

INGENIERÍA E INGENIEROS EN LA HISTORIOGRAFÍA CHILENA*

*ENGINEERING AND ENGINEERS IN CHILEAN
HISTORIOGRAPHY*

Andrea Flores Hernández

Université Catholique de Louvain, Bélgica
andrea.flores@student.uclouvain.be

Resumen

Este trabajo revisa cómo la historiografía chilena ha abordado la investigación en torno a la ingeniería. A partir del examen de los objetos de estudio escogidos, los marcos temporales delimitados y las fuentes utilizadas por distintos autores, se configuró una categorización en función de cuatro líneas de observación: (i) estudios cuyo prisma analítico es en términos evolutivo-progresistas, el foco está puesto en la obras y, se resalta la cientificidad de la profesión; (ii) análisis del proceso de profesionalización e institucionalización de la ingeniería en Chile; (iii) un tercer conjunto examina la alianza constituida entre los ingenieros y el Estado durante el siglo XX en Chile; (iv) y la cuarta línea historiográfica investigada se centra en los ingenieros en tanto grupo profesional a nivel internacional cuya racionalidad se universaliza y, es analizada en términos de imperialismo informal. Para concluir, se propone una nueva perspectiva de investigación susceptible de desarrollar.

Palabras Clave: Ingeniería - Historiografía Chilena - Estado de la Cuestión - Profesión.

* Este trabajo forma parte del "Convenio de Trabajo de Investigación para Estudiante de Pregrado" con el Centro de Patrimonio y Turismo del Valle del Aconcagua (CITYP), Proyecto CITYP R 10 I 2001.

Abstract

This article reviews different approaches of Chilean historiography research on engineering. Analyzing objects of study, timeframes and sources chosen by different authors, a categorization was configured based on four observation lines: (i) studies based on evolutionary-progressive analytical terms, where the focus is put on buildings, and a scientific character is highlighted; (ii) analysis of Chilean professionalization and institutionalization process of engineering; (iii) the alliance formed between engineers and the state during the twentieth century in Chile; and (iv) studies of engineers worldwide, focusing in the spreading of rationality, and the analysis in terms of informal imperialism. Finally, a new research perspective is proposed.

Keywords: Engineering - Chilean Historiography - State of art - Profession.

La ingeniería y su figura profesional, el ingeniero, se posicionan en el escenario del mundo occidental a partir del siglo XIX y, en Chile, en la segunda mitad de éste. La acuñación de esta conceptualización, los significados y sentidos otorgados se comprenden en relación a “las necesidades de la Revolución Industrial, y a la hegemonía creciente de la racionalidad científico-técnica”¹. En el presente artículo se desarrollará un estado de la cuestión en torno al tópico, examinando cómo la historiografía chilena ha abordado la investigación relativa al grupo profesional y en qué ejes analíticos se ha centrado. A partir de esta problemática, se configuró una clasificación en función de cuatro líneas de observación. Un primer grupo se conformó aunando autores que han pesquisado el proceso de aparición y despliegue ingenieril de forma evolutiva, destacando la presentación y descripción de las obras realizadas, la visión de progreso respecto de éstas, y su científicidad. En segundo lugar, se detectó una línea historiográfica cuyo objeto de estudio es el proceso de profesionalización e institucionalización de la ingeniería. Por lo tanto, las investigaciones se centran en la construcción formativa de la profesión a partir del delineamiento de una base cognitiva y, el camino de ascenso en torno al valor simbólico de los ingenieros. Un tercer conjunto enfocaron el análisis en la relación establecida entre el Estado y los ingenieros durante el siglo XX. Se busca desentrañar los caracteres de la alianza tecnocrática, como también el posicionamiento o prestigio social adquirido. La cuarta categorización creada es a partir de autores

¹ Serrano, Sol, *Universidad y Nación. Chile en el siglo XIX*. Santiago, Editorial Universitaria, 1993, p. 220.

cuyos estudios problematizaron la presencia de la ingeniería británica en Chile, observando el despliegue de un imperialismo informal a partir de la profesión que expande un tipo de racionalidad específica. En función de esta categorización se estructurará el artículo, para finalmente presentar una propuesta analítica, distinta a las expuestas, susceptible de desarrollar e investigar.

La relevancia de presentar un estado de la cuestión en torno a este tópico se observa desde dos ejes. Por un lado, en la necesidad de analizar el rol de la historiografía en la construcción de la imagen ingenieril. Es decir, cómo a través del discurso histórico se constituye el proceso de atribución o reclamo de caracteres distintivos al objeto de estudio (cientificidad, profesionalidad y/o legitimidad en el ejercicio de funciones estatales). Y por otro lado, emerge la importancia de analizar el cambio en la forma producción del conocimiento histórico o, cómo se modifica la aproximación al estudio de la tecnología, tanto en la configuración del objeto de estudio como en el estatuto que se le otorga.

LAS OBRAS Y SU CIENTIFICIDAD

En primer lugar, se configuró un grupo de trabajos cuyo prisma analítico en torno a la ingeniería ha sido en términos evolutivos en tanto exponen una concepción histórica en función de una linealidad progresiva; abordando extensos periodos temporales se enfatiza en el cambio desde formas “elementales” hasta llegar a las “grandes” edificaciones del siglo XIX y XX. El objeto de estudio está puesto en las *obras*, es decir, éste es pensado en términos de constructibilidad, o en relación a los resultados visibles alcanzados. Asimismo, destacan el carácter de científicidad de la profesión una vez constituida como tal en el siglo XIX.

En 1938, el ingeniero Ernesto Greve publicó “Historia de la Ingeniería en Chile” compuesta por cuatro tomos. La obra fue patrocinada por la Comisión Organizadora del Primer Congreso Sudamericano de Ingeniería y, el tercer tomo fue redactado por el autor a petición especial del Directorio del Instituto de Ingenieros de Chile. Su contenido abarca las obras de construcción desde el siglo XVI hasta el XX, subdividiéndolas en cuatro etapas: la época colonial, iniciada con la conquista; desde la declaración de Independencia, hasta el establecimiento del Cuerpo de Ingenieros Civiles en 1843; desde la fundación de este último, a la creación en 1888 de la Dirección de Obras públicas; y desde 1888 en adelante.

En la introducción Greve cita la obra de Brinkmann², autor alemán que “hace desfilar ante la vista del lector la sucesión de hechos (...) que han llevado por fin a las naciones de la Europa Occidental al estado de progreso que hoy rige en ellas”³. A partir de ésta se anticipa la estructura de su trabajo, “una sucesión de hechos”, como también el argumento: develar el “progreso” que significa la construcción de obras ingenieriles. Asimismo, el carácter evolutivo de la configuración histórica del autor es posible observarlo ya en el Índice de los distintos tomos. El volumen correspondiente a la época colonial de la ingeniería califica la mayoría de las obras analizadas con el atributo de “antiguos”; estudiando los “antiguos cabildos”, los “antiguos alarifes”, los “antiguos tambos”, los “antiguos sistemas de señales”, los “antiguos caminos”, “antiguos puentes”, las “antiguas ciudades”⁴. Luego, en el Tomo II, enfatiza el cambio histórico que se produce en la República en relación a la ingeniería, al hablar de “las primeras obras públicas”, “la creación del primer servicio técnico general, amplio y permanente”, “el primer reglamento dictado para la ejecución de las obras públicas”⁵. Sumado al cambio, puntualiza en el “progreso del territorio” relativo a la vialidad. El análisis, centrado en las obras de cada periodo, está enfocado en las disposiciones legales para llevarlas a cabo, por ejemplo los tipos de contratos, la pertenencia al ámbito público o privado; como también a fuentes concernientes a los materiales usados y a las dificultades en los procesos de construcción.

Citando nuevamente a Brinkmann, Greve demarca el elemento articulador del nacimiento de la ingeniería, de la misma forma que lo sitúa como su aspecto diferenciador: “Ahora las ciencias exactas –ya libres de las barreras que les imponía la tenebrosa especulación– se elevan a una altura insospechada; y ahora también se forma una nueva categoría, una nueva generación, un nuevo estado de cotización espiritual, destinada a imprimir nueva faz al mundo: nace el ingeniero”⁶. La científicidad opera como elemento legitimador que eleva a la ingeniería a un reciente *status*. El “nuevo estado de cotización espiritual” es interpretado como la emergente racionalidad puesta en práctica visualizada, por ejemplo, en “el cálculo del costo de una obra o el porcentaje de beneficio a base del capital de la entidad constructora”⁷. Solo a las obras ejecutadas a

² Investigador que escribe la historia de la ingeniería en Alemania.

³ Greve, Ernesto, *Historia de la Ingeniería en Chile. Tomo I*. Santiago, Imprenta Universitaria, 1938, p. 7.

⁴ *Ibid.*, p. 250.

⁵ Greve, *Historia de la Ingeniería en Chile. Tomo II*, p. 321.

⁶ Greve, *Historia de la Ingeniería en Chile. Tomo I*, p.7.

⁷ Greve, *Historia de la Ingeniería en Chile. Tomo III*, p. 260.

partir del siglo XIX es posible aplicar este criterio de análisis, lo que daría la diferenciación entre las “antiguas” y las “nuevas”, así como el carácter de cientificidad y la contribución al progreso.

Luego, en 1935 Santiago Marín Vicuña publicó “Nuestros Ingenieros”. En la primera parte del trabajo elaboró una descripción de la evolución formativa de la ingeniería en Chile, construyendo un bosquejo histórico de las instituciones de enseñanza, pasando desde la Instrucción Pública en la Colonia, hasta llegar a la fundación de la carrera de Ingeniería en la Universidad de Chile, los profesores que la componían y los planes de estudio. A diferencia de Greve no se centra en las obras, sin embargo, mantiene una perspectiva evolucionista en relación al progreso creciente en la formación de conocimiento científico. De esta forma, citando a un “potentado de las ciencias exactas” afirma: “la entrada en el santuario de la ciencia (...) solo pertenece a los que han adquirido bastantes conocimientos de las matemáticas sin la cual no se puede hacer progresos, ni formarse opinión independiente, sobre las materias de discusiones entre los sabios ni entre los industriales”⁸, en consecuencia, su trabajo se empeña en exponer “la entrada en el santuario de las ciencias” del país.

En la segunda parte de su estudio, Marín describió la vida y el trabajo de los principales contribuyentes a la formación de la ingeniería en Chile y, en la sección final se extendió en la figura de Domingo Santa María. Mediante la narración biográfica de estos personajes resaltó la cientificidad de su trabajo, situando dicho carácter como un valor central⁹.

La tercera investigación ubicada en esta categoría es “Historia de la Ingeniería en Chile” coordinada por Sergio Villalobos y publicada en 1990. El carácter comprehensivo se percibe en el marco temporal abarcado: desde la época pre-hispánica, hasta el siglo XX. La percepción del cambio histórico es señalada en la siguiente afirmación: “en el largo camino del ser humano, al enfrentar la naturaleza, (...) se han encadenado etapas en que, a partir de las formas más simples de la experiencia y la observación, se llega a la ingeniería como la de hoy”¹⁰. Es decir, el libro se construirá a partir de una visión de linealidad y progresismo, desde las formas más simples a las más complejas, empezando por “el ingenio práctico de los nativos: soluciones elementales para necesidades

⁸ Marín Vicuña, Santiago, *Nuestros Ingenieros*. Santiago, Editorial Nascimento, 1935, p. 56.

⁹ *Ibid.*, pp. 159-160

¹⁰ Villalobos, Sergio, *Historia de la Ingeniería en Chile*. Santiago, Hachette, 1990, p. 17.

elementales”, pasando por “los avances del siglo XVIII”, hasta llegar al “gran desarrollo minero”.

De la misma forma que Greve, el objeto de estudio son las obras ingenieriles. En cada periodo se examinan las distintas construcciones realizadas, por ejemplo, de regadío, las ciudades, los edificios, tajamares, puentes, canales, embalses, caminos y ferrocarriles. Pero solo las llevadas a cabo desde el siglo XIX son calificadas y resaltadas por su magnanimidad: “la grandes obras de arte”, “grandes cambios técnicos y económicos”, “el gran desarrollo minero”, “la gran expansión ferroviaria estatal”, “grandes planes de riego”, “la gran minería del cobre”¹¹.

La ingeniería es definida como “la técnica o elaboración racional para servirse de los fenómenos de orden natural y superar, con ellos, las situaciones pasivas o adversas de la misma naturaleza”¹². El carácter de científicidad habría aparecido con la Revolución Industrial al “ensamblar la teoría y la ciencia con la técnica y los efectos prácticos, para brindar al hombre todos los adelantos”¹³. De esta forma, “solo a partir del siglo XVIII, los caminos fueron trazados mediante estudios sistemáticos”¹⁴. A diferencia de los otros autores, no se usa el elemento científico como dispositivo legitimador, pero sí la enfatización en su creciente incorporación a las obras devela la visión de evolución ascendente en el relato histórico.

En consecuencia, se observa una línea historiográfica en torno a la ingeniería en Chile cuya construcción es de carácter comprehensivo, intentando abarcar extensos periodos temporales, con el objetivo de graficar la evolución y cambio en términos de progresión ingenieril. La descripción de las obras funciona como objeto de estudio, como también las instituciones formativas. Y, el carácter de científicidad es usado en tanto elemento legitimador, en el caso de Greve y Marín, o definitorio en Villalobos.

PROFESIONALIZACIÓN E INSTITUCIONALIZACIÓN

En segundo lugar, se configuró una categoría a partir de historiadores que han centrado sus investigaciones en el proceso de profesionalización e institucionalización de la ingeniería en Chile, enmarcándose temporalmente en la

¹¹ Ibid., p. 278.

¹² Ibid., p. 11.

¹³ Ibid., p. 12.

¹⁴ Ibid., p. 63.

segunda mitad del siglo XIX. El problema eje constituye desentrañar cómo y qué instituciones y/o métodos formativos hicieron posible la emergencia de un grupo ingenieril a nivel nacional. Los tópicos analizados son tanto el proceso de construcción de una base cognitiva ingenieril, como los mecanismos utilizados para transformar un oficio técnico en una profesión científicamente legitimada y, el cambio en torno al prestigio y al valor simbólico del colectivo.

Sol Serrano en "Las ingenierías: la aparición de la racionalidad científico-técnica"¹⁵ desarrolla una perspectiva institucional para el análisis del surgimiento de la carrera a mediados del siglo XIX. Su planteamiento es que la profesión fue "formada por la voluntad de la autoridad central, no por un desarrollo interno de un oficio tradicional"¹⁶. El Estado habría sido el actor dirigente en la configuración de la base cognitiva, a través de la Universidad de Chile se asumió el liderazgo en la transferencia de la racionalidad científico-técnica. De esta forma, los documentos analizados son relativos a la constitución de la carrera en la institución universitaria, como las mallas curriculares y sus orientaciones.

Serrano profundizó en las dificultades que tuvo el proceso de transformación de un oficio técnico en una profesión institucionalizada. Los obstáculos fueron la ausencia de una sólida tradición como oficio práctico, la carencia de un desarrollo docente, la no posesión de prestigio social y, el precario mercado para los nacionales debido a la monopolización de las faenas por extranjeros¹⁷. En Chile, en comparación con Derecho o Medicina, fue una de las carreras con más dificultades para su constitución a causa del carácter universal, tanto de su servicio como de su estructura epistemológica. En consecuencia, los profesores incorporados se buscaron en diferentes países de Europa¹⁸ y, parte de la formación era el otorgamiento de becas para estadías en el viejo continente. Así, en los años siguientes, el gran desafío de los ingenieros chilenos fue constituir su prestigio en relación a los extranjeros. Se enfrentaron a un escaso campo laboral, el cual se limitaba a posicionarlos como "ayudantes" de ingenieros foráneos en la construcción de obras públicas. En variadas instancias se muestra el malestar de éstos por la situación, sin embargo, en la configuración del prestigio social de la profesión, el Estado no se habría hecho responsable

¹⁵ Serrano, *Universidad y Nación. Chile en el siglo XIX*, pp. 204-220.

¹⁶ *Ibid.*, p. 206.

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ Los principales fundadores de la carrera fueron Andrés Antonio Gorbea, de origen español y el polaco Ignacio Domeyko.

en mayor medida, generando un desfase entre las expectativas creadas y la reales posibilidades laborales.

Jaime Parada Hoyl también estudió el proceso de profesionalización e institucionalización de la ingeniería pero, a diferencia de Serrano, centró su problemática en la promoción del grupo en relación a su valor simbólico y social. Su tesis consiste en que “el proceso de ‘ascenso’ de los ingenieros fue por sobre todo, producto de una estrategia de largo plazo diseñada y socializada desde ese colectivo profesional, (...) capaz de promover un programa de posicionamiento de la disciplina en Chile”¹⁹. La conciencia de la subvaloración y exclusión habrían actuado como un motor para revertir el escenario. Los problemas centrales se encontraban en dos ámbitos: el desajuste entre la oferta educacional y las exigencias del mercado de trabajo y, las fallas en el mercado laboral que no pudo acogerlos. La estrategia diseñada apuntaba la modificación de estos ámbitos mediante la aceleración de los ritmos de gremialización, la redefinición de metas comunes y, la intervención de los espacios educativos y laborales. En relación a este último punto, se transformaron las mallas de estudio en la Universidad, como también se trabajó en la demanda de cambios legislativos para fijar la exclusividad ingenieril en la ejecución de determinados trabajos. Respecto a la gremialización, jugó un rol central la formación del Instituto de Ingenieros en 1888 y, la divulgación de los “Anales”. Éste fue un instrumento y agente activo cuyo propósito explícito era la divulgación del conocimiento científico, pero funcionó más bien como soporte de propaganda, tanto para la difusión de las autopercepciones, como para la construcción de cohesión gremial y cognitiva. Sumado a estas modificaciones institucionales, Parada estudió desde una perspectiva identitaria el cambio en la imagen del ingeniero. Si en primera instancia “Anales” difunde un perfil del “ingeniero científico”, resaltando la capacidad de levantar obras enormes, de dominio de la naturaleza y, la exaltación del conocimiento científico como categoría intelectual diferenciadora; se produjo un cambio paradigmático en el que se resignificó su rol incluyendo nuevos elementos, a partir del cual se instaló la imagen del “ingeniero administrador”, capaz de aplicar su conocimiento a los problemas de la producción económica, posicionando la competencia de dominio del contexto político-administrativo por encima de la práctica de control del entorno²⁰.

¹⁹ Parada, Jaime, “La profesión de ingeniero y los Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. 1840-1927”. Sagredo, Rafael (ed.). *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. Ingeniería y Sociedad 1889-1929*. Santiago. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 2011. pp. ix-lxxvii.

²⁰ *Ibid.*, p. lxxv.

En consecuencia, el historiador analizó los mecanismos de intervención del grupo ingenieril a nivel institucional con el objetivo de modificar el carácter de la profesión. Al comparar esta propuesta con la de Serrano hay una diferencia en los actores participantes. Si la formación de la profesión fue una estrategia estatal, su ascenso social y simbólico fue una acción emprendida por el grupo ya constituido como tal.

Claudio Gutiérrez y Michael Reynolds también se insertan en la línea de estudio del proceso de profesionalización. No obstante, están emplazados desde una perspectiva contrafactual problematizando por qué en Chile la institucionalización de la ingeniería se enfocó en las obras públicas y civiles y, no hubo un desarrollo en los ámbitos mecánico e industrial²¹. Como objetivo más amplio, están cuestionándose las dificultades en la expansión de la industria nacional. La hipótesis presentada consiste en mostrar que la dirección tomada por la profesionalización de la ingeniería respondió, en mayor medida, a factores estructurales de la sociedad chilena de la época. Así, el plan oligárquico de conquista de nuevos espacios y territorios, sumado a la introducción del modelo de desarrollo hacia afuera que privilegia la explotación de recursos naturales, habrían determinado el despliegue de una ingeniería de expansión, centrada en la construcción de infraestructura y control de territorios, en función de la inserción en mercados internacionales. De esta manera, las áreas vinculadas a la mecánica, la química y, al desarrollo industrial fueron relegadas a escuelas de bajo perfil profesional enfocadas en las clases populares. “La carrera de ingeniería fue liberada de todo contacto con ‘técnicos’ de grado menor, e indirectamente, con aquellos que viven del trabajo mecánico de sus manos”²². La investigación está centrada el análisis en el modelo educacional a través del currículum de la carrera en la Universidad de Chile, como también, en la concepción educativa de Ignacio Domeyko. Este actor, posicionado como el padre de la institucionalización de la ingeniería en Chile, habría dejado su impronta elitista, en función de la segregación de las clases sociales, incidiendo *a posteriori* en el subdesarrollo de las técnicas asociadas al desarrollo industrial.

En consecuencia, este enfoque historiográfico tiene como espacio temporal la segunda mitad del siglo XIX, en tanto su análisis apunta a la profesionalización e institucionalización de la ingeniería en Chile. Se problematiza cómo se introdujo la profesión en el país, qué instituciones y actores delinearon la configu-

²¹ Gutiérrez, Claudio y Michael Reynolds, “Institucionalización y profesionalización de la Ingeniería en Chile”. *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.16. N°1. 2014. pp. 63-86.

²² *Ibid.*, p. 84.

ración y construcción de la base cognitiva y, el cambio histórico en relación al proceso de legitimación desplegado.

ALIANZA TECNOCRÁTICA

La tercera categoría creada está compuesta por investigaciones situadas temporalmente en la primera mitad del siglo XX, y su objeto de estudio es la relación establecida entre el Estado y los ingenieros nacionales. Específicamente se analiza la inserción de los profesionales en los espacios públicos, es decir, su constitución como actores políticos con una delineada identidad.

Por una parte, Adolfo Ibáñez examinó la emergencia de un nuevo concepto de Estado desde la década del '20, configurado por una preocupación primordial por los aspectos económicos y sociales, la institución pública se posicionó como el agente del bien común. Para llevar a cabo dichos lineamientos tomó un posicionamiento central 'lo administrativo'. Dentro de esta nueva disposición, los ingenieros civiles ocuparon un rol central, en cuanto eran los poseedores del conocimiento técnico necesario para realizar las obras materiales y, serían los impulsores de la acción pública. Así, el papel del ingeniero se delineó en relación a planificar y ejecutar, posicionándose como el gremio tecnocrático por excelencia²³. Esta alianza es entendida por la inclusión del emergente grupo profesional en reemplazo y contraposición a "los políticos"²⁴. El hito que marcó la maduración de ésta, según Ibáñez, fue la entrada en funciones del Ministerio de Fomento en 1928 y, su consolidación se habría producido con la creación de la Corfo en 1939.

Para el historiador es posible apreciar la constitución de los ingenieros como un grupo profesional, de un lado, por un reconocimiento general alcanzado del aporte que podían realizar al país; y de otro, se visualiza una autovaloración y autoconciencia del papel que les cabía. Su identidad fue construida a partir de la autoasignación de una misión como profesión, correspondiente a un estamento de hombres superiores, artífices del mundo moderno. Por último, Ibáñez analizó los principales lineamientos del discurso ingenieril, estructurado a partir de los conceptos de tecnificación, nacionalismo, protección de la industria²⁵. Su propósito está puesto en la superación de la inferioridad

²³ Ibáñez Santa María, Adolfo, *Herido en el ala. Estado, Oligarquías y Subdesarrollo. Chile 1924-1960*. Santiago, Editorial Biblioteca Americana, 2003.

²⁴ Ibáñez Santa María, Adolfo, "Los ingenieros, el Estado y la Política en Chile. Del Ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento. 1927-1939". *Historia*. N°18. 1983. pp. 45-102.

²⁵ Ibáñez Santa María, Adolfo, "El liderazgo en los gremios empresariales y su contribución

económica, poseían una gran influencia de las naciones “más avanzadas” y, una concepción mecanicista de la sociedad. De esta forma, el eje del análisis no está puesto en las obras, sino en la identidad construida y la posibilidad de inserción, a partir de ésta, en los espacios estatales.

Salazar, Mancilla y Durán estudiaron la alianza tecnocrática del siglo XX en relación a cómo el proyecto de integración hacia adentro “llegó por fin a ser hegemónico”²⁶. Los ingenieros habrían tomado este “legado”, como discurso germinado y floreciente en un conjunto disperso de movimientos sociales²⁷. Podríamos decir que a diferencia de Ibáñez, propusieron un enfoque de clase, al enfatizar en la “meteórica elitización” del grupo profesional, la cual los habría alejado o desarraigado de la masa y suelo social. El triunfo tecnocrático habría promovido un plan nacional de industrialización, en función del cual se constituyeron como portadores de un nacionalismo desarrollista, lo que habría actuado en el sistema político como un centro armonizador.

El último autor al que se ha posicionado en esta categoría historiográfica es Guillermo Guajardo. “La trayectoria de Raúl Simon es ejemplo del tránsito de los ingenieros formados en la construcción de obras públicas hacia la dirección de las empresas privadas, los servicios públicos y las políticas gubernamentales”²⁸. La edificación de una supremacía profesional se habría iniciado en el siglo XIX por los ingenieros civiles, quienes “se empezaron a estructurar como uno de los más tempranos y consistentes núcleos de la tecnocracia chilena”²⁹. Al proceso se lo relaciona estrechamente con el incremento de las vías férreas y a la mayor participación del Estado en su construcción y operación. Así, los ingenieros fueron introduciendo criterios de racionalidad técnica al aparato público a través de su participación en “Los Ferrocarriles del Estado”. A diferencia de Ibáñez, quien observó el inicio de la alianza Estado-ingenieros en 1928, con la creación del Ministerio de Fomento, Guajardo la situó en la intervención estatal en la construcción de ferrocarriles a nivel nacional.

Consecuentemente, la tercera categoría es en torno a una línea historiográfica

al desarrollo del Estado Moderno durante la década de 1930. El fomento a la producción y los antecedentes de la CORFO”. *Historia*. N°28. 1994. pp. 183-216.

²⁶ Salazar, Gabriel, Arturo Mancilla y Carlos Durán, *Historia Contemporánea de Chile I. Estado, Legitimidad y Ciudadanía*. Santiago, LOM, 1999, p. 151.

²⁷ *Ibid.*

²⁸ Guajardo, Guillermo, “Raúl Simon Bernard (1893-1969). Ingeniería y Estado en Chile”. Sagredo, Rafael (ed.). *La situación económico-política de los ferrocarriles del Estado. Raúl Simon Bernard*. Santiago. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 2010. pp. ix-xxxviii.

²⁹ *Ibid.*

cuyo eje de estudio es el rol de los ingenieros durante el siglo XX. Se observa desde distintas perspectivas la introducción del grupo profesional gremializado al ámbito público, erigiéndose como actores políticos con una delineada identidad, y portadores de un discurso a defender. Estos autores centraron su análisis en la alianza constituida entre el Estado y los ingenieros chilenos durante el siglo XX. Podemos decir que, los elementos posibilitantes y explicativos de este emplazamiento, en tanto inclusión mediante un posicionamiento protagónico en el marco gubernamental, se encuentran en los estudios de Serrano y Parada en relación al cambio en el valor simbólico de la profesión.

INGENIERÍA E IMPERIALISMO

Si la primera categoría historiográfica trabajada tenía como foco analítico las obras ejecutadas, es decir, se entiende la ingeniería a partir de un enfoque de materialidad y mediante la visibilidad de sus resultados, las siguientes dos situaron el problema desde una perspectiva identitaria, indagando tanto en los mecanismos de constitución de la profesión, como en el proceso de erección de los ingenieros chilenos en actores políticos. Ahora bien, la cuarta categoría se emplaza de forma semejante a estas últimas por el enfoque identitario, sin embargo el grupo analizado será de origen extranjero, específicamente británicos, y se examinará su circulación y el tipo influencia ejercida en Sudamérica.

González, Lufin y Galeno tocaron tangencialmente el tópico al indagar de forma más general en la presencia británica en Antofagasta y su relación con la minería. Propusieron que la demanda por ingenieros extranjeros fue una preocupación temprana en pos del mejoramiento de los procesos de tratamiento del caliche y para los estudios de ampliación ferroviaria³⁰. El cuerpo profesional fue considerado en tanto portador de un capital social altamente especializado, necesario para tomar el cargo de las maquinarias e instalaciones en la pampa. Sumado a esto, profundizaron en la forma de contratación de éstos, calificada como una 'política tríplice'.

Luego, Nelson Arellano ha ahondado en la investigación en torno a la ingeniería británica en Sudamérica a partir del análisis del asentamiento, actividad e influencia de los profesionales, utilizando como marco comprensivo el concepto de 'imperialismo informal'. Se cree que para la observación de su aporte, es

³⁰ González, Juan Antonio, Marcelo Lufin y Claudio Galeno, "Británicos en la región de Antofagasta. Los negocios concomitantes con la minería del desierto de Atacama y sus redes sociales (1880-1930)". *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología Surandinas*. N°48. 2014. pp. 175-190.

necesario dividir su trabajo en dos ejes distintos: el marco conceptual propuesto y los objetivos alcanzados con su investigación.

De un lado, el concepto eje que estructurará su trabajo es el 'imperialismo informal', cuyo referente es el historiador británico Robert Buchanan, quien analizó el despliegue de la influencia colonizadora del Reino Unido a través de los ingenieros; el grupo profesional habría constituido un canal de vinculación entre la metrópoli y sus asentamientos. Para Buchanan el imperialismo puede entenderse desde una óptica de superioridad tecnológica³¹, aquella se constituiría no solo como un factor operacional, sino que habría determinado la cualidad esencial de la dominación en el periodo. Los ingenieros británicos, y su 'movimiento hacia afuera', nominado como una 'diáspora' a nivel mundial, jugó un rol esencial en la historia del imperialismo del siglo XIX. Según Buchanan es posible hablar de una colonización sistemática que comenzó con el "boom ferrocarrilero", lo que trajo un quiebre en la insularidad de esta industria inglesa³². Ahora bien, el autor puntualizó que el movimiento no fue en ningún sentido una operación planificada, en la medida que el estado inglés no le dio atención alguna, por esta razón recibe el atributo de 'informal'.

En función de este 'movimiento hacia afuera' o diáspora, Arellano analizará la ingeniería británica, circunscribiéndose espacialmente a Sudamérica, a partir del concepto de 'transhumancia', entendida como una condición de transfrontera y de tránsito³³; la movilidad y circulación de los ingenieros británicos son su objeto de estudio. Sumado a esto, propondrá la posibilidad de un estudio cultural de los profesionales en función de la comprensión de su subjetividad, el universo de significados y la identidad de la cual fueron portadores; su propósito es delinear la 'forma de vida' que representó el quehacer ingenieril, la cual se habría configurado, al mismo tiempo, como un agente ideológico. De esta forma, como objetivo general se encuentra desentrañar la racionalidad y los modelos de pensamiento de este grupo profesional³⁴, posibilitando la investigación la existencia de "The Institution of Civil Engineers" (ICE), organismo que los aunaba a pesar de su dispersión espacial y cuyo "planteamiento

³¹ Buchanan, Robert, "The Diaspora of British Engineering". *Technology and Culture*. Vol. 27. N°3. 1986. pp. 501-524.

³² Ibid.

³³ Arellano, Nelson, "Los ingenieros británicos en la Sudamérica del siglo XIX". *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.16. N°1. 2014. pp. 39-62.

³⁴ Arellano, Nelson, "La ingeniería británica de desalación de agua mediante el uso de la energía solar en Chile en el siglo XIX". *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.15. N°2. 2013. pp. 163-191.

de base que aglutinaba a los ingenieros explicitaba la dicotomía naturaleza-cultura y declaró la aspiración a la dominación de la naturaleza, asumiendo que el ser humano tenía una posición superior en el árbol de la vida (...). La energía del modelo ideológico proviene de la idea de Progreso, tan querido para el proyecto modernizador"³⁵. En consecuencia, el marco conceptual del historiador está estructurado por las nociones de 'imperialismo informal' y 'trانشumanía', a partir de los cuales propone un estudio que indagará tanto en la circulación ingenieril como en los modelos de pensamiento del grupo.

De otro lado, como propuesta metodológica Arellano se enfocará en un estudio prosopográfico, es decir, en las biografías de los individuos participantes de la comunidad ingenieril británica, usando como fuentes las revistas "Minutes of the Proceedings" y "Engineering", cuya circulación era a nivel mundial, y en las que se publicaban los obituarios de los ingenieros dispersos por el mundo. Un referente para este tipo de análisis se cree que es Juan Couyoumdjian con la publicación de 2003 "Dos ingenieros escoceses en Chile en el siglo XIX y comienzos del XX"³⁶, en cuanto propuso como campo de estudio la forma de vida ingenieril a partir de un estudio biográfico de ellos.

Ahora bien, a partir del análisis de este tipo de fuentes, Nelson Arellano logra retratar la circulación ingenieril entre 1860 y 1920 en Sudamérica, es decir, da cuenta de la trانشumanía como práctica cultural. Su análisis se circunscribe al estudio institucional, a los contornos que definían la pertenencia a la ICE, y cómo estas vidas se desenvolvían siguiendo ciertos parámetros comunes de circulación. En consecuencia, se cree que no se abordan los modelos de pensamiento y racionalidad propiamente tal de la comunidad ingenieril, sino que más bien son estudiadas las líneas definitorias de su identidad.

Por último, integrado en la cuarta categoría analítica, Gabriel Salazar, en términos semejantes, estudió el proceso de industrialización chileno liderado por extranjeros. Para el autor se habría producido la "consolidación definitiva de la ya vieja hegemonía mercantil extranjera"³⁷. La supremacía y dominación exterior se entiende bajo el concepto de "hegemonía", el cual fue visualizado mediante la importación de los medios de producción y, originaría la desnacionalización de la economía. "Si bien la iniciativa empresarial vino, en todos los casos, de ingenieros ingleses, no hay duda que la capacidad industrial que

³⁵ Arellano, "Los ingenieros británicos en la Sudamérica del siglo XIX", p. 60.

³⁶ Couyoumdjian, Juan Ricardo, "Dos ingenieros escoceses en Chile en el siglo XIX y comienzos del XX". *Boletín de la Academia Chilena de Historia*. N°112. 2003.

³⁷ Salazar, Gabriel, *Mercaderes, empresarios y capitalistas. Chile, siglo XIX*. Santiago, Editorial Sudamericana, 2009, p. 595.

ellos instalaron en el país constituyó una base sobre la cual podía producirse el despegue capitalista del sector industrial”³⁸. A diferencia de Arellano y Buchanan quienes analizaron el “imperialismo tecnológico”, para Salazar la hegemonía tuvo como fuente el capital mercantil-financiero, pero difundido por los mismos actores: los ingenieros británicos.

En síntesis, la cuarta categoría en torno a la historiografía ingenieril no se enfoca en el grupo a nivel nacional, sino que observa el despliegue de ésta a nivel internacional. Se estudia cómo una profesión “universal” expande y difunde un conjunto de significados, interpretaciones y subjetividad, ejerciendo un tipo de influencia específica, cuyos contornos se entienden bajos conceptos relativos a la dominación ejercida (imperialismo y hegemonía).

Como se ha observado, la ingeniería puede ser concebida y conceptualizada desde distintas perspectivas: a partir de las obras realizadas; por su constitución en grupo profesional; por la relación e inserción a nivel estatal; o el tipo de movimiento a nivel internacional del grupo³⁹. Sin embargo, se cree que sumado a esto, la ingeniería es una forma de conocer y de aproximación a la realidad, en tanto genera tipos de observación, ilustraciones, y específicos mecanismos argumentales. En la ‘diáspora’ ingenieril no solo se difunde una identidad y una ‘forma de vida’, sino que también es una expansión cognoscitiva de determinados mecanismos de establecimiento de lo verídico, de lo practicable y de lo factible.

A partir de estas premisas, se cree que existe un campo inexplorado en las investigaciones en torno a la ingeniería. Así, como apertura analítica se propone el estudio de los mecanismos argumentativos utilizados por el grupo profesional de origen extranjero en Chile en la segunda mitad del siglo XIX. Concretamente, este enfoque investigativo es susceptible de aplicar a los múltiples informes de factibilidad redactados por ingenieros con el objeto de probar la practicabilidad o inviabilidad de las edificaciones proyectadas. Por ejemplo, en la construcción del ferrocarril entre Santiago y Valparaíso, se encuentra el “Informe”⁴⁰ escrito por Allan Campbell, ingeniero norteamericano; éste repre-

³⁸ Ibid., p. 660.

³⁹ También es posible analizar la condición masculinizada de la profesión de ingeniero, en tanto existe una ausencia de un trabajo biográfico en torno a la producción Justicia Espada Acuña Mena. Sin embargo, el presente trabajo se enfoca en la producción historiográfica existente.

⁴⁰ Campbell, Allan, *Documentos relativos al proyecto de un Ferro-Carril entre Santiago i Valparaíso*. Santiago, Imprenta de Julio Belin i ca, febrero de 1852.

senta el principal fundamento técnico de la obra ferroviaria⁴¹. Pero además, se redactaron un conjunto de cinco artículos publicados en *El Mercurio de Valparaíso*, donde se configuró una discusión entre tres ingenieros, Allan Campbell, Alexander Campbell y William Lloyd en torno a la elección de la ruta que tomaría el medio de transporte⁴². A partir de estos documentos es posible comenzar un mapeo de una específica configuración cognoscitiva, en función del estudio del cómo conocen, o los soportes deductivos de los argumentos que presentan; cómo relacionan, es decir, el método analítico empleado, basado en la comparación; y cómo perciben, o el vocabulario de percepción espacial⁴³. Si usamos la conceptualización de Buchanan, el problema sería cómo se construye discursiva y argumentalmente el imperialismo informal.

BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, Nelson, "La ingeniería británica de desalación de agua mediante el uso de la energía solar en Chile en el siglo XIX". *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.15. N°2. 2013.
- Arellano, Nelson, "Los ingenieros británicos en la Sudamérica del siglo XIX". *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.16. N°1. 2014.
- Buchanan, Robert, "The Diaspora of British Engineering". *Technology and Culture*. Vol. 27. N°3. 1986.
- Campbell, Allan, *Documentos relativos al proyecto de un Ferro-Carril entre Santiago i Valparaíso*. Santiago, Imprenta de Julio Belin i ca, febrero de 1852.
- Campbell, Allan; Campbell, Alexander; Lloyd, William y El Mercurio de Valparaíso, *Documentos relativos al cambio de la línea ferro-carril entre Valparaíso y Santiago, publicados en "El Mercurio" de Valparaíso*. Valparaíso, Imprenta y Librería del Mercurio, de Santos Tornero y ca., 1855.

⁴¹ Thomson, Ian, "Allan Campbell y los ingenieros del ferrocarril entre Santiago y Valparaíso". En: Campbell, Allan, *Documentos relativos al proyecto de un ferrocarril entre Santiago y Valparaíso*. Santiago, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2010, pp. ix- lx.

⁴² Campbell, Allan; Campbell, Alexander; Lloyd, William y El Mercurio de Valparaíso, *Documentos relativos al cambio de la línea ferro-carril entre Valparaíso y Santiago, publicados en "El Mercurio" de Valparaíso*. Valparaíso, Imprenta y Librería del Mercurio, de Santos Tornero y ca., 1855.

⁴³ Ver: Flores, Andrea, *Lineamientos de una construcción argumentativa ingenieril: la discusión en torno a la elección vial del Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso, 1852-1855*. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Historia con mención en Ciencias Políticas. Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 2015.

- Couyoumdjian, Juan Ricardo, "Dos ingenieros escoceses en Chile en el siglo XIX y comienzos del XX". *Boletín de la Academia Chilena de Historia*. N°112. 2003.
- Flores, Andrea, *Lineamientos de una construcción argumentativa ingenieril: la discusión en torno a la elección vial del Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso, 1852-1855*. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Historia con mención en Ciencias Políticas. Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 2015.
- Greve, Ernesto, *Historia de la Ingeniería en Chile. Tomo I, II y III*. Santiago, Imprenta Universitaria, 1938.
- Guajardo, Guillermo, "Raúl Simon Bernard (1893-1969). Ingeniería y Estado en Chile". Sagredo, Rafael (ed.). *La situación económico-política de los ferrocarriles del Estado. Raúl Simon Bernard*. Santiago. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 2010.
- González, Juan Antonio, Marcelo Lufin y Claudio Galeno, "Británicos en la región de Antofagasta. Los negocios concomitantes con la minería del desierto de Atacama y sus redes sociales (1880-1930)". *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología Surandinas*. N°48. 2014.
- Gutiérrez, Claudio y Michael Reynolds, "Institucionalización y profesionalización de la Ingeniería en Chile". *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*. Vol.16. N°1. 2014.
- Ibáñez Santa María, Adolfo, "Los ingenieros, el Estado y la Política en Chile. Del Ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento. 1927-1939". *Historia*. N°18. 1983.
- Ibáñez Santa María, Adolfo, "El liderazgo en los gremios empresariales y su contribución al desarrollo del Estado Moderno durante la década de 1930. El fomento a la producción y los antecedentes de la CORFO". *Historia*. N°28. 1994.
- Ibáñez Santa María, Adolfo, *Herido en el ala. Estado, Oligarquías y Subdesarrollo. Chile 1924-1960*. Santiago, Editorial Biblioteca Americana, 2003.
- Marín Vicuña, Santiago, *Nuestros Ingenieros*. Santiago, Editorial Nascimento, 1935.
- Parada, Jaime, "La profesión de ingeniero y los Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. 1840-1927". Sagredo, Rafael (ed.). *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. Ingeniería y Sociedad 1889-1929*. Santiago. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 2011.
- Salazar, Gabriel, Arturo Mancilla y Carlos Durán, *Historia Contemporánea de Chile I. Estado, Legitimidad y Ciudadanía*. Santiago, LOM, 1999.
- Salazar, Gabriel, *Mercaderes, empresarios y capitalistas. Chile, siglo XIX*. Santiago, Editorial Sudamericana, 2009.
- Serrano, Sol, *Universidad y Nación. Chile en el siglo XIX*. Santiago, Editorial Universitaria, 1993.

Thomson, Ian, "Allan Campbell y los ingenieros del ferrocarril entre Santiago y Valparaíso". En: Campbell, Allan, *Documentos relativos al proyecto de un ferrocarril entre Santiago y Valparaíso*. Santiago, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2010.

Villalobos, Sergio, *Historia de la Ingeniería en Chile*. Santiago, Hachette, 1990.

[Recibido el 5 de marzo del 2016 y Aceptado el 3 de abril del 2017]