar una manera de “ganarse la vida”. La intercomunicación, propia del

contexto de estudio, muestra a estos agentes en un intercambio constante entre los autores legitimados y vistos como “clásicos”, los científicos socialmente reconocidos y aquellos que permitieron que la información circule entre laboratorios, campo de estudio, objetos y personas.

En Ecuador, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, se empezó a institucionalizar la ciencia y a conformar comunidades científicas. No existió el límite entre la ciencia religiosa o secular. Muchos de los científicos ligados a empresas religiosas e imperiales pudieron trabajar de manera aunada, lo que desmitifica la idea de la ciencia como propiamente purista y secular. En términos formales, de acuerdo con Sevilla (2016), las comunidades científicas en el Ecuador no pasaron de ser incipientes. Esto contradice la mirada de Hidalgo Nistri (2017), quien sostiene que la primera comunidad científica del Ecuador fue la Escuela Politécnica Nacional, y cuyo ejecutor de los hilos de las redes científicas fue Luis Sodiro.

En este contexto, ¿cómo se articularon las redes del conocimiento científico? De acuerdo con Sevilla y Sevilla (2013), la interacción y el reconocimiento social fueron cruciales para que el conocimiento científico pueda circular, desde lugares distintos y distantes, como el Ecuador. Manuel Villavicencio es el caso que demuestra lo dicho, por cuanto, figuró como corresponsal y colector botánico. Sin embargo, el reconocimiento social y científico de Villavicencio no fue homogéneo, Juan B. Menten ya había cuestionado el trabajo de este agente, por no construir ciencia objetiva sino “patriótica”. La legitimidad social y académica de Villavicencio osciló entre ser un informante y un “verdadero” científico.

En el caso de Sodiro, este no escapó a la interacción social para la construcción de su ciencia agronómica. Este agente mantuvo contacto con científicos y centros de investigación europeos (Cordero 1883) y revisó la mayor información posible de botánicos que hayan trabajado en Ecuador: A. Engler, Lehmann, Eggers y Stübel (Sodiro 1901a). De acuerdo con Hidalgo Nistri (2017, 33), Sodiro colaboró con “diferentes jardines botánicos y con especialistas en la materia enviándoles colecciones enteras de plantas que previamente habían sido recolectadas y clasificadas por él”. Durante toda su vida como científico en Ecuador, Sodiro mantuvo una relación científica con varios colegas como Wolf, Menten, Dressel, Stübel, Reiss, y con otras figuras académicas como Rafael M. Troya, Miguel A. Egas, Manuel Espinoza P., Manuel Herrera, y Alejandro Sandoval, docentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Quito (fig. 4.6). Incluso habría ayudado a Wolf con su *Geografía y Geología del Ecuador*.

Figura 4.6. Docentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Quito



Fuente: Benjamín Rivadeneira Guerra (1894)

El reconocimiento era un aspecto social y cultural que trascendía las fronteras nacionales. Lograr que los trabajos científicos sean conocidos en Europa era toda una aventura y desafío. Al mismísimo Juan León Mera se le reconoció como el forjador de un “tesoro científico”, pero tan solo, tras haber sido recomendada su obra en Europa, por el científico W. Reiss:

Tan desconocido es nuestro país y sus producciones en otras partes del mundo, que el Dr. Reiss, que por sus viajes adquirió tanto conocimiento del país, solo pudo recomendar á la sociedad geográfica de Berlín, como fuente preciosa de geografía política la obrita "Catecismo de la Geografía del Ecuador" escrita por el señor Juan Leen Mera. Razones son todas estas que me obligan á no dejar sepultados en el olvido los tesoros científicos que existen, y más áun si se atiende á los pedidos que varias veces se me han hecho de Europa para obtener tales datos (Menten 1879b, 59).

En las palabras de Menten (1879b) se puede apreciar no solo la importancia del reconocimiento, sino también de cómo funcionan las redes de intercambio del conocimiento. Debió bastar con que W. Reiss haga la recomendación a una comunidad científica establecida, para que el nombre de Juan León Mera sea reconocido, tomando en consideración, que su nombre es más conocido por su entrega en el arte, la literatura y la música, más que en la ciencia.

Algo similar sucedió con el trabajo sobre las aguas minerales de Ludwig Dressel:

que fue conocido por el secretario de la Legación francesa, D. Augusto Cousín, en su último viaje á Francia, tuvo ocasión de hablar con el Doctor O. Bonnet de París y mostrarle el Estudio del R. P. Dressel, profesor que fue en la Escuela Politécnica de Quito, sobre algunas aguas minerales del Ecuador. El Doctor Bonnet se fijó especialmente en cuatro aguas, dos de Otavalo, la del Quilotoa y la de Santa Elena: al margen del folleto anotó de su puño y letra las enfermedades á las que, en su sentir, podían aplicarse estas aguas (P. M. M. 1888, 608).

Las informaciones que reunían los científicos como Sodiro o Menten llegaban de todo el mundo. El mismo Menten (1878f) sostenía que la información que usaba para delimitar los territorios del Ecuador, provenía del reverendo padre Magnin, jesuita de Friburgo y que había sido misionero y profesor de Derecho Canónico en Quito y miembro correspondiente de la Academia. Muchos de los trabajos de Menten (1880b) se consolidaban a partir de los trabajos de científicos europeos como Jhon Tyndall (irlandés), Friedrich Bessel (alemán), Hervé Faye (francés), Heinrich Olbers (alemán), Friedrich Zoellner (alemán), Albert von Zenker (alemán), pero también a partir de obras teóricas de las observaciones hechas en los observatorios de Abô, Bonna, Koenigsberg, Pulkowa y otros. En América se enviaban las observaciones y publicaciones de Washington, Santiago de Chile y Havanna (Menten, 1877).

En la medida en que los agentes científicos ganaban reconocimiento, sus trabajos empezaron a ser tomados en cuenta para la practicidad o la ejecución en otros espacios. Luis Sodiro (1883c, 72) había presentado ante los legisladores, quienes también interactúan en las redes del conocimiento, un proyecto para reformar la agricultura en el país. Esta propuesta consistía en la fundación de una Sociedad Agrícola, “cuyo centro fuera la misma Escuela ó establecimiento de Quito [hacienda Modelo], y en la cual se inscribieran los principales hacendados y las personas más ilustradas de la República”. Sodiro tenía claro que para que la ciencia y la técnica puedan servir a la utilidad pública, debía reunir a todos los hacendados en una “junta directiva” en donde se junten “la Ciencia y la Experiencia”.

La eficacia de la ciencia no dependía de la viabilidad teórica sino de cuán práctica podía ser. Muchos de los agentes americanos fungieron como los ejecutores de las enseñanzas de Sodiro, pero también reconfiguraron y calibraron las enseñanzas del profesor, en una relación a doble vía. El Dr. Emilio Bonifaz, ministro de Perú, radicado en Ecuador, había decidido poner en marcha algunas de las enseñanzas de Sodiro, por lo que este le envía una carta como respuesta diciendo lo siguiente:

no necesito expresarle el contento que me causó el ver realizado por U. lo que siempre he procurado persuadir a otros; confirmado con la práctica lo que he enseñado teóricamente, y demostrado con los hechos las incalculables ventajas que provendrían á la Nación en adoptar en toda generalidad los medios que U. ha adoptado para mejorar las condiciones de los pastos (Sodiro 1887, 4).

La relación de Sodiro con otros agentes, aunque no científicos en términos formales, posibilitó que sea reconocido, pues sus teorías y enseñanza eran puestas en ejecución. Pero Sodiro no solo enseñaba, sino que aprendió de otros agentes y esto le significó proponer la Sociedad Agrícola, que en principio había sido desarrollada por el gobierno chileno, y encabezado por don Miguel de la Barra (Sodiro 1883c).

Mucha de la información que trabajó Sodiro tenía su base en otros agentes sociales y científicos, que no han figurado en la historia de la ciencia. Como el trabajo de este científico se configuraba a partir de la botánica, muchos de sus escritos fueron una comparación y contrastación de información entre lo que él mismo había recolectado y lo que otros informantes le habían enviado. En su estudio sobre la *Rh. Racemora* (el manglar), acude el mismo Sodiro (1901b) al estero Salado para recolectar información, pero también recibe información del Dr. Fr. Campos.

Esta red de informantes no solo que sirvió para consolidar la legitimidad científica de Sodiro, quien supo utilizarla de la mejor manera, sino también de otros agentes como Wolf (Miranda 1972), que habían utilizado información de otras personas, como el doctor Pablo Herrera. Este reconocimiento y envío de la información posibilitaba que la red de agentes y de información circulara de manera abierta, siempre buscando reconocer y legitimar a sus informantes, desde los espacios de construcción del conocimiento científico. De acuerdo con lo señalado por Miranda (1972, 85), Wolf (1874) entendía claramente este ejercicio de intercambio de información, pues recordaba que Herrera:

ha prestado continuamente un auxilio muy eficaz con sus vastos conocimientos de la historia antigua del país, ha puesto en mis manos muchos manuscritos antiguos, y en fin ha recogido tantos y tan preciosos materiales que bien puedo afirmar que una gran parte de esta crónica es obra suya (Miranda 1972, 85).

La calidad de la información debía ser recogida en el “laboratorio vivo”, que fueron los espacios de observación de los fenómenos científicos. De acuerdo con Sevilla, Sevilla y

Miranda (2021), la información que buscaba Wolf, por ejemplo, estaba en los países sudamericanos, y en donde, las fuentes indígenas eran cruciales.

El reconocimiento de los informantes sucedía por la retribución simbólica que recibían de los científicos autorizados. Muchos de los agentes científicos, como parte de gratificación al trabajo de los informantes en el descubrimiento de especies nuevas y otros objetos, los nombraba con su nombre, como “deber de justa cortesía” (Sodiro 1883b, 1893).

Para contrastar con la información que enviaban los informantes, los científicos jesuitas salían en sus excursiones a recolectar nuevos datos. Estos científicos se caracterizaban por imponer una metodología de la recolección de datos *in situ*, es decir, contraria a la de la práctica de cualquier científico de gabinete. Pero esta aventura de verificación intentaba legitimar o desestimar el trabajo de los extranjeros que habían elaborado registros anteriores. Para Sodiro (1893), en su calidad de viajeros, “muy poco pudieron internarse en las vastas y selvosas comarcas, en las que ellas con preferencia residen” (Sodiro 1893, I). Esta verificación científica se encontró en los trabajos de Menten (1881), cuando cuestionaba el trabajo de Villavicencio por no contar con los datos positivos, y sí con información “tradicional” bien o mal fundada.

Sodiro explicaba este acontecimiento de verificación de la siguiente manera:

resolví emprender una breve excursión hácia el Sur por el camino que de Quito conduce á Guayaquil. He preferido esta ruta á las demás, porque siendo ese el camino ordinario por donde los botánicos extranjeros han penetrado en el interior de esta República, me facilitaba el medio de reconocer, al ménos en parte, lo que ellos han reconocido y publicado de nuestra Flora, y tal vez algo de lo que se hubiese escapado á la sagacidad de sus investigaciones (Sodiro 1881, 1-2).

A Sodiro (1883a) le interesó el estudio de los espacios menos transitados o poco conocidos, puesto que su idea de la ciencia era la del “detalle”. Pero, además, en su afán de consolidar un trabajo general de las plantas del Ecuador, por ser un espacio diverso, debió recorrer los territorios antes transitados por otros viajeros y científicos para consolidar su idea de que la mayor permanencia en el país posibilitaba el mejor conocimiento del mismo. Sodiro cuestionaba el trabajo de otros científicos por no ser hecho a profundidad y en periodos cortos de estadía e investigación. En las propias palabras de Sodiro, este diría que:

Podemos decir que, hasta el presente, sólo las cercanías de las principales ciudades y los montes de mayor altura han sido suficientemente exploradas, y que el interior de las provincias y los bosques primitivos son casi enteramente desconocidos, especialmente los del inmenso territorio del Oriente. ¡Cuántas especies nuevas y endémicas quedarán todavía ignoradas en esos bosques intactos, que sin exageración se pueden llamar *mares vegetales*, en las profundas quebradas y en las orillas de nuestros caudalosos ríos! Pero, ¿cómo descubrirlas, cómo estudiarlas todas? El ser nuestro territorio tan quebrado, lo enmarañado de los bosques, la falta de guías experimentados, de medios de transporte y víveres, la insalubridad de muchas regiones, el peligro por parte de los animales así feroces como venenosos, y otras mil dificultades desconocidas en Europa, oponen los obstáculos más poderosos al progreso de las ciencias naturales (Sodiro 1883a, 75).

Para este científico, la falta de investigación seria y profunda resultaba ajena a cualquier proyecto de progreso nacional. Muchas de las investigaciones de los extranjeros, anteriores a Sodiro, respondieron a los itinerarios que marcaron sus objetivos imperiales. Tan solo se habían recorrido las principales ciudades, y esto les había, proveído de cierta información, pero que también se desconoció mucho de lo que circundaba en el territorio más amplio. Quizá por ello se entienda que la ciencia debía ampliar los territorios y brindar los medios (camino, puentes, infraestructura) para que los científicos puedan conectar la ciencia global con la nacional. Esto posibilitó, como ya se ha señalado, que se construyeran nuevos mapas o planos de los espacios recorridos y poco conocidos (fig. 4.7).

El trabajo de los informantes en la construcción del conocimiento científico no solo se limitó a enviar datos sobre las particularidades de los territorios. Muchos de los agentes que habían proporcionado ayuda a los científicos jesuitas alemanes lo habían hecho desde su conocimiento situado. Como no era fácil transitar por caminos poco conocidos, científicos como Sodiro o Menten debieron recurrir al auxilio de gobernadores, alcaldes, indígenas, campesinos, arrieros, hacendados, peones, entre otros. El mismo Sodiro cuenta que el señor D. Juan Pío Montúfar, jefe político de San Miguel de Chimbo, le sugirió la dirección del camino que debía seguir para cumplir con su expedición. Así, este personaje, “tan apreciable por sus virtudes personales, como porque consagra sus talentos y desvelos al progreso del país” no solo le brindó información, sino que dispuso al comisario del cantón, el señor Cárdenas, para que le proporcione “esmeradamente cuanto juzgué necesario para el buen éxito de mi expedición, quiso llevarme el mismo hasta el término indicado” (Sodiro 1881, 9-10).

Figura 4.7. Planos de la ciudad de Quito



Fuente: Menten (1875)

Así como Sodiro proyectó su agencia y construcción científica social a partir de la botánica y la agricultura, Menten en cambio se esmeró en contribuir a comprender los fenómenos volcánicos del Ecuador. Aunque la tarea de Menten no era propiamente el de ser vulcanólogo, si figuró como un agente más que ayudó a la observación y comprensión de los eventos sísmicos. En tal sentido, a partir de las erupciones del volcán Cotopaxi en 1878, los trabajos de Sodiro, Wolf, Reiss y Stübel se relacionaron con las observaciones de Augusto Martínez, J. M. Pallares, J. M. Flor de las Banderas y Alejandro Sandoval (Menten 1879d, 1878b).

Menten siempre se dispuso a construir una red de científicos e informantes que le permitieran consolidar su trabajo. Él había pedido expresamente, con el fin de obtener resultados generales para el progreso de la nación, que “los Señores de las diferentes provincias de la República, que están interesados en los adelantos de la ciencia, y que además poseen algunos instrumentos, aunque sea solamente el Barómetro y el Termómetro, que hagan observaciones a este fin” (Menten 1871, 4).

En la Escuela Politécnica Nacional tanto Menten como Sodiro pudieron construir un espacio de intercambio intelectual. Los jesuitas alemanes tenían claro su papel y cuál iba a ser su relación intercomunicativa en la construcción social de la ciencia, por ello, legitimaron y

prestaron todo el apoyo posible a otros científicos de su comunidad. Este reconocimiento, por ejemplo, puede ser observado en las colecciones de insectos y aves de Boetzkes (fig. 4.8), quien recibió aplauso de sus compatriotas y colegas, como en el caso de Menten (1877).

Figura 4.8. Observación y dibujo de los Colibríes



Fuente: Cristian Boetzkes (s.f.)

Nota: Este dibujo forma parte de la colección del registro de colibríes que se encuentra en el archivo de la Centro Cultural Biblioteca Ecuatoriana Aurelio Espinosa Pólit, Quito.

Pero, así como hubo reconocimiento de los científicos jesuitas alemanes, también hubo rechazo de algunos agentes políticos y sociales. Esto determinó que ciertas comunicades sociales y religiosas, como los Amigos de la Justicia (1875), grupo de conservadores cuencanos, salga en la defensa de los jesuitas, pues siempre se veían criticados. De acuerdo con un panfleto enviado a las autoridades religiosas de la Compañía de Jesús, este grupo de católicos comenta que, en un país culto como Ecuador, no debería maltratarse vehementemente a los científicos y docentes, puesto que sería ir en contra de toda moral y virtud. Esta defensa se activó cuando ciertos “*ilusos*, se espon[j]an”.

En los relatos de Kolberg (Sevilla 2011) puede percibirse este rechazo y espacio de disputa entre los científicos jesuitas alemanes, los docentes jesuitas españoles y ciertos grupos de personas, tanto liberales como conservadores. Para este agente científico, incluso el fracaso de

la Escuela Politécnica Nacional se debió al poco nivel de industria que tenía el país en ese tiempo, pero también:

Las clases sociales de influencia eran contrarias a ella, la juventud universitaria no estaba acostumbrada al esfuerzo, la preparación anterior era insuficiente, no había propiamente industria en el país y por lo mismo, no se llegaba a ver el objeto de los nuevos estudios, su aplicación en el futuro parecía dudosa, y el decoro profesional se rebelaba contra toda clase de ocupaciones de trabajo manual (Espinosa 2013, 8).

El rechazo y reconocimiento científico no solo constituyó por la calidad de los trabajos de los científicos, sino también, por los avatares culturales y sociales propios de una cultura conservadora. El contexto del siglo XIX, al menos en su último tercio, estuvo fuertemente dirigido por los preceptos religiosos que habían tomado fuerza por las observancias garcianas tras el Concordato de 1862, la glorificación del Sagrado Corazón de Jesús y las directrices morales de las órdenes religiosas (Borrero 1968).

La constitución moral y religiosa católicas hizo que los esfuerzos por socializar la ciencia y el conocimiento también se vea afectado en la intercomunicación social. A Menten, por ejemplo, mucho se le reclamó sobre su papel de agente científico “secundario”, ya que no había sido la primera opción de García Moreno y Anderledy. Pero, además, a este mismo científico se le cuestionaba por el hecho de haber construido, pero no concluido a cabalidad, el Observatorio de Quito (Toledo 1895). Wickman (1890), en su informe sobre el estado del Observatorio, dejaba claro que el establecimiento no se encontraba como Menten y algunas autoridades habían hecho creer, sino más bien, “conocido es que el edificio no estaba concluido y que varias construcciones sólo eran provisionales” (Wickman 1890, 1).

Menten ya había sido cuestionado por su trabajo en el Observatorio de Quito, pero a esto se sumaba que muchos agentes religiosos, seculares y científicos no soportaban su trabajo. En la disputa entre quién ordenaba y administraba los colegios y las instituciones superiores, el padre Francisco de I. de San Román (1875) explicaba que muchos de los científicos, docentes y padres no estaban contentos con el proceder de Menten. Este cuestionamiento tenía su origen en la influencia que Menten tenía, supuestamente, sobre el presidente Gabriel García Moreno, mas no por el trabajo de este agente científico. Sin embargo, este hecho hizo que su trabajo en general sea puesto en duda. Así, pues:

preguntando la causa de que así me hablaban, se me contestó que, porque prevaleciendo de la intimidad que tiene con el Presidente, se mete en todo y quiere averiguarlo todo, con perjuicio á veces de los intereses á que algunos se juzgan acreedores, porque modifica sus presupuestos, y aun es causa de que el Presidente los deje á un lado. Esto se me ha dicho: yo no creo que sea verdad en toda su extensión, pero si parece cierto que tiene varios que no le quieren bien [...] y sin duda esta es la excusa de porque en algunos periódicos de Inglaterra, de Alemania y del Perú se ha hablado contra él (Carta del R. P. Francisco de I. de San Román al R. P. Manuel Gil, asistente de España 1875, 5).

En el caso de Sodiro, en cambio, tuvo problemas no con docentes, sino con quiteños que no se confiaban de su trabajo. De acuerdo con el mismo P. Francisco de I. de San Román (1875), Sodiro no pasaba de ser un “amateur” en la botánica para Gabriel García Moreno.

De acuerdo con Hidalgo Nistri (2017, 31), el éxito o fracaso de los científicos no dependía tanto de sus buenas ideas, “sino de la capacidad que tenía para transmitir las y de hacer que la información circulara por las redes”. La forma en la que circuló la información de estos agentes, como Sodiro y Menten, fue a partir de las obras publicadas por la imprenta de la Universidad de Quito, por los periódicos como “El Nacional” (Martínez 1934), boletines como el del “Observatorio Astronómico de Quito”, los Anales de la Universidad de Quito, pasquines, folletos entre otros documentos. Solo así puede entenderse que esa aversión y continua crítica contra Sodiro llegara al extremo, pues fue acusado de malversar los fondos que le correspondía administrar para el gabinete de botánica, que fue presentado como denuncia en la publicación de “Aquí fue Troya, núm. 4” (Guerrero y Lino 1890).

Representación, reconocimiento y ciencia formaron la triada perfecta para generar y hacer circular el conocimiento científico. De acuerdo con el mismo Sodiro (1883b), la forma en la que se publicaba no solo que determinaba la costumbre de todo hombre letrado y versado en la investigación, sino que constituía un patrón generalizado o “costumbre general” de escribir de los botánicos. Esta forma de comunicación, entonces, inauguraba las razones para construir un “nosotros” a partir de la práctica botánica.

El deseo de hacer conocer aún á los Botánicos extrajeros de cualquiera nacionalidad nuestra envidiable riqueza vegetal, y la costumbre generalmente admitida en estas obras, nos ha inducido á adoptar en las descripciones la lengua latina, por ser lengua conocida por todos los que se dedican á estos estudios, además de ser la que, por su concisión, mejor que cualquiera otra se presta á este género de escritos. Por otra parte los que no están iniciados en la

terminología científica, indispensable en estas descripciones, poco mayor ventaja sacarían aun cuando ellas estuviesen en lengua vulgar (Sodiro 1883b, IV).

Los dos agentes, Sodiro y Menten, buscaron no solo investigar, sino que también buscaron, enfrentarse ante la realidad social de la época para ser reconocidos como agentes científicos legítimos a través de la publicidad (Menten 1887b). El progreso y el bienestar, a parir de la utilidad pública, el progreso y la civilidad busco articularse con las relaciones socio-científicas para hacer ciencia.

Capítulo 5. Conclusiones

La ciencia ecuatoriana en el siglo XIX se constituyó como un conjunto de saberes y prácticas que se articularon a través de agentes científicos, ideas, objetos, instituciones y empresas. En este siglo se presenció la incorporación de la nación-estado ecuatoriana al mundo internacional a través de la ciencia imperial y la forja de sistemas de construcción identitaria. Ecuador, en particular, fue testigo de los avatares políticos y culturales propios de una temporalidad en donde los agentes disputaron los espacios de construcción o desmembramiento de los territorios antes coloniales y luego libertarios.

Parte de la narrativa cultural y política de la construcción del Estado ecuatoriano fue la misión de evidenciar cuáles eran los elementos cohesivos que amalgamaran una nación en ciernes. La respuesta no llegaría sino hasta la segunda mitad del siglo XIX, cuando ciertos procesos políticos federativos habían empezado a tomar fuerza, así como el intervencionismo peruano dentro de la política nacional, que socavaron la idea del centralismo. De tal forma, la historiografía nacional situó a Gabriel García Moreno como el ideario y pragmático de la hazaña política de generar centralismo y estabilidad, a través de la burocracia administrativa con fines económicos y los ideales morales a través de la religión católica.

En este contexto, mucha de la historiografía en política y ciencia han intentado demostrar la preminencia del ideal garciano estructuralista; puesto que, el expresidente sería el agente que permitiría que la ciencia y la política se desarrollen. No obstante, esa mirada historiográfica no ha hecho sino nublar el pasado científico, puesto que se ha pretendido dar una mirada desigual a la política por sobre el conocimiento científico. En tal sentido, este trabajo ha puesto en discusión esa mirada estructural de la construcción de la ciencia, pasando desde el ideal gubernativo hacia la relación —no abandono o exclusión— de lo estructural con lo agencial.

Si bien es cierto que las ideas y el interés científico de García Moreno fueron necesarios para la construcción de la Escuela Politécnica Nacional y otras instituciones encausadas a la institucionalidad científica, no es menos cierto que no fue el único agente que buscó situar a la ciencia como el centro del progreso y la civilidad en el siglo XIX, el Ecuador y en el mundo. Tanto las empresas extranjeras de carácter productivo —*Ecuador Land Company*—, las instituciones religiosas internacionales —Compañía del Sagrado Corazón de Jesús y Vaticano—, las instituciones académicas —Royal Society, Comisión Científica del Pacífico,

Sociedad Geográfica de Berlín, entre otras—, los agentes científicos —Secchi, Sodiro, Menten, Hanzel, Martínez, Dressel, Cousín, Bonnet, entre otros—, los agentes informantes —Bonifaz, Campos, Troya, Malo, entre otros— y los agentes no científicos —arrieros, peones, servidores públicos— conformaron una red de intereses que se coligaron a la idea de construcción científica y progreso.

Esta investigación marca la pauta para romper con la idea de la ciencia articulada a un gobernante o a un proyecto nacional en una sola vía. La complejidad de la construcción del conocimiento científico es notable y ha sido trabajado desde la interdisciplinariedad entre la sociología del conocimiento y la historia de la ciencia. Este entrecruzamiento permitió entender cómo la ciencia, en diferentes periodos temporales y espacios territoriales, se desarrolló en su particularidad social y no individual. Es por ello que, el conocimiento científico pasa de ser un mero producto estatal con miras políticas, ha mostrarse como un proceso de alta complejidad en donde el honor, la negociación, la circulación de ideas tomaron fuerza.

Como se ha dicho, ciencia y poder no son categorías sobrepuestas, la una a la otra, sino más bien, son correlacionales. Esta idea pudo ser demostrada y trabajada desde la mirada constructivista que permitió desarrollar un enfoque a triple escala, cultural y político: global, regional y local. En este sentido, la ciencia del siglo XIX no puede ser visto como un conjunto de saberes o conocimientos inmóviles de carácter singular.

El reduccionismo de lo científico ha pretendido hacer creer que la ciencia del siglo XIX en Ecuador fue higiénica —objetiva— pero, además, un fracaso. Esto se debe a que muchos de los tratadistas de este objeto de estudio han situado a este conjunto de conocimiento como un producto que no llegó a concretarse en el gobierno de García Moreno, puesto que su asesinato dejó inconcluso el objetivo de tan basta obra. Sin embargo, si se mira desde el enfoque más constructivo, puede verse que ese “fracaso” no es más que la pugna historiográfica por demostrar que los cortes históricos siguen respondiendo a los caudillos. Por eso, este trabajo fue más allá del proyecto garciano como espacio central, para situar a otros agentes en la construcción de lo científico.

A raíz de lo dicho, al identificar el contexto social y cultural sobre el que se intentó construir el sentido nacional ecuatoriano, a través de la ciencia, en el siglo XIX. Por ello, se pudo evidenciar dos ideas base. La primera tiene que ver que, en el periodo de estudio, los

proyectos nacionales se consolidaron como un espacio de directa influencia sobre el quehacer científico. Mucho del conocimiento científico que se construyó en Ecuador en la segunda mitad del siglo XIX, entre los gobiernos de turno, dependió de los diferentes matices políticos y económicos con los que el país se relacionaba con el mundo. Muestra de ello es la idea del proyecto garciano o de modernidad católica que sentó las bases para una reestructuración de la enseñanza técnico-científica, que permitiría no solo la relación interna, sino también global de la economía y la ciencia. Y la segunda, en cambio, tiene que ver con las formas en las que los científicos interactuaron en el espacio social y cultural. El reconocimiento que se les brindó a los científicos y las formas para ser legitimados son importantes a la hora de comprender el contexto.

Una de las características base del constructivismo es que la ciencia y todo su conocimiento son creados por agentes humanos. En tal sentido, la ciencia como proceso demuestra que para que sea exitosa necesita de una estructura comunicacional e intercomunicativa fuerte. Muchos de los científicos que interactuaron con Menten y Sodiro, por ejemplo, guardaron sus representaciones sobre el éxito o fracaso de estos científicos. Menten fue quien más dura tarea tuvo, puesto que, no fue bien visto por los círculos seculares y católicos, pues fue tildado como la segunda opción de un científico de altura como Secchi. Si no hubiera sido por la amistad y reconocimiento que le brindó García Moreno, el camino de Menten hubiera sido otro. En cambio, el camino de Sodiro fue otro. Aunque en principio encontró resistencia por una parte reducida de refractarios, luego logró posicionarse y legitimarse a tal punto que fue delegado a muchas expediciones y comisiones para trabajar la agronomía del país.

Pero si se piensa en la relación entre los agentes sociales para la construcción de la ciencia, no puede obviarse que también resultó imperioso identificar los canales sociales y culturales institucionales que permitieron actuar y construir los conocimientos a los agentes de la comunidad jesuita. A partir de los diferentes archivos de consulta para esta investigación se pudo constatar que los espacios por donde circularon las ideas de Menten y Sodiro, así como de otros agentes científicos, dependió totalmente de su relación social con el gobierno y los territorios de lo académico. La EPN, por ejemplo, sirvió tan solo de base para intercomunicación de los productos de las investigaciones, por cuanto luego se crearían otros espacios por donde circularían las ideas, por medio de imprentas.

La idea de publicidad está fuertemente relacionada con el reconocimiento. Si Menten o Sodiro no hubieran tenido la posibilidad de construir su reputación sus redes agenciales académicas

no hubieran prosperado. El contacto entre científicos, agentes secundarios —desde el punto de vista de las fuentes primarias— como Martínez o Villavicencio, agentes “clásicos”, no científicos, entre otros, no pudiera haber prosperado de no ser por el reconocimiento social a través del honor.

El honor, aunque no ha sido trabajado a cabalidad en esta investigación, es una categoría que permitió entender el funcionamiento de la relación entre estructura y agencia. Sodiro, por ejemplo, a partir de sus declaraciones y elucubraciones sostuvo que no hubiese sido posible construir una ciencia pragmática de no ser por la idea de lo que se ha denominado en este trabajo como “ciencia del detalle”. Es decir, este agente científico no solo que se articuló con agentes científicos internacionales y locales, sino que manejó un corpus documental que le permitió buscar las diferencias con esos mismos agentes a quienes leía. Por ello, puede verse que la idea de honor radica en su forma de rever los caminos transitados o “mal estudiados”, para asegurar un espacio de novedad en lo científico.

Honor, reconocimiento y publicidad fueron necesarias para estos científicos generan ciencia. Sodiro o Menten para construir sus ideas debieron clasificar objetos y personas. La taxonomía y la separación entre ciencia, espiritualidad y tecnología fueron nociones que formaron parte de su intento por no solo clasificar la realidad, sino de encontrar una relación desigual con otros agentes menos reconocidos o favorecidos, a nivel local y global.

Finalmente, las redes científicas que articularon estos científicos son amplias. Esta investigación, aunque ha rastreado algunas de ellas, no ha podido exponer e interpretar otros agentes y sus obras en el proceso constructivista y social de la ciencia. Sin embargo, esto resultó significativo para el trabajo y para investigaciones posteriores por cuanto muestra que, así como debe ser superada la mirada caudillista en la historia de la ciencia, también debe ampliarse el espectro por donde debe relacionarse a los agentes. En este sentido, por ejemplo, la mirada nacional sigue primando en la lectura del pasado histórico científico y se deja de lado otros procesos más complejos como la relación directa y fructífera entre Emilio Bonifaz y Sodiro o la red científica creada en diferentes espacios nacionales como Perú o Guatemala.

Referencias

- Acevedo, Ramón. S.f. *Notas sobre los profesores de la Escuela Politécnica*. Quito.
- Acosta-Solís, Misael. 1972. “La ciencia y la investigación científica en el Ecuador”. *Boletín de Informaciones Científicas Nacionales* 13(101-102): 7-27.
- . 1982. “Científicos alemanes que han contribuido a la geografía e historia natural del Ecuador”. *Cultura. Revista del Banco Central del Ecuador*, 5(13): 135-203.
- Aguilar, Federico. 1884. *Colombia en presencia de las repúblicas Hispano-Americanas*. Bogotá: Imprenta de Ignacio Borda.
- Álvarez, Juan y Juan, Jungenson. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México D.F.: Paidós.
- Amigos de la Justicia. 1875. “Elogio a una Protesta”. *Hoja volante*, diciembre.
- Ander-Egg, Ezequiel. 2011. *Aprender a investigar. Nociones básicas para la investigación social*. Argentina: Editorial Brujas.
- Anderson, Benedict. 1993. *Comunidades imaginadas. Reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Adriani, Héctor, Lucas, Alzugaray y Amalia, Eguía. 2008. “Producción y reproducción de sentidos en torno a lo cualitativo y lo cuantitativo en la sociología”. En *La metodología de la investigación en debate*, compilado por Néstor Cohen y Juan Ignacio Piovani. La Plata: EDULP; Eudeba.
- Aronowitz, Stanley. 1988. *Science as Power. Discourse and Ideology in Modern Society*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Aróstegui, Julio. 2001. *La investigación histórica: teoría y método*. España: Crítica Barcelona.
- Ayala, Enrique. 1981. “Gabriel García Moreno y la gestación del Estado Nacional en Ecuador”. *Crítica y Utopía* (5): 1-16.
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/critica/nro5/AYALA.pdf>
- . 1994. “La relación Iglesia-Estado en el Ecuador del S. XIX”. *Procesos. Revista Ecuatoriana de Historia* (6): 91-116.
<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/procesos/article/download/2327/2127>
- . 2016. *García Moreno. Su proyecto político y su muerte*. Universidad Andina Simón Bolívar-Paradiso Editores.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7210/1/Ayala%20Mora%20E-Garcia%20Moreno.pdf>
- Azpiazu de Páez, Patricia. 1987. “Teodoro Wolf: biografía científica”. *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, XV(48): 195-207.
- Barnes, Barry. 2000. *Understanding Agency. Social Theory and Responsible Action*. London: SAGE Publications Ltd.
- Barriga, Franklin. 2019. “Semblanza de la Escuela Politécnica Nacional y su relevancia histórica para el Ecuador en la sesión solemne por su sesquicentenario de creación”. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, 97(202): 490-50.
<https://www.academiahistoria.org.ec/index.php/boletinesANHE/article/view/54>
- Benjamin, Walter. 2005. *Tesis sobre la historia*. México: Los libros de contrahistoria.
- Bloor, David. 1998. *Conocimiento e imaginario social*. Traducido por Emmánuel Lizcano y Rubén Blanco. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Bonifaz, Emilio. 1888. *Contestación del Sr. Dr. D. Emilio Bonifaz á la cara anterior*. Quito.
- Borja, Galaxis. 2012. “Las narrativas misioneras y la emergencia de una Conciencia-Mundo de los impresos jesuíticos alemanes en el siglo XVIII”. *Procesos. Revista Ecuatoriana de Historia* (36): 169-192. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3370>

- Borrero Antonio. 1876. *Carta de Antonio Borrero al R. P. Francisco I. de San Román*. Quito: Centro Cultural Biblioteca Ecuatoriana Aurelio Espinosa Pólit.
- . 1968. “Regeneración del Clero”. En *Refutación del Libro del Rvdo. Padre A. Berthe titulado “García Moreno, Presidente del Ecuador, Vengador y Mártir del Derecho Cristiano”*, 2da. Edición, Tomo I, 136-142. Cuenca: Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Azuay.
- Bowler, Peter y Iwan Morus. 2007. *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: The University of Chicago Press.
- Buriano, Ana. 2014. “El “espíritu nacional” del Ecuador católico: política y religión”. *Procesos Revista Ecuatoriana de Historia*, (40): 63-89.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4566>
- Burke, Peter. 2019. *¿Qué es la historia del conocimiento?: Cómo la información dispersa se ha convertido en saber consolidado a lo largo de la historia*. España: Siglo XXI Editores.
- Bustos, Guillermo. 2017. *El culto a la nación. Escritura de la historia y rituales de la memoria en Ecuador, 1870-1950*. Quito: Fondo de Cultura Económica/ Universidad Andina Simón Bolívar.
- Cárdenas, Cristina. 2007. “El progresismo ecuatoriano en el siglo XIX. La reforma del presidente Antonio Flores (1888-1892)”. *Andes*, (18): 1-17.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-80902007000100003
- Cardoso, Ciro. 2000. *Introducción al trabajo de la investigación histórica. Conocimiento, método e historia*. España: Crítica Barcelona.
- Carrera, Estefanía. 2020. “La ciencia física decimonónica en Ecuador y la promesa de abundancia”. *Ecuador Debate*, (110): 179-197.
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/17114>
- Carta del R. P. Francisco de I. de San Román al R. P. Manuel Gil, asistente de España. 1875.
- Carta de N. H. R. P. General Pedro Becker á los P. P. y H. H. de la Compañía de Jesús del 10 de octubre de 1872. Roma: Vaticano.
- Carta sobre (ilegible).P. Anderledy- P. Delgado - Sobre el viaje del P. Wolf a Galápagos - Sobre sus (ilegible) en el espíritu, de mayo 30 de 1873: Roma.
- Castillo Illingworth, Santiago. 1995. *La Iglesia y la revolución Liberal*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Chalmers, Alan. 1987. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. España: Siglo Veintiuno Editores.
- Cordero, Luis. 1883. “El E. P. Luis Sodiro. S. J.”. *Anales de la Universidad de Quito*, (4), agosto.
- Consulta sobre la Escuela Politécnica (1875), autor desconocido.
- Contrato de sueldo de algunos profesores, gastos de excursiones científicas, y en la formación, conservación y aumento de los museos. 21 de septiembre de 1870. Quito.
- Convenio celebrado entre el Supremo Gobierno y la Compañía, al hacerse cargo ésta del Colegio Nacional en 03 de septiembre de 1862. Quito.
- Corbetta, Piergiogio. 2007. *Metodología y técnicas de investigación social*. España: CLOSAS ORCOYEN, S. L.
- Cueto, Marcos. 1986. “La organización de una cultura científica en Lima: 1830-1930”. *Apuntes. Revista de Ciencias Sociales*, (18): 129-139.
<http://revistas.up.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/229>
- Cueto, Marcos y Alves Duarte da Silva. 2020. “Trayectorias y desafíos en la historiografía de la ciencia y de la medicina en América Latina”. *Asclepio. Revista de Historia de la*

- Medicina y de la Ciencia*, 72(2). <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/21088>
- Cuvi, Nicolás, Elisa Sevilla, Ana Sevilla y Francisco Piñas. 2014a. “La circulación del darwinismo en el Ecuador (1870-1874)”. *Procesos Revista Ecuatoriana de Historia*, (39), enero-junio: 115-142.
<http://revistas.uasb.edu.ec/index.php/procesos/article/view/1804>
- Cuvi, Nicolás, Elisa Sevilla y Ana Sevilla. 2014b. “Entre Darwin y Dios. Teodoro Wolf y las primeras clases universitarias sobre el Origen de las Especies dictadas en el Ecuador (1871)”. En «YAMMERSCHUNER» *Darwin y la darwinización en Europa y América Latina*, editado por Miguel Ángel Puig-Samper, Francisco Orrego, Rosaura Ruiz y J. Alfredo Uribe. España: Ediciones Doce Calles.
<http://pucedspace.puce.edu.ec/handle/23000/4379>
- Dalle, Pablo, Paula Boniolo, Ruth Sautu y Rodolfo Elbert. 2005. *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
https://www.academia.edu/download/35344895/Manual_de_metodologia_de_la_investigacin_CLACSO.pdf
- El Porvenir. 1871a. “A cada cual según sus obras”. 4(31). Cuenca.
———. 1871b (10 de septiembre). *Enseñanza Pública*. 3(25), septiembre. Cuenca.
- Espinosa, Alfonso. 2013. *Historia de la EPN. Historia, régimen académico y perspectivas*. Quito: Arial 12 Editores.
- Espinoza y Ponce, Manuel. 1888. “Discurso pronunciado por el Señor Doctor Manuel A. Espinoza y Ponce, con motivo de la solemne apertura del Instituto de Ciencias”. *Anales de la Universidad de Quito* 3(11), octubre.
- Feingold, Mordechai. 2003. “Jesuits: Savants”. En *Jesuit Science and the Republic of Letters*, editado por Mordechai Feingold, 1-46. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Fernández Peña, Martha. 2020. “Viajeros entre Europa y América en el siglo XIX: la percepción del otro”. En *Torna viaje. Tránsito artístico entre los virreinos americanos y la metrópolis*, editado por Fernando Quiles, Pablo F. Amador y Martha Fernández, 53-79. Santiago de Compostela y Sevilla: Universidad Pablo de Olavide: Andavira editora; EnredArs. <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/8300>
- Feyerabend, Paul. 1986. *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Editorial TECNOS S.A.
- Fitzell, Jill. 1996. “Cultural Colonialism and New Languages of Power: Scientific Progress in Nineteenth Century Ecuador”. *Journal of Historical Sociology*, 9(3): 290-314.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-6443.1996.tb00188.x>
- Foucault, Michael. 1980. “Nietzsche, la Genealogía, la Historia”. En *Microfísica del Poder*, editado y traducido por Julia Varela y Fernando Alvarez-Uría, 7-29. Madrid: La Piqueta.
- . 1999. “La locura y la sociedad”. En *Estética, Ética y Hermenéutica*, Editado y traducido por Ángel Gabilondo, 73-96. Buenos Aires: Paidós.
- García Moreno, Gabriel. 1888. *Escritos y Discursos de Gabriel García Moreno*. Recopilados y publicados por la Sociedad de la Juventud Católica de Quito, y anotados por su presidente D. Manuel María Pólit. Tomo II. Quito: Imprenta del Clero.
- Gibbs, Graham. 2007. *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones MORATA, S.L.
- Goetschel, Ana Maria. 2019. *Moral y orden. La delincuencia y el castigo en los inicios de la modernidad en Ecuador*. Quito: FLACSO, sede Ecuador - Abya Yala.

- Golinski, Jan. 2005. *Making Natural Knowledge. Constructivism and History of Science*.
- Gómez, Jorge. 1993. *Las misiones pedagógicas alemanas y la educación en el Ecuador*. Quito: P. EBI (MEC-GTZ) - Ediciones Abya Yala.
- Gómezjurado, Severo. 1972. "El centenario de la primera politécnica en el Ecuador". *Boletín de Informaciones Científicas Nacionales* 13(101-102): 109-143.
- Granizo Arias, Sofía. 2018. "Paisaje y Ciencia. La fidelidad del paisaje como muestra científica en el siglo XVIII y XIX en el Ecuador". *Goliardos. Revista Estudiantil de Investigaciones Históricas* (23): 50-65.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gol/article/view/75542>
- Guadarrama, Pablo. 2018. *Para qué sirve la epistemología a un investigador y un profesor*. Bogotá: Editorial magisterio.
- Guarderas, Pedro. 1883. "Discurso sobre la reinstalación de la Universidad". *Anales de la Universidad de Quito* (1): 12-19.
- Guber, Rosana. 2011. *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Editores Siglo XXI.
- Guerrero, Agustín y José, Lino. 1890. La verdad en su puesto. *Hoja volante*. Imprenta "El Ecuatoriano".
- Herrera, Pablo. 1883. "Reseña histórica de la Universidad de Quito". *Anales de la Universidad de Quito*, (2), abril.
- Hidalgo Nistri, Fernando. 2013. *La república del Sagrado Corazón de Jesús. Religión, escatología y "ethos" conservador en Ecuador*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador y Corporación Editora Andina.
- . 2017. *La conquista del Trópico. Exploradores y botánicos en el Ecuador del Siglo XIX*. Quito: Centro de Publicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Hoja volante. 1875 (11 de diciembre). *Una Protesta*. Cuenca: Impreso por Andrés Cordero.
- Jouanen, José. 1953. "La Escuela Politécnica". En *Historia de la Misión Ecuatoriana 1850-1900. Compañía de Jesús*, 327-418. Quito.
- . 2003. "Fundación de la Escuela Politécnica 1870". En *Historia de la Compañía de Jesús en la República del Ecuador 1850-1950*, 363-406. Quito.
- Kennedy, Alexandra. 2015. "Paisajismo e ilustración científica en Ecuador. Rafael Troya y Alphons Stübel". En *Monografía de Ibarra*, Vol. VIII. Sociedad Cultural "Amigos de Ibarra".
- Kingman Garcés, Eduardo y Ana María Goetschel. 2014. "El presidente Gabriel García Moreno, el Concordato y la administración de poblaciones en el Ecuador de la segunda mitad del siglo XIX". *Historia Crítica* (52):123-149.
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.7440/histcrit52.2014.06>
- Kolberg, Joseph. 1996 (1897). *Hacia el Ecuador. Relatos de viaje*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE); Ediciones Abya Yala.
- Kuhn, Thomas. 2004 (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuri, Lorelai. 2001. "Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: Experiência, relato e imagem". *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* 8: 863-880.
<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/grhQqtzqkm3FRhdYhZWY94k/abstract/?lang=pt>
- Kuri, Lorelai y Carмениetski, Carlos. 1997. "Ordem e Natureza: Coleções e Cultura na Europa Moderna". *Anais do Museu Histórico Nacional, Rio de Janeiro* 29: 57-85.
https://www.researchgate.net/publication/343140596_Ordem_e_Natureza_Colecoes_e_Cultura_Cientifica_na_Europa_Moderna

- Laso, Elías. 1888. “Apuntes para las lecciones orales de legislación por el Señor Doctor Elías Laso, catedrático de Legislación y Economía Política”. *Anales de la Universidad de Quito*, (4), junio.
- López-Ocón, Leoncio. 1998. “La formación de un espacio público para la ciencia en la América Latina”. *Asclepio* 50(2): 205-225. <https://digital.csic.es/handle/10261/16689>
- . 2002. “La América Latina en el escenario de las explosiones universales del siglo XIX”. *Procesos. Revista Ecuatoriana de Historia* (18): 103-126. <https://digital.csic.es/handle/10261/84564>
- . 2003. “La Comisión Científica del Pacífico: de la ciencia imperial a la ciencia federativa”. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 32(3): 479-515. <https://journals.openedition.org/bifea/6118>
- . 2010. “Los primeros pasos de una ciencia republicana emancipatoria en la América Andina”. *Historia de la Educación* 29: 55-75. <https://gredos.usal.es/handle/10366/130827>
- Manguashca, Juan. 1995. “El proceso de integración nacional en el Ecuador: el rol del poder central, 1830-1895”. En *Historia y región en el Ecuador: 1830-1930*, editado por Juan Manguashca, 355-431. Quito: FLACSO-CERLAC. <https://www.flacsoandes.edu.ec/libros/5793-opac?page=1>
- . 2005. “El proyecto garciano de modernidad católica republicana en Ecuador, 1830-1875”. En *La mirada esquiva. Reflexiones históricas sobre la interacción del estado y la ciudadanía en los Andes (Bolivia, Ecuador y Perú), siglo XIX*, editado por Marta Urrozqui Victoriano, 233-260.
- Martínez, Augusto. 1934. “Sesenta años de recuerdos del doctor Teodoro Wolf”. *Anales de la Universidad Central*, LII (287): 182-206.
- . 1994. “Por el Dr. Reiss”. En *Vulcanología y geología de los Andes ecuatorianos. Pioneros y precursores del andinismo ecuatoriano*, III: 87-101. Quito: Abya-Yala – Agrupación Excursionistas “Nuevos Horizontes”.
- Melo, Jorge. 2010. “La idea del progreso en el siglo XIX, ilusiones y desencantos, 1780-1930”. *Revista de Estudios Colombianos*, (36): 16-29. <http://www.jorgeorlandomelo.org/bajar/progreso1.pdf>
- Menten, Juan Bautista. S.f. “Camino vecinal de Cuenca á Gualaceo. Proyecto de rectificación en la parte denominada Tahual”.
- . S.f. “Plano general de la Línea para el ferrocarril de Ibarra a San Lorenzo, según Finlay Wiswell”.
- . S.f. “Plano Topográfico del camino de Quito a Bahía”. Quito.
- . 1871. “Observaciones metereológicas”. *El Nacional*, 1(4), 16 de enero.
- . 1872. “Discurso sobre la enseñanza”. En *Programa de las lecciones que se darán en la Escuela Politécnica de Quito en el año escolar de 1872-1873*, 1-18. Quito: Imprenta Nacional.
- . 1874. *Tablas logarítmicas y trigonométricas de á 5 decimales*. Quito: Imprenta Nacional.
- . 1875. *Plano de la ciudad de Quito*. Quito.
- . 1877. *Historia y descripción del Observatorio Astronómico de Quito*. Quito: Imprenta Nacional.
- . 1878a. “Introducción”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(1) octubre: 1-10.
- . 1878b. “Erupción del Cotopaxi del 23 de agosto de 1878”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(1) octubre: 10-11.
- . 1878c. “Origen y formación del Universo I”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(2) diciembre: 15-26.

- . 1878d. “Sobre los climas en General. En particular el de Ecuador”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(2) diciembre: 27-33.
- . 1878e. “Mapa de la República del Ecuador”.
- . 1879a. “Origen y formación del Universo II”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(3) febrero: 38-48.
- . 1879b. “Resumen de las observaciones científicas, desde el tiempo de los académicos franceses hasta nuestros días I”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(3) febrero: 59-63.
- . 1879c. “Carta del Señor Alcides Destruge”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(3) febrero: 63-65.
- . 1879d. “Revista de la Erupción del Cotopaxi”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(4) abril: 82-84.
- . 1879e. “Estudios sobre el mapa de la república I”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(5) julio: 99-111.
- . 1879f. “Estudios sobre el mapa de la república II”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(6) agosto: 127-136.
- . 1880a. “La erupción del Cotopaxi, del 3 de julio”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 2(4) octubre: 69-72.
- . 1880b. “Origen y formación del Universo III”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 2(5) octubre: 79-89.
- . 1880c. “Resumen de las observaciones científicas, desde el tiempo de los académicos franceses hasta nuestros días II”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 2(5) octubre: 79-96.
- . 1881a. “Estudios sobre el mapa de Ecuador”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 3(1) abril: 11-20.
- . 1881b. “Origen y formación del Universo IV”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 3(2) junio: 23-31.
- . 1881c. “Origen y formación del Universo IV”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 3(3) agosto: 35-44.
- . 1881d. “Origen y formación del Universo V”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 3(5) agosto: 61-65.
- . 1882. “El paso de Venus del 6 de diciembre de 1882”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 4(1) abril: 1-6.
- . 1887a. *Observaciones sobre la importancia de la Instrucción Pública*, Tomo I. Quito: Imprenta del Clero.
- . 1887b. *Camino de Bahía. Carta al redactor de “La Nación”*. Quito: Imprenta de Elena Paredes.
- . 1888. *Observaciones sobre la importancia de la Instrucción Pública*, Tomo II. Quito: Imprenta del Clero.
- Miranda, Francisco. 1972. *La primera escuela politécnica del Ecuador*. Quito: Editorial La Unión.
- Navarro, Victor. 2003. “Tradition and Scientific Change in Early Modern Spain: The Role of the Jesuits”. En *Jesuit Science and the Republic of Letters*, editado por Mordechai Feingold, 1-46. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Nieto Olarte, Mauricio. 2006. *Remedios para el imperio. Historia natural y la apropiación del nuevo mundo*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Historia CESO.
- Nietzsche, Friedrich. 2009. “Sobre la utilidad y el perjuicio de la historia para la vida (II intempestiva)”. En *Nietzsche*, 321-404. Madrid: Gredos.

- Notas sobre profesores de la Escuela Politécnica - Para la inspeccion... fue nombrado el inteligente Doctor Menten //, de s.f.:
- Ortiz, María, Ana Cueva y Marco Zea. 2020. "Viajeros europeos y sus motivaciones para visitar Ecuador en el siglo XIX". *Turismo, desarrollo y Buen Vivir. Revista de Investigación de la Ciencia Turística*. (14): 24-48.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22404>
- P. M. M. 1888. "Aplicaciones médicas de algunas aguas minerales del Ecuador". *Anales de la Universidad de Quito*, 2(12), noviembre.
- Paz, Octavio. 1993. *Sor Juana Inés de la Cruz*. México: Grupo Editorial Planeta.
- Piovani, Juan Ignacio, Eugenia Rausky y Javier Santos. 2011. "Definiciones metodológicas del *case study* en publicaciones tempranas del American Journal of Sociology (1915-1934)". En *Reflexiones latinoamericanas sobre metodología de las Ciencias Sociales*, compilado por Gallegos Elías y Lince Campillo, Vol. 1. México: UNISON-UNAM.
<https://periferiaactiva.files.wordpress.com/2014/09/piovani-rausky-santos.pdf>
- Ponce, Pilar. 1990. *Gabriel García Moreno*. Quito: Editorial El Conejo.
- Prieto, Andrés. 2011. *Missionary scientists. Jesuit Science in Spanish South America, 1570-1810*. Nashville: Vanderbilt University Press.
- Puig Peñalosa, Xavier. 2015. *Rafael Troya: pintura y estética de paisaje*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Raj, Kapil. 2013. "Beyond Postcolonialism... and Postpositivism: Circulation and the Global History of Science". *FOCUS-ISIS*, 104:337-347.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/670951>
- Salamanca, Ana Belén y Cristina Martín-Crespo. 2007. "El muestreo en la investigación cualitativa". *Nure Investigación* n°. 27.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7779030>
- Sánchez, Arturo y Molina, Angélica. 2021. "Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa". *Debates por la Historia* 9(2): 147-181. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-29562021000200147
- Sánchez-Santillán, Norma, René Garduño y David Salas. 2017. "Meteorología: ciencia impulsada por los jesuitas". *Revista Geofísica*, (67): 97-113.
<https://www.revistasipgh.org/index.php/regeofi/article/view/163>
- Sautu, Ruth. 2009. "El marco teórico en la investigación cualitativa". *Controversias y concurrencias Latinoamericanas* (1): 155-177. <http://ojs.sociologia-alas.org/index.php/CyC/article/view/26>
- Sevilla, Ana. 2013. *El Ecuador en sus mapas: Estado y nación desde una perspectiva espacial*. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), sede Ecuador. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5132>
- . 2016. "Un naturalista lejos de Europa: Theodor Wolf y las islas Galápagos". En *Evolucionismo en América y Europa. Antropología, Biología, Política y Educación*, 339-356. Quito: Ediciones Doce Calles, FLACSO Ecuador, UNAM, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
https://www.academia.edu/download/54313263/20_Sevilla_Ana.pdf
- Sevilla, Ana y Elisa Sevilla. 2015. "Knowledge Production in Non-European Spaces of Modernity: The Society of Jesus and the Circulation of Darwinism Ideas in Postcolonial Ecuador, 1860-1890". *International Studies in the Philosophy of Science*, 29(3): 233-250.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02698595.2015.1179036>
- Sevilla, Ana, Elisa Sevilla y Alexis Medina. 2021. "La Escuela Politécnica de Quito, la Compañía de Jesús (1869 – 1877) y los jesuitas alemanes. Tres aproximaciones a la

- influencia del mundo germano en el Ecuador del siglo XIX y XX. El alemán y el Ecuador magnético, El Fakir-Kultura-Red Cultural Alemana”. *Centre de recherches interdisciplinaires et transculturelles (CRIT)*, 1-12.
<https://www.alemanyecuadormagnetico.com/escuela-polit%C3%A9cnica-de-quito>
- Sevilla, Elisa. 2011. “Imperios informales y naciones poscoloniales: la autoridad de la ciencia”. Tesis de doctorado, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Ecuador. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5701>
- Sevilla, Elisa y Ana Sevilla. 2013. “Inserción y participación en las redes globales de producción de conocimiento: el caso de Ecuador del siglo XIX”. *Historia Crítica*, (59): 79-103. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.7440/histcrit50.2013.04>
- Sodirol, Luis. 1877. *Relación sobre la erupción del Cotopaxi acaecida el día 25 de junio de 1877*. Quito: Imprenta Nacional.
- . 1881. *Una Excursión botánica*. Quito: Imprenta Nacional.
- . 1883a. “Ojeada General sobre la vegetación ecuatoriana”. *Anales de la Universidad de Quito*, (2).
- . 1883b. *Recensio Cryptogamarum Vascularium Provinciae Quitensis*. Quito: Imprenta de la Iglesia Eclesiástica.
- . 1883c. *Reflexiones sobre la Agricultura Ecuatoriana*. Quito: Imprenta del Gobierno.
- . 1887. *Observaciones sobre los pastos y las plantas forrajeras*. Quito: Imprenta del Gobierno.
- . 1889. *Gramíneas Ecuatorianas de la Provincia de Quito*. Quito: Universidad de Quito.
- . 1892. *Observaciones sobre la enfermedad del cacao llamada "La Mancha", y medios para prevenirla*. Quito: Imprenta de la Universidad.
- . 1893. *Cryptogamae Vasculares Quitenses. Adiectis Speciebus in Aliis Provinciis. Ditionis Ecuadorensis Hactenus Detectis*. Quito : Imprenta Universitaria.
- . 1894. *Programa de la Escuela Agronómica del Ecuador*. Quito: Imprenta de la Universidad Central. Cátedra de García Moreno.
- . 1901a. *Anturios Ecuatorianos (Anthurium, Schott). Diagnoses Previas*. Quito: Tip. de la Escuela de Artes y Oficios.
- . 1901b. *El Mangle Rojo. Estudio botánico*. Quito: Imprenta de la Universidad Central.
- . 1903. *Flora Ecuatoriana. Anturios Ecuatorianos. Monografía II*. Quito: Tip. de la Escuela de Artes y Oficios.
- Terán, Julio. 1987. “La tradición jesuítica de enseñanza superior en la cultura ecuatoriana”. En *Los jesuitas en el Ecuador*, 37-58. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana “Benjamín Carrión”.
- Tobar, Julio. 1951. “Centenario glorioso. Los jesuitas en el Ecuador”. *Pensamiento Católico. Revista de Cultura*, 1(1): 38-44.
- Toledo, Antonio. 1895. “Acta del Consejo General de Instrucción Pública”. *Anales de la Universidad Central*, XII (83), febrero.
- Trabulse, Elías. 1987. *La ciencia en el siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Troya, José María. 1885. “Informe del estado del Instituto de Ciencias y Escuela de Agricultura al Congreso Nacional de 1885”. En *Programa de las lecciones que se daran en el Instituto de Ciencias y Escuela de Agricultura en el año escolar de 1885 á 1886*, 1-28. Quito: Fundición de Tipos de Manuel Rivadeneira.
- . 1888. “Comunicado desde el Decanato de la Facultad de Ciencias al Rector de la Universidad de Quito”. *Anales de la Universidad de Quito*, 2(8), julio.

- Udías, Agustín. 2019. “Contribución de los jesuitas a la ciencia en América Latina”. *Montalbán. Revista de Humanidades y Educación* (54): 1726-1776.
<https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/revistamontalban/article/view/4054>
- Valero, Perla. 2014. “Un proyecto de modernidad católico: el Ecuador de García Moreno”. *De Raíz Diversa* 1(2), octubre-diciembre: 155-182.
<http://revistas.unam.mx/index.php/deraizdiversa/article/view/58279>
- Vega, Jesús. 2012. “Estudios sociales de la Ciencia”. En *Ciencia, tecnología y sociedad*, editado por Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla, 45-79. Madrid: Ediciones Trotta.
- Velasco, Alejandrino, Lino Flor y Alejandro Sandoval. 1890. “Prospecto”. *¡Aquí fue Troya!*, 1(2), julio: 6-9.
- Villalba, Jorge. 1971. “Centenario de la Primera Escuela Politécnica de Quito 1870.1970”. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, LIV: 320-336.
- Vinck, Dominique. 2015. *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Vivero, David. 2018. *Padre Luis Sodiro S.J.: importancia de su aporte al conocimiento de la botánica en el Ecuador y sus antecesores*. Tesis de Pregrado. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Wallerstein, Immanuel. 2001. “La construcción histórica de las ciencias sociales desde el siglo XVIII hasta 1945”. En *Abrir las Ciencias Sociales*, 3-36. España: Siglo Veintiuno Editores.
- Wickman, Guillermo. 1890. *Informe del Director del Observatorio Astronómico de Quito*. Quito: Imprenta de la Universidad.
- Williams, Derek. 2007. “La creación del pueblo católico ecuatoriano”. En *Cultura política en los Andes*, editado por Cristóbal Aljovín de Losada y Nils Jacobsen, 201-218. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Wolf, Teodoro. 1879. “Apuntes sobre el clima de las Islas Galápagos, según las observaciones hechas durante un viaje, en los meses de agosto a noviembre de 1875”. *Boletín del Observatorio Astronómico de Quito*. 1(3) febrero: 49-59.