



saberes
Revista de historia
de las ciencias y las humanidades

Historiadores de las Ciencias
y las Humanidades, A.C.

Martha Ortega Soto
Presidenta

Lucero Morelos Rodríguez
Vicepresidenta

José Daniel Serrano Juárez
Secretario General

Haydée López Hernández
Tesorera

Vocales

Elizabeth Balladares Gómez

Omar Cruz Azamar

Hugo Domínguez Razo

Gerardo Emmanuel García Rojas

Ricardo Govantes Morales

Rafael Guevara Fefer

Francisco Joel Guzmán Anguiano

Marisol Hernández Rivas

Sebastián Porfirio Herrera

Guevara

Luis Eduardo Morales García

Ana Margarita Ramírez Sánchez

Jorge Armando Reyes Yescas

Joel Vargas Domínguez

Arturo Ernesto Vargas Palestina

*Saber.es. Revista de historia de las ciencias
y las humanidades*

Volumen 6, número 13, enero-junio 2023

Gerente y Editora General
Lucero Morelos Rodríguez

Director
Joel Vargas Domínguez

Comité Editorial
Elizabeth Balladares Gómez
Hugo Domínguez Razo
Ricardo Govantes Morales
Sebastián Porfirio Herrera Guevara
Fredy Méndez
Luis Eduardo Morales García
Jorge Armando Reyes Yescas
Joel Vargas Domínguez
Arturo Ernesto Vargas Palestina

Comité asesor
Miguel García Murcia (Escuela Nacional de Antropología
e Historia), José Alfredo Uribe Salas (Universidad
Michoacana de San Nicolás de Hidalgo), Patricia Aceves
Pastrana (Universidad Autónoma Metropolitana
Xochimilco), José Omar Moncada Maya (Instituto de
Geografía, UNAM), Luz Fernanda Azuela Bernal (Instituto
de Geografía, UNAM), Miguel Ángel Puig-Samper Mulero
(Instituto de Historia, CSIC Madrid), Antonio Lafuente
(Instituto de Historia, CSIC Madrid), Virginia González
Claverán (Facultad de Historia, UdeG), Irina Podgorni
(Facultad de Ciencias Naturales y Museo Universidad
Nacional de la Plata), Rafael Sagredo Baeza (Pontificia
Universidad Católica de Chile).

Corrección de estilo: Alma Alicia Navés Merlín.

Diseño de imagen institucional: Abigaíl Guzmán G.

Diseño y maquetación: Fernando Ordoñez



Editorial

Nuevos retos y oportunidades para *Saberes*

Joel Vargas Domínguez _____ 5

Artículos

Iconografía hispanoindígena en la producción cartográfica de Amecameca entre 1594 y 1617

L. Alan Rodríguez Moreno _____ 8

De la predicción a la vigilancia epidémica: una genealogía de la racionalidad preparatoria en la epidemiología estadounidense (1950-1960)

Alexis Bedolla _____ 29

Reciprocidad en una colaboración astronómica norte-sur (1956-1962)

Cristina Eugenia Siqueiros Valencia

Susana Biro McNichol _____ 59

Documentos especiales

Eli de Gortari. "La participación del ESIME en el desarrollo industrial de México"

Ángel Chávez Mancilla _____ 84

In Memoriam Bruno Latour (1947-2022):

Apuntes historiográficos desde una perspectiva reticular

Hugo Domínguez Razo _____ 95

Reseñas

Entre la quimera y la realidad. Industrialización y utopía social en Jalisco (siglo XIX) de Federico de la Torre de la Torre

Sebastián Porfirio Herrera Guevara _____ 98

Atravesar la Pandemia, Ensayos a cuatro manos de José Guadalupe Gandarilla Salgado y María Haydeé García Bravo

Teresa Ordorika Sacristán _____ 103

Editorial

Nuevos retos y oportunidades para *Saberes*

Joel Vargas Domínguez
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

Para este número 13 tenemos buenas noticias. Hemos logrado que nuestra revista ingrese al índice de revistas en consolidación ameliCA (<http://amelica.org>), un portal de libros y revistas de acceso abierto impulsada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y liderado por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) y el Sistema de Información Científica Redalyc entre otros. Desde su portal, se podrán acceder a los contenidos de *Saberes* en diferentes formatos, lo cual permite una mayor visibilidad de los artículos y contenidos de nuestra revista, además de ser un paso más en la consolidación de *Saberes* como referente de la historia de la ciencia en español. En las próximas semanas estará disponible este número, e iremos gradualmente subiendo los anteriores a dicha plataforma. Sin duda aún se tienen muchos retos por solventar, pero el equipo editorial de *Saberes* se encuentra trabajando en ello. Por lo anterior, les reiteramos nuestra invitación a colaborar con nuestra revista y enviar sus escritos a nuestra convocatoria permanente.

En este número recibimos artículos que muestran la imbricación de la ciencia y los conocimientos locales en los proyectos políticos y viceversa. El primer artículo que presentamos, "Iconografía hispanoindígena en la producción cartográfica de Amecameca entre 1594 y 1617", de Alan Rodríguez Moreno, quien recupera tres mapas de Amecameca del siglo XVI y principios del XVII y los analiza, mostrando cómo los elementos iconográficos de tradición indígena se insertaron en tramas de movilización de saberes cartográficos, los cuales fueron útiles como representaciones de necesidades prácticas, como el orden jurídico de la tenencia de la tierra en el mundo colonial. Al situar estos mapas desde lo local, con actores con motivos particulares para crearlos, el autor enlaza las representaciones de los espacios con el paisaje actual, en un interesante ejercicio que une el análisis histórico con el estudio contemporáneo del paisaje y cómo los saberes locales plasmados en dichos mapas pueden vincularse con los habitantes del territorio a lo largo del tiempo.

Por su parte, el artículo "Reciprocidad en una colaboración astronómica norte-sur (1956-1962)" de Cristina Eugenia Siqueiros Valencia y Susana Biro McNichol analiza la colaboración entre los astrónomos Guillermo Haro, de México, y Willem Luyten, de Estados Unidos. Las autoras proporcionan un

relato detallado de la evolución de su relación, una colaboración productiva centrada en el estudio de las estrellas azules. El artículo destaca la reciprocidad equilibrada entre los dos astrónomos, donde ambas partes tenían cosas diferentes que aportar y ambas se beneficiaron de la colaboración. Este estudio de caso proporciona un ejemplo interesante de una exitosa colaboración entre un país que se comprendía como en desarrollo y un poder hegemónico en el campo de la astronomía.

De este mismo periodo tenemos el trabajo que hace Ángel Chávez Mancilla, quien recupera una conferencia inédita de Eli de Gortari de 1965. En el texto "Eli de Gortari. "La participación del ESIME en el desarrollo industrial de México" se analiza cómo se comprendía la ciencia en México y cómo se debía dar la articulación de la industria, las universidades y el Estado en la enseñanza de la ciencia y la tecnología, planteamiento que sigue siendo vigente. Eli de Gortari fue uno de los filósofos e historiadores de la ciencia más relevantes del siglo XX mexicano y en este documento, usado para una conferencia, habló sobre la necesidad de impulsar la industria aeronáutica en México y la investigación en esa área, con la formación de expertos en el tema en las escuelas del país, es decir, una ciencia enfocada en su modernización.

Parte del mencionado esfuerzo modernizador surge desde el siglo XIX, aunque casi siempre la historiografía se ha enfocado en el centro del país. Es por ello que una de las reseñas que tenemos es sobre el libro de nuestro colega Federico de la Torre, *Entre la quimera y la realidad. Industrialización y utopía social en Jalisco (siglo XIX)*, y que nos presenta Sebastián Porfirio Herrera Guevara. La reseña muestra la novedad de este estudio gracias al interés de su autor en la historia regional y en la imbricación del socialismo utópico y el cooperativismo en México, es decir, proyectos políticos y sociales que han orientado las prácticas de la industria, la tecnología y la ciencia en nuestro país desde el siglo XIX.

Las ideas de modernización continuaron guiando el trabajo de los científicos durante el siglo XX, con nuevos retos producto de estos proyectos desarrollistas, como los vividos durante la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19. Aunque la emergencia ha finalizado, aún nos encontramos analizando cómo se desarrolló esta enfermedad en un mundo supuestamente preparado para afrontar estos riesgos. En este contexto, el artículo "De la predicción a la vigilancia epidémica: una genealogía de la racionalidad preparatoria en la epidemiología estadounidense (1950-1960)" de Alexis Bedolla nos muestra sugerentemente cómo se transformó la epidemiología en el siglo XX, pasando de un modelo de contención de epidemias a una racionalidad de preparación ante eventos futuros, con cambios en la forma de comprender y analizar la información y datos, como el monitoreo en "tiempo real". Bedolla muestra cómo este cambio se articuló con las dinámicas de la Guerra Fría y la búsqueda de la seguridad nacional por los Estados Unidos, y muestra la compleja interacción entre ciencia, política y los designios de la salud pública.

En el mismo tenor y fruto de nuestras preocupaciones y vivencias compartidas por prácticamente todo el planeta a raíz de la pandemia, aunque evidentemente vivenciada de maneras diferenciadas, es que María Haydeé García Bravo y José Guadalupe Gandarilla Bravo reflexionan sobre lo que estábamos atravesando. Producto de esas reflexiones es el libro que nos reseña Teresa Ordorika, *Atravesar la Pandemia, Ensayos a cuatro manos*, donde nos muestra reflexiones en las cuales convergen temas como el racismo, la geopolítica y el capitaloceno y que nos hace preguntarnos sobre cómo la historia afrontará el desafío de darle coherencia al desarrollo de la pandemia.

Finalmente, en estos meses fallecieron tres referentes para la historia de la ciencia. A finales de 2022 falleció Juan José Saldaña, pionero de la historia de la ciencia en México. Más recientemente, Ian Hacking, referente en la filosofía e historia de la clasificación también murió este 2023. En el número 14 tendremos ensayos sobre estos destacados pensadores y su contribución a nuestra disciplina.

También a finales de 2022 murió Bruno Latour, destacado filósofo y sociólogo francés. Sobre Latour, Hugo Domínguez nos presenta el obituario "*In Memoriam Bruno Latour (1947-2022): Apuntes historiográficos desde una perspectiva reticular*", en donde se recupera su obra más reciente y se analiza como un homenaje póstumo para el autor francés.

Esperamos que las contribuciones de este número sean productivas y los invitamos a contribuir con nosotros en los siguientes números.

Iconografía hispanoindígena en la producción cartográfica de Amecameca entre 1594 y 1617

L. Alan Rodríguez Moreno
Universidad Intercontinental

Contacto: alan.moreno@universidad-uic.edu.mx

Fecha de envío: 4/08/2022

Fecha de aceptación: 16/06/2023

RESUMEN

Se analizaron tres mapas de Amecameca, dos elaborados en 1594 y uno más fechado en 1617, con el objetivo de explicar sus elementos iconográficos y destacar aquellos de tradición indígena, así como la relación de sus composiciones plásticas con el paisaje local actual por medio de registros fotográficos obtenidos de recorridos de campo hechos entre 2015 y 2022. Estos mapas formaron parte de la documentación jurídica en torno a la tenencia de la tierra, por lo que se da a conocer el desarrollo de cada merced real, los personajes implicados y las relaciones sociales derivadas de la tierra.

Palabras clave: cartografía, iconografía, paisaje, Amecameca, tierra.

ABSTRACT

Three maps of Amecameca were analyzed, two made in 1594 and one more dated in 1617, with the objective of explaining its iconographic elements, and highlighting those of indigenous tradition, as well as the relationship of its plastic compositions with the current local landscape through photographic records, obtained from field works made between 2015 and 2022. These maps were part of the legal documentation regarding land tenure, from which the development of each “merced real”, the characters involved and the social relationships derived from the land are presented.

Keywords: cartography, iconography, landscape, Amecameca, land.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento indígena del entorno geográfico, así como su representación en mapas con signos y símbolos propios de su tradición, fue parte de los saberes locales que se generaron y distribuyeron a nivel regional en diferentes partes de la Nueva España. En Amecameca, como en otros lugares de la provincia de Chalco, la producción cartográfica del siglo XVI y principios del XVII estuvo principalmente a cargo de pintores que manejaban hábilmente la tradición mesoamericana y la mezclaron con simbología hispana.¹ Este estilo ha sido llamado por algunos estudiosos como de tradición hispanoindígena y refleja el tipo de adaptaciones que se hicieron a nivel local para cubrir la necesidad de la Corona de poseer mapas como documentos jurídicos que legalizaran la posesión de la tierra en la Nueva España.² El presente artículo tiene como objetivo explicar los elementos iconográficos de tres mapas de Amecameca elaborados entre 1594 y 1617, así como su relación con el paisaje local. Partimos de la premisa de que las personas involucradas en su elaboración comprendían a fondo el entorno y configuraron una serie de símbolos de tradición hispanoindígena para explicarlo a las autoridades coloniales que estaban encargadas de otorgar derechos sobre la tierra, pero también para comunicarlo al resto del gobierno local, compuesto por nobles indígenas.

En la actualidad, el mapa es un producto científico con una serie de signos más o menos estandarizados a nivel global. Tiene el objetivo de manifestar o representar de manera concreta un espacio geográfico, y está delimitado por la técnica de sus creadores, sus habilidades de representación y el código de signos convencionales empleados en su elaboración.³ No obstante, este concepto poco o nada puede explicar la cartografía que aquí analizamos, ya que los símbolos y figuras que el ser humano ha utilizado para representar el espacio geográfico han variado a lo largo de los siglos.⁴ En cambio, consideramos más oportuno explicar los mapas como documentos “que redesciben el mundo [...] en términos de relaciones y prácticas de poder, preferencias y prioridades culturales”.⁵ Recordemos que, además de ser mapas, estos documentos tenían como fin legalizar la tenencia de la tierra entre los súbditos del rey con las llamadas mercedes reales. En este sentido, estos mapas hacen visibles los vínculos entre el poder y el conocimiento al mostrar los mecanismos

¹ Para más detalles de este estudio, véase Rodríguez Moreno, *La tierra pintada. Los mapas como estrategia de persuasión para la defensa y legalización de la tenencia de la tierra, provincia de Chalco: 1579-1618*.

² Montes de Oca Vega, Raby, Reyes Equiguas y Sellen, *Cartografía de tradición hispanoindígena. Mapas de mercedes de tierra, siglos XVI y XVII*.

³ Harley, *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*, 60.

⁴ Moncada Maya, “Construyendo el territorio. El desarrollo de la cartografía en la Nueva España”, 161.

⁵ Harley, 61.

jurídicos de expansión imperial y colonización que a su vez propiciaron procesos de réplica, adaptación y resistencia entre los pueblos de la provincia de Chalco.⁶

Entendemos la cartografía de mercedes reales como un tipo de documento jurídico compuesto por signos y símbolos, así como recursos retóricos visuales y escritos, que se utilizó en buena parte de la Nueva España. Sin embargo, la naturaleza casuística del derecho indiano, así como las experiencias locales de los pintores de mapas, dieron como resultado un complejo cuerpo de documentos cartográficos diferentes entre sí, en los que funcionarios reales, pintores indígenas y otros actores sociales vaciaron sus ideas relativas al paisaje, el territorio y la propiedad. Son el resultado de la producción y distribución del conocimiento local, ya que, aunque los intereses vinieran de la península y estuvieran encaminados al control de sus territorios americanos, las formas de representación ejecutadas por los indígenas fueron fundamentales para su creación, pero también para la construcción de nuevas ideas atingentes al territorio indígena frente al crecimiento de los núcleos económicos coloniales que en un primer momento fueron estancias, muchos de los cuales, con el paso del tiempo y la monopolización de la tierra, se convirtieron en haciendas.

Ahora bien, para este estudio optamos por una perspectiva local como apuesta metodológica, que ha sido utilizada por autores como Kuukanen,⁷ Gorbach y López Beltrán.⁸ Estos autores otorgan una nueva mirada a la producción del conocimiento a escala local, ya que este es creado en un tiempo y un lugar específicos, practicado por personas situadas en un lugar particular y desarrollado con las herramientas que tienen a su alcance. Más allá de contribuir al estudio de las prácticas científicas entre los siglos XVI y XVII, recuperamos las ideas de Gorbach, que subrayan la necesidad de estudiar también los espacios epistémicos y sociales donde se desarrollaron.⁹

A lo largo de poco más de diez años de estudio de mapas coloniales, hemos notado que su contenido es ecléctico y respondió a las necesidades, conocimientos e ideas locales; sin embargo, los signos, símbolos y representaciones fueron más allá de la provincia de Chalco, ya que circularon por todo el centro de la Nueva España. ¿Cómo fue que circuló el conocimiento iconográfico mesoamericano? Es una pregunta difícil de contestar, ya que poco sabemos de los creadores de estos mapas, que regularmente pertenecían al gobierno indígena local o formaban parte de la administración colonial. Si atendemos a experiencias suscitadas en lugares como Cuauhtinchan, en el actual estado de Puebla, notamos de inmediato la relación entre la nobleza indígena y el uso de iconografía mesoamericana, incluso ya bien entrado el

⁶ Gorbach, "Introducción", en Gorbach y López Beltrán, *Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*, 18-19.

⁷ Kuukanen, "Senses of localism", 477-500.

⁸ Gorbach y López Beltrán.

⁹ Gorbach, "Introducción", 24.

siglo XVIII. Es posible que existiera un cúmulo de conocimientos compartidos entre regiones que se desarrollaran independientemente en cada lugar y que dependieran de la presencia o ausencia de un gobierno indígena. Sin salir de la provincia de Chalco, en lugares con una población numerosa de españoles, como Tlalmanalco, la iconografía cartográfica se vuelve más esquemática con el paso del tiempo. Estaríamos hablando de la continuación, adaptación y modificación de conocimientos antiguos para las nuevas necesidades, como la representación de la geografía para fines jurídicos.

1. MERCEDES REALES Y COMPOSICIÓN DE TIERRAS EN AMECAMECA

El repartimiento de tierras y aguas por parte de la Corona española surgió en la segunda mitad del siglo XVI bajo las figuras jurídicas de “mercedes reales” y “composiciones”. La estructura de las mercedes reales ha sido descrita ampliamente por Montes de Oca¹⁰ y Rodríguez Moreno,¹¹ y estaba claramente definida en un proceso que empezaba cuando los interesados en la tierra o las aguas acudían a la Real Audiencia a pedir la merced. El virrey elaboraba un mandamiento para que los jueces locales iniciaran una investigación para saber si la tierra era realenga, baldía o eriaza —es decir, que nadie la ocupaba en ese momento—, y así poder determinar si se otorgaba su posesión legal a los interesados. Para ello se leía el mandamiento en domingo después de misa, se citaba a los involucrados a una “vista de ojos” donde se señalaban las tierras para que el juez las observara, el pintor las trazara y el escribano las describiera, se entrevistaba a diez testigos y, finalmente, toda la documentación se entregaba a la Real Audiencia para que el virrey determinara si se otorgaba o no la merced.

Las composiciones eran similares a las mercedes, pero cambiaban en el sentido de que el interesado pedía al virrey modificaciones en el uso de la tierra, como la legalización de tierras que había usado “quieta y pacíficamente”, es decir, sin contradicción de nadie, y así ampararse legalmente frente a la Corona ante cualquier problema a futuro relacionado con la tenencia de dichas tierras. Para “componerse” con el virrey, la tierra se ponía en “almoneda pública”, donde se ponía un precio, el cual se pagaba a la caja real.

Las tierras de estas mercedes se utilizaban para la siembra, pero también había categorías como las estancias de ganado menor o mayor, en las que los poseedores podían criar diferentes tipos de ganado. A lo largo de los años, estas posesiones crecieron de tamaño hasta convertirse en haciendas: núcleos de producción agroganadera sustentada por trabajadores.

¹⁰ Montes de Oca Vega et al., 19.

¹¹ Rodríguez Moreno, *Y los caminos tienen huellas. Representaciones del paisaje rural en cuatro regiones de Puebla, siglos XVI al XVIII*, 16.

Estos procesos estuvieron vigentes en la provincia de Chalco hasta la primera mitad del siglo XVII, momento en que cambió notoriamente el contexto de la propiedad de la tierra en la provincia, así como en buena parte del centro de la Nueva España. En Amecameca existieron varias mercedes reales, pero solo tres con sus pinturas o mapas, dos elaboradas en 1594 y una más en 1617 (Figura 1). De las mercedes de 1594, una fue pedida por un cacique indígena de Amecameca y la otra por un español residente en la ciudad de México. Aunque el acceso a la tierra puede interpretarse como equitativo, notamos que el español tenía más capacidad económica, ya que además de dos caballerías de tierra para sembrar, pidió una estancia para ganado menor. La merced de 1617 es más bien una licencia para sembrar trigo y maíz en un espacio destinado para la ganadería menor; es decir, el español ya poseía la tierra, solo quería cambiar su uso. Veamos en detalle las diligencias y las características principales de cada uno de sus mapas.

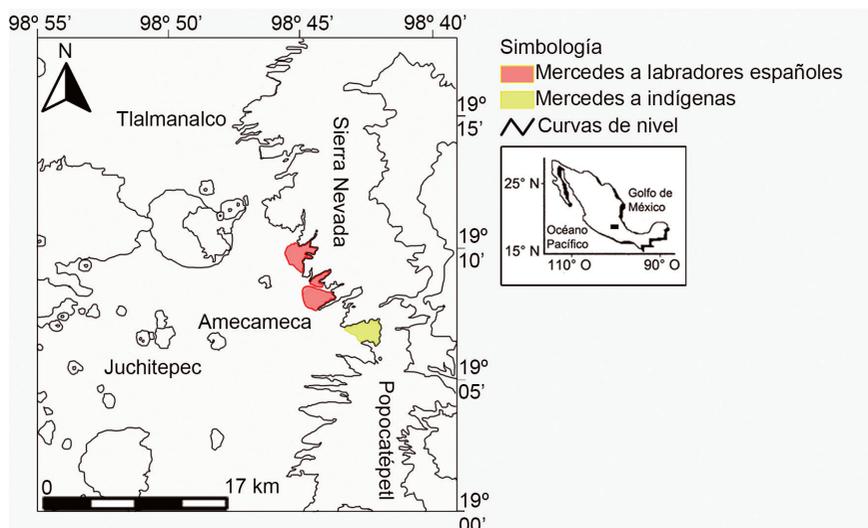


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio. Elaborado por el autor.

2. LAS DILIGENCIAS Y SUS MAPAS

La primera merced real comenzó el 7 de septiembre de 1594, cuando el virrey Luis de Velasco hizo saber al alcalde de Amecameca que don Francisco de Mendoza, cacique del pueblo, había pedido un sitio de estancia para ganado menor (783 hectáreas, aproximadamente), "... en términos/ del dicho pueblo de Amecameca, linde con otro citio de don Felipe Vas/quez de Mendoza en la

parte que llaman Chimalpan y Chilquhuaco...".¹² Es notorio el hecho de que esta merced fuera pedida a título personal y que, por lo tanto, se tratara de una propiedad privada cedida como merced real a un noble indígena. Los nobles eran los únicos indígenas con capacidad jurídica para disfrutar del dominio privado de sus tierras, aunque este fuera limitado, ya que no podían venderse sin previa autorización de las autoridades competentes.¹³

Una semana después, el juez hizo la vista de ojos, donde el cacique señaló la tierra, la cual quedó descrita en las diligencias como un lugar que distaba poco más de una legua de Amecameca, en la parte más alta de una loma que está al pie de la Sierra Nevada, que los indígenas llamaban "Chalchaguaco" o "Tlalmamanta".¹⁴ Los testigos coincidieron en que se podía otorgar la merced a don Francisco de Mendoza, ya que las tierras eran "eriazas, silvestres y por labrar", por lo que el juez declaró el 16 de septiembre que se podía otorgar la merced al cacique de Amecameca.¹⁵

El mapa que acompaña esta merced explica el paisaje a través de una fuerte carga de elementos bióticos. El relieve parece dominar el noreste del mapa, aunque el peso de la composición recae en la Sierra Nevada, pintada con una serie de cortes rectangulares de colores rojizos, amarillos y verdes (Figura 2a). Al respecto, Russo utiliza el adjetivo de "proto-impresionista" para explicar la técnica del pintor.¹⁶ Cabe destacar que el autor del mapa pareció comprender el paisaje formado por los diferentes afloramientos rocosos de la Sierra Nevada y los explicó desde la geometría y el color. En cambio, el volcán Popocatepetl es apenas una línea que señala su contorno y una glosa que aclara su identidad (Figura 2b). Esto da la impresión de ser el elemento más lejano del espacio pintado. En las faldas del volcán, un bosque de coníferas limita con la merced pedida por el cacique (Figura 2c). De sus vertientes baja una quebrada pintada con líneas onduladas y un color azul-grisáceo que atraviesa diagonalmente la tierra pedida por merced (Figura 2d), la cual está delimitada por una línea ondulante negra, y dentro de ella crece gran cantidad de plantas rojas, compuestas por tres líneas curvas con puntos (Figura 2e). Hacia el sur, dos líneas paralelas rellenas de gris parecen marcar el camino a la merced (Figura 2f), que proviene del principal elemento cultural: el pueblo de Amecameca, representado por una iglesia con techo de dos aguas y coronada por una cruz (Figura 2g). Finalmente, varias glosas en español y náhuatl indican nombres, lugares y la orientación del mapa, y aparece la firma del alcalde mayor y juez de las diligencias, Alonso Ramírez de Arellano (Figura 2h).

¹² Archivo General de la Nación (AGN), Tierras, vol. 2674, exp. 3, Amecameca, 1594, f. 1.

¹³ Rivera Martín de Iturbide, *La propiedad territorial en México*, 215.

¹⁴ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 3, Amecameca, 1594, f. 2.

¹⁵ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 3, Amecameca, 1594, ff. 3v y 5.

¹⁶ Russo, Alessandra, *El realismo circular: tierras, espacios y paisajes de la cartografía indígena novohispana: siglos XVI y XVII*, 181.

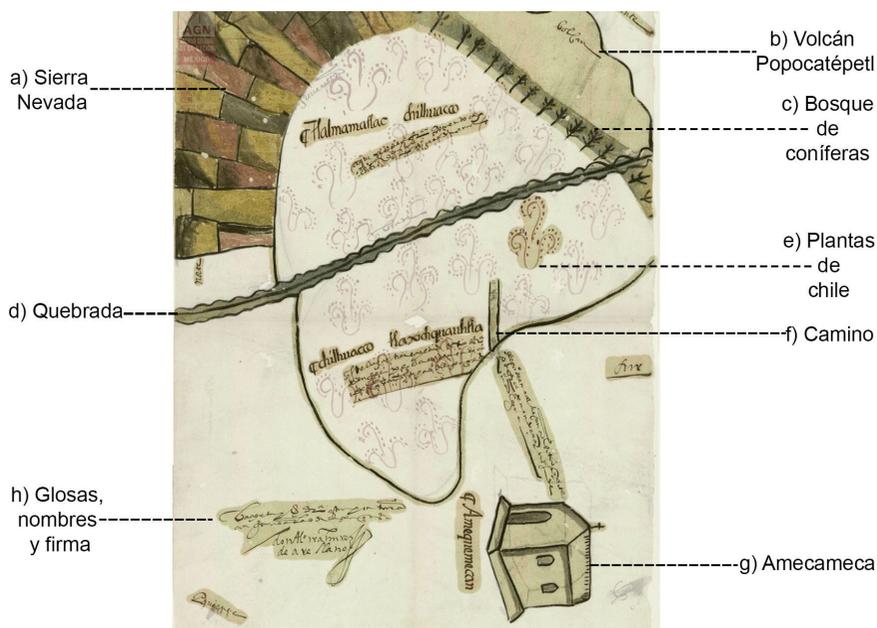


Figura 2.
Elementos iconográficos del mapa no. 1545.
Fuente: Archivo General de la Nación.

Esta pintura presenta un sistema ideográfico inexistente en los otros dos mapas. Pongamos atención al área de la merced, delimitada con una línea negra y llena de plantas rojas; de acuerdo con Russo, estas plantas son ideogramas de chile (Figura 3a). El pintor relacionó el nombre *Chilhuacco*, “lugar de chile seco”, con el color rojo de las plantas, *chilli*.¹⁷ El mapa contiene un sistema de comunicación mesoamericano que se puede leer en distintos niveles; es decir, ¡la imagen se puede leer, pero el color también! El nombre se extiende por todo el espacio pedido en forma de elementos vegetales de color rojo, pero también está reforzado por una glosa en náhuatl que lo nombra. Es una forma de lectura distinta a la acostumbrada por los españoles, por lo que podríamos considerar que ciertos mensajes codificados en pictogramas estaban dirigidos a los indígenas principales y a quienes pudieran leer el sistema de comunicación indígena. La analogía entre el nombre del lugar y las plantas de chile refuerza un sistema de apropiación cognitiva del espacio. ¿Acaso el cacique, al nombrar aquel lugar, se lo apropió también en el plano de las ideas?

Por otro lado, los nombres de los espacios están diferenciados del resto de las glosas con una tipografía de mayor grosor y con lo que podría conside-

¹⁷ Russo, 180. La autora lo lee como “donde poseen chiles”; sin embargo, proponemos la lectura “lugar de chile seco”.

rarse un símbolo ortotipográfico. Esto nos hace pensar que los nombres fueron escritos por el pintor, mientras que el resto de las glosas, por algún funcionario de la Real Audiencia que participó en la elaboración de las diligencias; acaso el escribano. Una tercera mano se puede apreciar en la firma del alcalde mayor y juez de las diligencias, Alonso Ramírez de Arellano (Figura 3b).

Ahora bien, la tradición hispánica se hace presente con el símbolo del pueblo: una iglesia. Este elemento era común en buena parte de la cartografía colonial, aunque en los mapas del siglo XVIII formaba parte de una composición más compleja que describía de manera más o menos detallada el urbanismo de los pueblos. En los siglos XVI y XVII, sin embargo, el edificio religioso en los mapas era el símbolo de la comunidad como unidad religiosa. Sus representaciones eran variadas y, aunque algunas semejen a la iglesia del pueblo que se estaba representando, otras, como esta, explican más una idea que un elemento físico, ya que la representación no guarda relación concreta con la iglesia de Amecameca (Figura 3c).

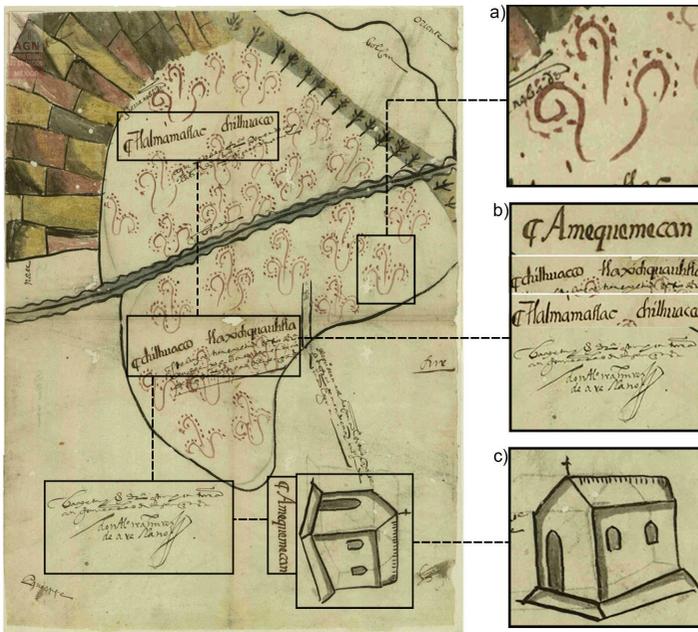


Figura 3.

Elementos hispanoindígenas del mapa hecho en Amecameca en 1594 (no. 1545).

Fuente: Archivo General de la Nación.

Ese mismo año, Diego de Salazar, vecino de la ciudad de México, pidió una merced sobre un sitio de estancia para ganado menor (783 has, aproximadamente) y dos caballerías de tierra (85 has, aproximadamente) cerca de Amecameca. También fueron citados a la vista de ojos del sitio Marcos de Rivera y

Francisco Pérez, españoles que tenían tierras colindantes con las pedidas por Diego de Salazar. El virrey mandó hacer una “pintura” o mapa de la merced con sus límites, así como de las demás estancias, tierras ocupadas y baldíos. Era necesario que el pintor anotara las distancias que había, que se cuidara que las tierras no fueran las que dejaron los indígenas por la congregación en las cabeceras, y que se dejaran los “ejidos” competentes. El mapa debía estar firmado por el juez para validar su contenido.¹⁸

El escribano asentó que el sitio estaba al norte de San Juan, “de espaldas al poniente y cara al oriente”, en las faldas del volcán Popocatepetl. El espacio estaba delimitado por dos barrancas que bajaban del volcán. Como referencia, había unas palmas en medio de la estancia pedida por merced. Por otro lado, las dos caballerías de tierra quedaron descritas también entre dos barrancas, entre un “cerrillo y una ‘loma’ que llamaban ‘Agoacapatxtil’”. El linde poniente era la estancia y tierras de Francisco Pérez. A mano derecha estaba la visita de San Juan y, al pasar el cerro y la otra barranca, “unas casillas que llaman Santa Catalina”.¹⁹

La información dada por los testigos no contradujo en ningún momento la petición de la merced. Algunos testimonios, como el del español Sebastián Grueso, afirmaban que las tierras estaban “yermas, eriazas, despobladas y sin árboles ni magueyes que den fruto ni aprovechamiento alguno”.²⁰ Esta descripción se repitió en muchas mercedes de otras regiones y expone las fórmulas jurídicas que utilizaba la Real Audiencia en estos procesos para describir el paisaje despoblado y sin uso de las tierras a mercedar.

Una vez transcrita la información de los diez testigos, el juez emitió su sentencia, la cual era favorable para Diego de Salazar. Además, agregó que la estancia de ganado menor y las dos caballerías de tierra podían valer cincuenta pesos de oro común, un pago que sería más común en el transcurso del siglo XVII para “componerse” con su majestad el rey “conforme a su Real Cédula”.²¹

Quizás la descripción asentada en las diligencias se hiciera también con el mapa en mano, ya que ambos concuerdan estrechamente. Vemos de nuevo el volcán Popocatepetl en la parte superior (Figura 4a), con sus derrames llenos de vegetación (Figura 4b). De ese horizonte salen dos barrancas (Figura 4c) que se unen al poniente con un río, reconocible como tal por la vegetación que lo flanquea (Figura 4d). En el espacio que delimita estas barrancas se aprecian las palmeras que se describen en las diligencias y donde se ubicó el sitio de estancia (Figura 4e). Una barranca más (Figura 4f) y dos cerros al sur delimitan las dos caballerías pedidas por el español (Figura 4g). Como elementos culturales, podemos ver unas cruces similares a las de la Orden de Cristo (también llamadas cruces portuguesas) a modo de límites territoriales (Figura 4h) con las propiedades colindantes: la estancia de Marcos

¹⁸ AGN, Tierras, vol. 2676, exp. 2., Amecameca, 1594, f. 19.

¹⁹ AGN, Tierras, vol. 2676, exp. 2., Amecameca, 1594, f. 21.

²⁰ AGN, Tierras, vol. 2676, exp. 2., Amecameca, 1594, f. 23.

²¹ AGN, Tierras, vol. 2676, exp. 2., Amecameca, 1594, ff. 29-29v.

de Rivera (Figura 4i) y la de Francisco Pérez, que además se complementó con un elemento arquitectónico (Figura 4j). Al poniente del espacio pintado, dos barrios representados por su ermita central, tres caminos con sus huellas humanas y cuatro casas al estilo indígena delimitan el mapa; se trata de Santa Catarina (Figura 4k) y de San Juan Bautista (Figura 4l). Para complementar la información del mapa, se agregaron algunas glosas para indicar la orientación oriente-poniente, algunos nombres de lugares, la ubicación de las mercedes y la firma de Antonio Vallejo (Figura 4m).

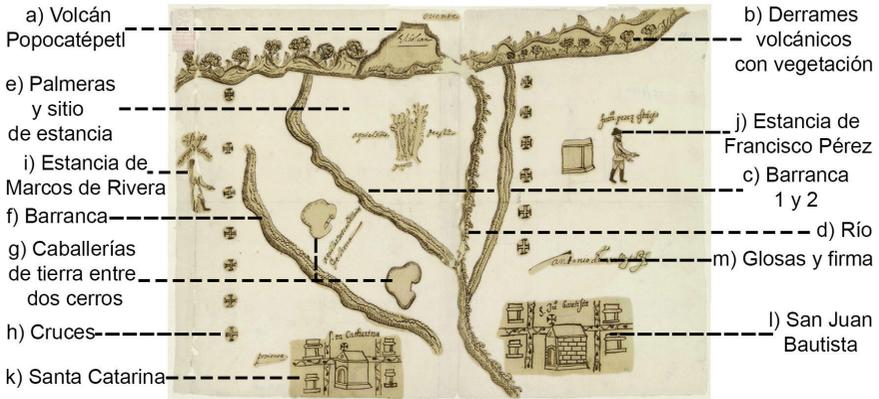


Figura 4.

Elementos que componen el mapa no. 1558, elaborado en 1594.

Fuente: Archivo General de la Nación.

Aunque esta vez el mapa está hecho a una tinta, también muestra rasgos hispanoindígenas. Los cerros semejan representaciones de un *altépetl*, cuya expresión gráfica es una montaña redondeada con una base torcida hacia adentro.²² En la parte inferior suele tener una barra, y así lo deja ver uno de los dos cerros (Figura 5a). Ejemplos de ello en otros mapas los encontramos en la cabecera de Tenango, con el mapa 1822, elaborado en 1579, e incluso en Puebla, en el mapa 1445, hecho en 1576. Por otro lado, el río con vegetación también es propio de las formas de representación indígena (Figura 5b); y se vio también en códices histórico-cartográficos de la región central de la Nueva España.

Incluso las representaciones de Santa Catarina y de San Juan Bautista, divididas en cuatro barrios, con casas estilo indígena y con calles señaladas con huellas humanas, fue algo común en la tradición iconográfica indígena colonial (Figura 5c). Estas formas son testimonios de otro hecho importante en la transformación del paisaje novohispano: el reacomodo físico de la población y el ordenamiento de los sitios a la manera occidental. La economía española

²² Wake, "El *altépetl* cristiano: percepción indígena de las iglesias de México, siglo XVI", 467-484.

alentó la formación de núcleos de población con mayor proximidad física. Los patrones de asentamiento resultantes fueron de tipo urbano: localidades físicas con trazado de calles regulares. Recordemos además que en el siglo XVI se evitó la residencia entremezclada de españoles e indígenas.²³ Al centro del mapa se observan las estancias de los españoles, mientras que en la parte inferior se perfilan los barrios de los “naturales”.

Pero entre todas estas formas, destacan las representaciones de Marcos de Rivera y Francisco Pérez (Figura 5d), poseedores de las estancias colindantes. Ambos portan vestimenta española y tienen un ademán de señalamiento, igualmente típico en la iconografía mesoamericana. ¿Por qué el pintor consideró importante representar a los dueños de las estancias que lindaban con las tierras por mercedar? ¿Responde al estilo mesoamericano de incorporar aspectos históricos y sociales en la cartografía? ¿Habría sido un intento por parte de la Corona de tener un registro de la tierra y sus dueños para tener un mejor control de la dotación de tierras? Esta última explicación es tentadora, pero para ello debemos regresar al párrafo donde el virrey ordenó que se hicieran las diligencias:

... y aréis / pintura asiento del pueblo en cuyos términos cayere; y los demás términos y estancias / que allí estuvieren proveídas; y fecha merced y cuyos son y los baldíos que / quedan, con declaración de la distancia que dello ay a lo que agora se pide, ad/virtiendo que no sea en tierras que dejan los indios questán mandados congregar / en las cabeceras, dejando los egidos competentes...²⁴

18

La función principal de la pintura era conformar un testimonio visual donde se tenían que pintar, además de las tierras a mercedar, los pueblos, términos y estancias cercanos para saber si se podía otorgar o no la merced. Pero había una posible segunda función: con las pinturas, la Corona intentó conocer cuántas propiedades y propietarios había en la zona, lo que permitiría el control hacendario sobre la tierra y la población. Al respecto, en noviembre de 1581 el Rey había sido informado sobre la “gran cantidad de tierras baldías”, y que había muchos “pretendientes que las querían para el pasto de sus ganados”. Por ello quería que se le informara la cantidad de tierras baldías, en qué partes se encontraban, para qué las querían los “pretendientes”, qué valor tenían y el aprovechamiento que resultara de los “arrendamientos”. El control hacendario sobre la tierra, pues, no es una hipótesis sin sustento.²⁵ Hay que recordar que esta merced se sitúa en el contexto de las llamadas “leyes de composición de tierras”, que desde 1591 sancionaban por usurpar la tierra pero legalizaban dicha usurpación al otorgar nuevos títulos que confirmaban la pertenencia de

²³ García Martínez, “El desarrollo regional y la organización del espacio, siglos XVI al XX”, 32.

²⁴ AGN, Tierras, vol. 2676, exp. 2., Amecameca, 1594, f. 19.

²⁵ Solano, *Cedulario de tierras: compilación de legislación agraria colonial, 1497-1820*, 259.

la tierra.²⁶ Hecha una composición, quedaba cancelado cualquier recurso de reclamación por parte de las comunidades para recuperar sus tierras.²⁷ Por su parte, la persona que pintó el mapa utilizó las formas gráficas típicas de los códices histórico-cartográficos, que representaban el espacio geográfico y el desarrollo histórico y social que se desarrolló en él.

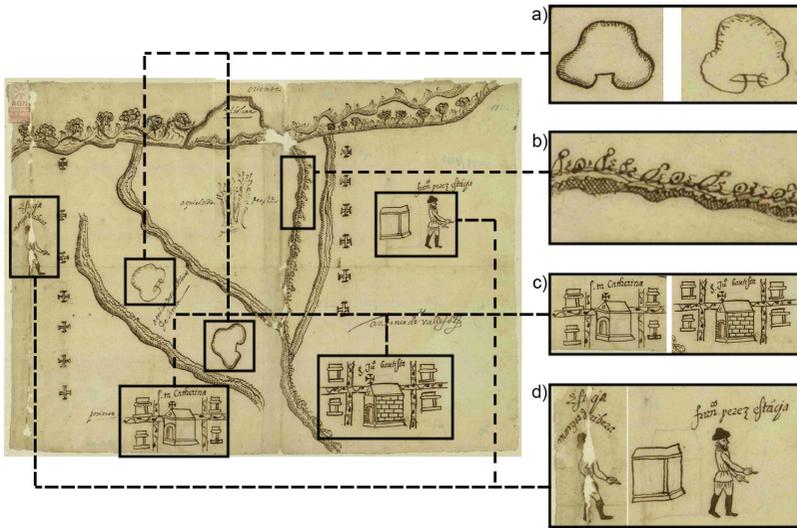


Figura 5.

Rasgos hispanoindígenas en el mapa no. 1558, elaborado en 1594.

Fuente: Archivo General de la Nación.

La última merced está fechada en 1617 y fue elaborada a petición de Francisco Pérez, labrador de Chalco, quien solicitó licencia para sembrar hasta tres caballerías de trigo y maíz (128 has, aproximadamente) dentro de los límites de la estancia de ganado menor que tenía en dote y casamiento con la hija de Marcos de Rivera, labrador de Amecameca.²⁸ Quizás estos nombres sean familiares: se trata de los labradores representados en el mapa pasado, quienes a principios del siglo XVII comenzaban a estrechar sus lazos parentales y a aumentar sus propiedades.

²⁶ Chevalier, *La formación de los latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII*, 185. Se trata de la Real Cédula que indica las razones por las que son necesarias medidas contundentes relativas a la composición de tierras, política que debe seguirse y anuncio de dos cédulas más sobre el mismo contenido, aunque desde mayo de 1589 ya había una Real Cédula que hablaba de los poseedores de tierras sin títulos. En Solano, 269-272 y 265.

²⁷ Jalpa Flores, *Tierra y sociedad. La apropiación del suelo en la región de Chalco durante los siglos XV-XVII*, 170.

²⁸ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 8., Amecameca, 1617, f. 1.

Como en las demás mercedes, los testigos se presentaron a declarar y coincidieron en que no las había dejado la congregación, no tenían árboles frutales del pueblo, y se encontraban a poco más de una legua de Amecameca; además declararon que las tierras valían alrededor de treinta pesos de oro común. Asimismo, el juez visitó las tierras y asentó en las diligencias que estaban "...en parte remota a las vertientes del bolcan y costa / estar sin perjuicio de ninguna persona..."²⁹

A diferencia de las otras mercedes, Francisco Pérez ya tenía título y merced de la tierra, la cual presentó ante el escribano para que hiciera un traslado. Anteriormente había pertenecido a su suegro Marcos de Rivera, quien obtuvo una estancia para ganado menor y una caballería de tierra en septiembre de 1594.

Las diligencias contienen una descripción pormenorizada de la ubicación de la merced, que se ubicaba de espaldas al volcán Popocatepetl, de cara al poniente, en una loma que lindaba con tierras de Lope de Silva, difunto, y que para 1617 ya pertenecían a Marcos de Rivera. A la derecha de las tierras había un arroyo que bajaba del volcán llamado Nexatitec y que pasaba sobre las tierras del difunto Lope de Silva. A la izquierda lindaba con una loma más alta llamada Techalotepec, donde pasaba un arroyo ya seco, que para entonces servía de camino para bajar la madera del volcán.³⁰ Una vez hechas las investigaciones ya descritas en las otras mercedes, el juez otorgó la licencia ya que no perjudicaba a terceros y las poseía en dote de su suegro, a quien se le hizo la merced.³¹

El mapa está compuesto por un espacio delimitado con vegetación al oriente y sur (Figura 6a), una barranca al sur (Figura 6b), un río que cruza casi en diagonal y que contiene líneas ondulantes para indicar su movimiento (Figura 6c), así como un camino con huellas humanas (Figura 6d). Casi al centro del soporte, una línea semicircular delimita la merced y dentro de ella se aprecia un animal semejante a un lobo o un coyote (Figura 6e). El resto del espacio está relleno con vegetación similar a pastizales (Figura 6f) y está dividido en cuatro partes por dos líneas (Figura 6g). Debajo, al poniente, un árbol parece ser una referencia a la ubicación de la merced (Figura 6h). La orientación esta vez no es una serie de glosas, sino dos soles (Figura 6i) y lo que parecen ser dos constelaciones: Casiopea para indicar el norte (Figura 6j) y la cruz del sur (Figura 6k). Es interesante que para señalar el sur se haya puesto solo la cruz, ya que en la mitología griega formaba parte de la constelación de Centaurus. Es posible que el cristianismo haya introducido la idea de marcar el sur de esta forma.³² Nótese que, para indicar el oriente, un sol sonriente domina el horizonte mientras que, para el poniente, otro sol con

²⁹ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 8., Amecameca, 1617, ff. 2 y 4v.

³⁰ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 8., Amecameca, 1617, ff. 5v-6.

³¹ AGN, Tierras, vol. 2674, exp. 8., Amecameca, 1617, f. 8.

³² Falkner, *The mythology of the night sky. An amateur Astronomer's guide to the Ancient Greek and Roman legends*, 84 y 156.

rostro serio parece ocultarse, ya que no está completo. Una glosa que testifica que la pintura “va cierta y verdadera” y la firma del escribano público Pedro de Mancera le dan veracidad al mapa (Figura 6l). En cuanto a la pigmentación del mapa, destaca la presencia de azul, con el que se obtuvo también una tonalidad gris para la vegetación. Asimismo, hay tonos rojos para el sol y un amarillo dorado para las estrellas.

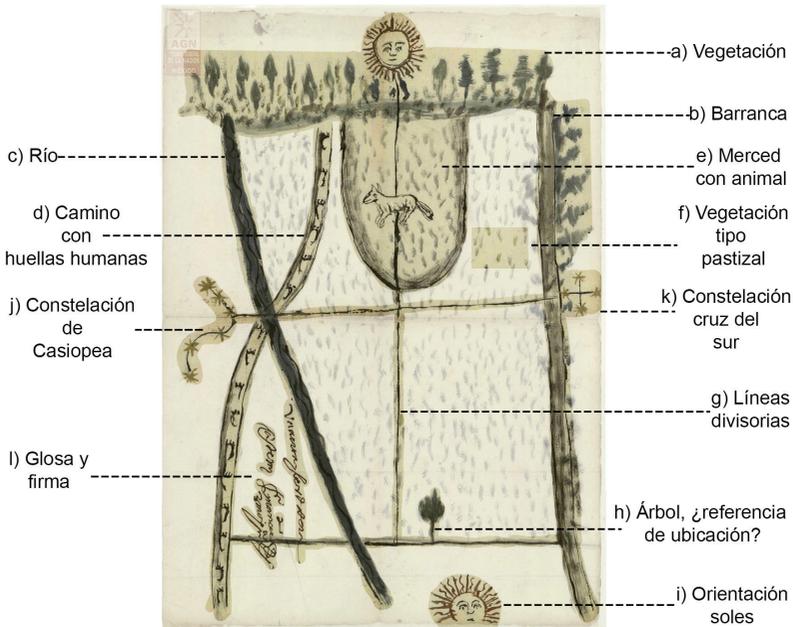


Figura 6.

Elementos iconográficos y glosas del mapa no. 1548 elaborado en 1617.

Fuente: Archivo General de la Nación.

Francisco Pérez tuvo muy clara la importancia de la documentación generada por la Real Audiencia, así como su utilidad en posibles pleitos. El verdadero afán de la petición era respaldar legalmente sus tierras con documentación oficial. Al observar el mapa y compararlo con la descripción anotada en las diligencias, se pone de manifiesto el trazado de elementos de posesión, como las líneas y el semicírculo que parece representar un corral. El camino indica también la existencia de vías de comunicación para el transporte de la producción agroganadera. Fuera de ello, el resto de la iconografía representa aspectos naturales como la biota, los cuerpos de agua y las barrancas del sitio, sin poblaciones cercanas que pudieran ser afectadas por la actividad de este núcleo económico.

Si comparamos la cartografía analizada en este artículo, podemos corroborar que la posesión de estas diligencias está representada en uno de los

mapas de 1594, el catalogado con el número 1558 (Figura 7). Al mirar de cerca la composición de los mapas y las descripciones en ambas diligencias, queda en evidencia que la tierra en cuestión en ambos mapas (Figura 7a y 7b) se ubica junto a una barranca (Figura 7c y 7d), justo debajo de los derrames de la Sierra Nevada y el volcán Popocatepetl, al oriente del pueblo (Figura 7e y 7f). La correlación de ambos mapas nos da indicios de los precursores de la formación de grandes propiedades típicas de los siglos XVII y XVIII, consolidadas por medio de redes de parentesco y herencia, así como por dotes y donaciones. En este caso, como en muchos otros, esto hizo posible que las tierras continuaran en manos de una sola familia por lo menos desde finales del siglo XVI hasta principios del XVII.

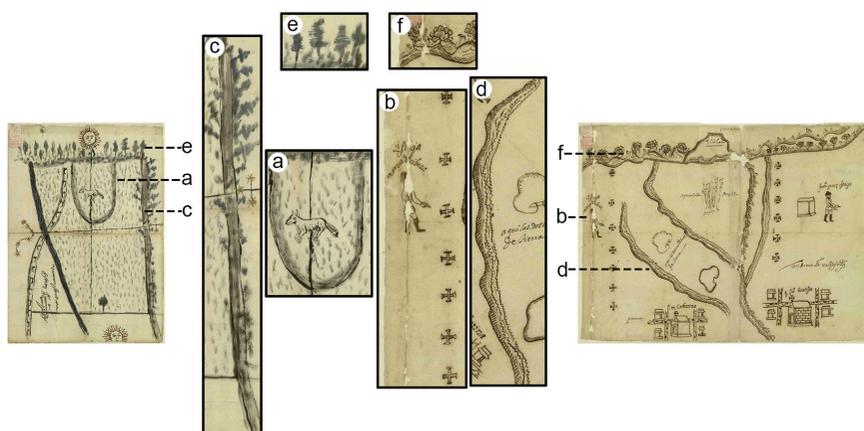


Figura 7.

Comparación de los mapas nos. 1558 y 1548, elaborados en 1594 y 1617.

Fuente: Archivo General de la Nación.

3. LAS REPRESENTACIONES DEL PAISAJE

El reparto de la tierra exigía una determinada consciencia del espacio, pero también de las relaciones sociales que se desarrollaban en él. Estos mapas ofrecen una representación del paisaje que respondió a intereses tanto de la Corona como de los implicados en las mercedes otorgadas, y ahí van implícitas estas relaciones. Los interesados se fijaron en ciertos aspectos y descartaron otros tantos. De ahí su importancia, ya que en estos descubrimos intereses, valores, expectativas, estilos y estructuras. En este último apartado correlacionaremos la información de los mapas con una serie de recorridos de campo para conocer qué aspectos del paisaje se tomaron en cuenta en el reparto de la tenencia de la tierra de finales del siglo XVI y principios del XVII.

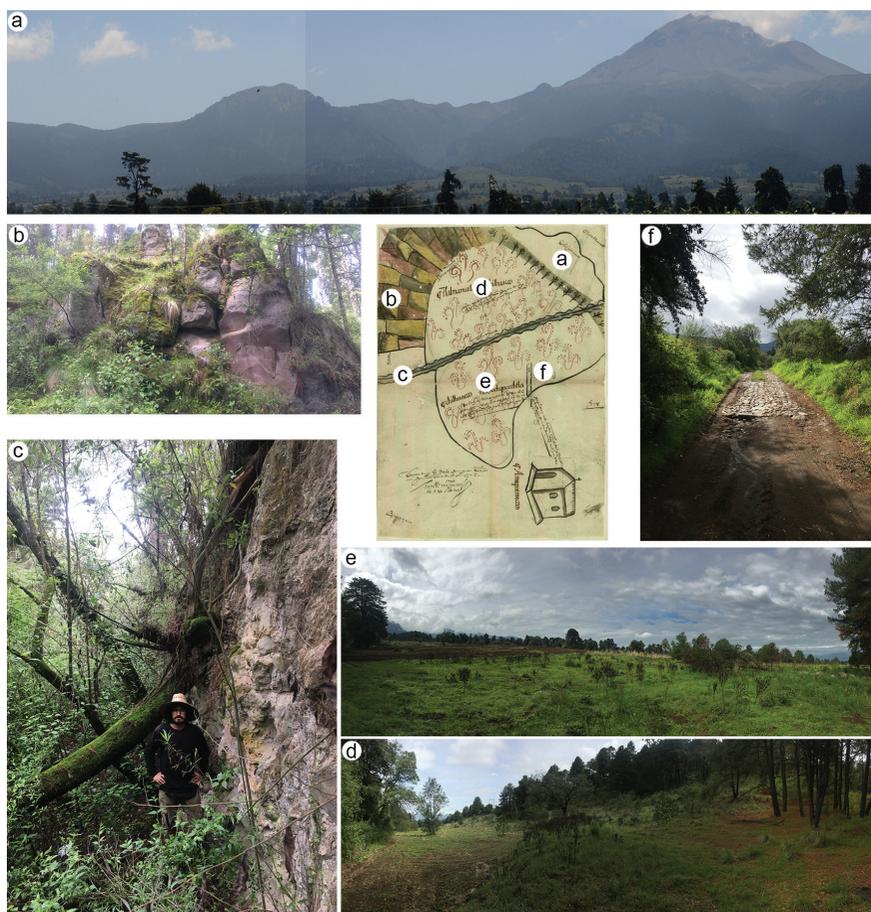


Figura 8.

Elementos del paisaje actual pintados en el mapa no. 1545 de 1594.

Fuente: Archivo General de la Nación y fotografías del autor.

El mapa no. 1545 describe a ojo de pájaro un espacio que nos permite ver la forma del relieve. Al corroborarlo con fotografías satelitales, notamos que el pintor conocía ampliamente el paisaje y que estos elementos, más que desaparecer con el tiempo, muestran un desarrollo lento del área sureste de Amecameca, o por lo menos más lento que en las ciudades, donde los cambios son rápidos y muchas veces radicales. El relieve geográfico conformado por la Sierra Nevada y el volcán Popocatepetl resalta a primera vista (Figura 8a). Es particularmente notorio que en diferentes zonas del lugar existen afloramientos rocosos que se destacan por mostrar distintas tonalidades que el pintor del mapa logró plasmar en el soporte (Figura 8b). Al llegar al espacio pedido por merced queda en evidencia la existencia de la “quebrada” o

barranca, con profundidades de hasta 4 metros aproximadamente (Figura 8c); este elemento del relieve divide las tierras pedidas por merced, que actualmente se usan para la agricultura (Figuras 8d y 8e). El camino que conecta las tierras con el pueblo de Amecameca es en su mayor parte de tierra, pero en algunos fragmentos se aprecia la existencia de empedrados. ¿Es posible que fueran de origen colonial? El mapa muestra claramente el camino con líneas negras rellenas de color gris, por lo que no puede descartarse esta posibilidad (Figura 8f).



Figura 9.
Ermita abandonada de San José Tomacoco. Fotografías del autor.

Al caminar hacia el noroeste encontramos el espacio pintado en los mapas 1558 y 1548, de 1594 y 1617, respectivamente. Como señalamos líneas arriba, sabemos que lo poseían los labradores españoles Francisco Pérez, Diego de Salazar y Marcos de Rivera entre finales del siglo XVI y principios del XVII. Estas mercedes fueron la génesis de la monopolización de la tierra en pocas manos; a través de sus diligencias hemos visto que los lazos parentales ampliaron el patrimonio de las familias Pérez y Rivera, los cuales estaban comprando las tierras de otros labradores difuntos. De Salazar no sabemos nada, pero en algún momento de los siglos XVII y XVIII toda el área fue adquirida por la familia Sáenz de Cicilia, ya que en 1762 pedía la exhibición de 4,000 pesos que tenía sobre su hacienda llamada San José Tomacoco, ubicada en el mismo lugar.³³ El desarrollo de las estancias en haciendas fue un proceso similar al estudiado en otras regiones de Puebla y posiblemente otras partes del centro de la

³³ AGN, Bienes Nacionales, vol. 375, exp. 1, Amecameca, 1762.

Nueva España.³⁴ Parece ser que la producción agrícola y ganadera fue abundante, ya que la hacienda conformó una infraestructura que aprovechaba la energía cinética del arroyo (pintado en el mapa no. 1558) a través de un molino. Asimismo, la familia Sáenz construyó un espacio arquitectónico dedicado al culto: la ermita de San José, cuyos restos se pueden explorar en la actualidad (Figura 9). Todos estos indicios documentales y de campo nos permiten suponer que este espacio ha estado dedicado a la agricultura durante siglos. La llegada de labradores españoles solo hizo ampliar el uso de la tierra a la crianza de ganado y comenzar una lenta monopolización de la tierra.

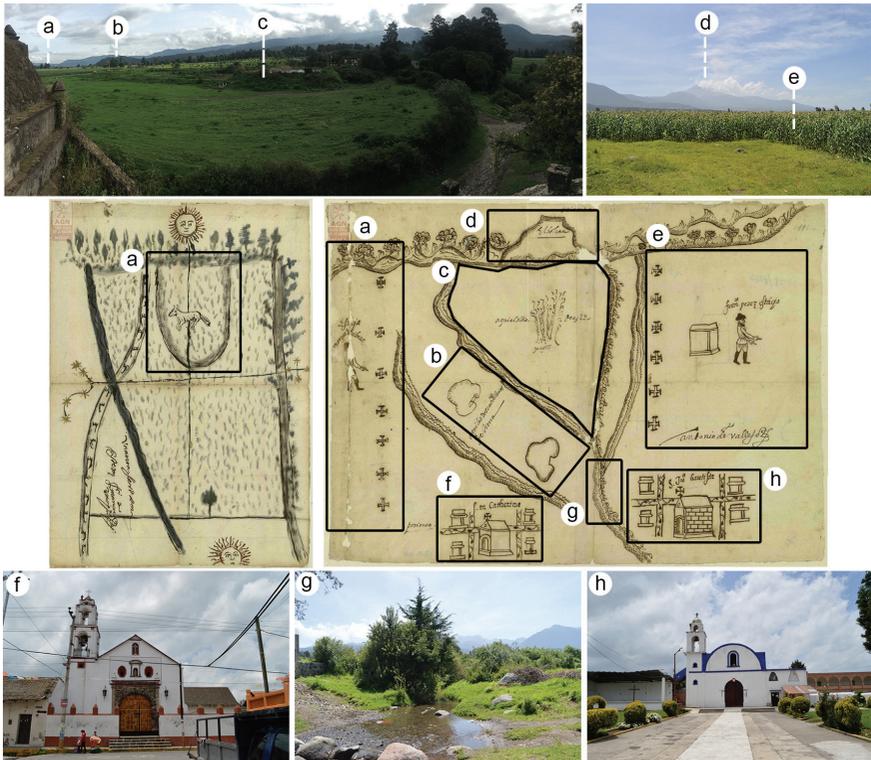


Figura 10.

Elementos del paisaje actual pintados en el mapa no. 1558 de 1594.

Fuente: Archivo General de la Nación y fotografías del autor.

En el paisaje de los siglos XVI y XVII no existían tales complejos arquitectónicos, pero sí la estancia de Marcos de Rivera que dio en dote a Francisco Pérez a principios del siglo XVII (Figura 10a). Estas tierras estaban cerca de los cerros pintados a manera de *altépetl* y se trata de derrames de la Sierra Nevada

³⁴ Rodríguez-Moreno, *Y los caminos tienen huellas*.

(Figura 10b). Cercado por barrancas, encontramos el sitio de estancia pedido por Diego de Salazar en 1594 (Figura 10c), mientras que al dirigir la mirada al sureste notamos el volcán Popocatepetl (Figura 10d) y la estancia que ya poseía Francisco Pérez en 1594 (Figura 10e). Al ubicar los barrios pintados del mapa de 1594, es notorio que, aunque el barrio de Santa Catarina cambió de nombre a “El Rosario” (Figura 10f), todavía existe el de San Juan Bautista con su capilla (Figura 10h) y que, siguiendo la lógica del mapa, yendo hacia el norte, existe todavía un arroyo llamado “Tomacoco” o “Chichina”, que baja de la Sierra Nevada y que al entrar a Amecameca presenta un alto grado de contaminación (Figura 10g).

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Los saberes locales en torno al paisaje quedaron plasmados en la cartografía colonial de mercedes reales, pleitos y otros asuntos jurídicos, sobre todo los elaborados entre los siglos XVI y XVII para Amecameca. En ellos se observa la iconografía practicada por indígenas, que combinó símbolos mesoamericanos —como los caminos con huellas, ríos con ondulaciones e incluso ideogramas— con composiciones hispánicas como la iglesia, que representaba a la comunidad cristiana, y que algunos autores han interpretado como el *altépetl* colonial.³⁵ Este conocimiento iconográfico tiene una larga historia entre los pueblos indígenas y forma parte de un conocimiento compartido en diferentes regiones. Queda pendiente, por ejemplo, conocer el tipo de pigmentos usados en su elaboración, así como más datos de los pintores, que hasta ahora permanecen desconocidos. Pese a ello, podemos comprender los conocimientos generados a nivel local en torno al paisaje de entonces, al grado de poder relacionarlo con el actual y así establecer los rasgos que continúan presentes hoy, para la comprensión de su desarrollo histórico.

Esta metodología de acercamiento al paisaje histórico confiere a los mapas un papel importante en los estudios históricos de larga duración, los cuales pueden correlacionarse con otros documentos de archivo, así como con los restos arquitectónicos, la biota, el relieve y los procesos sociales actuales. Con ellos, es posible comprender el desarrollo de la tenencia de la tierra en el periodo colonial, el moderno e incluso el contemporáneo. No es casual que existiera una hacienda en el siglo XVIII en el mismo espacio que las propiedades de labradores españoles que pidieron mercedes reales a finales del siglo XVI, mientras que la merced del cacique indígena es ahora parte de las tierras comunarias de Amecameca. Queda pendiente también un estudio que ahonde en la historia de la hacienda de Totomaco. Procesos históricos de larga duración como el que acabamos de analizar nos permiten establecer un vínculo claro entre el pasado y el presente a través de su paisaje, que poco o nada ha cambia-

³⁵ Véase, por ejemplo, Wake.

do. Como ya lo ha dicho Fernández-Christlieb, el paisaje se puede interpretar tal como un documento del pasado, como una fuente primaria para la historia, ya que este contiene los cambios producidos por los distintos habitantes a lo largo del tiempo.³⁶

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es fruto de una investigación de maestría elaborada en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, misma que fue posible gracias a una beca otorgada por la universidad entre 2013 y 2016. Agradecimientos especiales al Archivo General de la Nación por permitir el uso de los mapas digitalizados con fines de investigación. Agradezco también al apoyo de Andrea Mondragón, Emilia López y Eduardo Vega, quienes me apoyaron en los recorridos de campo hechos en 2022.

BIBLIOGRAFÍA

Chevalier, François. *La formación de los latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII*. 1952. México: Fondo de Cultura Económica, 1975.

Falkner, David E. *The mythology of the night sky. An amateur Astronomer's guide to the Ancient Greek and Roman legends*. USA: Springer, 2011.

Fernández Christlieb, Federico. "El paisaje como historiografía. La geografía cultural ante la lectura del espacio", en *Geografía e Historia Ambiental*, coordinado por Pedro S. Urquijo, Antonio Vieyra y Gerardo Bocco, 53-70. México: UNAM, 2017.

García Martínez, Bernardo. "El desarrollo regional y la organización del espacio, siglos XVI al XX", en *Historia económica de México 8*, coordinado por Enrique Semo. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Océano, 2004.

Gorbach Frida, y Carlos López Beltrán (eds.). *Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*. Zamora: El Colegio de Michoacán, 2008.

Harley, J. B. *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*. México: Fondo de Cultura Económica, 2005.

³⁶ Fernández-Christlieb, "El paisaje como historiografía. La geografía cultural ante la lectura del espacio", 54.

Jalpa Flores, Tomás. *Tierra y sociedad. La apropiación del suelo en la región de Chalco durante los siglos XV-XVII*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2008.

Kuukanen, Jouni-Matti. "Senses of localism". *History of Science* 50, no. 4, (2012): 477-500.

Moncada Maya, Omar J. "Construyendo el territorio. El desarrollo de la cartografía en la Nueva España", en *Historias de la cartografía de Iberoamérica. Nuevos caminos, viejos problemas*, coordinado por Héctor Mendoza Vargas y Carla Lois. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía, 2009.

Montes de Oca Vega, Mercedes, Dominique Raby, Salvador Reyes Equiguas y Adam T. Sellen. *Cartografía de tradición hispanoindígena. Mapas de mercedes de tierra, siglos XVI y XVII*. 2 vols. Prólogo de Miguel León-Portilla. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Archivo General de la Nación, 2003.

Rivera Martín de Iturbide, Guadalupe. *La propiedad territorial en México*. México: Siglo XXI, 1983.

28

Rodríguez Moreno, L. Alan. "La tierra pintada. Los mapas como estrategia de persuasión para la defensa y legalización de la tenencia de la tierra, provincia de Chalco: 1579-1618." Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.

Rodríguez Moreno, L. Alan. "Y los caminos tienen huellas. Representaciones del paisaje rural en cuatro regiones de Puebla, siglos XVI al XVIII." Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021.

Russo, Alessandra. *El realismo circular. Tierras, espacios y paisajes de la cartografía indígena novohispana, siglos XVI y XVII*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.

Solano, Francisco de. *Cedulario de tierras: compilación de legislación agraria colonial, 1497-1820*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.

Wake, Eleanor. "El altépetl cristiano: percepción indígena de las iglesias de México, siglo XVI", *Códices y documentos sobre México*, coordinado por Constanza Vega Sosa. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2000.

De la predicción a la vigilancia epidémica: una genealogía de la racionalidad preparatoria en la epidemiología estadounidense (1950-1960)

Alexis Bedolla

Centro de Investigaciones sobre América del Norte, UNAM

Contacto: alexis.bedolla@gmail.com

Fecha de recepción: 11/04/2023

Fecha de aceptación: 21/06/2023

RESUMEN

Desde sus inicios a principios del siglo XIX, la epidemiología se estableció como una disciplina científica fundamentada en métodos de intervención basados en el cálculo numérico de riesgos. A mediados del siglo pasado, sin embargo, la “vigilancia epidemiológica” surgió como un método de control epidémico diferente. Un método que se fundamentaba en la recopilación exhaustiva de información en “tiempo real” en contraste con prácticas epidemiológicas predictivas centradas en el análisis de datos estadísticos pasados. Este artículo ofrece un análisis genealógico para explicar este cambio. Muestra cómo estilos de razonamiento epidemiológico en general, y técnicas de monitoreo de enfermedades en particular, se modificaron al entrelazarse con una doctrina de seguridad nacional basada no en la cuantificación de riesgos sino en la “preparación para emergencias”. Al explorar esta transformación, el artículo busca mostrar un cambio paradigmático en la razón epidemiológica moderna que sugiere importantes consecuencias para pensar críticamente intervenciones contemporáneas de control pandémico.

Palabras clave: Vigilancia epidemiológica, preparación, riesgo, Estados Unidos, seguridad nacional.

ABSTRACT

Since its inception in the early nineteenth century, modern epidemiological principles were mostly shaped by reasoning practices based on numeric risk calculations. By the mid-20th century, however, “disease surveillance”

emerged as a different method for epidemic control. It contrasted with canonical epidemiological forms of intervention centered on the analysis of past health statistical data to rely, instead, on an exhaustive collection of information in “real-time.” This article offers a genealogical analysis to account for this transformation. It shows how epidemiological forms of reason in general, and disease monitoring techniques in particular, were modified through their intertwining with a national security doctrine not based on the quantification of risks but on a rationale of “preparedness.” By exploring this process, the article seeks to show a paradigm shift in modern epidemiology that suggests important consequences for critically thinking contemporary practices of pandemic control.

Keywords: Disease surveillance, risk, preparedness, United States, national security.

INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo XIX, las prácticas de control de enfermedades epidémicas se han sustentado en gran medida en los que pueden considerarse como principios epidemiológicos “clásicos”. Algunos de estos principios han buscado, desde su fundación, el descubrimiento de regularidades epidémicas –“leyes”– que ocurren en poblaciones humanas.¹ Asimismo, dichos principios han privilegiado el análisis estadístico como recurso epistémico para producir conocimiento,² y se han preocupado por desarrollar modelos probabilísticos predictivos que buscan controlar el contagio de enfermedades infecciosas a través de sofisticados cálculos matemáticos.³ Si bien es cierto que tales principios constituyeron las bases de la epidemiología moderna y han informado su práctica hasta la actualidad, estos fueron transformados durante una coyuntura histórica que tuvo lugar a mediados del siglo XX en el contexto particular de los Estados Unidos.

Este artículo ofrece una genealogía de esta transformación. Al investigar cómo la práctica epidemiológica encargada del control de brotes infecciosos sufrió modificaciones importantes a mediados del siglo XX, el presente trabajo desarrolla un argumento que busca demostrar la emergencia de una nueva racionalidad epidemiológica. Particularmente, busca mostrar cómo

¹ Eyler, “Constructing vital statistics: Thomas Rowe Edmonds and William Farr, 1835-1845”, 29; Hacking, *The Taming of Chance*, 47-55.

² Hardy y Magnello, “Statistical methods in epidemiology: Karl Pearson, Ronald Ross, Major Greenwood and Austin Bradford Hill, 1900-1945”; Szreter, “The GRO and the Public Health Movement in Britain, 1837-1914”.

³ Eyler, *Victorian Social Medicine: The Ideas and Methods of William Farr*, 29; Matthews y Herbert, “Quantification and the Quest for Medical Certainty”, 39-61.

una doctrina de seguridad nacional en Estados Unidos basada en la noción de “preparación para emergencias” (*emergency preparedness*) provocó una transformación sustantiva tanto en los métodos tradicionales de monitoreo de enfermedades infecciosas como en los estilos de razonamiento dominantes de la epidemiología clásica.

En tal sentido, este trabajo argumenta que algunos de los fundamentos operativos de la epidemiología se transformaron durante esta coyuntura a partir de comenzar a orientar las prácticas de contención epidémicas hacia el gobierno de eventos futuros radicalmente inciertos. Con ello, intervenciones epidemiológicas clave pasaron de buscar ser predictivas, basadas en inferencias probabilísticas y centradas en la recopilación de datos estadísticos poblacionales, a centrarse, en cambio, en (1) desarrollar formas de producción de conocimiento epidemiológico “conjetural”; (2) crear prácticas de vigilancia epidemiológica fundamentalmente expansivas y omnipresentes; y (3) la recopilación inespecífica de información en “tiempo real”. Este fue un cambio de importancia histórica ya que supuso el surgimiento de nuevas formas de razonamiento y prácticas de contención epidémicas que resultan especialmente relevantes para pensar críticamente el control pandémico en el presente.

Para fundamentar esta discusión, este trabajo analiza documentos relacionados con la defensa de armas biológicas durante los primeros años de la Guerra Fría. Revisa documentos y archivos de la Administración Federal de Defensa Civil (FCDA), la Junta de Recursos de Seguridad Nacional (NSRB), los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y publicaciones académicas relacionadas con la vigilancia epidemiológica de las décadas de 1950 y 1960. A través de esta revisión histórica, el artículo busca demostrar cómo la aparición de conceptos epidemiológicos con trasfondos militares de gran relevancia en la actualidad como “inteligencia epidémica” (*epidemic intelligence*) y “vigilancia epidemiológica” (*disease surveillance*) no solo surgieron justamente en este período, sino que implicaron una nueva forma de concebir y practicar el control epidémico.

A pesar de la amplia literatura académica que ha estudiado la relación entre seguridad y salud pública, muchos de los trabajos relevantes sobre el tema desarrollan sus análisis desde una perspectiva diferente a la que aquí se ofrece. Los análisis de Abraham y Kelle sobre la securitización⁴ de la pandemia H1N1 y la gestión técnica de epidemias internacionales por parte de la OMS, respectivamente, se basan en la influyente tradición de la Escuela de Copenhague fundamentada en el análisis de “actos de habla” y “amenazas

⁴ A pesar de ser un anglicismo todavía poco común en el castellano, en la literatura especializada el término “securitización” se utiliza usualmente para referir a la construcción discursiva de problemas a partir de apelaciones a la noción de “seguridad”. Para una discusión detallada del término véase Balzacq “Securitization Theory. How security problems emerge and dissolve”.

existenciales” que exigen la promulgación de medidas extraordinarias.⁵ Por su parte, trabajos importantes como los de Kamradt-Scott y McInnes, Hindmarch o Elbe abordan las consecuencias de la introducción de consideraciones de seguridad nacional en políticas de salud pública internacionales, principalmente desde la óptica disciplinaria de las Relaciones Internacionales.⁶

El presente artículo, sin embargo, ofrece un ángulo analítico diferente a la teoría de la securitización, la gobernanza internacional o la diplomacia política. Más bien, investiga la influencia de una particular doctrina de seguridad nacional dentro de la epidemiología desde la perspectiva de la historia de la ciencia. Su objetivo es contribuir a los debates contemporáneos sobre cómo la ‘securitización de la salud’ o la ‘medicalización de la seguridad’ ocurrió no solo en el nivel de las instituciones, regulaciones internacionales y políticas públicas, sino que puede explorarse también en función de transformaciones de *formas de conocimiento* y *técnicas de intervención* epidemiológicas. El artículo, en este sentido, busca expandir la perspectiva de investigadores como Collier, Lakoff y Fearnley,⁷ para ofrecer una descripción histórica más detallada de cómo surgieron estilos distintivos de razonamiento y prácticas de control de enfermedades infecciosas, ciertamente relacionados con preocupaciones de seguridad que tienen gran relevancia para el presente.

En particular, este artículo amplía el trabajo histórico realizado por Lakoff y Collier con respecto a la Administración Federal de Defensa Civil mediante la revisión de documentos destinados específicamente a proteger a los Estados Unidos de un ataque con armas biológicas.⁸ Además, profundiza en el trabajo de Fearnley sobre Alexander Langmuir y el nacimiento de la inteligencia epidémica respecto a su historia y sus consecuencias.⁹ En cuanto tal, este artículo ofrece una genealogía más detallada de la noción de “vigilancia epidemiológica” como un estilo de razonamiento y método distintivo para control epidemiológico considerando sus posibles implicaciones políticas para el presente.

⁵ Abraham, “The Chronicle of a Disease Foretold: Pandemic H1N1 and the Construction of a Global Health Security Threat”; Kelle, “Securitization of International Public Health: Implications for Global Health Governance and the Biological Weapons Prohibition Regime”.

⁶ Kamradt-Scott y McInnes, “The securitisation of pandemic influenza: Framing, security and public policy”; Hindmarch, *Securing Health: HIV and the Limits of Securitization*; Elbe, *Security and Global Health: Toward the Medicalization of Insecurity*.

⁷ Collier y Lakoff, “The Problem of Securing Health”; Fearnley, “Signals Come and Go: Syndromic Surveillance and Styles of Biosecurity”; Lakoff, “Real-time Biopolitics: The Actuary and the Sentinel in Global Public Health”; Lakoff, *Unprepared. Global Health in a Time of Emergency*.

⁸ Véase Collier y Lakoff, *The Government of Emergency: Vital Systems, Expertise, and the Politics of Security*.

⁹ Fearnley, “Epidemic Intelligence. Langmuir and the Birth of Disease Surveillance”.

Para desarrollar este argumento, el artículo se divide en cuatro apartados distintos. El primero proporciona el contexto analítico al describir brevemente algunos de los supuestos importantes que sustentaron la práctica temprana del monitoreo epidemiológico. El segundo muestra cómo el surgimiento de una doctrina de “preparación para emergencias” motivó la renovación de las actividades e instituciones de defensa civil que, a su vez, tuvieron un impacto notable en el desarrollo de la epidemiología estadounidense durante la década de 1950. La tercera sección profundiza en la institucionalización de la preparación epidemiológica. Muestra cómo la creación e implementación de la “vigilancia epidemiológica” dentro de los CDC fue clave para llevar la racionalidad preparatoria del discurso a la práctica. La conclusión, finalmente, reflexiona críticamente sobre las implicaciones de esta transformación respecto al uso creciente de la racionalidad preparatoria para el control pandémico contemporáneo.

ESTADÍSTICAS POBLACIONALES Y PREDICCIÓN DE RIESGOS: EL PARADIGMA ‘CLÁSICO’ DE MONITOREO EPIDEMIOLÓGICO

Para contextualizar el argumento que este trabajo busca desarrollar, primero es necesario establecer un punto de comparación que describa los principios generales que durante más de un siglo sustentaron de manera casi exclusiva las prácticas fundacionales del monitoreo epidemiológico moderno. Para ello, podemos comenzar señalando el surgimiento de prácticas de monitoreo epidemiológico poblacional que estuvieron íntimamente ligadas con una revolución epistemológica bien documentada respecto a la producción de estadísticas ocurrida en la década de 1830 en Europa.¹⁰ Una revolución que transformó radicalmente la producción y uso de registros numéricos para describir la realidad y que, por tanto, estuvo íntimamente ligada con modificaciones históricas respecto a las prácticas de recolección de datos poblacionales de salud.¹¹

Aunque los orígenes de la recopilación de información sobre morbilidad y mortalidad poblacional se remontan a las ‘Cuentas de Mortalidad’ (*Bills of Mortality*) realizadas por John Graunt en el siglo XVII,¹² y aunque es posible encontrar registros aislados y desorganizados de muertes y enfermedades durante el siglo XVIII,¹³ la revolución estadística comenzada en 1830 fue de singular importancia ya que significó el comienzo de la recolección estructurada

¹⁰ Véase Hacking, *The Taming of Chance*; Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*; Desrosières, *The Politics of Large Numbers. A History of Statistical Reasoning*.

¹¹ Eyler, *Victorian Social Medicine*, 13-23; Higgs, *Life, Death and Statistics: Civil Registration, Censuses and the Work of the General Register Office, 1836-1952*, 22-44.

¹² Bayatrizi, “From Fate to Risk. The Quantification of Mortality in Early Modern Statistics”, 123-130; Susser y Stein, *Eras in Epidemiology: The Evolution of Ideas*, 31-36.

¹³ Rusnock, *Vital Accounts. Quantifying Health and Population in Eighteenth-Century England and France*.

y sistemática de estadísticas poblacionales por parte de Estados-naciones a una escala sin precedentes.¹⁴

En este sentido, prácticas toscas de recolección de datos de salud de mediados del siglo XVIII se transformaron, para mediados del siglo XIX, en ambiciosos proyectos nacionales que buscaban el registro estadístico de nacimientos, muertes y enfermedades de forma sistemática y exhaustiva.¹⁵ Proyectos que se vieron reflejados tanto en la aprobación de leyes de gran calado—como la Ley de Registro Civil de 1836 en Inglaterra que obligaba a recolectar información directa sobre las enfermedades y defunciones en todo el territorio Inglés— como en la elaboración de documentos fundacionales dentro de la epidemiología, como las *Estadísticas Mortuorias Especializadas, Proporciones Anuales de Muertes e Informes Sanitarios Anuales*.¹⁶ Asimismo, fue precisamente en este contexto que fueron fundadas instituciones clave encargadas de recopilar información estadística sobre la salud de poblaciones, tales como la Oficina General de Registro (*General Register Office*) de Inglaterra¹⁷ y la Oficina de Estadísticas Generales de Francia.¹⁸

Esta producción metódica de grandes cantidades de datos numéricos fue de importancia histórica no solo porque impulsó la creación de disciplinas especializadas como la demografía, las estadísticas vitales, el urbanismo y la epidemiología, todas ellas encargadas de analizar características y dinámicas de desarrollo de poblaciones enteras. Si no, además, porque estableció y legitimó un nuevo “estilo de razonamiento” para clasificar e interpretar la realidad basado en el análisis de números y “estadísticas”.¹⁹

Considerando el desarrollo disciplinar de la epidemiología bajo estos términos, es posible vincularla entonces con el surgimiento de lo que Stephen Collier ha llamado tecnologías de producción de conocimiento basadas en una racionalidad “estadístico-archivística”.²⁰ Es decir, un estilo de razonamiento que, en contraste con el análisis clínico de hechos individuales aislados (tradicionalmente asociado con la producción de conocimiento médico), comenzó a operar mediante el estudio numérico de casos agregados —estadísticas poblacionales— con el fin de establecer regularidades y tendencias a futuro mediante cálculos matemático-probabilísticos.²¹

¹⁴ Cullen, *The Statistical Movement In Early Victorian Britain: The Foundations of Empirical Social Research*.

¹⁵ Schweber, *Discipline Statistics. Demography and Vital Statistics in France and England 1830-1885*.

¹⁶ Eyler, *Victorian Social Medicine*, 9.

¹⁷ Szreter, 435-443.

¹⁸ Desrosières, “Official Statistics and Medicine in Nineteenth-Century France: The SGF as a Case Study”.

¹⁹ Hacking, 16-34; Osborne, “Security and vitality: drains, liberalism and power in the nineteenth century”, 102-103.

²⁰ Collier, “Enacting catastrophe: preparedness, insurance, budgetary rationalization”, 225.

²¹ Rose, “The Politics of Life Itself”, 7.

En relación con el nacimiento de la epidemiología moderna, este estilo de razonamiento estadístico-archivístico operó a través de la expectativa de descubrir patrones de infección similares a leyes naturales que pudieran ayudar a *predecir* el comportamiento y alcance de futuras epidemias. En este sentido, a través de la recopilación y el análisis de estadísticas poblacionales de morbilidad y mortalidad, las intervenciones basadas en cálculos matemáticos de riesgo surgieron como una forma particular de conocimiento e intervención epidemiológica que involucró el cómputo numérico sobre futuros probables a partir del análisis de casos agregados *pasados*.²²

Así, el comienzo del uso de predicciones probabilísticas con fines de control epidemiológico puede considerarse en términos del surgimiento de una *tecnología* epistemológica y práctica distintiva, una tecnología de intervención epidemiológica que fue desarrollada durante este período con la expectativa de disciplinar un futuro peligroso que hasta entonces se consideraba incierto y aleatorio.²³ Fue solo a partir de esta transformación que enfermedades, muertes y epidemias, que durante siglos enteros se asumieron como contingencias inexorables de la vida, empezaron a convertirse en “riesgos” calculables y cuantificables sujetos de control por medio de modelos probabilísticos de infección.

El origen del análisis sistemático de regularidades entre ‘factores de riesgo’ tales como edad, sexo, ubicación, condiciones de vida, clase social, ocupación o ‘hábitos morales’, por un lado, en relación con la aparición y propagación de infecciones, enfermedades y muertes, por el otro, puede explicarse a la luz del establecimiento de dichas formas de conocimiento y estilos de razonamiento que proveyeron de fundamentos epistemológicos a la epidemiología. El entusiasmo por descubrir “leyes epidémicas” entre quienes fundaron la epidemiología en Europa —como John Snow, Edwin Chadwick, William Farr, Florence Nightingale, Louis René Villermé o Rudolf Virchow— se insertó, en este sentido, dentro de una revolución epistemológica que creó un nuevo conjunto de objetos de investigación, formas de intervención, estilos de razonamiento e infraestructuras materiales que establecieron los fundamentos “científicos” de la disciplina.

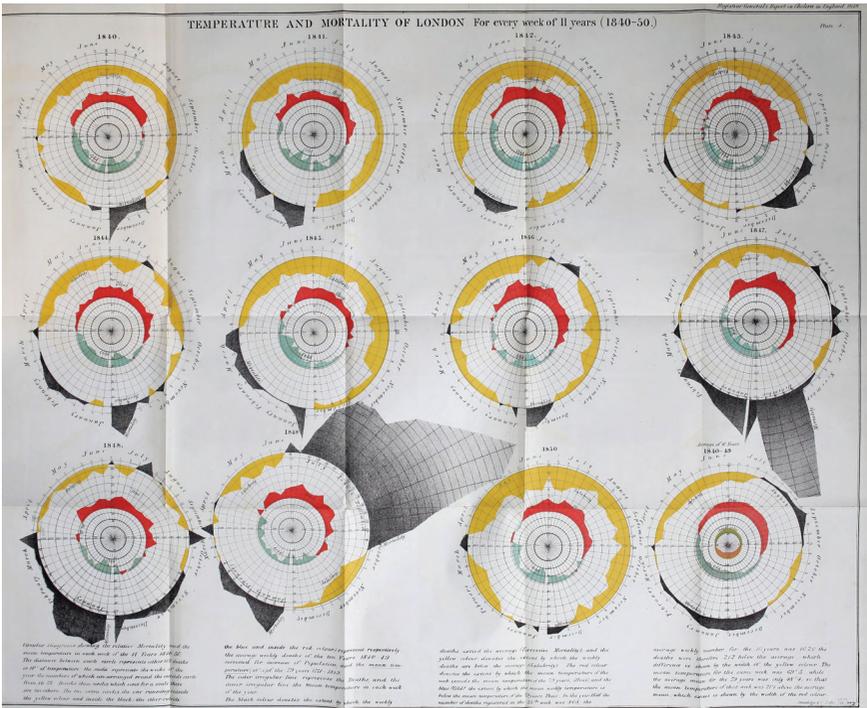
Para ilustrar este particular espíritu de intervención epidemiológica, podemos señalar los elocuentes escritos de Willam Farr de este período. En 1839, por ejemplo, Farr señalaba: “Las muertes y las causas de muerte son hechos científicos que admiten un análisis numérico; y la ciencia no tiene nada que ofrecer que invite más a la especulación que las leyes de la vitalidad, las variaciones de esas leyes en los dos sexos a diferentes edades, y la influencia de la civilización, la ocupación, la localidad, las estaciones y otros agentes físicos, ya sea en la generación de enfermedades e inducir la muerte”.²⁴ Tal

²² Coleman, *Death is a Social Disease. Public Health and Political Economy in Early Industrial France*, 124-148.

²³ Ewald, “Insurance and Risk”, 207; Lakoff, “Real-time biopolitics”, 41-44.

²⁴ Farr, *First Annual Report of The Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in*

interés por conocer las regularidades epidémicas a partir de análisis numéricos no solo buscaba entender los patrones de riesgo que pudieran explicar por qué solo determinados grupos de personas enfermaban y morían y otros no, sino que, más importante aún, buscaba desarrollar prácticas de control epidemiológicas para evitar el contagio de enfermedades infecciosas: “si no se puede descubrir la causa latente de las epidemias, se puede investigar el modo en que operan. Las *leyes* de su acción pueden determinarse por observación, así como las circunstancias en las que surgen las epidemias, las cuales pueden ser *controladas*”.²⁵



“Temperature and Mortality of London”, visualización realizada por Farr en la que calcula los patrones epidemiológicos de mortalidad respecto a cambios de la temperatura en Londres. Los cálculos estaban basados en análisis de datos estadísticos de los años 1840-1850.²⁶

England, 86.

²⁵ Farr, *Second Annual Report of the Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in England*, 95.

²⁶ Véase Farr, “Report on the mortality of cholera in England, 1848-49”, 199.

Farr, motivado por esta forma de razonamiento y con la ayuda de enormes cantidades de estadísticas recopiladas por el Estado Inglés examinó, por ejemplo, el curso de la mortalidad atribuible a la epidemia de viruela que azotó Inglaterra en 1938 con el fin de prevenirla en años siguientes. Observó que los contagios alcanzaban su punto máximo en la primavera de ese año (en determinados grupos poblacionales) para luego disminuir el verano del año siguiente a una tasa regular. Farr notaba, en este sentido, que tanto el riesgo de contagio como el patrón poblacional de infección podría “predecirse” dado que las proporciones de casos en trimestres sucesivos disminuían a ritmos constantes.²⁷

(u) INQUESTS.

	Males.	Females.	Total.		Males.	Females.	Total.
Visitation of God	112	79	191	Inflammation of Throat, brought on by Exposure to the Weather.	1	..	1
Natural Death	38	20	58	Adhesion of Pleura, accelerated by Want . . . . .	..	1	1
Unknown	1	..	1	Total	47	11	58
„ (newly born)	1	..	1				
Found Dead	6	9	15				
Total	158	108	266				
				Ulceration of Stomach . . . . .	..	1	1
Apoplexy, Congestion of Brain	38	15	53	Stricture of Bowels	1	..	1
Rupture of a Blood-vessel on the Brain . . . . .	..	1	1	Cancer in Stomach	1	..	1
Apoplexy, caused by Intemperance	2	2	4	Disease of Stomach . . . . .	..	1	1
Paralysis	1	..	1	„ of Liver and Hernia . . . . .	..	1	1
Water on the Head	1	..	1	„ of Mucous Membrane of Bowels . . . . .	..	1	1
Fits	3	5	8	Dropsy, and Disease of Bowels	1	..	1
Epilepsy . . . . .	..	1	1	Mortification of Bowels	1	..	1
Fit brought on by Excitement . . . . .	..	1	1	Erysipelas, ending in Mortification of Navel	1	..	1
Convulsions	1	7	8	Total	5	4	9
Effusion on the Brain	1	..	1				
Insanity	2	..	2	Disease of Womb . . . . .	..	1	1
Inflammation of Eye and Brain	1	..	1	Flooding after Childbirth . . . . .	..	1	1
Disease of Brain	1	..	1	Total . . . . .	..	2	2
Total	51	32	83				
				Enlargement of Heart	1	..	1
Aneurism of Heart	1	..	1	„ of Aorta . . . . .	..	1	1
„ „ . . . . .	..	1	1	Rupture of Heart	2	2	4
Rupture of	2	2	4	„ of Bloodvessel	10	..	10
Bursting of Aneurismal Sac	1	..	1	Disease of Heart	14	4	18
Disease of Heart	14	4	18	Synopal Asphyxia	1	..	1
Disease of Heart and Lungs by Drinking	1	..	1	Disease of Heart and Lungs by	1	..	1
Disease of Chest	4	..	4	Disease of Chest	4	..	4
Pulmonary Apoplexy	1	..	1	Inflammation of Lungs	2	..	2
Inflammation of Lungs	2	..	2	Asthma	1	1	2
Asthma	1	1	2	Consumption, Decline	7	..	7
Consumption, Decline	7	..	7	Disease of Lungs . . . . .	..	2	2
Disease of Lungs . . . . .	..	2	2	Coma, from ductus arteriosus remaining open	1	..	1
				Total	3	2	2
				Grand Total	265	159	424

Relación estadística típica elaborada por Farr donde se muestra el número de muertes por determinadas enfermedades en función de la diferenciación por sexo.²⁸

²⁷ Farr, *Second Annual Report*, 96-98.

²⁸ Farr, *Third Annual Report of the Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in England*, 92.

A la luz de este gran interés en gobernar el futuro a través de estadísticas, predicciones probabilísticas y el descubrimiento de “leyes epidémicas”, es importante señalar que, aunque la epidemiología del siglo XIX sin duda tenía una vocación práctica (y no meramente teórica o especulativa), las respuestas efectivas que pudo implementar rara vez lograron controlar los brotes epidémicos mientras estos se encontraban en curso. El descubrimiento de tendencias epidémicas a largo plazo se consideraba, así, mucho más eficaz que el estudio de fluctuaciones a corto plazo para intervenir en su control. Por tal razón, el tipo de intervenciones epidemiológicas puestas en marcha durante este período (que marcaron el destino de la disciplina) estuvieron encaminadas a ser intervenciones con fines predictivo-preventivos.²⁹

La relevancia de este breve y sin dudas limitado esbozo para el argumento que desarrollaré en el resto del artículo consiste en que tal caracterización de formas tempranas de razonamiento epidemiológico puede usarse como un telón de fondo mediante el cual es posible contrastar el carácter distintivo de un nuevo paradigma epidemiológico que surgió en los Estados Unidos durante la década de 1950. En lo que sigue argumentaré que este fue un cambio importante puesto que motivó el desarrollo de una nueva racionalidad y técnica de monitoreo epidemiológica que no se centraba en la predicción y los cálculos numéricos de riesgos sino que, al contrario, se preocupaba por la detección activa e inmediata de brotes epidémicos mediante métodos e infraestructuras de monitoreo epidemiológico en “tiempo real”.

Para dar cuenta de esta transformación es necesario entonces abordar cómo una problematización particular de los brotes epidémicos basada en preocupaciones de seguridad nacional dio lugar a formas de conocimiento y métodos de monitoreo epidemiológico que supusieron una sutil pero significativa ruptura con el paradigma decimonónico descrito anteriormente. Como intentaré demostrar a continuación, la influencia de una doctrina de seguridad nacional centrada en la noción de “preparación para emergencias” motivó el desarrollo de nuevas formas de razonamiento e intervención epidemiológicas que, más que intentar hacer el futuro predecible, buscaban salvaguardar el presente.

EL SURGIMIENTO DE LA PREPARACIÓN Y LA SECURITIZACIÓN DE LA EPIDEMIOLOGÍA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Si bien es cierto que los principios que dieron forma a la epidemiología como disciplina moderna durante el siglo XIX han perdurado y sin duda continúan operando en el presente, es posible demostrar que una racionalidad epidemiológica distinta a la clásica emergió en una coyuntura histórica ocurrida en los Estados Unidos durante los primeros años de la Guerra Fría. Una racionalidad

²⁹ Snowden, *Epidemics and Society*, 184-203.

que, al contrario de buscar predecir el futuro mediante cálculos numéricos, buscaba aumentar la “preparación” frente a emergencias epidemiológicas inesperadas.

Con la finalidad de dar cuenta de este importante cambio, esta sección muestra cómo el surgimiento de una doctrina de seguridad nacional estadounidense diseñada para la defensa frente a ataques sorpresivos y potencialmente catastróficos fue crucial para el surgimiento de un nuevo estilo de razonamiento epidemiológico. Particularmente, a través de ubicar transformaciones importantes en instituciones, políticas y prácticas de defensa civil durante esta época, la descripción que sigue busca identificar las condiciones y actores centrales que tradujeron inicialmente preocupaciones doctrinarias de defensa nacional en consideraciones epidemiológicas prácticas.

Primeramente, consideremos entonces que la amenaza soviética que surgió después de la Segunda Guerra Mundial transformó sustancialmente la forma en que las instituciones de seguridad nacional estadounidenses entendían la vulnerabilidad territorial y las formas mediante las cuales se consideraba posible proteger la seguridad nacional. Como ha demostrado Gaddis, la estrategia de seguridad nacional de los Estados Unidos durante la mayor parte de su historia estuvo moldeada por su posición geográfica privilegiada, protegida por dos océanos.³⁰ En este sentido, antes de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense solo ocasionalmente contempló que su seguridad territorial podría verse amenazada y, por tal razón, nunca se vio en la necesidad de desarrollar una estrategia sistemática de defensa o seguridad nacional frente a ataques extranjeros. No obstante, aunque durante más de un siglo la posibilidad de un ataque en suelo estadounidense se consideró remota, para el final de la Segunda Guerra Mundial la percepción de seguridad territorial comenzó a desvanecerse.³¹

Varios historiadores han explorado en detalle los orígenes de esta renovada conciencia de la vulnerabilidad nacional,³² especialmente dado que dio origen a una doctrina de seguridad nacional de gran transcendencia histórica que se desarrolló durante esta coyuntura. Al menos tres elementos clave de esta doctrina indicaban el surgimiento de una nueva era de seguridad nacional en los Estados Unidos que tomó finalmente forma a principios de la Guerra Fría. El primero de ellos partía de considerar que la geografía de la guerra ya no estaba confinada al exterior del territorio, sino que comenzaba a incluir a la población y el suelo estadounidenses. El desarrollo de armas modernas (especialmente los misiles transcontinentales cargados con ojivas nucleares) aparecía, en este respecto, como una nueva amenaza que podría causar destrucción

³⁰ Gaddis, *Surprise, Security and the American Experience*.

³¹ Preston, “Monsters Everywhere: A Genealogy of National Security”, 481.

³² Véanse Hogan, *A Cross of Iron. Harry S. Truman and the Origins of the National Security State, 1945-1954*; Leffler, “The American Conception of National Security and the Beginnings of the Cold War, 1945-48”; Preston, “Monsters Everywhere”.

catastrófica no solo a objetivos militares, sino también a centros urbanos, infraestructura y población civil de los Estados Unidos.

Un segundo elemento se refería a un aumento percibido en la probabilidad de sufrir ataques sorpresivos. Dado que los modernos misiles intercontinentales podían activarse en minutos y viajar grandes distancias en cortos períodos, la posibilidad de un ataque sorpresivo aumentaba considerablemente. Ello significaba que no habría tiempo para debatir o planificar en caso de un ataque, ya que se presumía que la Unión Soviética estaba lista para atacar en cualquier momento con poca o ninguna advertencia.

Finalmente, un tercer elemento clave a destacar es que la nueva doctrina de seguridad nacional consideraba una rivalidad existencial entre dos súper poderes geopolíticos. Es decir, asumía que la Unión Soviética no solo tenía la capacidad militar sino también la motivación ideológica para llevar a cabo un ataque en suelo estadounidense con el objetivo de aniquilarlo por completo. Por lo tanto, el uso de armas nucleares, químicas o biológicas en territorio estadounidense se consideraba desde entonces no solo posible sino esperado.

La inmediatez percibida de la amenaza, en conjunto con las capacidades destructivas de armas novedosas y la naturaleza existencial del conflicto transformaban así la percepción de seguridad nacional de los Estados Unidos. La renovación de planes y actividades de defensa y seguridad nacional de dicha nación, especialmente después de que la Unión Soviética detonara su primera bomba atómica en 1949 y desarrollara con éxito sus primeros misiles洲adcontinentales, ganó entonces un ímpetu formidable.³³ El gobierno federal estadounidense, motivado por una renovada percepción de indefensión frente a tales amenazas, comenzó entonces a concebir un plan nacional de defensa no solo militar sino civil para enfrentar ataques sorpresivos con agentes nucleares, químicos o biológicos.³⁴

Fue precisamente cuando se hacía evidente que los problemas de seguridad nacional en Estados Unidos adquirirían una dimensión completamente nueva que la administración Truman comenzó a diseñar una novedosa estrategia de defensa y seguridad nacional; una estrategia que tendría un profundo impacto no solo en la planificación de la seguridad nacional en abstracto sino, respecto al tema que nos compete, en las prácticas concretas orientadas a controlar amenazas que pusieran en peligro la salud de la población civil. En el contexto de tales preparativos, el presidente Truman creó inicialmente un comité llamado Oficina de Planificación de la Defensa Civil. Su propósito era presentar al Secretario de Defensa un plan nacional que prepararía un sistema de defensa civil para su uso en caso de un ataque de la Unión Soviética.

Tras esta primera iniciativa, la administración Truman propuso al Congreso de los Estados Unidos la creación de una ambiciosa agencia encar-

³³ Delaney, "Federal Civil Defense Act of 1950"; Yoshpe, *Our Missing Shield. The U.S. Civil Defense Program in Historical Perspective*, 2-4.

³⁴ Hogan, 14.

gada de tareas de defensa civil llamada Administración Federal de Defensa Civil (FCDA). El Congreso, respondiendo a esta solicitud, aprobó la Ley Federal de Defensa Civil de 1950, el 12 de enero de 1951, que autorizaba la creación de la FCDA. La Ley, como la entendía Truman, era necesaria para crear “el marco básico para los preparativos para minimizar los efectos de un ataque contra nuestra población civil, y para hacer frente a las condiciones inmediatas que crearía tal ataque”.³⁵

La FCDA se estableció para coordinar e integrar todas las actividades dispersas de defensa civil organizadas anteriormente por diversas instituciones. Se le encargó, asimismo, desarrollar una estrategia de defensa que pudiera garantizar, si no la completa seguridad de la nación, cuando menos su supervivencia y pronta recuperación frente a un ataque inesperado con armas de destrucción masiva como bombas nucleares, armas químicas o biológicas. Sin embargo, considerando la imposibilidad de determinar o estimar adecuadamente el tiempo, la ubicación y los medios específicos de un ataque soviético, la nueva estrategia de seguridad nacional no se fundamentaba en hacer predicciones exactas sobre un futuro fundamentalmente incierto. Concebía, más bien, una estrategia de defensa basada en un estado de alerta y preparación permanente.³⁶

La FCDA se convertía así no solo en la institución responsable de crear medidas de respuesta rápida sino que fue la responsable de concebir una estrategia de defensa basada en una doctrina de “preparación para emergencias” (*emergency preparedness*) para enfrentar ataques repentinos y sorpresivos pero potencialmente devastadores. Como se puede apreciar en archivos clave de la época, las apelaciones a la “preparación” comenzaron entonces a tener un peso notorio en los discursos de defensa civil:

El programa de defensa civil para este país debe estar en constante *preparación* porque por primera vez en 136 años un enemigo tiene el poder de atacar nuestras ciudades de forma decisiva, y por primera vez en nuestra historia ese ataque puede ocurrir repentinamente, con poco o ningún aviso.³⁷

[La] FCDA es responsable de desarrollar un plan [...] para la *preparación* nacional y [para] la formación requerida para alcanzar el nivel necesario de alerta nacional.³⁸

Los planes y programas de defensa civil estarán diseñados para desarrollar un *estado de preparación* en áreas con respecto a todas las condiciones de emergencia nacional, incluido el ataque a los Estados Unidos. El Plan Nacional

³⁵ La cita de Truman se encuentra en Cohen y Boyer, “Federal Defense Act of 1950: Summary and Legislative History”, 11.

³⁶ Davis, *Stages of Emergency: Cold War Nuclear Civil Defense*, 23-33.

³⁷ National Security Resources Board, *United States Civil Defense. Executive Order from the President*, 7 [énfasis añadido].

³⁸ Federal Civil Defense Administration, *The National Plan for Civil Defense against Enemy Attack*, 19 [énfasis añadido].

para la Defensa Civil y la Movilización de la Defensa establece que los planes cubrirán un ataque real contra los Estados Unidos.³⁹

A pesar del mandato importante asignado a la FCDA, esta institución tuvo un campo de acción limitado. Sus principales actividades se restringieron a “educar” tanto a los funcionarios gubernamentales como a la población civil sobre estrategias defensivas en caso de un ataque soviético bajo la lógica de la “preparación”.⁴⁰ Uno de sus principales objetivos, en este sentido, consistía en “Producir, a través del adoctrinamiento [...] *preparación de defensa civil* en todas las familias estadounidenses para una acción de supervivencia rápida y efectiva en caso de emergencia”.⁴¹

Debido a este énfasis en producir “adoctrinamiento”, es posible rastrear la operación de la FCDA a través de folletos, películas y segmentos de radio ampliamente distribuidos que se produjeron durante el tiempo en que estuvo activa. Dado que su enfoque principal era la defensa nuclear, la mayor parte del material generado por la FCDA que es posible encontrar trata sobre la protección contra ataques nucleares. Sin embargo, mientras que la protección de la población civil frente a una guerra nuclear fue efectivamente su enfoque principal, la FCDA también incluyó entre sus materiales escenarios que contemplaban ataques soviéticos con armas biológicas. Por ejemplo, en 1952 la FCDA lanzó una campaña de información destinada a la defensa civil frente a amenazas biológicas titulada “Lo que usted debe saber sobre la guerra biológica”, repartida en panfletos y videos en los que la agencia instruía a los ciudadanos estadounidenses sobre cómo protegerse frente a un ataque biológico soviético.⁴²

El enfoque de este material buscaba “educar” a la población civil sobre los potenciales riesgos de ataques con armas biológicas. Especialmente, esta campaña buscaba detener la propagación epidémica de virus o bacterias infecciosos, toxinas o gérmenes que podían ser distribuidos mediante aerosoles, bombas, contaminación de alimentos o sistemas de almacenamiento y distribución de agua potable. Es decir, escenarios específicos que resaltaban la necesidad de mantener una alerta constante contra brotes inesperados de enfermedades infecciosas.

Si bien la FCDA recomendaba adherirse a prácticas de salud pública rutinarias como mantener una buena higiene personal y seguir protocolos de seguridad para procesar y consumir alimentos, enfatizaba, no obstante, que la

³⁹ National Archives and Records Administration, Chief’s Subject Files, caja 6, fólдер “National Defense”, “General Planning and Preparation”, Documento de política pública realizado por Carruth J. Wagner, Jefe de División de Movilización de Salud, 1960 [énfasis añadido].

⁴⁰ National Security Resources Board, *United States Civil Defense*. Executive Order, 5.

⁴¹ Federal Civil Defense Administration, *The National Plan*, 18 [énfasis añadido].

⁴² Federal Civil Defense Administration, “What you should know about biological warfare”.

población civil “puede ser atacada a pesar de nuestras excelentes defensas”. Por ello, alentaba a las personas a mantener un estado de preparación y alerta constante frente a tales amenazas obteniendo con antelación la información necesaria para reportar de inmediato casos de enfermedades extrañas a las autoridades de salud pública. El objetivo central de esta campaña era dar a los ciudadanos estadounidenses instrucciones para detectar rápidamente casos anormales de infección que pudieran evitar una catástrofe de seguridad nacional.

En función de dicho énfasis en la preparación, es posible considerar a los documentos producidos por la FCDA respecto a un ataque biológico como materiales importantes para dar cuenta de un proceso temprano de *securitización* epidemiológica en los Estados Unidos. A partir de ellos es posible rastrear los orígenes de nuevas formas de pensar y actuar sobre brotes epidémicos dado que reflejan claramente cómo un problema de seguridad nacional fue traducido a preocupaciones de salud pública basadas en un estado de alerta constante.

En este sentido, entre las lecciones interesantes que se pueden extraer de estos materiales, está que la FCDA articulaba una relación particular entre la seguridad de la nación y el sistema de salud pública. Es decir, la FCDA, al establecer un marco amplio en el que operarían las instituciones de defensa civil, fue pionera en subordinar las actividades de monitoreo epidemiológico a prioridades de seguridad nacional. En cuanto tal, dicha institución contribuyó sustancialmente a la adecuación de las intervenciones epidemiológicas para responder a lo que se presentaba como amenazas biológicas soviéticas. Una cita elocuente de la Ley de Defensa Civil de 1950 ilustra este punto:

El mantenimiento de los servicios de salud habituales durante tiempos de guerra es responsabilidad de las agencias de salud existentes y de los expertos profesionales y técnicos en salud individuales. El alivio del sufrimiento inmediatamente después de un desastre civil en tiempos de guerra, la provisión de medidas de emergencia para salvar vidas, la preservación y restauración de los servicios de salud que normalmente existen en tiempos de paz, son responsabilidades de la defensa civil (...) Estas agencias e individuos realizarán sus funciones en tiempo de guerra bajo las reglas y regulaciones de defensa civil. Por lo tanto, *es imperativo un estrecho enlace entre las organizaciones de defensa civil y los servicios de salud.*

Un ataque enemigo a las ciudades estadounidenses utilizando nuevas armas tecnológicas podría introducir nuevos problemas médicos y de salud por efectos tales como la radiación y la contaminación química y bacteriológica.⁴³

La FCDA, con su especial doctrina de seguridad nacional basada en la preparación es pues una pieza clave para explicar el surgimiento de una racionalidad epidemiológica novedosa alejada del cálculo predictivo de riesgos. Hasta

⁴³ National Security Resources Board, *United States Civil Defense. Executive Office of the President*, 59-60.

entonces ninguna otra institución estadounidense había utilizado de manera explícita y coherente un discurso de seguridad nacional con la intención de influir en prácticas de control epidémico.

La FCDA, a pesar de haber sido una agencia de corta duración plagada de problemas, dejó no obstante un legado importante.⁴⁴ Su interés en buscar adaptar los “servicios de salud que normalmente existen en tiempos de paz” para aprovecharse en tiempos de guerra tuvo profundas implicaciones en la forma en que funcionarios e instituciones de salud pública estadounidenses entendieron sus deberes de defensa civil. Epidemiólogos y epidemiólogas entrenados en instituciones de salud pública federales se verían entonces motivados a desarrollar un enfoque distintivo que pudiera incorporar la lógica de “preparación” en prácticas de control epidémico.

Sin embargo, para que la racionalidad preparatoria se viera reflejada en formas concretas de razonamiento y novedosos métodos de intervención, los CDC jugaron un papel fundamental, ya que fueron la institución clave que no solo surgió precisamente en este período, sino que se dio a la tarea de establecer prácticas e incluso formar epidemiólogos con un *ethos* basado en el marco de la preparación para emergencias creado por la FCDA. Para mostrar esta transformación con más detalle, es necesario entonces abordar el trabajo de los CDC durante la década de 1950.

CDC: INTELIGENCIA Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Aunque la FCDA estuvo a cargo de establecer los principios de defensa nacional con respecto a la protección de la población civil, no fue en sí misma responsable de implementar medidas concretas contra armas biológicas. Más bien, fue en los CDC donde se desarrollaron por primera vez los mecanismos específicos que se consideraron como necesarios para responder frente a tales amenazas. En este sentido, la importancia de los CDC para la securitización de formas de conocimiento y métodos de intervención epidemiológicos durante esta coyuntura difícilmente se puede exagerar. A pesar de haber sido fundados en julio de 1946 y de ser una institución muy joven, fue sin duda alguna la agencia más importante dentro del gobierno federal estadounidense encargada de brindar conocimientos técnicos sobre la defensa contra ataques biológicos.⁴⁵

Para comprender el papel especial que tuvieron los CDC en el desarrollo de prácticas de “preparación” epidemiológicas en los Estados Unidos, vale la pena dirigir la atención a Alexander D. Langmuir, el arquitecto de un

⁴⁴ Véase Roberts, “The Lessons of Civil Defense Federalism for the Homeland Security Era”.

⁴⁵ Etheridge, *Sentinel for Health: A History of the Centers for Disease Control*, 32-45.

nuevo paradigma de intervención epidemiológica y una figura importante dentro de la epidemiología estadounidense.⁴⁶ Antes de unirse a los CDC, Langmuir estuvo muy involucrado con las fuerzas armadas: trabajó como consultor para el Comité del Departamento de Defensa sobre seguridad biológica, y como miembro del Comité de Guerra Biológica de los Estados Unidos.⁴⁷

Como consecuencia de su participación previa en asuntos relacionados con la defensa frente a armas biológicas, Langmuir desarrolló un especial interés por las posibles consecuencias que un ataque biológico podría tener para la seguridad nacional de los Estados Unidos.⁴⁸ Tanto fue así que cuando Langmuir llegó a los CDC en 1949, decidió capitalizar el ambiente particularmente flexible que una institución recientemente establecida podía brindarle. En particular, buscó explorar el desarrollo de técnicas de control epidemiológico que pudieran orientarse no solo a tareas cotidianas de salud pública, sino a proteger la seguridad de la nación frente a ataques biológicos sorpresivos; técnicas epidemiológicas que siguieran, en otras palabras, los principios de la defensa civil basados en la lógica de la preparación.⁴⁹

De acuerdo con Langmuir, para poner en marcha una defensa eficaz, funcionarios médicos y de salud pública tenían que comprender y estar de acuerdo con los principios epidemiológicos básicos que subyacen a la guerra biológica.⁵⁰ Uno de ellos se refería al papel especial que debería desempeñar la epidemiología: “Cualquiera que sea la forma de la guerra biológica, su objetivo sería crear epidemias entre los expuestos”, por lo que, independientemente de los efectos relativos de agentes biológicos particulares Langmuir argumentaba que “la epidemiología debería ser considerada como esencialmente involucrada en la defensa contra la guerra biológica”.⁵¹

En consecuencia, una necesidad apremiante consistía en “poner a disposición epidemiólogos competentes para ayudar en la planificación y organización del programa total de defensa civil en todos los niveles”, siendo obvio para él que “se requería un aumento sustancial en el número de epidemiólogos capacitados y experimentados para lograr tales objetivos”.⁵² Sin embargo, aumentar el número de epidemiólogos disponibles para hacer frente a ataques biológicos era solo un primer paso. Un segundo paso involucraba desarrollar métodos de control epidémicos concretos que debían priorizarse.

⁴⁶ Véase Fearnley, “Epidemic Intelligence”.

⁴⁷ AJE Editorial, “Alexander D. Langmuir-A Brief Biographical Sketch With Emphasis on His Professional Activities”, 1.

⁴⁸ Langmuir y Andrews, “Biological Warfare Defense. The Epidemic Intelligence Service of the Communicable Disease Center”, 236.

⁴⁹ Fee y Brown, “Preemptive biopreparedness: can we learn anything from history?”.

⁵⁰ Langmuir, “The Potentialities of Biological Warfare against Man: An Epidemiological Appraisal”, 387.

⁵¹ Langmuir y Andrews, 235.

⁵² Langmuir y Andrews, 236.

Con ello en mente, Langmuir comenzó a concebir un sistema de defensa biológica singular, basado en el desarrollo de capacidades de monitoreo permanente que pudiera proporcionar detección y seguimiento de brotes infecciosos lo más cerca posible al “tiempo real” de contagio. El objetivo, en este sentido, era la rápida identificación de brotes infecciosos con el fin de limitar las consecuencias que un ataque inesperado pero potencialmente catastrófico pudiera desencadenar. Este enfoque desarrollado durante la década de 1950 es históricamente relevante porque contrasta en muchos aspectos con formas de razonamiento y métodos de control epidemiológicos archivístico-estadísticos clásicos descritos en la primera sección.

Primeramente, en lugar de tratar de gestionar o buscar controlar un futuro epidémico incierto mediante el cálculo estadístico de patrones de infección, este otro método asumía que era imposible predecir con fiabilidad cuándo y cómo ocurriría la aparición de un brote causado por un ataque biológico. Dado que la temporalidad, el tipo patógeno, las condiciones de infección, la virulencia y transmisibilidad de infección se percibían como imposibles de determinar con anticipación, el cálculo de riesgos en función de estadísticas pasadas se percibía inadecuado. El estilo de razonamiento epidemiológico clásico mostraba así sus límites frente a amenazas que rebasaban las posibilidades de la predicción cuantitativa.

Enfrentado a un tipo de eventos diferente, Langmuir concluyó que los métodos epidemiológicos anteriores eran materialmente insuficientes para defender a la nación de un ataque biológico. Fue por ello que en lugar de elaborar predicciones probabilísticas que facilitaran el control de brotes infecciosos, Langmuir comenzó a concebir un sistema de monitoreo epidemiológico capaz de recopilar información relevante mucho más rápidamente. Tal respuesta implicaba, idealmente al menos, el desarrollo de un aparato de *vigilancia epidemiológica (disease surveillance)* que facilitara la identificación de brotes epidémicos inesperados que pudieran encontrarse en curso. Es decir, una infraestructura de monitoreo temporal y geográficamente exhaustiva dedicada a la recopilación constante y activa de información epidemiológica informal sin necesidad de corroboración clínica.⁵³

Al desarrollar esta perspectiva, Langmuir no desmerecía el valor de aproximaciones epidemiológicas tradicionales. No obstante, su enfoque operaba en un registro diferente, en el que el uso de casos pasados no era útil como guía para predecir un futuro radicalmente incierto.⁵⁴ El método novedoso de *vigilancia epidemiológica* Langmuir lo definía entonces como “la recolección sistemática de información epidemiológica, no solo informes de rutina de mortalidad y mortalidad sino también los hallazgos de laboratorio y los resultados

⁵³ Fue Langmuir quien popularizó el término “vigilancia” para describir esta práctica. Sobre este punto, véase Fee y Brown, 722.

⁵⁴ Véase Collier, 225.

de las investigaciones clínicas y epidemiológicas y todos los demás datos que puedan estar disponibles o que puedan obtenerse y que puedan ser pertinentes al problema”.⁵⁵

Con esta nueva aproximación de control epidémico mediante el desarrollo de sistemas capaces de recopilar rápidamente información genérica de forma radicalmente expansiva, Langmuir marcaba una distinción clara con el paradigma decimonónico, señalando explícitamente que “los sistemas de notificación de morbilidad y mortalidad se concibieron en gran medida para tener una importancia documental a largo plazo en lugar de ser indicadores epidemiológicamente significativos de los problemas actuales”.⁵⁶

Desde la óptica de la preparación interesada en construir un estado de alerta permanente, se concebía entonces el establecimiento de un sistema de “vigilancia epidemiológica” como un método eficaz de defensa. Fue a través de un proyecto de vigilancia constante y omnipresente que una nueva forma de entender el control epidemiológico comenzó a surgir. En los diversos trabajos en los que discutió el tema,⁵⁷ Langmuir sistemáticamente consideró que la lógica que soportaba la *vigilancia epidemiológica* no era “predecir el futuro a largo plazo, sino anticipar los problemas inmediatos que se pueden esperar sobre la base de los hechos conocidos actualmente”.⁵⁸

Motivado por esta novedosa aproximación, los CDC comenzaron entonces a diseñar un sistema de vigilancia que pudiera generar y recopilar *inteligencia epidemiológica* (*epidemic intelligence*), en lugar de solo estadísticas poblacionales de salud. Para ello los CDC crearon en 1950 el *Sistema Nacional de Vigilancia de Enfermedades Notificables* como el primer sistema de vigilancia epidemiológica federal, lo que, según Thacker y Berkelman, implicó una reconfiguración en el monitoreo de enfermedades de “una función de archivo” al rastreo inmediato de brotes peligrosos en el presente.⁵⁹ Adicionalmente, al año siguiente, el 30 de marzo de 1951, los CDC fundaron el Servicio de Inteligencia Epidémica, un grupo de élite especialmente capacitado para permanecer en “alerta de todas las posibilidades y disponibles para actuar en cualquier momento”, encargado de la detección temprana de brotes y la identificación de patógenos.⁶⁰

⁵⁵ Langmuir, “Developing Concepts in Surveillance”, 370 [énfasis añadido].

⁵⁶ Langmuir, “The Surveillance of Communicable Diseases of National Importance”, 183.

⁵⁷ Véase Langmuir, “The Surveillance of Communicable Diseases of National Importance”; “Developing Concepts in Surveillance” y “William Farr, Founder of Modern Concepts of Surveillance”.

⁵⁸ Langmuir, “The Surveillance”, 190.

⁵⁹ Thacker y Berkelman, “Public Health Surveillance in the United States”, 173.

⁶⁰ Langmuir y Andrews, 237; Langmuir, “The Epidemic Intelligence Service of the Center for Disease Control”.



Oficiales del Servicio de Inteligencia Epidémica recabando información para la vigilancia epidemiológica de una extraña epidemia de polio en Rhode Island durante la década de 1960.⁶¹

Y es a la luz de estas transformaciones que resulta posible explorar la influencia de la doctrina preparatoria de seguridad estadounidense en la creación de racionalidades y métodos de intervención epidemiológicos novedosos. Es decir, fue en torno a la problematización de un futuro radicalmente incierto y potencialmente catastrófico que los CDC comenzaron a modificar no solo el alcance y el contenido de sus actividades de monitoreo epidemiológico, sino que transformaron tres aspectos clave de la racionalidad epidemiológica tradicional. A saber: (1) el objeto de intervención; (2) la función del monitoreo epidemiológico; y (3) el estilo de razonamiento “clásico” basado en el “descubrimiento” de regularidades o “leyes” epidémicas.

Respecto al primero, la implementación de un sistema de notificación temprana en forma de un robusto sistema de vigilancia encargado de recopilar *inteligencia epidémica* no se orientó al control de enfermedades infecciosas específicas. Más bien, buscaba minimizar los efectos de brotes epidémicos *genéricos y potenciales*. En otras palabras, partiendo de una concepción de incertidumbre epidémica distinta, imposible de disciplinar, en lugar de monitorear *casos* de enfermedades infecciosas consideradas como regulares, esperadas o

⁶¹ Fuente: “Epidemic Intelligence Service Officers”.

recurrentes, esta otra racionalidad epidemiológica basada en la preparación epidémica cambió el foco de atención para centrarse en la vigilancia de *eventos* epidemiológicos inciertos y extraordinarios.

En segundo lugar y a consecuencia de lo anterior, la función originalmente predictiva de las intervenciones y el monitoreo epidemiológico fue igualmente trastocada para volverse *preparatoria*. Es decir, tras abandonar la posibilidad de predecir un futuro epidémico amenazante, la mejor forma de enfrentarlo era mediante técnicas de intervención distintivas fundamentadas en la vigilancia omnipresente y la detección inmediata. En palabras de Langmuir: “a través de un sistema de inteligencia sólido, basado en informes rápidos de morbilidad, el comienzo de [una] epidemia bien podría apreciarse horas o incluso días antes de que fuera claramente evidente para cualquier médico u hospital [...]. Tal inteligencia debe ser la base para guiar actividades administrativas [de defensa]”.⁶²

Finalmente, tal enfoque supuso la entrada de novedosas formas de razonamiento epidemiológico que son consistentes con lo que Aradau y Van Munster han llamado formas de conocimiento “conjeturales”.⁶³ Conjeturales porque en lugar de pretender alcanzar certeza o validez epistemológica a través de precisión metodológica, exactitud analítica o experimentación exhaustiva, operan estableciendo conclusiones a partir de indicadores o información incompleta. Es decir, en lugar de aspirar a predicciones exactas o modelos probabilísticos dentro de rangos de error conocidos, la legitimidad epistemológica basada en la inteligencia epidémica y la vigilancia epidemiológica implicó la introducción de formas de razonamiento reconocidamente parciales e insuficientes que, sin embargo, se consideraban como prácticamente útiles para montar respuestas necesarias y urgentes.

Considerando estos cambios en su conjunto, es posible argumentar entonces que después de Langmuir la vigilancia epidémica y no la predicción probabilística fue el principal método de control utilizado en la epidemiología estadounidense, especialmente por parte de los CDC. Según las propias descripciones internas de dicha institución, “la vigilancia de enfermedades (disease surveillance) se convirtió en la piedra angular sobre la cual se construyó la misión de servicio de CDC y, con el tiempo, cambió la propia práctica de la salud pública”.⁶⁴ En cierto modo, lo que refleja este cambio no fue solo la influencia de una doctrina de seguridad nacional sobre prioridades de salud pública sino, quizás más importante aún, la articulación de una nueva racionalidad para el control epidemiológico. El surgimiento de la vigilancia e inteligencia epidémica, en este sentido, no solo representó la creación de herramientas estratégicas para la detección de brotes epidémicos sino el comienzo de una transformación paradigmática de métodos y formas de conocimiento dentro de la epidemiología moderna.

⁶² Langmuir y Andrews, 237.

⁶³ Aradau y Van Munster, *Politics of Catastrophe. Genealogies of the Unknown*, 8.

⁶⁴ CDC, “Historical Perspectives History of CDC”, 526.

CONCLUSIÓN

De acuerdo con este ejercicio genealógico, ¿qué reflexiones se pueden extraer de esta transformación? O, dicho de otro modo, ¿cómo pensar las implicaciones de los límites del cálculo numérico de riesgos como “paradigma de investigación epidemiológica”?⁶⁵ Primeramente, a la luz de esta pregunta es posible llamar la atención sobre transformaciones relativamente recientes en formas tradicionales de conocimiento y métodos de control epidemiológicos donde el desarrollo de la *vigilancia* puede ser entendida como una transformación epistemológica y técnica en toda regla.

Esta tecnología de intervención epidemiológica se adiciona a la investigación de otros métodos de control preparatorios que han despertado la atención especializada, como las técnicas imaginativas de escenificación⁶⁶ o las técnicas de prospección epidémica.⁶⁷ En cuanto tal, explorar el surgimiento histórico de la vigilancia epidemiológica es especialmente relevante, ya que métodos novedosos inspirados en ella han cobrado una singular relevancia dentro de los discursos contemporáneos de salud global o seguridad sanitaria.⁶⁸ Como se ha documentado en la literatura reciente, la expansión de mecanismos de vigilancia epidémica ha motivado, por ejemplo, la creación de tecnologías de vigilancia sindrómica, o el desarrollo de “radares epidémicos” especialmente concebidos para hacer frente a brotes de enfermedades emergentes con potencial pandémico.⁶⁹

En razón de esta relevancia actual de racionalidades epidemiológicas que adoptan el lenguaje y la semántica de la preparación y la vigilancia, una de las preguntas subyacentes que plantea este trabajo reside en explorar sus posibles implicaciones prácticas. A través del análisis del tránsito del paradigma del riesgo al de la preparación es entonces posible arrojar luz sobre cómo dicho cambio implicó modificaciones relevantes en formas de intervención epidemiológica en la medida que riesgos calculables fueron transformados en incertidumbres catastróficas. Y para que este cambio ocurriera, preocupaciones políticas sobre seguridad establecieron horizontes de inteligibilidad que impusieron ciertos límites sobre cómo concebir el problema del control de brotes epidémicos de cierta manera (y no de otra).

⁶⁵ Osborne, “Epidemiology as an investigative paradigm: The college of general practitioners in the 1950s”.

⁶⁶ Véase Lakoff, “The generic biothreat, or, how we became unprepared”.

⁶⁷ Véase Lakoff y Mallard “How Claims to Know the Future Are Used to Understand the Present. Techniques of Prospection in the Field of National Security”.

⁶⁸ Ver Barboza et al., “Evaluation of epidemic intelligence systems integrated in the early alerting and reporting project for the detection of A/H5N1 influenza events”; Blazes y Lewis, *Disease Surveillance: Technological Contributions to Global Health Security*.

⁶⁹ Russell et al., “The Global Emerging Infection Surveillance and Response System (GEIS), a U.S. government tool for improved global biosurveillance”; Mawudeku et al., “The Global Public Health Intelligence Network”.

Es decir, al problematizar el control y monitoreo epidemiológico a través de visiones basadas en incertidumbres catastróficas, los recursos políticos, económicos y tecnocientíficos fueron circunscritos para desarrollar sistemas de vigilancia permanentes y omnipresentes. Al buscar proteger la seguridad nacional de los Estados Unidos mediante tales mecanismos preparatorios, el control epidemiológico fue orientado al problema de la identificación temprana. Ello, no obstante, descuidando otros aspectos prácticos como el mejoramiento de la infraestructura de salud pública local o la capacitación de médicos de primera línea.⁷⁰

Considero que esta reflexión resulta particularmente pertinente en el contexto de los llamados contemporáneos por mejorar la “preparación pandémica” surgidos a raíz de las pandemias ocurridas durante lo que va del siglo XXI y, en especial, a raíz de la pandemia de Covid-19.⁷¹ Es decir, es relevante en la medida que la implementación de racionalidades y métodos de intervención exclusiva o principalmente basados en la preparación puede generar conflictos con otras racionalidades de control de futuro que no tienen que ver con la vigilancia omnipresente ni con la alerta constante sino con la prevención, la resiliencia, o simplemente con el tratamiento y cuidado eficaz de personas enfermas.

Puesto en estos términos, una genealogía como la que se ofrece aquí puede ser útil para comenzar a articular críticas significativas a los discursos epidemiológicos o de salud pública contemporáneos que apelan a la seguridad para hacer llamados retóricos sobre la necesidad de una mayor preparación para enfrentar epidemias futuras. Fundamentalmente, el problema normativo que esta genealogía revela consiste en cuestionar no solo *quiénes* o *qué* se constituyen como el objeto de protección epidemiológica sino también *cómo* es posible discriminar entre diversos métodos de control; una pregunta que exige consideraciones no solo técnicas sino, también, eminentemente políticas.

AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Becas Posdoctorales en la UNAM. Alexis Bedolla Velázquez es becario del Centro de Investigaciones Sobre América del Norte, asesorado por la Dra. Edit Antal. Agradezco también a Tom Osborne por sus comentarios a una versión anterior de este artículo.

⁷⁰ Véase Fee y Brown.

⁷¹ Patel y Sridhar, “Toward Better Pandemic Preparedness”.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, Thomas. "The Chronicle of a Disease Foretold: Pandemic H1n1 and the Construction of a Global Health Security Threat." *Political Studies* 59, no. 4 (2011): 797-812. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.2011.00925.x>.
- Aradau, Claudia, y Rens Van Munster. *Politics of Catastrophe. Genealogies of the Unknown*. Routledge, 2011.
- Balzacq, Thierry. *Securitization Theory. How security problems emerge and dissolve*. Routledge, 2011.
- Barboza, P., et al. "Evaluation of Epidemic Intelligence Systems Integrated in the Early Alerting and Reporting Project for the Detection of a/H5n1 Influenza Events." *PLoS One* 8, no. 3 (2013): e57252. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057252>.
- Bayatrizi, Zohreh. "From Fate to Risk. The Quantification of Mortality in Early Modern Statistics." *Theory, Culture & Society* 25, no. 1 (2008): 121-143. <https://doi.org/10.1177/0263276407085160>.
- Blazes, David L., y Sheri H. Lewis, eds. *Disease Surveillance: Technological Contributions to Global Health Security*. Boca Raton: CRC Press, 2016.
- CDC. "Historical Perspectives History of CDC." *MMWR* 45, no. 25 (1996): 526-530.
- Cohen, Wilbur J., y Evelyn F. Boyer. "Federal Defense Act of 1950: Summary and Legislative History." *Social Security Bulletin* (1951): 11-16.
- Coleman, William. *Death Is a Social Disease. Public Health and Political Economy in Early Industrial France*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1982.
- Collier, Stephen J. "Enacting Catastrophe: Preparedness, Insurance, Budgetary Rationalization." *Economy and Society* 37, no. 2 (2008): 224-250. <https://doi.org/10.1080/03085140801933280>.
- Collier, Stephen J., y Andrew Lakoff. *The Government of Emergency: Vital Systems, Expertise, and the Politics of Security*. New Jersey and Oxford: Princeton University Press, 2021.

- . "The Problem of Securing Health." En *Biosecurity Interventions. Global Health Security in Question*, editado por Stephen J. Collier y Andrew Lakoff, 7-32. New York: Columbia University Press, 2008.
- Cullen, M. J. *The Statistical Movement in Early Victorian Britain: The Foundations of Empirical Social Research*. California: Harvester Press, 1975.
- Davis, Tracy C. *Stages of Emergency: Cold War Nuclear Civil Defense*. Durham, North Carolina: Duke University Press, 2007.
- Delaney, David G. "Federal Civil Defense Act of 1950." 2004, <http://www.encyclopedia.com/history/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/federal-civil-defense-act-1950>.
- Desrosières, Alain. "Official Statistics and Medicine in Nineteenth-Century France: The Sgf as a Case Study." *Social History of Medicine* 4, no. 3 (1991): 515-537. <https://doi.org/10.1093/shm/4.3.515>. <https://doi.org/10.1093/shm/4.3.515>.
- . *The Politics of Large Numbers. A History of Statistical Reasoning*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2002.
- Editorial. "Alexander D. Langmuir - A Brief Biographical Sketch with Emphasis on His Professional Activities." *American Journal of Epidemiology* 144, no. 8 (1996): S1-S10.
- Elbe, Stefan. *Security and Global Health: Toward the Medicalization of Insecurity*. Cambridge: Polity Press, 2010.
- Etheridge, Elizabeth W. *Sentinel for Health: A History of the Centers for Disease Control*. Berkeley: University of California Press, 1992.
- Ewald, François. "Insurance and Risk." En *The Foucault Effect. Studies in Governmentality*, editado por Graham Burchell, Colin Gordon y Peter Miller. Chicago: The University of Chicago Press, 1991.
- Eyler, John. "Constructing Vital Statistics: Thomas Rowe Edmonds and William Farr, 1835-1845." En *A History of Epidemiologic Methods and Concepts*, editado por Alfredo Morabia. Geneva: Springer Basel AG, 2004.
- . *Victorian Social Medicine: The Ideas and Methods of William Farr*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1979.

Farr, William. *First Annual Report of the Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in England*. London: W. Clowes and Sons for Her Majesty's Stationery Office, 1839.

———. *Second Annual Report of the Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in England*. London: W. Clowes and Sons for Her Majesty's Stationery Office, 1840.

———. *Third Annual Report of the Registrar-General of Births, Deaths, and Marriages in England*. London: W. Clowes and Sons for Her Majesty's Stationery Office, 1841.

———. "Report on the mortality of cholera in England, 1848-49. General Register Office." 1852, <https://wellcomecollection.org/works/pajtrpez/items>]

Fearnley, Lyle. "Epidemic Intelligence. Langmuir and the Birth of Disease Surveillance." *Behemoth - A Journal on Civilisation* 3 (2010): 36-56.

———. "Signals Come and Go: Syndromic Surveillance and Styles of Biosecurity." *Environment and Planning A* 40, no. 7 (2008): 1615-1632. <https://doi.org/10.1068/a4060>.

54

Federal Civil Defense Administration. "What You Should Know About Biological Warfare." 1952; Reid H. Ray Film Industries, 1951. https://archive.org/details/0826_What_You_Should_Know_About_Biological_Warfare_E01670_10_46_09_00.

———. *The National Plan for Civil Defense against Enemy Attack*. 1956, https://books.google.com.mx/books?id=A-3kAAAAMAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Fee, Elizabeth, y Theodore M. Brown. "Preemptive Biopreparedness: Can We Learn Anything from History?" *American Journal of Public Health* 91, no. 5 (2001): 721-726.

Gaddis, John Lewis. *Surprise, Security and the American Experience*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 2004.

Hacking, Ian. *The Taming of Chance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

Hardy, Anne, y Eileen Magnello. "Statistical Methods in Epidemiology: Karl Pearson, Ronald Ross, Major Greenwood and Austin Bradford Hill, 1900-1945." En *A History of Epidemiologic Methods and Concepts*, editado por Alfredo Morabia. Basel: Springer, 2004.

Higgs, Edward. *Life, Death and Statistics: Civil Registration, Censuses and the Work of the General Register Office, 1836-1952*. Hatfield: University of Hertfordshire Press, 2007.

Hindmarch, Suzanne. *Securing Health: HIV and the Limits of Securitization*. New York & London: Routledge, 2016.

Hogan, Michael J. *A Cross of Iron. Harry S. Truman and the Origins of the National Security State, 1945-1954*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Kamradt-Scott, Adam, y Colin McInnes. "The Securitisation of Pandemic Influenza: Framing, Security and Public Policy." *Global Public Health* 7, no. sup2 (2012): S95-S110. <https://doi.org/10.1080/17441692.2012.725752>. <https://doi.org/10.1080/17441692.2012.725752>.

Kelle, Alexander. "Securitization of International Public Health: Implications for Global Health Governance and the Biological Weapons Prohibition Regime." *Global Governance* 13, no. 2 (2007): 217-35.

Lakoff, Andrew. "The Generic Biothreat, or, How We Became Unprepared." *Cultural Anthropology* 23, no. 3 (2008): 399-428. <https://doi.org/10.1525/can.2008.23.3.399>.

———. "Real-Time Biopolitics: The Actuary and the Sentinel in Global Public Health." *Economy and Society* 44, no. 1 (2015): 40-59. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/03085147.2014.983833>.

———. *Unprepared. Global Health in a Time of Emergency*. Oakland: University of California Press, 2017.

Lakoff, Andrew, y Grégoire Mallard. "How Claims to Know the Future Are Used to Understand the Present. Techniques of Prospection in the Field of National Security." En *Social Knowledge in the Making*, editado por Charles Camic, Neil Gross y Michèle Lamont, 339-378. Chicago and London: University of Chicago Press, 2011.

Langmuir, Alexander D. "Developing Concepts in Surveillance." *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 43, no. 2 (1965): 369-72.

- . “The Epidemic Intelligence Service of the Center for Disease Control.” *Public Health Reports* 95, no. 5 (1980): 470-77.
- . “The Potentialities of Biological Warfare against Man: An Epidemiological Appraisal.” *Public Health Reports* 66, no. 13 (1951): 387-99.
- . “The Surveillance of Communicable Diseases of National Importance.” *The New England Journal of Medicine* 268 (January 1963): 182-92. doi:10.1056/NEJM196301242680405.
- . “William Farr: Founder of Modern Concepts of Surveillance.” *International Journal of Epidemiology* 5, no. 1 (1976): 13-18.
- Langmuir, Alexander D., y Justin M. Andrews. “Biological Warfare Defense. The Epidemic Intelligence Service of the Communicable Disease Center.” *American Journal of Public Health and the Nations Health* 42, no. 3 (1952): 235-238.
- Leffler, Melvyn P. “The American Conception of National Security and the Beginnings of the Cold War, 1945-48.” *The American Historical Review* 89, no. 2 (1984): 346-381.
- 56
Matthews, J. Rosser, y Herbert, Donald E. “Quantification and the Quest for Medical Certainty.” *Physics Today* 49, no. 2 (February 1996); <https://doi.org/10.1063/1.2807513>.
- Mawudeku, A., M. Blench, L. Boily, R. St. John, R. Andraghetti, y M. Ruben. “The Global Public Health Intelligence Network.” En *Infectious Disease Surveillance*, editado por R. Lynfield, N. M. M’ikanatha, C. A. Van Beneden y H. de Valk, 457-469. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013.
- McInnes, Colin, y Simon Rushton. “Hiv/Aids and Securitization Theory.” *European Journal of International Relations* 19, no. 1 (2012): 115-138. <https://doi.org/10.1177/1354066111425258>.
- National Security Resources Board. *United States Civil Defense. Executive Office of the President*. Washington, D.C.: United States Government Printing Office, 1950.
- . *United States Civil Defense. Executive Order from the President*. Washington D.C.: United States Government Printing Office, 1950.

Osborne, Thomas. "Epidemiology as an Investigative Paradigm: The College of General Practitioners in the 1950s." *Social Science & Medicine* 38, no. 2 (1994): 317-26.

———. "Security and Vitality: Drains, Liberalism and Power in the Nineteenth Century." En *Foucault and Political Reason. Liberalism, Neo-Liberalism and Rationalities of Government*, editado por Andrew Barry, Thomas Osborne y Nikolas Rose. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1996.

Patel, Jay, y Devi Sridhar. "Toward Better Pandemic Preparedness." *Finance & Development* (2021), <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2021/12/Pandemic-preparedness-Patel-Sridhar>]

Porter, Theodore. *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*. Princeton: Princeton University Press, 1986.

Preston, Andrew. "Monsters Everywhere: A Genealogy of National Security." *Diplomatic History* 38, no. 3 (2014): 477-500. <https://doi.org/10.1093/dh/dhu018>.

Roberts, Patrick. "The Lessons of Civil Defense Federalism for the Homeland Security Era." *The Journal of Policy History* 26, no. 3 (2014): 354-83. <https://doi.org/10.1017/S0898030614000165>.

Rose, Nikolas. "The Politics of Life Itself." *Theory, Culture & Society* 18, no. 6 (2001): 1-30. <https://doi.org/10.1177/02632760122052020>.

Rusnock, Andrea. *Vital Accounts. Quantifying Health and Population in Eighteenth-Century England and France*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

Russell, K. L., et al. "The Global Emerging Infection Surveillance and Response System (Geis), a U.S. Government Tool for Improved Global Biosurveillance: A Review of 2009." *BMC Public Health* 11, no. suplemento 2 (2011): S2. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-s2-s2>.

Schweber, Libby. *Discipline Statistics. Demography and Vital Statistics in France and England 1830-1885*. Durham & London: Duke University Press, 2006.

Snowden, Frank M. *Epidemics and Society*. New Heaven: Yale University Press, 2019.

Susser, Mervyn, y Zena Stein. *Eras in Epidemiology: The Evolution of Ideas*. Oxford University Press, 2009.

Szreter, Simon. "The Gro and the Public Health Movement in Britain, 1837-1914." *Social History of Medicine* 4, no. 3 (1991): 435-63. <https://doi.org/10.1093/shm/4.3.435>. <https://doi.org/10.1093/shm/4.3.435>.

Thacker, Stephen B., y Ruth L. Berkelman. "Public Health Surveillance in the United States." *Epidemiologic Reviews* 10, no. 1 (1988): 164-90. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036021>.

Yoshpe, Harry B. *Our Missing Shield. The U.S. Civil Defense Program in Historical Perspective*. Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency, 1981.

Reciprocidad en una colaboración astronómica norte-sur (1956-1962)

Cristina Eugenia Siqueiros Valencia
Posgrado en Filosofía de la Ciencia
Universidad Nacional Autónoma de México
Contacto: cris.siqueiros@ciencias.unam.mx

Susana Biro McNichol
Dirección General de Divulgación de la Ciencia
Universidad Nacional Autónoma de México
Contacto: sbiro@unam.mx

Fecha de recepción: 26/08/2022
Fecha de aceptación: 16/04/2023

RESUMEN

Utilizando principalmente la correspondencia entre los astrónomos Guillermo Haro y Willem Luyten, analizamos con detalle la evolución de la relación que se dio entre ambos. En los nueve años entre la primera carta y la publicación de un extenso catálogo de estrellas azules débiles, los mexicanos empezaron apoyando al estadounidense desde su primera visita al Observatorio Astrofísico Nacional para hacer observaciones con el telescopio Cámara Schmidt. Muy pronto comenzaron a intercambiar conocimiento, material y técnicas. Así, pasaron de una cooperación (donde incluso Luyten pagaba por el apoyo que se le daba) a una colaboración amplia y productiva. Este caso resulta interesante por el nivel de detalle que tenemos sobre la interacción. Ilustra, además, otro caso en el que no se da una asimetría entre el hegemónico Estados Unidos y el México aún en desarrollo. Encontramos una balanceada reciprocidad donde ambos lados tienen cosas diferentes que aportar, y todos se benefician.

Palabras clave: colaboración, astronomía, correspondencia, reciprocidad, transnacional.

ABSTRACT

Using the correspondence between astronomers Guillermo Haro and Willem Luyten, the evolution of their relationship is analyzed. In the nine years

between the first letter and the publication of a vast catalogue of faint blue stars, the personnel in Mexico began by helping the American on his first visit to the Observatorio Astrofísico Nacional to carry out observations on the Schmidt Camera telescope. Soon they began to exchange knowledge, material and techniques. In this manner, they went from cooperation (where Luyten paid for the support he received) to a wide and productive collaboration. This case is interesting because of the amount of information that we have about their interaction. It also illustrates another event in which we do not find the expected asymmetry between the hegemonic United States and a Mexico in development. We find a balanced reciprocity where both sides give and gain.

Key words: collaboration, astronomy, correspondence, reciprocity, transnational.

INTRODUCCIÓN

En este artículo presentamos detalladamente cómo fue el proceso de formación de la relación entre los astrónomos Guillermo Haro y Willem Luyten, la cual culminó en una colaboración. Estudiaremos cuáles fueron las condiciones para que se diera el contacto entre los astrónomos, se formara una relación de cooperación, y finalmente se llevara a cabo una colaboración entre ambos astrónomos.¹

El objetivo principal de este trabajo es estudiar con detenimiento cómo se llevó a cabo una colaboración entre ambos astrónomos. En esta interacción social hubo tanto cooperación como colaboración. Existen similitudes y diferencias entre estas, las cuales podrían confundirse o usarse indistintamente. Sin embargo, cuando nos referimos a la cooperación, los involucrados trabajan y se ayudan mutuamente, pero no comparten objetivos ni metas. En cambio, en una colaboración consideraremos que hay un objetivo en común, se comparte el crédito y la responsabilidad del trabajo en conjunto, así como la coautoría de la publicación de los resultados.²

En este trabajo buscamos ir un paso más allá de la definición de colaboración que ha dado énfasis a las publicaciones y la coautoría de estas. Nos fijaremos además en el proceso de producción y circulación del conocimiento

¹ Manuel Peimbert realizó una revisión de la relevancia e implicación enfocada en los resultados de esta colaboración. Peimbert, "Retrospective on 'The Search for Blue Star-like Objects in the Direction of the Poles of the Galaxy', by Haro & Luyten (1962)", 59-64.

² Autores que comparten esta definición con una mirada sociológica son Beatty, "Scientific Collaboration, Internationalism, and Diplomacy: The Case of the Atomic Bomb Casualty Commission", 205; Burton, "Rethinking Collaboration: Medical Research and Working Relationships at the Iranian Pasteur Institute", 463; Shrum, Genuth y Chompa-
lov, *Structures of Scientific Collaboration*, VII y VIII.

como práctica científica.³ En una colaboración se desarrollan relaciones con intereses científicos, sociales y hasta políticos; es una interacción social donde se presentan cooperación, conflictos y competencia, y las metas en común son cruciales.⁴ De esta manera, nos enfocaremos en el proceso de conformación de la colaboración, que implica un examen más detenido de las relaciones entre los actores, fijándonos en la agencia⁵ y motivaciones de cada uno.⁶ Siguiendo a John Krige, revisaremos de manera analítica cómo y por qué se dio esta colaboración. El cómo estará embebido en situaciones mundanas, intercambio epistolar y los encuentros en persona (*face-to-face*). El por qué reflejará el interés mutuo en la producción de conocimiento.⁷

En este ejemplo los colaboradores eran de dos países distintos: México, un país subdesarrollado, y Estados Unidos, en ese periodo el líder en la producción del conocimiento, además de tener la hegemonía científica y tecnológica durante el siglo XX.⁸ En la astronomía sucedía lo mismo,⁹ y en términos generales estos dos actores se encontraban en un campo asimétrico.

Existen numerosos ejemplos de colaboraciones donde se abordan connotaciones negativas de estas, viéndolas como armas o medios políticos y sociales entre los países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo.¹⁰ Estos autores hacen referencia a las dinámicas de poder que se dan entre los diferentes países involucrados. También se hace mayor hincapié en los intereses políticos y gubernamentales de los países, que en aquellos de los científicos involucrados en un nivel individual. En el ejemplo que revisamos no hay intereses políticos dominantes o de otra índole, por lo que nos enfocaremos en las motivaciones individuales de ambos astrónomos.

En este periodo las colaboraciones científicas en el mundo empezaron a aumentar en cantidad y tamaño. Existen trabajos que estudian las colaboraciones de gran tamaño, con un gran número de actores, colaboradores, instrumentos grandes y costosos y varias instituciones, organizaciones y naciones

³ De Greiff y Nieto, "Lo que aún no sabemos sobre el intercambio tecnocientífico sur norte", 51.

⁴ Shrum, et al., VIII.

⁵ Con esto me refiero a la iniciativa que tuvieron los astrónomos para actuar y llevar a cabo su objetivo.

⁶ Burton, 464.

⁷ Krige, "Hybrid knowledge: The transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s", 338.

⁸ Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, y Minor, "Traducción e intercambios científicos entre Estados Unidos y Latinoamérica: el Comité Interamericano de Publicación Científica (1941-1949)", 183.

⁹ Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México. El caso de los astrónomos*, 145-161; Siqueiros, "Movilización, instrumentos y prácticas en la Astronomía Mexicana: la conformación de un espacio de conocimiento (1950-1961)"; Siqueiros, "Guillermo Haro y los objetos azules: astronomía, telescopios y comunidad".

¹⁰ Beatty; Burton, y Krige.

involucradas.¹¹ En comparación con esto, en este artículo veremos un ejemplo de colaboración en la que participaron pocas personas, hay pocos instrumentos y poca inversión. Seguir de cerca un ejemplo de colaboración como este nos permitirá ver las motivaciones y los intercambios que hubo en la relación a nivel individual.

Observar de cerca esta colaboración, ver cómo se dio y cómo evolucionó, nos permitirá ver si fue recíproca. Para que haya reciprocidad debe haber un dar, un recibir y un devolver,¹² por lo que veremos si ambos científicos aportaron conocimiento, trabajo, responsabilidades, etc.; en otras palabras, si los dos obtuvieron beneficios, aunque fueran diferentes. Siguiendo la perspectiva de Minor, veremos si “la investigación científica que se hace en la periferia es reconocida y dialoga con la ciencia dominante en el centro”.¹³

Por último, en este caso veremos un ejemplo con solo dos actores principales; sin embargo, se utilizaron diversos instrumentos y se movilizaron personas, objetos, conocimiento y tecnologías a través de dos países. En ese sentido, ellos necesitaron financiamiento, transporte, cruzar fronteras físicas y atravesar aduanas; es decir, los países siguen ejerciendo un papel importante, por lo que consideramos pertinente que la mirada transnacional sea otro eje analítico de este trabajo.

Para la investigación de este artículo hicimos una minuciosa revisión de la correspondencia entre ambos astrónomos, consultada en el Archivo Histórico de Guillermo Haro, resguardado por la maestra Elena Poniatowska.

PRIMER CONTACTO

El primer contacto que hubo entre el estadounidense Willem Luyten y el mexicano Guillermo Haro se dio por correspondencia en 1953. Luyten, quien trabajaba en la universidad de Minnesota, acababa de estar en una reunión en el Observatorio Dearborn, donde W. W. Morgan reportó tres estrellas tipo *flare* (‘ráfaga’) en la región de la nebulosa de Orión que había encontrado con Haro.¹⁴ Esto despertó su interés y le escribió a Haro porque quería información sobre una estrella muy azul que quizá, por la zona de sus observaciones, tendría en sus placas. También le ofreció datos sobre otra estrella *flare* que suponía le interesaría a Haro, ya que se encontraba cerca de una zona de su

¹¹ Shrum et al.

¹² Mauss, *Ensayo sobre el don. Forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Otra manera de ver la reciprocidad como el interés mutuo de “mejorar la base de conocimiento nacional” se puede encontrar en Baylis, “Exchanging Nuclear Secrets: Laying the Foundations of the Anglo-American Nuclear Relationship”, y Krige.

¹³ Minor, 205.

¹⁴ Haro y Morgan, “Rapid Variables in the Orion Nebula”, 16-17.

interés, la nebulosa de Orión.¹⁵ Luyten estaba ofreciendo un intercambio de información; en términos de Mauss, para recibir lo que buscaba empezó por dar algo, esperando a cambio obtener lo que pedía.



Figura 1.
Guillermo. Haro 1963.¹⁶

Sin embargo, Haro respondió que no le interesaba dicha estrella, ya que se encontraba más allá de la región de Orión que estaba estudiando. Además, le informó que la estrella que le interesaba a Luyten era en realidad una nebulosa planetaria que ya habían descubierto dos años antes en el Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, que él dirigía.¹⁷ Haro aprovechó para informarle que en México estaban trabajando en varios programas de

¹⁵ Archivo de Guillermo Haro (AGH), exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 18 de mayo de 1953.

¹⁶ Acervo Fotográfico de Carlos Escamilla, INAOE.

¹⁷ También estaba a cargo del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

observación para estudiar estrellas azules muy débiles, utilizando como marco de referencia algunas enanas blancas que había descubierto Luyten. También le contó que estaban analizando estrellas variables rápidas en el cúmulo de la nebulosa de Orión.¹⁸

Este primer contacto no dio ningún fruto inmediato, pero quedó de manifiesto la intención de Haro de promover las actividades que se estaban desarrollando en el Observatorio, al mostrar que ahí estaban trabajando en temas de interés para Luyten. Quizá tenía la intención de atraer al estadounidense para colaborar con ellos.

Tras este primer contacto, pasaron dos años para que Luyten entablara comunicación nuevamente, y la retomó haciendo referencia a lo que habían tratado previamente. Su propósito esta vez fue presentarle a Haro una solicitud para realizar un programa de observación y buscar estrellas azules en el polo sur galáctico. En Estados Unidos tenía acceso a los observatorios de Tucson y Michigan; sin embargo, no le servían en este caso porque había contaminación lumínica y los objetos que le interesaban eran tenues y estaban muy al sur. Lo que Luyten necesitaba era tomar alrededor de 50 placas con el telescopio Cámara Schmidt (Cámara Schmidt de aquí en adelante).¹⁹ Planteaba que el personal de Tonantzintla podría tomar las placas, o bien, él podía ir personalmente al Observatorio a hacerlo; así, abría la opción de que trabajaran juntos o de simplemente conseguir las placas para su propio trabajo.

Haro no respondió a la petición de Luyten; más bien, le contó todo lo que estaban haciendo en Tonantzintla, pues mencionó que les interesaban los mismos objetos y que habían desarrollado un método novedoso para observarlos. Explicó que en Tonantzintla habían estado trabajando con una nueva técnica —el método de tres colores (o filtros)— y que ya estaban haciendo programas de observación con este. Le mandó la impresión de una placa fotográfica tomada con este método donde aparecían posibles estrellas enanas blancas.²⁰ También mencionó que en el *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya (BOTT)* podría ver el trabajo que habían estado desarrollando, y añadió que este tipo de observaciones era prometedor.²¹ Con estos dos primeros intercambios epistolares no se dio un trabajo en conjunto, únicamente permaneció el contacto por medio de la correspondencia, pero nació el interés de los dos lados por cooperar. Haro fue el primero en mostrar que estaban trabajando en temas similares y explicó su método para ver si Luyten se interesaba.²² Así, este empieza a parecer otro caso más donde “Los países subdesa-

¹⁸ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 2 de junio de 1953.

¹⁹ Telescopio de 77 cm de diámetro perteneciente al Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, el cual estuvo en funcionamiento desde la inauguración del Observatorio en 1942.

²⁰ Una enana blanca es un remanente de una estrella de baja masa al final de su vida.

²¹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 22 de junio de 1955.

²² Se utilizaban tres filtros, amarillo, azul y ultravioleta, con diferentes tiempos de exposición para cada imagen. Así, en cada placa quedaban registradas tres imágenes de cada

rollados no son receptores pasivos. Se oponen resistencias, se adaptan y se transforman conocimientos y tecnologías".²³

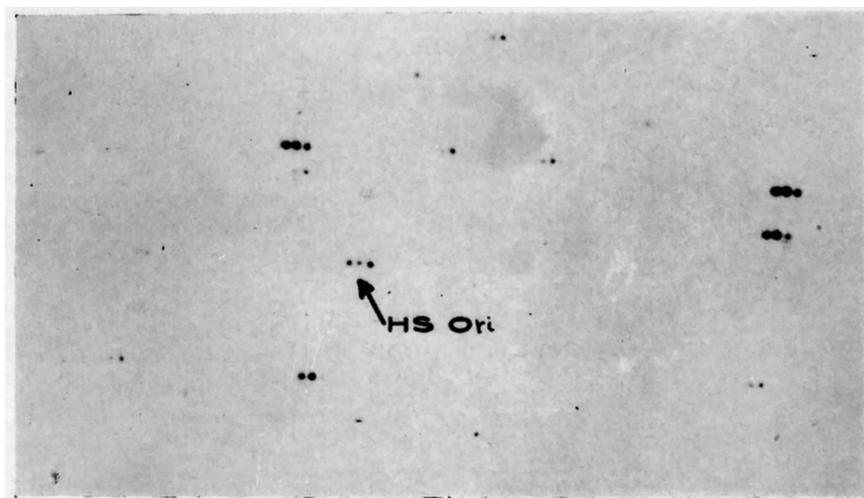


Figura 2.
Imagen de placa de tres colores.²⁴

A Luyten le pareció que era un "hermoso método"²⁵ y criticó el que usaban ellos en Estados Unidos porque lo consideraba tedioso y complicado.²⁶ Por otro lado, también criticó el Observatorio Steward, en Tucson, Arizona, por la contaminación lumínica, ya que por ese motivo no podían ver estrellas débiles, es decir, de menor brillo.²⁷ Le interesaron dos estrellas de la placa que le envió Haro y se ofreció a calcularles los movimientos propios. Además, le pidió copias del *BOTT*, pues este no llegaba a la Universidad de Minnesota.

objeto, una para cada filtro. Si alguna estrella era de color azul, la imagen obtenida con el filtro azul sería más brillante que en las otras dos. Para conocer más sobre el desarrollo del método de tres colores, más tarde llamado "de tres imágenes", véase Siqueiros, "Guillermo Haro y los objetos azules".

²³ Mateos y Suárez, "Lo local y lo global: América Latina en la historia contemporánea de la ciencia. Una introducción a temas importantes".

²⁴ Imagen tomada de Haro y Herbig, "The Unusual Brightness in the Ultraviolet of Certain T Tauri-type Stars".

²⁵ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 4 de julio de 1955.

²⁶ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 4 de julio de 1955.

²⁷ Con una magnitud de 17.5, por ejemplo.



Figura 3.
Willem Luyten.²⁸

Preguntó si Haro iría a la reunión de la International Astronomic Union (Unión Astronómica Internacional, IAU) que se llevaría a cabo en Dublín ese mismo año (1955), y propuso que se vieran allá para hablar más a fondo sobre la petición de uso del telescopio de México.²⁹ A la respuesta afirmativa de Haro, el estadounidense se mostró entusiasta: “Sinceramente espero [...] que podamos encontrar alguna forma de cooperación sobre este problema de gran interés mutuo”.³⁰

La novena reunión de la IAU se llevó a cabo del 29 de agosto al 5 de septiembre de 1955 en Dublín, Irlanda. Asistieron alrededor de 600 astrónomos provenientes de 41 países de todas las regiones del mundo. Mientras que de Estados Unidos asistieron 125 astrónomos, Haro fue el único de

²⁸ Fotografía obtenida de la Memoria biográfica de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. En la dirección web: <http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/luyten-willem-j.pdf>

²⁹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 4 de julio de 1955; AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 13 de junio de 1955.

³⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 4 de julio de 1955; AGH exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 13 de junio de 1955: “I sincerely hope we can find time to talk over these problems at Dublin, and also that we be able to work out some way of cooperation on this problem of mutual great interest”.

México. Fue la reunión de la IAU más grande que se había organizado hasta ese momento. Se trataron múltiples temas de astronomía y astrofísica en distintas comisiones. También hubo un simposio de estrellas no estables en el que participó Haro presentando el trabajo titulado “The Possible Connexion Between T Tauri Stars and UV Ceti Stars”.³¹

En esta reunión Luyten y Haro se vieron en persona por primera vez. De acuerdo con el relato de uno de los participantes de dicha reunión, “Asistir a una Asamblea de la IAU es sentirse estimulado de inmediato por encuentros personales [...] con colegas conocidos anteriormente sólo [...] por correspondencia”.³² Y así debió de ser para ellos: seguramente encontraron que congeniaban, y hablaron sobre la visita que quería hacer Luyten al Observatorio de Tonantzintla.

Ya de vuelta en la Universidad de Minnesota, Luyten le envió a Haro los cálculos de movimiento propio de las dos estrellas enanas blancas mencionadas, y puso a su disposición los resultados sin pedir nada a cambio, diciendo que él no las publicaría. Podemos pensar que esta era la manera de Luyten de afianzar la relación por medio del intercambio de información, sin esperar nada a cambio en esta ocasión.

También le envió una copia de la solicitud para la Office of Naval Research (Oficina de Investigación Naval, ONR),³³ donde pedía apoyo económico para realizar la visita al Observatorio de Tonantzintla como lo habían acordado en Dublín.³⁴ En la solicitud titulada “Application for a contract for astronomical research with the ONR” se presentaba a sí mismo y su trabajo, luego argumentaba que en la Universidad de Minnesota no había equipo para observar, por lo que su investigación había sido posible solo a través de los privilegios de ser “investigador invitado” en algunos observatorios como el de Monte Wilson de la Universidad de Arizona, o a través de la cooperación en la que le tomaban placas en otro observatorio y se las enviaban para su análisis con una posterior publicación conjunta; tal era el caso del Observatorio de la Universidad de Michigan. Para Luyten estos procedimientos eran lentos y con limitaciones por las condiciones climáticas, en el caso de Michigan, y por los cielos muy deteriorados de Tucson, Arizona. Estaba interesado en Tonantzintla porque había un instrumento importante —la Cámara Schmidt— y mejores condiciones del cielo; también quería usar el método de los tres colores desarrollado por los mexicanos.

³¹ Guillermo Haro, “Non-stable stars”.

³² *Monthly Notes of the Astronomical Society of South Africa* 14, no. 71 (1955): 71-77.

³³ Establecida el 1 de agosto de 1946, la Oficina de Investigación Naval ha sido pionera en el apoyo público a la investigación científica y tecnológica que beneficia tanto a los servicios navales como a la nación.

³⁴ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 1 de diciembre de 1955.

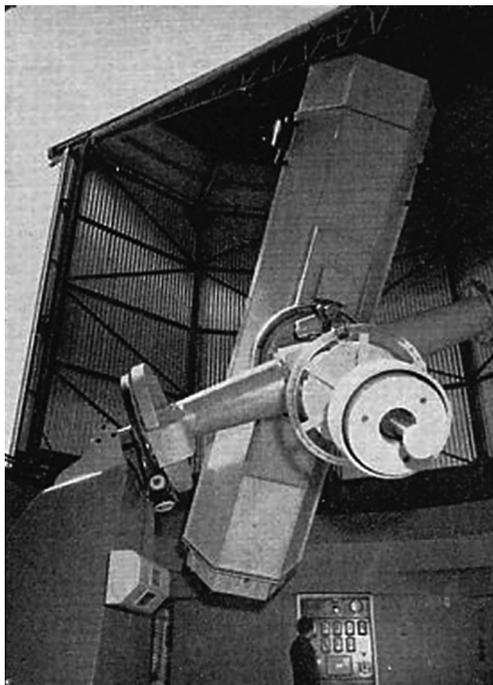


Figura 4.
Cámara Schmidt en Tonantzintla.³⁵

El objetivo principal de la solicitud era pedir dinero para adquirir el material necesario para llevar a cabo el programa de observación en México: placas fotográficas y filtros. También debía cubrir el sueldo de un asistente de observación que lo apoyaría con el manejo del telescopio, los gastos del viaje y sueldos para los asistentes en la Universidad de Minnesota que harían el análisis de las placas tomadas. Serían dos periodos de observación con luna nueva, uno a finales de diciembre y el otro en marzo.

Haro aprobó el documento en lo general; sin embargo, solamente le concedió a Luyten la mitad de cada noche, porque los mexicanos también querían observar, dentro de sus programas, en estos periodos valiosos sin luna. Le ofreció a cambio extender los periodos de observación, o bien, que los mexicanos tomaran las placas que le hicieran falta.³⁶

Durante el siguiente año continuaron con los preparativos para la primera visita a finales de diciembre de 1956. En particular hablaron sobre la compra de las placas fotográficas. Acordaron que Haro las pediría a la compañía Eastman Kodak de México para evitar dificultades con la aduana; y Luyten

³⁵ Acervo Fotográfico de Carlos Escamilla, INAOE.

³⁶ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 7 de diciembre de 1955.

podría reembolsarle el dinero. En un gesto de buena voluntad, este ofreció comprar placas adicionales para los mexicanos.

En noviembre, un mes antes de su visita, Luyten tuvo complicaciones para salir del país; la Marina de Estados Unidos debía investigarlo antes y eso tomaría alrededor de cuatro meses. Afortunadamente, dado que había hecho otras solicitudes a la ONR en los últimos 10 años, obtuvo la autorización, siempre y cuando no surgiera algún reporte de que hubiera hablado con el “abuelo de algún comunista”.³⁷ La investigación de un astrónomo en busca de algún nexo comunista nos hace pensar en el control ejercido por el Estado sobre la comunidad científica dentro del periodo de la Guerra Fría.³⁸ Finalmente, Luyten llegó a México el 20 de diciembre de 1956 y permaneció ahí hasta el 6 de enero del siguiente año.

DE VISITANTE A COLEGA

Desde la primera vez que Luyten contactó a Haro, hubo un interés común en los objetos azules, y cuando reestableció el contacto con la intención de observar en Tonantzintla, Haro le abrió las puertas del Observatorio, a donde fue en tres ocasiones entre 1957 y 1958. En lo que sigue, veremos cómo se fue fortaleciendo el vínculo entre los astrónomos y con el resto del personal mexicano durante estas primeras visitas.

Luyten visitó el Observatorio de Tonantzintla por primera vez entre finales de diciembre de 1956 y principios de enero de 1957. Su objetivo era hacer un programa de observación en busca de estrellas azules débiles para calcular sus movimientos propios y hacer un catálogo. Inicialmente se concentró en la región de la constelación de las Híades, de las que tomó varias placas con la Cámara Schmidt, adoptando el nuevo método de tres imágenes. Durante esta temporada de observación, Braulio Iriarte³⁹ trabajó como su asistente; Luyten pagó alrededor de 650 dólares por este trabajo y por las placas fotográficas utilizadas. A su regreso a la Universidad de Minnesota se llevó consigo las placas, expuestas y reveladas, para examinarlas.

³⁷ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 19 de noviembre de 1956.

³⁸ Existe diversa literatura sobre el estado de la ciencia, principalmente de la física, durante la posguerra y la Guerra Fría; algunos ejemplos son Kaiser, “The atomic secret in red hands? American suspicions of theoretical physicists during the early cold war”; y Kevles, “Cold War and Hot Physics: Science, Security, and the American State, 1945-1956”.

³⁹ Braulio Iriarte (1920-1986) era sobrino de Haro. Formaba parte del personal del Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla. No tenía una formación profesional, y se hizo astrónomo a través de la experiencia.

En diversas ocasiones se dijo complacido con el apoyo ofrecido por los mexicanos y con la oportunidad de poder usar la Cámara Schmidt con el método de tres imágenes.⁴⁰ Para expresar su gratitud escribió:

Primero que nada, quiero agradecerle nuevamente —y también a Iriarte y Chavira por su parte en esto— por toda la ayuda y aliento que me han brindado, y por haber hecho posible, en primer lugar, emprender esta investigación. Sin su telescopio y su hermoso método de tres imágenes, esto nunca podría haberse hecho.⁴¹

Después de esta primera visita, Luyten regresó a Tonantzintla en dos ocasiones más en este periodo. La siguiente fue en marzo de 1957, y su objetivo era tomar 30 placas en la zona de la Osa Mayor para su búsqueda de estrellas azules débiles. Como estaría ocupado dando clases durante la temporada óptima para la observación,⁴² le pidió a Haro el favor de que el personal de Tonantzintla hiciera las observaciones antes de que él llegara. Envío la lista del programa de observación esperando que “esto no sea una carga para su personal”,⁴³ y ofreció pagar los sueldos de aquellos que hicieran el trabajo. Se lamentó de no poder estar allí cuando se tomaran las placas y agradeció a Haro por encargarse del asunto.⁴⁴ Consciente ya de que en Tonantzintla había más que solamente un buen telescopio en una buena ubicación, en este segundo viaje a México Luyten llevó consigo los datos que obtuvo de la temporada anterior para discutirlos con Haro.⁴⁵

A su regreso a Minnesota, escribió diciendo que le habían parecido estimulantes “las discusiones con usted y con los demás miembros del personal”, las cuales le parecían especialmente importantes “para un astrónomo que, como yo, se encuentra en un confinamiento virtualmente solitario científicamente hablando”.⁴⁶ La Universidad de Minnesota donde trabajaba Luyten no tenía un observatorio propio o cercano y no hemos encontrado registros de más astrónomos que trabajaran ahí. Debido a esto, su interacción con otros astrónomos era reducida; se rodeaba principalmente de sus estudiantes. Por todo esto, la relación con Haro y el resto del personal mexicano resultaba beneficiosa para él.

Luego de haber realizado las dos primeras visitas a México con el apoyo económico de la ONR, en septiembre de 1957 Luyten le pidió a Haro su

⁴⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 16 de octubre de 1957.

⁴¹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 9 de enero de 1958.

Enrique Chavira (1925-2000), formaba parte del personal de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya. No tuvo una formación profesional y, al igual que Iriarte, se hizo astrónomo en la práctica.

⁴² Necesitaban observar este tipo de objetos tenues con luna nueva.

⁴³ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 2 de febrero de 1957.

⁴⁴ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 2 de febrero de 1957.

⁴⁵ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 3 de marzo de 1957.

⁴⁶ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 5 de abril de 1957.

autorización para mandar una nueva solicitud de fondos a la National Science Foundation (Fundación Nacional para la Ciencia, NSF). En esta proponía visitar México a lo largo de tres años más, y mencionaba “la posibilidad de volver a juntarnos en la toma de algunas placas, que encajarían tanto con su programa general de estrellas azules y de las que también podría recopilar los colores de las estrellas de mi catálogo de movimientos propios para las que todavía faltan colores”.⁴⁷ Aclaró que su intención era usar las placas de tres imágenes ya tomadas en Tonantzintla sin involucrarse en el programa de objetos azules que estaban llevando a cabo los mexicanos. Haro quedó satisfecho con la propuesta, y expresó que estaban dispuestos a ofrecerle toda la ayuda y cooperación que pudieran darle.⁴⁸ Una vez más, dijo que buscaban relacionarse con astrónomos de otros países como él, cooperando y participando en cualquier plan de su interés.⁴⁹

Una relación que podemos caracterizar como de visitante del observatorio dominó este primer periodo. Por ejemplo, Luyten siguió pidiendo apoyo en la realización de ciertas observaciones y Haro siempre aceptó, cobrando por el servicio y los materiales.⁵⁰ Sin embargo, con cada visita, y a través de las múltiples cartas intercambiadas, los intereses de Luyten y de los mexicanos se fueron acercando, entretrejiendo. Por ejemplo, a su regreso a Minnesota, Luyten midió el movimiento propio de una estrella azul descubierta por Braulio Iriarte y Enrique Chavira. Publicó estos resultados en el *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya* y agregó a Iriarte como segundo autor.⁵¹ Para Haro, esta fue una actitud especialmente generosa, pues Iriarte no había participado en los cálculos de la publicación.⁵² Además, cuando Luyten visitó Tonantzintla por tercera ocasión en marzo de 1958 para continuar con su programa de observación en la región de la Osa Mayor, nuevamente llevó los resultados de esa región que ya tenía listos, para discutirlos con los mexicanos.

⁴⁷ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 30 de septiembre de 1957: “You may recall the discussion we had last march about the possibility of getting together again in the taking of some plates, which would fit both your general blue star and from which I could also gather the colors of the only stars of my proper motion catalogue for which colors are still missing”.

⁴⁸ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 3 de octubre de 1957: “We are willing to offer you all the collaboration we may give you”; “We are interested to maintain our collaboration with astronomers of other countries and that we have a very special interest in the cooperation we may have with you. Therefore, we shall be glad to intervene in any plan of interest to you”.

⁴⁹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 3 de octubre de 1957.

⁵⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 3 de octubre de 1957.

⁵¹ Willem Luyten y Braulio Iriarte, “Note on the motion of BD+8:4122”.

⁵² AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 7 de mayo de 1957.

Incluso, en una ocasión comentó que prefería trabajar en Tonantzintla porque las placas de tres imágenes se podían analizar mejor en sus microscopios que en el estereocomparador que había en Minnesota.⁵³ Es decir, no solo usaba la cámara Schmidt y las instalaciones de Tonantzintla y conversaba con los colegas mexicanos, además prefería los instrumentos de México a los que tenía en Estados Unidos.

Como vimos anteriormente, fue solo a partir del momento en que se conocieron en Dublín y pudieron conversar que comenzaron a hacerse los preparativos para las visitas de Luyten a México. Siguieron muchas cartas de ida y vuelta, todas ellas de trabajo. Una vez que Luyten estuvo en México, se inició una relación más cercana, en un plano más personal, se podría decir, entre el estadounidense y los mexicanos. En su primera visita tuvo un cálido recibimiento del cual expresó: “Nunca había recibido tan magnífica bienvenida ni tenido tan maravillosa hospitalidad en ningún Observatorio que haya visitado”.⁵⁴ Además del tiempo de telescopio asignado y el hospedaje en los bungalós del Observatorio, Haro recibió a Luyten con su familia durante las celebraciones navideñas. En su segunda visita también agradeció la hospitalidad de Haro, quien lo invitó a cenar a su nueva casa con su esposa e hija.

A lo largo de todo este periodo, Luyten invitó a los mexicanos en repetidas ocasiones, ya fuera para que lo visitaran en Minnesota o para ser coautores en algunas de sus publicaciones. Desde el inicio, le extendió una invitación a Iriarte con el fin de mostrarle lo que hacían en la Universidad.⁵⁵ En esa ocasión también invitó a Haro y más adelante extendió la invitación a Chavira para que aprendiera inglés además de astronomía.⁵⁶ En otra ocasión invitó a Haro o Iriarte a visitarlo para revisar juntos unas placas del Observatorio de Monte Palomar que había pedido prestadas, ofreciendo pagar los gastos del viaje en caso de ser aprobado por la ONR.⁵⁷ Más adelante, en relación con su investigación con estas copias de las placas de Palomar, comentó que: “Están surgiendo muchos problemas [...] y me gustaría tener la oportunidad de discutirlos con usted y con Braulio”. Así, vemos el interés de Luyten en comentar sus investigaciones con sus colegas mexicanos. Algunos meses después insistió en que Haro lo visitara: “¿Puedo persuadirlo para que haga un viaje para acá en algún momento cuando esté en los Estados Unidos?”, a la vez que mencionaba que se estaba divirtiendo con las placas de Palomar y que había adquirido un nuevo estereocomparador (“máquina de parpadeo”, de su traducción del inglés) para observarlas.⁵⁸

Ninguna de sus múltiples invitaciones para que lo visitaran fue aceptada por los mexicanos. Tanto Haro como Iriarte tenían siempre otras ocupa-

⁵³ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 9 de enero de 1958.

⁵⁴ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 8 de enero de 1957.

⁵⁵ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 8 de enero de 1957.

⁵⁶ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 7 de abril de 1958.

⁵⁷ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 14 de mayo de 1957.

⁵⁸ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 8 de octubre de 1957.

ciones que les impedían ir a Minnesota. Sin embargo, Haro no perdía la oportunidad para recordarle a Luyten que estaba interesado en colaborar con él y que, de su parte, lo apoyarían en todo lo que pudieran.⁵⁹

El otro tipo de invitación que hubo por parte de Luyten fue ofrecer incluirlos como autores en los trabajos resultantes de sus visitas a Tonantzintla. En mayo de 1957, Luyten le envió a Haro el borrador de una nota sobre movimientos propios, en la cual proponía a Haro e Iriarte como coautores. Haro declinó amablemente en nombre de ambos, argumentando que:

...sinceramente aprecio su actitud generosa. [...] El hecho de que hayamos discutido en términos generales sobre problemas de interés para todos nosotros no le compromete a solicitarnos la firma de artículos que usted ha elaborado y a los que ha prestado especial atención e interés. Quiero reiterar que estoy muy agradecido por su amable actitud y generosa propuesta.⁶⁰

Un poco desilusionado, Luyten aclaró: “El artículo [...] surgió de las muchas discusiones que tuvimos juntos en Tonantzintla”,⁶¹ y le pidió a Haro que de todas maneras revisara el texto y le enviara comentarios.

Tanto la relación formada entre Haro y Luyten, como sus intereses en común por las estrellas azules débiles y el uso del método de las tres imágenes en la Cámara Schmidt derivaron en la idea de juntar y extender su trabajo mediante observaciones en el Observatorio de Monte Palomar, en California. La idea era hacer un programa de observación para buscar estrellas azules débiles en el polo sur galáctico de manera más extensa con un telescopio de mayor potencia, usando una Cámara Schmidt más grande, de 48 pulgadas, en comparación con la de 30 pulgadas que había en Tonantzintla.

En marzo de 1958, Luyten redactó la solicitud a Palomar y le pidió a Haro que la enviara, ya que había sido su idea. El documento se inicia con una presentación de ambas partes: “Haro, Iriarte y Chavira en Tonantzintla y Luyten y sus colaboradores en Minnesota han realizado extensas búsquedas adicionales de [estrellas azules]”. Consideraban importante este proyecto porque en sus búsquedas previas habían encontrado hasta 2 mil estrellas azules débiles a distancias mayores a los límites de la Vía Láctea y tenían otras dos mil estrellas por publicar. De tal forma que querían observar estrellas azules débiles a la mayor distancia posible y “el único instrumento que es capaz de solucionar este problema es la Schmidt de 48 pulgadas”,⁶² porque con él se podían observar estrellas más débiles a una distancia mayor. Los resultados de estas observaciones les permitirían conocer más a fondo la distribución y evolución de estas estrellas en la galaxia. Detallaron que utilizarían el método

⁵⁹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 17 de septiembre de 1957.

⁶⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 7 de mayo de 1957.

⁶¹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 14 de mayo de 1957.

⁶² AGH, exp. Willem Luyten, “Request for Guest Investigator Privileges at the Mount Wilson and Palomar Observatories”.

desarrollado en Tonantzintla, con el cual resultaba más sencillo detectar las estrellas azules y que además no estaba tan sujeto a errores sistemáticos, en comparación con el método que se usaba previamente, el cual consistía en parpadear frente a pares de placas azules y rojas, de modo que saltaban las diferencias. Sus desventajas eran, de acuerdo con Luyten, que “no solo es lento, duro para los ojos y subjetivo, sino que hay fuertes indicios de que las búsquedas realizadas de esta manera son muy incompletas”. De esta manera justificaron el uso del nuevo método en el telescopio de Palomar.

La planeación, desde que concibieron la idea hasta que llegaron a Palomar, tomó más de un año y medio. Las fechas se retrasaron pues había que conseguir los filtros y las placas necesarios para la observación. La idea había sido de Haro, pero Luyten mostró más interés desde el principio, pues consultó en diversas ocasiones sobre el progreso de este proyecto. Por su parte, Haro dejaba ver de continuo en su correspondencia que prefería tratar en persona lo relacionado con la planeación de Palomar. Inicialmente, debido a las múltiples ocupaciones que tenía como director de dos observatorios, había decidido enviar a Enrique Chavira en su lugar, pero al final sí tuvo la oportunidad de ir. Luyten, por su parte, había solicitado desde marzo de 1958 licencia para ausentarse de su lugar de trabajo durante el trimestre de otoño.⁶³

Finalmente, las fechas para las observaciones fueron fijadas del 12 al 17 de octubre y del 4 al 9 de noviembre de 1958. Los colegas se reunieron en Pasadena unos días antes de subir al Observatorio para ponerse de acuerdo sobre los últimos detalles del programa de observación.

LA COLABORACIÓN

Tras años de conocerse y apoyarse en sus respectivos trabajos, el proyecto de las observaciones en Monte Palomar finalmente unió a Haro y Luyten en una colaboración con un fin común. Revisaremos ahora este periodo de aproximadamente cuatro años para mostrar muchos elementos comunes en una colaboración científica, así como algunos inusuales que la hacen especial.

Durante su estancia en el Observatorio de Monte Palomar en 1958, los astrónomos obtuvieron 49 placas que cubrían el hemisferio sur galáctico.⁶⁴ En general, pareciera que las observaciones y la toma de placas salieron sin ningún contratiempo, pues obtuvieron casi todas las placas que habían planeado dentro del periodo de observación establecido.

⁶³ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 7 de abril de 1958.

⁶⁴ El plan era tomar cincuenta placas; sin embargo, tres de estas no pudieron ser tomadas debido a las nubes. Además, se hicieron un par más para calibrar las magnitudes, que se usarían para realizar las mediciones de las estrellas encontradas.



Figura 5.
Telescopio Cámara Schmidt del Observatorio Palomar.⁶⁵

Al terminar se dividieron las placas, que habían sido reveladas ahí mismo. De vuelta a casa, cada uno revisaría su parte y luego las intercambiarían para que de esta manera cada placa fuera analizada dos veces.

Lo primero que hicieron fue marcar y contar las estrellas azules débiles que iban encontrando. Las placas de tres imágenes consistían en tres exposiciones sobre la misma placa: la primera con un filtro azul, la segunda con uno amarillo y la tercera con uno ultravioleta. De esta forma, cuando una estrella se mostraba más pequeña o débil en la imagen del centro y más grande en la primera y última, se trataba de una estrella azul o ultravioleta. En cambio, cuando la imagen del centro o las dos primeras eran más brillantes se trataba de una estrella amarilla o roja.

Conforme examinaban las placas fueron encontrando muchas más estrellas de las que habían imaginado y resultó ser un trabajo mucho mayor del que habían contemplado. Como mencionamos previamente, en ese periodo se encontraban entre mil y dos mil estrellas en cada programa de observación; ahora, al comenzar el conteo, era claro que serían muchas más.

⁶⁵ George Abell con el telescopio Schmidt de 48 pulgadas de diámetro. Tomada de: <https://digital.archives.caltech.edu/islandora/object/image%3A5840>.

Para buscar las estrellas azules, Luyten utilizaba una máquina de parpadeo (en la que se miran dos placas a la vez) y ponía la placa de las tres imágenes en un lado, y en el otro, una placa del Palomar National Geographic Survey (Mapa Geográfico Nacional de Palomar, PNGS) correspondiente a la misma zona.⁶⁶ Cuando veía alguna estrella que fuera probablemente azul en la placa con tres imágenes, la comparaba con la otra placa. Por su parte, Haro miraba la placa de las tres imágenes con un microscopio y examinaba estrella por estrella, marcando aquellas con las características mencionadas. Ambas técnicas eran, se podría decir, subjetivas, pues dependían de la sensibilidad del observador.

Desde que empezaron los análisis de las placas, Haro encontraba un porcentaje mayor de estrellas que Luyten: entre 30% y 80% más.⁶⁷ Una posible causa de estas disparidades era que utilizaban distintos métodos e instrumentos, y probablemente el microscopio de Tonantzintla era más preciso. Pero quizá también se debió a que Haro era 14 años más joven y seguramente tenía una mejor vista. Aunado a esto, Luyten tenía problemas con un ojo.⁶⁸

Para discutir estas discrepancias, era indispensable verse en persona y mirar juntos una misma placa, pero esto era complicado porque ambos tenían otras ocupaciones y además hacía falta conseguir fondos para viajes y estancias. Además de las tareas administrativas de su cargo, Haro estaba en el proceso de adquirir un nuevo telescopio reflector de un metro de diámetro que sería instalado en el Observatorio de Tonantzintla. Al mismo tiempo estaba organizando la reunión de la American Astronomical Society (Sociedad Astronómica Estadounidense, AAS), que sería en la Ciudad Universitaria de la Ciudad de México. Luyten, por su parte, dedicaba una gran parte de su tiempo a sus observaciones e investigación. Además, como profesor del Departamento de Astronomía de la Universidad de Minnesota, impartía clases de astronomía,⁶⁹ y durante este periodo llegó a tener hasta 500 estudiantes en un solo semestre.⁷⁰

Por estos motivos, desde el principio Haro propuso dividir las placas y que cada quién trabajara y publicara por su parte.⁷¹ Sin embargo, seguramente Luyten no aceptó, pues vemos que no sucedió. A lo largo de los cuatro años que tomó el trabajo, tuvieron numerosos intercambios epistolares y, durante

⁶⁶ Habían tomado las placas en los mismos centros que las placas del catálogo de Palomar.

⁶⁷ AGH, exp. Willem Luyten, Cartas de Haro a Luyten, 29 de abril de 1959 y 12 de agosto de 1959.

⁶⁸ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 24 de enero de 1961. Incluso en 1959 tuvo complicaciones de salud y tuvieron que quitarle dicho ojo.

⁶⁹ Aparentemente había dos materias de astronomía en la Universidad de Minnesota: Astrofísica y Astronomía estelar, y tenía al menos un colega. Información obtenida de una copia de la carta enviada por Luyten a Mendoza, 3 de enero de 1962.

⁷⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 5 de abril de 1960.

⁷¹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 16 de diciembre de 1959.

el análisis de las placas, se reunieron cinco veces, de las cuales solamente una fue en Minnesota. En esas ocasiones, además de comparar métodos y resultados, aprovechaban para intercambiar las placas.



Figura 6.

Fotografía de una placa obtenida en el programa de observación de Haro y Luyten en Palomar.⁷²

La intención de Haro iba más allá de realizar el conteo de las estrellas azules; también quería obtener resultados teóricos del trabajo.⁷³ En ese sentido, comenzó a interesarse en los tipos de distribuciones espaciales que pudieran tener las estrellas azules débiles; no obstante, esta intención quedó estancada.

A lo largo del análisis de las placas de Palomar, fueron encontrando otros objetos peculiares y publicaron juntos en cinco ocasiones sobre estos. Por ejemplo, publicaron una nota⁷⁴ sobre cinco estrellas azules variables que

⁷² Colección Fotográfica del Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México.

⁷³ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 20 de enero de 1959.

⁷⁴ Luyten y Haro, "Note on Some Faint Blue Variables".

encontraron en las placas tomadas durante su estancia en Palomar. Publicaron también por separado sobre lo que iban encontrando en estas mismas placas. Se apoyaban mutuamente en sus investigaciones y publicaciones individuales.

Una vez identificadas las estrellas azules, era necesario determinar su posición y magnitud.⁷⁵ Para la posición, Haro mandó hacer impresiones de las placas, y los estudiantes que trabajaban con Luyten en la Universidad hicieron los cálculos. Mientras tanto, Haro se dedicó a medir las magnitudes. A partir de estas se hicieron los cálculos de los índices de color,⁷⁶ para distinguir entre estrellas más y menos azules.

Después de hacer los cálculos y mediciones, los datos de la posición, magnitud e índices de color de cada estrella eran registrados en una tarjeta para luego poder organizarlas. Esta tarea les tocó a los estudiantes de Luyten, quien se quejaba de que avanzaban lentamente.⁷⁷ Haro decidió hacer un programa en la computadora IBM 650 de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para calcular las coordenadas galácticas⁷⁸ de las estrellas. Para ello era necesario que planearan dicho programa juntos, en persona.⁷⁹

Además de sus respectivas ocupaciones, el factor económico dificultaba que se vieran en persona. Inicialmente Luyten viajaba a México con el apoyo de la NSF. Al terminarse este apoyo, Haro le ofreció un sueldo de profesor de la UNAM mientras permaneciera en el país,⁸⁰ y un departamento donde vivir en la Ciudad de México.⁸¹ Una institución que le otorgó recursos a Luyten durante este periodo fue la Trustees of the Hill Foundation (Administradores de la Fundación Hill).

Una vez que las tablas con la información de cada estrella estaban listas, procedieron a redactar un artículo para dar a conocer sus resultados. En esta parte del trabajo hubo ciertas fricciones para ponerse de acuerdo, quizás resultado del hartazgo. Por ejemplo, en diversas ocasiones Luyten, que era muy puntilloso, emitió algunas críticas sobre el borrador del texto; no le parecían varios aspectos de la presentación de las tablas.⁸² Haro respondía que ya habían acordado en persona los detalles de las tablas, y además, que no eran importantes las indicaciones de su colega.⁸³

⁷⁵ La magnitud fotográfica es una medida del brillo relativo de una estrella u otro objeto astronómico tal como se muestra en una placa fotográfica.

⁷⁶ El índice de color es la medida de color de una estrella.

⁷⁷ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 17 de febrero de 1960.

⁷⁸ El sistema de coordenadas galácticas es un sistema de coordenadas centrado en el Sol y alineado con el centro aparente de la Vía Láctea. El "ecuador" está alineado con el plano de la galaxia. El sistema de referencia gira con el Sol alrededor de la galaxia.

⁷⁹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 22 de febrero de 1960.

⁸⁰ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 4 de noviembre de 1959.

⁸¹ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 22 de febrero de 1960.

⁸² AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 19 de julio de 1961.

⁸³ AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Luyten a Haro, 29 de noviembre de 1961.

Finalmente, en 1962 publicaron el artículo titulado "Faint Blue Stars in the Region near the South Galactic Pole" en el *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya*, con Haro como primer autor.⁸⁴ El total de estrellas azules encontradas y reportadas en la publicación fue de 8,746,⁸⁵ cifra mucho mayor que cualquier otra búsqueda que se hubiera reportado hasta el momento. Esto fue gracias a la combinación del novedoso método de Tonantzintla y el poderoso telescopio de Palomar. Publicar un resultado tan importante en la revista mexicana seguramente sirvió para atraer a ella la atención de los astrónomos de todo el mundo.

Para dar a conocer sus resultados de la manera más rápida y amplia, los colegas enviaron copias de los sobretiros del artículo a otros astrónomos y a las fundaciones que los habían apoyado. Dos años después de que publicaron su trabajo en conjunto, Haro y Luyten organizaron el "Primer simposio sobre estrellas azules débiles". La iniciativa corrió a cargo principalmente de Luyten y del astrónomo estadounidense Fritz Zwicky,⁸⁶ mientras que Haro se involucró en la organización.⁸⁷ Esta reunión les serviría para situarse en el panorama internacional de la búsqueda de estrellas azules débiles.

Luyten siguió muy interesado en mantener la relación cercana con los mexicanos, especialmente con Haro. Durante este periodo continuó invitándolo en numerosas ocasiones. Sin embargo, por sus múltiples ocupaciones y quizás por falta de interés, Haro rechazó todas estas invitaciones, e incluso llegó a hacer caso omiso de algunas de estas. Luyten también extendió invitaciones a otros mexicanos para trabajar con él, pero todas fueron rechazadas. Además de querer continuar con su relación con los mexicanos, Luyten estaba muy agradecido por el apoyo científico y la amistad que recibió desde sus primeras visitas.⁸⁸

CONCLUSIONES

La relación entre Haro y Luyten surgió por la necesidad del estadounidense de usar la Cámara Schmidt mexicana, y se afianzó en torno del interés compartido por el novedoso tema de las estrellas azules. En una primera etapa, que hemos caracterizado como una cooperación, los mexicanos apoyaron a Luyten en su trabajo. En este periodo se fueron conociendo, acercando, y encontraron

⁸⁴ El número del BOTT donde estaba el artículo fue impreso en otra computadora IBM, porque la de la UNAM no imprimía ciertos símbolos. Haro tuvo complicaciones para imprimir pues la computadora estaba ocupada por cuestiones administrativas. AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 12 de julio de 1961, y AGH, exp. Willem Luyten, Carta de Haro a Luyten, 4 de diciembre de 1961.

⁸⁵ Mientras que esperaban aproximadamente 5,000.

⁸⁶ AGH, exp. Willem Luyten, carta de Luyten a Haro, 20 de febrero de 1963.

⁸⁷ AGH, exp. Willem Luyten, carta de Haro a Luyten, 24 de junio de 1963.

⁸⁸ AGH, exp. Willem Luyten, carta de Luyten a Haro, 18 de mayo de 1962.

que podían trabajar juntos. A partir de estas experiencias, los astrónomos decidieron colaborar para unir y ampliar sus estudios de las estrellas azules. Usaron la Cámara Schmidt más grande del momento, ubicada en Monte Palomar,⁸⁹ y llevaron allá el método de tres colores.

Aunque esta colaboración fue muy exitosa a nivel científico —pues amplió enormemente el número de estrellas azules conocidas— es más interesante aún si ponemos atención en su desarrollo y en los elementos que la componen. A lo largo de los seis años que duró, los astrónomos compartieron conocimiento y prácticas, instrumentos y recursos. En este tiempo tuvieron un acercamiento personal, con sus dificultades por tratarse de personalidades tan distintas. Trabajar a distancia complicó el trabajo, pero aunque lo óptimo siempre fue verse, encontraron la manera de trabajar remotamente. A través de la frontera circularon cartas, placas, cálculos y, con menor frecuencia, personas.

Dado el estado de desarrollo de la astronomía en ambos países, se esperaba que la colaboración fuera asimétrica, con Luyten dominando. Aunado a esto tenemos un caso de formaciones (mas no capacidades) muy dispares. Haro se formó como astrónomo en la práctica, visitando y realizando trabajos en el Observatorio de Harvard durante dos años. Willem Luyten se formó como astrónomo profesional, y obtuvo su doctorado en la Universidad de Leiden, Holanda.⁹⁰ Después de esto se mudó a Estados Unidos, donde trabajó en los observatorios de Lick y Harvard.

A pesar de lo anterior, lo que encontramos al mirar con detalle es un complejo entramado de aportaciones y beneficios de ambos lados. Luyten tenía una formación escolarizada, contactos en Estados Unidos, y disponía de más tiempo. Además del telescopio y el método, Haro tenía mucha experiencia, era el director del observatorio y contaba con personal a su cargo. Inicialmente, Luyten consiguió realizar las observaciones que quería. En el proceso de hacerlas, se hizo de un mejor método y de colegas. Haro logró atraer a otro astrónomo extranjero al Observatorio, y con él aprendió y extendió su red de trabajo. Juntos llevaron un método novedoso a una Cámara Schmidt más poderosa, y obtuvieron el catálogo más numeroso de estrellas azules de su tiempo. Así pues, esta relación está caracterizada por la reciprocidad.

La historia de la astronomía mexicana en el siglo XX ha sido poco estudiada, especialmente si se recurre a historiografías contemporáneas. Este estudio sobre una colaboración norte-sur hace “visibles a científicos latino-americanos en el contexto científico estadounidense, como un mecanismo para el flujo de conocimiento de Sur a Norte”.⁹¹ De este modo, se une a los trabajos previos que miran a la historia de la ciencia mexicana desde una perspectiva transnacional.

⁸⁹ King, "The History of the Telescope", 372.

⁹⁰ Siendo el primer estudiante de doctorado del célebre astrónomo danés Ejnar Hertzsprung.

⁹¹ Minor, 205.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los tres árbitros anónimos que leyeron cuidadosamente el texto e hicieron sugerencias útiles para mejorarlo. También a la maestra Elena Poniatowska por permitirnos consultar el Archivo de Guillermo Haro, que resguarda en su casa. Cristina Siqueiros agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo que recibe a través de la beca nacional para sus estudios de posgrado.

ARCHIVO

Archivo Histórico de Guillermo Haro.

BIBLIOGRAFÍA

Bartolucci, Jorge. *La modernización de la ciencia en México. El caso de los astrónomos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Centro de Estudios sobre la Universidad / Plaza y Valdés, 2000.

Baylis, John. "Exchanging Nuclear Secrets: Laying the Foundations of the Anglo-American Nuclear Relationship." *Diplomatic History* 25, no.1 (2001): 33-61.

Beatty, John. "Scientific Collaboration, Internationalism, and Diplomacy: The Case of the Atomic Bomb Casualty Commission." *Journal of the History of Biology* 26, no. 2 (1993): 205-231.

Burton, Elise. "Rethinking Collaboration: Medical Research and Working Relationships at the Iranian Pasteur Institute." *ISIS* 112, no. 3 (2021): 461-483.

De Greiff, Alexis, y Mauricio Nieto. "Lo que aún no sabemos sobre el intercambio tecnocientífico sur norte", en *Saberes locales: ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*, editado por Frida Gorbach y Carlos López, 41-70. Michoacán: El Colegio de Michoacán, 2008.

Haro, Guillermo. "Non-stable stars." *Proceedings from IAU Symposium*, no. 3 (1955): 26.

Haro, Guillermo, y Willem Luyten, "Faint Blue Stars in the Region near the South Galactic Pole." *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya* 3 (1962): 37-117.

Kaiser, David. "The atomic secret in red hands? American suspicions of theoretical physicists during the early cold war." *Representations* 90 (2005): 28-60.

Kevles, Daniel. "Cold War and Hot Physics: Science, Security, and the American State, 1945-1956." *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 20, no. 2 (1990): 239-264.

Krige, John. "Hybrid knowledge: The transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s." *British Journal for the History of Science* 45, no. 3 (2012): 337-357.

Krige, John. *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*. Massachusetts & London: MIT Press, 2006.

Luyten, Willem, y Braulio Iriarte. "Note on the motion of BD+8:4122." *Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya* 2, no. 16 (1957): 39.

Luyten, Willem, y Guillermo Haro. "Note on Some Faint Blue Variables." *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 71, no. 422 (1959): 469.

Mateos, Gisela, y Edna Suárez. "Lo local y lo global: América Latina en la historia contemporánea de la ciencia. Una introducción a temas importantes", en *Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia*, editado por Gisela Mateos y Edna Suárez, VII-XVI. Ciudad de México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano, 2016.

Mauss, Marcel. *Ensayo sobre el don. Forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Buenos Aires: Katz Editores, 2009.

Minor, Adriana. "Traducción e intercambios científicos entre Estados Unidos y Latinoamérica: el Comité Interamericano de Publicación Científica (1941-1949)", en *Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia contemporánea*, editado por Gisela Mateos y Edna Suárez, 183-214. Ciudad de México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano, 2016.

Monthly Notes of the Astronomical Society of South Africa 14, no. 71 (1955): 71-77.

Peimbert, M. "Retrospective on 'The Search for Blue Starlike Objects in the Direction of the Poles of the Galaxy', by Haro & Luyten (1962)." *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* 39 (2011): 59-64.

Shrum, Wesley, Joel Genuth e Ivan Chompalov. *Structures of Scientific Collaboration*. Massachusetts & London: MIT Press, 2007.

Siqueiros, Cristina. "Guillermo Haro y los objetos azules: astronomía, telescopios y comunidad." Tesis de Licenciatura en Física, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.

Siqueiros, Cristina. "Movilización, instrumentos y prácticas en la Astronomía Mexicana: la conformación de un espacio de conocimiento (1950-1961)." Tesis de Maestría en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021.

Eli de Gortari. “La participación del ESIME en el desarrollo industrial de México”

Ángel Chávez Mancilla
Escuela Nacional de Antropología e Historia
Contacto: angelch.mancilla@gmail.com

Fecha de recepción: 12/08/2022

Fecha de aceptación: 12/09/2022

El documento que se comparte a continuación es el borrador mecanografiado de una conferencia inédita que Eli de Gortari leyó en 1965, y que se encuentra resguardada en el Fondo Eli de Gortari de la Biblioteca García Máynez del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM.¹ El tema central de la conferencia es la importancia del desarrollo de la industria aeronáutica en México y su vínculo con el impulso que requiere Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) como la principal institución destinada a fortalecer la mencionada industria, de la cual, De Gortari refiere algunos antecedentes históricos y la situación en que se encontraba en México hacia 1965.

Este documento es importante para los estudios de la historia de la ciencia y la tecnología en México por dos motivos, el primero, da información sobre la situación de la industria aeronáutica de México, sus problemáticas y las perspectivas de desarrollo. En este sentido vincula el desarrollo científico tecnológico con una serie de determinaciones y mediaciones que enriquecen la historia de la ciencia, tales como el estadio de las instituciones que forman a los científicos e ingenieros, y en este sentido destaca la relevancia del ESIME y la carrera de ingeniero aeronáutico; además vincula a la institución elementos

¹ Aunque el documento no tiene señalada una fecha específica y ni la carpeta ni la caja del archivo en que se encuentra tienen materiales relacionados para situar temporal y espacialmente la conferencia, el contenido del texto arroja algunos indicios que permiten fechar el texto en 1965. La primer referencia que acota las fechas en que se leyó la conferencia es que se presentó cuando el Dr. Guillermo Massieu era el director del Instituto Politécnico Nacional, y dado que éste estuvo al frente del IPN en dos periodos que entre 1964 a 1970; luego pues, se descarta el periodo de mediados de 1968 en adelante, pues Eli de Gortari participo de lleno en el movimiento estudiantil de 1968 al frente de la Coalición de maestros de enseñanza media superior y superior y posteriormente fue hecho preso y abandonó la cárcel hasta 1971. Sumado a esto, el texto menciona el año de 1965 desde el cual Eli de Gortari se sitúa para dimensionar los avances científicos en contraste con el pasado.

diversos como los planes de estudio, las posibilidades de inserción laboral de los egresados, la necesidad de organizar los estudios superiores y de posgrado; además incluye determinaciones materiales que le llevan a situar la industria mexicana en el contexto latinoamericano y global. A estos elementos se suman, de forma sutil, otras determinaciones tales como la necesidad de inversión pública o privada para el desarrollo de una industria propiamente mexicana, así como la inversión necesaria para que se dote a las universidades, escuelas y centros de investigación, de laboratorios adecuados y otros aspectos de infraestructura como túneles aerodinámicos, laboratorios de motores, de estructuras, de vibraciones, entre otros.

En segundo lugar, este documento es relevante como parte de la obra no publicada de Eli de Gortari, quien es uno de los más importantes autores de filosofía e historia de la ciencia de México. En este sentido la conferencia aporta a la información sobre la trayectoria intelectual de su autor, así como sobre su concepción de la relación entre la ciencia la tecnología el conjunto de los fenómenos de la sociedad. De igual forma, el documento constata que el interés de Eli de Gortari en la historia de la ciencia y la tecnología no tenía un carácter anticuario o meramente recreativo, sino el objetivo de posibilitar el conocimiento del desarrollo histórico social para poder influir en la situación presente, cuestión que atraviesa el conjunto de su obra.

LA PARTICIPACIÓN DEL ESIME EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE MÉXICO²

Eli de Gortari

Señoras y señores: Mucho agradezco la asistencia de quienes han venido a escuchar esta charla, aunque, como el título general de estas conferencias es “La participación del ESIME en el desarrollo industrial de México”, posiblemente les hay movido una explicable curiosidad: ¿cuál puede ser dicha participación en una industria, como la industria aeronáutica, que prácticamente no existe”

Voy a tratar de explicar por qué existe esta carrera de Ingeniero Aero-náutico que, aparentemente, no tiene aplicación, aunque, como veremos, sí la tiene, en escala reducida todavía, pero que está llamada a ser, si todos nosotros, ingenieros, profesores y estudiantes, nos lo proponemos, y nos ayudan las autoridades superiores, una de las más importantes y de mayor porvenir, entre las que integran la enseñanza técnica.

² Biblioteca Eduardo García Máynez del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo Eli de Gortari, Caja 27, expediente 86. Fojas 160-174.

La carrera de Ingeniero Aeronáutico se creó en México al formarse el Instituto Politécnico Nacional, en 1937. Dos ingenieros aeronáuticos que habían cursado sus estudios en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica de París, el ingeniero Mexicano Ángel Calvo y el ingeniero francés Jenn Broliquet, fueron los fundadores, aquí, de dicha carera.

La aviación ya era, en el mundo, una realidad. Hagamos un poco de historia.

Los esquemas técnicos del gran genio Leonardo de Vinci, que vivió de 1452 a 1519, y fue el inventor de la hélice, y los arriesgados ensayos de Lilienthal y otros, hicieron realidad en el primer vuelo tripulado con motor. En dicho primer vuelo, en el que se utilizó un motor de vapor de dos cilindros, de más de 20 C.V, también inventado por él, recorrió 60 metros con un tipo de aparato que, durante la construcción, lo designaba como avión (nombre inventado por Ader, que ha perdurado), y después, en la primera prueba, lo llamó Eolo, en homenaje al dios de los vientos.

Su construcción la hizo copiando escrupulosamente un murciélago gigante, tanto en su forma, como en su estructura, como en la relación del peso a la superficie sustentadora. El Eolo tenía un peso total de 295 kg, y una superficie sustentadora de 28 metros cuadrados, ¡Dejó chiquita a la naturaleza!

Posteriormente, el 17 de diciembre de 1903, los hermanos Wright, utilizando en su aeroplano un motor de gasolina de 4 cilindros en línea de 12C.V., en Kitty Hawk, pudieron volar una distancia de 40 metros, a 3 metros de altura, actuando Orville de piloto. Hicieron dicho día tres vuelos más. En el segundo, con Wilbur en los mandos, recorrió 65 metros; en el tercero, otra vez Orville, alcanzó un recorrido de 66 metros; y en el cuarto, Wilbur, volando a 4 o 5 metros de altura, logró volar una distancia de 284 metros.

Casi simultáneamente se empezaron a construir Laboratorios aerodinámicos.

En 1884 Phillips creó la primera máquina soplante, utilizando aire comprimido. Posteriormente, la corriente de aire se produjo por medio de ventiladores l hélices. Los precursores fueron: En 1890, La Cour. En 1898, Renard. En 1903, Stanton. (Todos ellos anteriores al vuelo de los hermanos Wright). En 1906, Riabouschinsky. En 1909, Eiffel. En 1909, Maxim. En 1909, Rateau, y en 1909, Prandlt. (Todos europeos).

Durante la primera guerra mundial (1914-1918) la aviación empezó a adquirir gran importancia. Primero, para descubrir la posición de las fuerzas enemigas. Después, para iniciar los bombardeos. A un aviador se le ocurrió, un día, agarrar un ladrillo, se puso a volar por encima de otro avión enemigo, y se lo dejó caer delicadamente. Como en aquella época los aviones estaban contruidos con madera y tela, el impacto hizo que el avión enemigo quedara destruido casi totalmente y se estrellara contra el suelo. Después vino el uso de ametralladoras, de bombas y, recientemente, de las atómicas. El aumento de carga transportada dio origen, combinado al bombardeo por personas, a los aviones de línea.

La aviación, desde su iniciación, ha avanzado a una velocidad vertiginosa.

Veamos, ahora, el aspecto actual en México. Después del fracaso de la planta Lockheed-Azcárate, de S. Luis Potosí, puede decirse que no hay, prácticamente, industria aeronáutica. Claro que el citado fracaso algunos "clarividentes" (modestia aparte) lo habíamos pronosticado con anterioridad al 15 de abril de 1962, en que dicha planta cerró sus puertas, por incosteabilidad.

La casa Lockheed, creadora del "Constellation", del "C-130" y del "E-104", quiso que tres naciones (México, Argentina e Italia) fabricasen el L-60 (llamado aquí el LASA-60, por las iniciales de Lockheed y de Azcárate). Pero, por razones semejantes a las de México, en la Argentina la empresa Lockheed-Kaiser tuvo también que dejar la fabricación, el mismo año de 1962. Únicamente sigue construyendo ese aparato, cuando lo piden, la casa Aer-macchio, italiana, llamándose allí AL-60, por las iniciales de Aer-macchi y de Lockheed, si bien tuvieron que hacerle modificaciones tales como poner, al AL-60 C4, una rueda de cola en el tren de aterrizaje, en vez de hacerlo triciclo (que es más caro), hacer algunos cambios en las puertas, etc. Claro la casa Aer-macchi tiene, además, algunos aviones como el MB-326, diseñado por ella, y un contrato para la revisión y reparación de los aviones de entrenamiento (de hace unos 6 años) Lockheed T-33, que utilizan las fuerzas aéreas italianas. Este servicio de "mantenimiento" es, probablemente, el que mantiene dicha fabricación.

Aunque en México ha habido y aún hay talleres de montaje y de producción futura como los de "Servicios Aéreos de México", para construir el Cuauhtémoc M-1 (versión del Maule M-4) y la "Aeronáutica Waltz, S.A.", para el "Super-Heron", de Havilland, modificado, que voló por primera vez en Junio de 1959, hay otro aeroplano, más reciente, que también ha volado, construido por un antiguo alumno, con importantes modificaciones de un aparato "Piper PA-18 Super Club 150", fumigador, y otros más, usados para diversas "tesis", casi ninguno original, sino copia o adaptación de aviones extranjeros que, ellos sí, pudieron ser ensayados en sus países de origen.

Analicemos, hora, la relación entre la industria aeronáutica actual de México y las oportunidades que brinda a los ingenieros, dejando el análisis de sus posibilidades para un estudio posterior. Hasta el momento presente, se han graduado (o sea, han presentado sus "tesis") 51 ingenieros, aunque hay bastantes más "pasantes", porque, para hacer la "tesis" hay una tremenda resistencia pasiva. La realidad es que estos ingenieros sólo tienen, por el momento, un trabajo aeronáutico en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para otorgar determinados permisos, supervisión de reparaciones importantes, estudio de accidentes, extensión de certificados de aeronavegabilidad, establecimiento de normas de seguridad, mantenimiento y operación, inspección de aviones y de aeropuertos, proyecto de aeropuertos, estudio de los servicios de radio-ayudas, etc.; o en la rama de "mantenimiento", bien sea en las líneas aéreas, o en el CIAAC [Centro Internacional de Adiestramiento

de Aviación Civil], o en las representaciones de aviones extranjeros (las más importantes, en el momento actual, parecen ser las de los aviones Cessna, Piper y Beechcraft), bien sea en algunas escuelas de pilotaje, por cuidar de la subsistencia de los aparatos (muchas veces, sumamente viejos) de que disponen.

Ahora bien: el “mantenimiento” se debe fundamentalmente a los ingenieros aeronáuticos de la ESIME. Las primeras generaciones salieron hacia 1940. En 1942, Aeronaves aún no existan como en la actualidad. La única empresa que figuraba como mexicana era la sucursal de la Panamerican World Airways (Compañía Mexicana de Aviación). A fines de aquel año, en una conversación con un senador que tenía gran influencia en American Airlines, me dijo que no tenían “mantenimiento” porque, cuando algo no iba bien en un avión de la línea, lo nadaban a los Estados Unidos para que lo arreglaran.

Actualmente son bastantes los ingenieros aeronáuticos mexicanos que trabajan en el “mantenimiento” de los aviones de Aeronaves, de la Cía., Mexicana y de otras líneas aéreas.

Me atrevo a afirmar que una gran mayoría de los ingenieros aeronáuticos han tenido y siguen teniendo una gran afición y cariño por la aeronáutica, aunque no hayan podido, en muchas ocasiones, trabajar en su especialidad.

Esta es, a grandes rasgos, la situación de la industria y del ingeniero aeronáutico en nuestro país, pero el prestigio de México, en Hispano-América, exige que procuremos tener el primer lugar.

Comparativamente me limitaré a exponer la situación actual en dos países: Argentina y Brasil.

–Argentina: Existe allí la DINFIA (Dirección Nacional de Investigación y Fabricación Aeronáutica) establecida en Córdoba, que se llamó inicialmente Instituto Aerotécnico. Tiene dos divisiones: El Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacialidad, que tiene nueve Departamentos. La Dirección de Producción, de la que dependen nueve fábricas. Los Laboratorios, Fábricas y demás edificios ocupan 230,00 metros cuadrados y más de 9,500 personas.

En los últimos años se han producido seis tipos de aviones, diseñados por el Instituto Aerotécnico. Además se montaron 75 aviones de tipo norteamericano y 48 de tipo francés.

Aparte de los aparatos fabricados por el Estado, hay otras empresas constructoras, como: la Aero-Boero, la Germán Blanco y la Turbay.

–Brasil. También allí, en Sao Paulo, existe el Centro Técnico de Aeronáutica, dividido en dos -Institutos: Instituto Técnico de Aeronáutica, que es la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos, de la que salen, anualmente, más de 100 ingenieros. Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento, dedicado a la investigación, con tres departamentos: el de Electrónica, el de Materiales y el de Aeronaves. Este último fue organizado por el Profesor Heinrich Focke, con un equipo de ingenieros alemanes.

El Departamento de Aeronaves, para impulsar el desarrollo de los prototipos de aviones, efectúa investigaciones sobre los nuevos proyectos;

promueve la construcción por medio de contratos con la industria; formula los requerimientos de aeronavegabilidad; extiende los certificados de los aviones, las pruebas en vuelo, y la evaluación de la actuación y estabilidad de los aeroplanos; e investiga los problemas aeronáuticos, para el Ministerio de Aire y para la aviación civil y comercial.

Cuando el Profesor Focke se hizo cargo del Departamento de Aeronaves, lo subdividió en: Proyectos; Aerodinámica; Estructuras; vibraciones; y Fabricación.

Allí se construyen: un avión de entrenamiento, un helicóptero y un planeador; estos dos últimos diseñados por el Profesor Heinrich Focke.

Claro que, además de los aparatos producidos por el Centro Técnico de Aeronáutica hay fábricas de aviones como: IABSA (Industrias Aeronáuticas Brasileiras S.A.); Neiva; Avibras; Aerotec.

Se ve, pues, que, tanto Argentina como Brasil están algo más adelantados que México en la cuestión de fabricación de aviones, así como en la de investigación y ensayo. Ambos países tienen Laboratorios y Túneles Aerodinámicos, aunque estos sean algo inferiores a los que se proyecta instalar en el ESIME, y que nos permitirán ponernos a la cabeza en la industria aeronáutica de Ibero-América.

Es evidente que además de los laboratorios, lo primero que habrá que hacer es crear la industria aeronáutica mexicana. Para que no se crea que esto es una fantasía o simple ilusión, me voy a permitir dar, en orden alfabético, una lista (muy probablemente incompleta) de las naciones que tienen industria aeronáutica: Alemania (occidental y oriental), Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, China (República Popular), Checoslovaquia, Egipto, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, India, Indonesia, Inglaterra, Israel, Italia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Sud-África, Suecia, Suiza, Turquía, la URSS y Yugoslavia.

(Datos tomados de la publicación anual, hecha por los ingleses “Jane’s All The World’s Aircraft”).

Las primeras industrias serían, seguramente, de aviones subsónicos, pero ya se anuncia, para dentro de muy pocos meses, el establecimiento de líneas aéreas supersónicas (a 2 o 3 veces la velocidad del sonido) y es muy posible que, en un futuro cercano, se llegue a las velocidades hipersónicas (más de 5 veces la velocidad del sonido).

(Conviene advertir, para los que no lo sepan, que la velocidad del sonido, al nivel del mar, es de unos 340 metros por segundo)

En cuanto a la ESIME creo que, además de la aeronáutica no debiera descuidarse la astronáutica.

¿Quién podría imaginar, hace algo más de medio siglo, en aquellos primeros intentos de la aviación, que, en 1965, el hombre viese, como cosa natural, el que un astronauta abandonara su cápsula en el espacio exterior y que, como prueba de los logros científicos y técnicos llegarían aparatos

fabricados por el hombre a Venus, y se posarían nuevamente sobre la superficie lunar? Ante esto, sólo cabe pena n el futuro, no ya en un futuro meramente producto de la imaginación, sino en un futuro meramente inmediato y real, puesto que ahora, la realidad ha superado a lo que el hombre podría haber soñado como simple fantasía y como algo irrealizable.

Ante este panorama de un mundo que sigue en plena revolución, en el que un día surgen grandes adelantos, que al día siguiente son superados, México no puede permanecer como simple espectador. Es deber de todos el dar el impulso definitivo, para que México esté presente y activo en los grandes acontecimientos que surjan mañana.

¿Cómo dar este impulso? Ante todo hay que crear grandes investigadores, grandes técnicos, lo que debe ser tarea del ESIME.

No bastará ya con enseñar el funcionamiento de un motor de explosión, que empieza a tomar su lugar en la historia, como ya lo tiene la caldera de vapor. El técnico de hoy debe conocer las turbinas, y no únicamente su mantenimiento, reparación y construcción, de acuerdo con sistemas ya probados en el extranjero, sino que su capacidad debe llegar, mediante la investigación y la experimentación, a poder crear, en el futuro cercano de que hablamos antes, el sistema motor que sustituya a los de turbina.

Y ¿cómo crear estos técnicos, si no tienen dónde experimentar?

Para que México entre de lleno en la industria de la aeronáutica se deberán crear Laboratorios de experimentación, donde los investigadores y los estudiantes puedan observar el comportamiento de los modelos de aviones, de sus elementos, de sus motores, para que, una vez que conozcan esto, puedan llegar a diseñar, a crear.

Las razones de que la industria aeronáutica, en México, tenga todavía poca importancia, son muy complejas y algunas, incluso fueron de carácter internacional. Estas últimas creo que ya no existen o no son tomadas en consideración. Pero, para que la industria aeronáutica sea totalmente mexicana, sin depender de las industrias extranjeras, hacen falta determinadas e importantes instalaciones, de las que, todavía, carecemos.

El pasado viernes, el director de Instituto Politécnico Nacional, Doctor, Guillermo Massieu, decía muy acertadamente que los ingenieros de nuestra escuela no debían ser sólo "ingenieros de pizarrón". Efectivamente, ciñéndome al campo de la aeronáutica, aun habiendo estudiado y aprobado todas las materias de la carrera, no deben limitarse a utilizar los datos y gráficos investigados y trazados en el extranjero; deben saber efectuar dichas investigaciones y trazados; no se deben reducir copiar un diseño (de un avión o de un motor) también extranjero; deben efectuar diseños originales y probarlos, para lo cual necesitarán buenos Laboratorios.

La industria aeronáutica mexicana debe ser fundamentalmente MEXICANA, no una simple sucursal, o conjunto de sucursales, de empresas extranjeras. Y, para ello, no es suficiente, aunque sea necesario, estudiar a conciencia libros técnicos, teóricos y, a veces, prácticos; es preciso, insisto, disponer de Laboratorios adecuados y los más perfeccionados que sea posible.

Los Laboratorios de Aeronáutica deberán tener túneles aerodinámicos (subsónicos y supersónicos, o sea con velocidades inferiores y superior a la velocidad de sonido) que permitan ensayar y corregir.

Los modelos de los aviones, proyectados y calculados por los ingenieros mexicanos, que puedan ser ofrecidos a las empresas que se creen para su fabricación.

Alan Pope, Supervisor de la División de Aerodinámica Experimental, en los Estados Unidos, dice en un libro publicado en 1954: “El túnel aerodinámico es un sistema mecánico para ensayar aviones y sus componentes, en una corriente de aire controlada, bajo las condiciones de un Laboratorio. Con el uso del túnel aerodinámico se puede asegurar que el primer vuelo, de un aeroplano nuevo, no sea el último”.

Y más adelante: “El desarrollo de un nuevo avión requiere una gran cantidad de investigaciones. Los túneles aerodinámicos permiten la investigación aerodinámica por medios rápidos, económicos y precisos”.

Y los ingleses R. C. Pankhurst, Superintendente de la División Aerodinámica, del National Physical Laboratory de Teddington, Middlesex, y D. W. Holde, Profesor de ingeniería de la Universidad de Oxford, en un libro publicado en 1965, dicen:

Hemos visto que, con frecuencia, los cálculos teóricos y los resultados prácticos tienen ciertas diferencias, siendo corriente, en muchos casos, utilizar fórmulas empíricas.

Como es natural, en la construcción de un avión es preciso confrontar las características aerodinámicas calculadas y las reales por medio de reiteradas pruebas, desde su proyecto inicial hasta su montaje final. Para ello se utilizan los Laboratorios aerodinámicos. La parte más importante de estos Laboratorios es la referente a los túneles de viento o aerodinámicos.

Este mismo criterio tienen los grandes profesores e investigadores de aerodinámica, entre los que me permito citar a Pierre Rebuffet, que, además de profesor de la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica de París, es el jefe de la División de Investigación Aerodinámica de la ONERA (Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeronáuticas) de fama mundial.

Evidentemente, el Laboratorio de Aeronáutica con buenos Túneles Aerodinámicos es esencial para la eficiencia y competencia de los futuros Ingenieros Aeronáuticos de la ESIME.

Veamos, ahora, cuál debe ser la contribución del Politécnico, en general, y en la ESIME, en particular, al futuro desarrollo de la Industria Aeronáutica mexicana.

Podemos considerar que la Aerodinámica está integrada por un conjunto de escalones o niveles.

El más elevado, a mi juicio, es la investigación; comprendería el profundo y adecuado estudio, tanto teórico como práctico, de los elementos, materiales y perfiles que constituyen un aparato volado; y el de estos aparatos voladores y sus comportamientos y actuación (en inglés y francés:

“performance”) en las diversas circunstancias en que puedan encontrarse. Es evidente que para ello deberán los investigadores disponer de buenos laboratorios. (Los investigadores sería bueno que fueran Doctores, o, por lo menos, Maestros).

El segundo escalón sería el proyecto y cálculo de un aparato volador (avión, helicóptero, cápsula especial, etc.), basados en los estudios efectuados por investigadores. Estos aparatos y sus partes constitutivas deberán, también, se ensayados en los Laboratorios. (Los proyectistas y calculadores deberían ser Ingenieros Aeronáuticos titulados, aunque sería preferible que tuvieran también el título de maestro).

Una vez construido y en vuelo un aparato volador, vendría el tercer escalón o mantenimiento. Aunque la jefatura, en cada empresa, creo que debe ser de un Ingeniero aeronáutico, para los efectos de llevar a cabo el mantenimiento podría disponer de profesionales de un nivel algo inferior: los que, según los países, reciben el nombre de técnicos o peritos. Estos profesionales, que cursarían carreras más cortas que la de ingeniero, tendrían una especialización. Por ejemplo: Técnicos en Aeronáutica, Técnicos en Materiales, Peritos en Motores (o de explosión, o de chorro, o de cohete, o nucleares), etc.

Para los Talleres de fabricación o de montaje, también la jefatura debe ser de un ingeniero aeronáutico, que tuviera a sus órdenes, en las diversas secciones, Técnicos o Peritos.

En las Secretarías de Comunicaciones y Transportes, de Obras Públicas y de Industria, y, naturalmente, en la de Educación, los puestos técnicos de Aeronáutica convendría que fueran desempeñados por Ingenieros titulados, por depender de ellos muchas labores de superintendencia y enseñanza.

Para que los ingenieros aeronáuticos de la ESIME den un mayor rendimiento, no sólo en las labores de mantenimiento, sino en las de fabricación y como proyectistas, necesario dar más importancia a las clases prácticas, a los ensayos de Laboratorio y a los exámenes, tanto parciales como finales. Una vez más, vemos lo imprescindible que es tener buenos Laboratorios y que éstos se encuentren próximos a los salones de clases de gran parte de las materias de la carrera. También creo importante que en dichos salones de clases existan instalaciones para la educación audiovisual. Con aquea disposición y estos dispositivos se economizaría mucho tiempo y se aumentaría notablemente el rendimiento de la enseñanza.

El plan de estudios actual puede servir de base, pero mejorándolo. Para ello será necesario establecer un Laboratorio Aerodinámico como el que se ha propuesto, o mejor (si se dispone de suficiente dinero para ellos), y que será el más caro de los que hacen falta, pero es el más esencial; un Laboratorio de Motores; otro de Estructuras; otro de Vibraciones; otro para instalaciones e instrumentos de a bordo; ampliaciones en los tipo general de Ensayo de Materiales, Electrónica y Radio (para probar, entre otras cosas, el radar), Química, (para estudiar combustibles, comburentes y lubricantes), etc.

A las materias que constituyen el actual plan de estudios se pueden añadir algunas, tañes como: Mecánica hidráulica (servo-mando, entre otras cosas), cálculo analógico y cálculo automático; vibraciones; Cohetes; Energía nuclear; etc., que pueden o ser asignaturas suplementarias; o bien, ampliaciones en algunas de las materias del plan de estudios actual, o, quizás, algunas de ellas, dejarlas para el plan de estudios de Maestría.

Existiendo en el plan de estudios de ingeniería aeronáutica el "Proyecto Aeronáutico" (que deberá ser doble: un avión y un helicóptero o autogiro) y el "Proyecto de Elementos de Aviones", el actualmente llamado "Proyecto de aviones" debería designarse como "Construcción de aviones", enseñando los procedimientos de fabricación, materiales y maquinaria empleados, tiempo necesario en cada operación, etc., todo lo cual serviría para calcular el costo, que es fundamental. Y el "Proyecto de Motores", que, como el Aerodinámico, debe ser también doble: un motor de explosión y un motor de chorro. (Y, más adelante, quizás un motor nuclear).

Con estas modificaciones y ampliaciones, sobre todo, repito, en la parte de investigación, los futuros capitalistas (bien fueran particulares o el Estado) tendrían ciertas garantías de que sus inversiones serían hechas con sentido común y no constituirían un despilfarro.

Además de su utilización para el proyecto de aviones, que es indispensable, el túnel aerodinámico puede ser de gran ayuda para resolver otros problemas. Ya el ingeniero Brocard, Jefe de la SESSI en la conferencia que dio en la ESIME hace poco más de dos años, hizo referencia a ello. (El ingeniero Brocard fue compañero de generación de los ingenieros Calvo y Brelivet, fundadores de las carreras de Ingeniería [...])

Modelos de Vehículos. Utilización en el túnel subsónico modelos o maquetas de vehículos (trenes, automóviles, etc.) se han podido determinar, utilizando en el experimento (por ejemplo) un piso artificial constituido por una banda de transmisión, moviéndose a la misma velocidad de la corriente de aire, aplicaciones muy interesantes. Así, en los trenes, se pudieron estudiar las corrientes o remolinos de aire, que, con el humo, nublan el campo visual de las cabinas del maquinista o molestan a los viajeros, eliminando esos remolinos por medio de pantallas. En el caso de automóviles o botes de carreras los ensayos permiten introducir modificaciones para disminuir la resistencia al avance debida al aire, permitiendo alcanzar una mayor velocidad con la misma potencia. En las pruebas en el túnel de sir. John Cobb, que llegó a alcanzar una velocidad de 634.4 kilómetro por hora, se vio que la nariz del coche no debía estar por encima de 30 cm sobre el suelo.

Edificios y otras estructuras. Al proyectarse un edificio no se debe olvidar que el viento puede someterlo a fuerzas de cierta consideración, lo que se hace perceptible, especialmente, en los tejados, pero que pudieran llegar a derribar un edificio o monumento mal calculado. Estas fuerzas pueden calcularse construyendo un modelo o maqueta del edificio y sus alrededores y probándolo en el túnel. Como un ejemplo de esto pueden indicarse los

experimentos que llevaron a cabo Dryden y Hill, en o Estados Unidos, con un modelo del Empire State Building y las manzanas de edificios circunvecinas.

Los letreros en lo alto de edificios de gran altura, con el viento aumentan las cargas sobre dichas construcciones, por lo que, generalmente, los reglamentos limitan la altura; aunque con el empleo de ranura o hendiduras que hicieran disminuir el arrastre del viento, se podrían permitir mayores letreros. Sin embargo, todavía no se ha hecho, oficialmente, ninguna investigación al respecto.

También pueden probar las superestructuras de barcos, con lo que será posible, por ejemplo, impedir que el humo de las chimeneas vaya a partes en que sería perjudicial, como las cubiertas de despegue de los portaviones.

En otra aplicación, muy importante, se puede determinar la causa del desastre del puente Tacoma Narrows, debido a la vibración aeroelástica. Para evitar que sucediera lo mismo se hizo un ensayo semejante con el proyecto del puente inglés Severn Bridge.

Otro ensayo que se hizo en Ingeniería fue con una maqueta del peñón de Gibraltar (a escala 1/500) para determinar, para determina, para vientos de diferentes direcciones, el lugar apropiado para establecer nuevos aeródromos o bases navales, y las rutas aéreas más convenientes para llegar a ellos.

Otras aplicaciones: En ventiladores y molinos de viento, por medio de pruebas en el túnel se puede mejorar su rendimiento. También para controlar las salidas de los humos de las chimeneas de una proyectada nueva fábrica, sobre sus alrededores. Los japoneses han probado maquetas de varias ciudades que sufrían con los humos.

Como inciso, creo conveniente indicar que, según me dijeron, la Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, estaba interesada en construir un túnel (evidentemente peor que el proyectado para el ESIME) para ensayar maquetas de edificios. Claro que dicho túnel puede ser de menor potencia, porque los huracanes es muy raro que pasen de los 200 km/hora.

Evidentemente, si la ESIME tuviera un Laboratorio Aerodinámico bueno, los arquitectos o alumnos de Arquitectura, de la Universidad o del Politécnico podrían utilizarlo para sus experiencias.

Y no les canso más. Gracias a todos por haber resistido esta charla, y hagamos votos porque, pronto, la industria aeronáutica de México, realmente mexicana, pueda ser la primera entre las de Hispano-América, y no se considere de menor importancia que las de muchos países que, en otros aspectos están a nuestra zaga. Que, lo mismo que la creación de Instituto Politécnico Nacional coincidió con el nacimiento de la carrera de Ingeniero Aeronáutico, dentro de las ESIME, el cincuentenario de esta escuela coincida con el renacimiento de la industria aeronáutica en nuestro país, contando con Ingenieros, egresados de la ESIME, suficientes y capaces.

In Memoriam Bruno Latour (1947-2022): Apuntes historiográficos desde una perspectiva reticular

Hugo Domínguez Razo
Investigador independiente
Contacto: h.dominguezrazo@gmail.com

Fecha de recepción: 11/04/2023

Fecha de aceptación: 6/06/2023



Bruno Latour, 1947-2022, Foto de G. Garitan, CC BY-SA 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons

En el contexto de un mundo globalizado y en auge multipolar, conviene recordar la influencia de Latour para la historia de la ciencia en México, pues durante su visita a nuestro país en el bicentenario año de 2010 dejó algunas pistas en los “Diálogos franco-mexicanos sobre asuntos públicos” organizados por El Colegio de México, el Institut d’Études Politiques de Paris (Sciences Po) y la Embajada de Francia en México. Sabemos que el lunes 19 de abril Latour

impartió la conferencia “Políticas de la naturaleza” en el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Ciudad de México, mientras que en el Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos dictó “Las ciencias sociales en el siglo XXI: nuevos contornos, nuevos objetos y nuevos métodos”; para el martes 20 cerró con “On the Modern Cult of the Factish Gods” en la Sala Alfonso Reyes de El Colegio de México. En conjunto, advertimos el llamado de atención que Latour nos hizo a humanistas, científicos y científicas sociales, sobre la estrecha relación entre naturaleza y ciencias sociales dentro de las lógicas modernizadoras de un país megadiverso y multicultural.

En ese sentido, la fragilidad de la vida y la necesidad de cobrar conciencia política sobre el asunto, fueron motivo de las reflexiones de Bruno Latour al final de su trayectoria intelectual. Como él mismo se cansó de mostrarnos en su extensa obra, los hechos y discursos científicos se van construyendo de acuerdo al ensamblaje permitido por las redes y asociaciones vigentes, por lo que tienen una historicidad inherente que precisa de cartografías técnico-políticas para darle dimensión humana a las pretensiones de objetividad. De manera tal que, más allá de loas y lamentos por el fallecimiento de Latour, aquí se propone recuperar cuatro notas historiográficas para seguir nutriendo las historias de las ciencias y las humanidades de cara a un futuro que demanda cambiar nuestras relaciones con mares y suelos.

Como punto de partida reconocemos a Latour como una figura polémica que emergió en un mundo bipolar, donde las posturas logicistas y materialistas se disputaban las explicaciones sobre la ciencia, con claras intenciones ideológicas y propagandísticas detrás de cada bando. Fue en el escenario de la “Guerra de las ciencias” que las enseñanzas latourianas arrojaron luz sobre la condición política del conocimiento científico, ya fuera mediante antropologías de laboratorio, o a partir de la inclusión reticular de los elementos tangibles e intangibles que lo hacen posible. Con el fin del siglo XX y el alba del XXI, ya bajo la lógica unipolar del neoliberalismo globalizado, don Bruno alzó la voz como filósofo de la ecología para señalar la importancia de enraizar en esta Tierra, sobre todo frente a las perversas fantasías de colonizar el espacio antes que transformar el expoliador sistema económico vigente.

Así pues, la primera nota historiográfica es de carácter teleológico, pues Latour fue insistente al señalar el riesgo de anacronismo en las historias de las ciencias que, desde un realismo ingenuo, observan la omnipresencia atemporal de los objetos científicos. Para Latour el sentido de la historia se puede leer a partir de dos dimensiones del tiempo, por un lado, la conocida y experimentada por todo mundo como el irreversible paso del tiempo; y por otro, la dimensión sedimentaria del tiempo que conduce a una “arqueología” que identifica estratos en los que se añaden y pierden elementos de forma contextual. En este punto, conviene agradecer las gráficas y esquemas con que Latour representó su principio teleológico, pues hacen visibles las interacciones cronotópicas con las que damos sentido al pasado.

En seguida tenemos la segunda nota, de corte epistemológico, que versa sobre las fuentes que Latour utilizó en su agenda de investigación, pues hizo uso tanto de documentos oficiales como de una profusa historiografía, pasando por la observación participante hasta la prensa de nuestros días. La heurística de Latour lo llevó a identificar la historicidad de los discursos científicos que, pese a los superlativos niveles de abstracción que pueden lograr, siempre se hallan anclados a la materia, como lo demuestra la ligereza del papel en el que circulan los artículos científicos, ahora digitales pero igualmente dependientes de soportes como los dispositivos electrónicos. De manera que textos e instrumentos se engarzan a los intereses de las personas, por lo que el criterio de evidencia apela a una materialidad posible acorde a los estratos temporales antes mencionados.

Luego, en tercer lugar, conviene señalar una nota deontológica sobre la hermenéutica latouriana, pues su modelo de interpretación histórica concede agencia tanto a los seres humanos como a los instrumentos científicos, así como a bacilos, momias y selvas que se interconectan en la configuración particular de cada momento. No hay intención de profundizar aquí los pormenores de la Teoría Actor-Red, pero sí de señalar el constructivismo de Latour, entendido de manera crítica desde la defensa y mantenimiento de las frágiles construcciones del conocimiento frente a los fundamentalismos, que lo llevó a proponer una simetría ontológica entre humanos y no-humanos, que si bien ha sido duramente criticada también ha significado un contrapeso al antropocentrismo de los modernos. Es comprensible que tal simetría ponga en entredicho el piso de la civilización fundada en el sometimiento de la naturaleza (cualquier cosa que esta sea), además de obligarnos moralmente a considerar los intereses de los seres que no tienen voz como la nuestra.

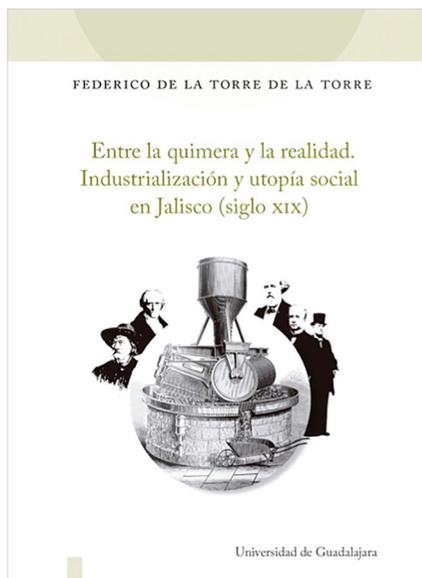
Finalmente llegamos a la cuarta nota, que llamaremos pragmática a fin de evidenciar la utilidad de la historia para Latour. En su obra podemos identificar un nivel técnico y otro político, niveles que se yuxtaponen en una retórica que dota de historia a las prácticas científicas (y la larga red de conexiones que las hacen posibles) para ofrecernos modelos de referencia. A nivel técnico, la estilística de Latour es desenfadada, sin solemnidades nostálgicas pese a su evidente nacionalismo francés, y con provocaciones contra-intuitivas que labraron un terreno fértil para innovaciones conceptuales. A nivel político, la argumentación latouriana nos lleva a confrontar las posiciones intuitivas del sentido común con las proposiciones constructivistas que enfatizan la historicidad de las cosas, en especial las humanas, pues al describir a las partes inmersas en los contextos científicos se hacen evidentes los intereses políticos en juego.

Sirvan estas enseñanzas para reflexionar sobre nuestras prácticas historiográficas, y en especial para articular redes frente la crisis planetaria actual, ante la cual el consejo de Latour tal vez sería el de enraizar discursos a favor de la defensa de la vida en todo el planeta.

Reseña: *Entre la quimera y la realidad. Industrialización y utopía social en Jalisco (siglo XIX)* de Federico de la Torre de la Torre

Sebastián Porfirio Herrera Guevara
Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas,
Universidad de Guadalajara
Contacto: sebastian.herrera9108@academicos.udg.mx

Fecha de recepción: 16/12/2022
Fecha de aceptación: 11/05/2023



El texto *Entre la quimera y la realidad. Industrialización y utopía social en Jalisco (siglo XIX)* plantea desde el inicio una tesis sugerente: que para hacer una reconstrucción histórica de la ciencia y la tecnología, no basta solamente con abordar los desarrollos técnicos o dar cuenta del cambio tecnológico para cumplir con la tarea de elaborar una narrativa histórica acerca de la industrialización en el estado; más bien, hace falta también acercarse a las percepciones que se tenían al respecto en la época, a las ideas que estaban en boga.

de la Torre de la Torre, Federico. *Entre la quimera y la realidad. Industrialización y utopía social en Jalisco (siglo XIX)*. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, 2021.

De este modo, la perspectiva cultural nos permite comprender el quehacer de la sociedad mexicana en tanto la inventiva, la implementación de tecnología y el cambio colectivo. En otras palabras, el texto pretende reconstruir el proceso de aclimatación y aplicación de las ideas del socialismo utópico europeo en territorio jalisciense durante el siglo XIX. En

ese sentido, destaca el planteamiento integral del trabajo, al no aislar el aspecto industrial como un ramo que se explique por sí mismo; al contrario, aquí el estudio de caso resulta el eje a través del cual es posible dar cuenta de procesos de fondo como: el desarrollo y contextualización de ciertas mentalidades (como

el ya mencionado socialismo utópico, así como la confianza en la industria y el progreso material); la gestación y evolución del mutualismo y cooperativismo; o los inicios de los procesos industriales en la región.

Para demostrar claramente la importancia del planteamiento, el autor nos muestra un desarrollo historiográfico que da cuenta de la influencia del socialismo utópico y del cooperativismo en México y en la región. Observamos pues, una época de cierto “romanticismo” en el desarrollo industrializador, había una idea de progreso técnico bien cimentada en los actores de la época; pero sobre todo, estos trabajos dejan en claro que se percibía un clima donde el cambio era posible. En otras palabras, estamos en un momento histórico ciertamente alejado del nihilismo del profundo siglo XX, pues a lo largo de la obra varios de los actores que se muestran en ella, manifestarán la certeza que el progreso industrial y tecnológico podría ayudar a un mejoramiento social e igualmente la percepción que a través de estos avances era posible sentar las bases para un cambio social.

De este panorama, también quedan claras la relevancia y la novedad del estudio de caso en cuestión, ya que la obra plantea un estudio centrado en las ideas y el ámbito sociocultural. Lo anterior brinda un enfoque analítico peculiar, en comparación con otros trabajos que ponen su atención en el artesanado, los empresarios o en la difusión del socialismo en la prensa. Igualmente, creo necesario puntualizar que un estudio regional tiene, de entrada, relevancia desde que enfrenta el centralismo imperante en la historiografía.

Ahora bien, para dar cuenta del objeto de estudio, el autor desarrolla tres apartados extensos (que a su vez abarcan ocho capítulos en total). El primero es un panorama general de las ideas de la Ilustración y en particular del llamado socialismo utópico en México y Jalisco. La segunda parte da cuenta de los primeros proyectos industriales en el estado, las instituciones, los actores y las ideas. En la tercera parte se muestran cuáles fueron los nuevos desarrollos industriales, transformaciones tecnológicas y educativas, así como lo hecho concretamente bajo el ideario socialista, esto estudiando el órgano *Las Clases Productoras*.¹ A continuación me permito hacer un breve recorrido por los apartados de la obra.

El primer capítulo, “El siglo XIX y las utopías sociales”, es de carácter contextual, elaborado principalmente con fuentes bibliográficas. Comienza con el desarrollo de las ideas de Saint Simon y Fourier, las cuales se explican como respuestas al descontento social derivado del acelerado proceso de inestabilidad, lo que generó la caída de los andamiajes que sostenían el Antiguo Régimen europeo.

Este apartado desarrolla la aclimatación de estas ideas en España y en América, como ejemplos puntuales se mencionan los Estados Unidos

¹ La Sociedad “Las Clases Productoras”, y el órgano de difusión homónimo, salieron a la luz en 1877. Fue una organización de artesanos, pequeños y medianos industriales y algunos artistas que intentaron establecer un ideario mutualista en Jalisco. Estaban imbuidos del ideario del socialismo utópico de Fourier.

y Sudamérica. Pasa posteriormente a México y, finalmente, a Jalisco. Aquí es importante destacar que ciertamente estamos ante una serie de aclimataciones tempranas de las ideas fourieristas en la prensa, en sociedades mutualistas y en reglamentos. Estos elementos, por cierto, generaron cierto escozor centralista, al tiempo que moldearon el desarrollo de las clases productoras en la región, proyectando los procesos tempranos de industrialización. Por consiguiente, no es de extrañar que en ocasiones estas ideas se tomaron de una forma heterodoxa, como fue el caso de Francisco Severo Maldonado. Igualmente, destaca cómo el proceso de adaptación en ocasiones puede inferirse por los viajes o encuentros entre europeos y americanos, al igual que en la circulación de textos, en prensa y discursos, es posible reconstruir la manera cómo se fue moldeando una perspectiva colectivista relevante.

El segundo apartado, “Incubando una idea: Jalisco hacia la sociedad industrial”, también es contextual, en este caso de Guadalajara y su región. Se aborda el desarrollo institucional, poblacional y económico. Se hace especial énfasis en los flujos migratorios y su impacto en el desarrollo comercial tapatío; en la Universidad de Guadalajara; en la implementación de la Escuela de Dibujo y el Instituto de Ciencias; así como en los actores destacados de ese tiempo. Es un apartado que brinda mucho contexto para comprender lo sucedido en esta región. Vemos, parafraseando la obra clásica de Jaime Olveda, en su plenitud a la oligarquía de Guadalajara y los procesos comerciales e industriales emanados de aquella.

El tercer capítulo, “Las décadas de 1840 y 1850: en el umbral de la mecanización industrial”, se trata de un recorrido nutrido por los principales, y pioneros, proyectos industriales de Jalisco durante el siglo XIX: Compañía del Sur de Jalisco y la fábrica de papel, la Constanza de Tapalpa, la Compañía Industrial de Atemajac, el Batán, la Escoba y la Experiencia. Considero que, de fondo, aquí cabría una lectura política, especialmente por los conflictos con el centro derivados de la promoción e implementación del federalismo en Jalisco pues, evidentemente, estos desarrollos fabriles no se pueden explicar cabalmente sin comprender el proceso de recomposición de la oligarquía tapatía durante el siglo XIX y de su relación con el centro, todo lo cual sucedió en las décadas iniciales e intermedias de dicha centuria.

De este proceso de fondo se concentra el capítulo cuarto, “Industria, mutación sociocultural y educativa”, aquí se analiza la importancia que tuvieron los extranjeros, las instituciones de fomento y las escuelas en este largo proceso. La relación entre la ruptura económica y los vínculos oligárquicos derivados del movimiento independentista nos ayuda a comprender mejor la noción de recomposición decimonónica como una dialéctica de la ruptura. Resulta interesante en este apartado cómo estos extranjeros y mexicanos con estudios fuera del país trajeron consigo el ideario del socialismo utópico, especialmente fourierista (aquí nos acercamos a las vidas de los personajes centrales de la obra: Olasagarre, Sotero Prieto, Ortigosa, entre otros).

La fuente central del quinto capítulo, “Ideas de la asociación a la sombra del socialismo utópico: mediados del siglo XIX”, concentra el análisis

en las obras y la prensa vinculada al socialismo utópico. Con una amplia hemerografía proveniente, principalmente de la Biblioteca Pública del Estado de Jalisco, se sustenta la tesis de una presencia notable, por lo menos en el ámbito de la opinión pública, del pensamiento utópico en Jalisco. De forma paralela, este amplio cúmulo de notas son una forma de mostrar que hubo una injerencia en el debate público al respecto de las intenciones por establecer un proyecto socialista utópico como tal. Es decir, que se pasara del análisis sesudo a la política pública. De la teoría a la acción. Lo anterior nos lleva a reflexionar sobre el impacto y el objetivo que tenía la prensa en dicho contexto, en este caso no se trataba solamente del dilemático debate político, se apostaba por implementaciones concretas.

Sin duda, este es uno de los capítulos principales del trabajo ya que demuestra la influencia e intentos del socialismo utópico francés aclimatado al caso jalisciense. También el apartado destaca por el tipo de análisis que lleva a cabo, aunque algunos personajes han sido ampliamente historiados por otros autores (el mencionado Olveda, por ejemplo), el foco de esos trabajos se sitúa en destacar su participación como empresarios o miembros de la “oligarquía”; en cambio, en este caso el análisis se concentra en la participación de estos personajes como impulsores y pioneros de las ideas del socialismo utópico en Jalisco. Considero que ese matiz dota de relevancia al apartado.

La última sección del libro concentra los casos particulares de la región jalisciense que dan cuenta de la hipótesis central. Así el sexto capítulo, “La industrialización en vísperas e inicios del porfiriato” aborda el proceso de industrialización en el estado, de fondo muestra la transformación del artesano hacia la reconfiguración de lo industrial; especialmente a través de las fábricas de hilados y las ferrerías. También se menciona a los inversores extranjeros y nacionales; las familias adineradas que llevaron a cabo estos proyectos.

El séptimo apartado, “Motor de progreso industrial: educación, invención, comunicaciones y actividad expositiva”, se concentra en la recomposición formativa de la élite regional, no dirigida a las profesiones tradicionales, sino a las que tuvieron un impacto en el ámbito industrial y de mercado. Muchos de estos miembros de las clases altas y acomodadas buscaron tener la mejor preparación, ya sea viajando a la Ciudad de México o hacia otras partes del mundo. Estamos pues ante la participación e impacto de la Escuela de Ingenieros y de su Boletín, al igual que de los proyectos hidráulicos que tenían mucho de las ideas del utopismo. Aquí resulta sugerente resaltar el fomento a la cultura inventiva en contraposición con la promoción oficial, pues se trata de una inventiva que se dio a título personal, con base en el esfuerzo, sin una gran participación del Estado.

El último capítulo, “La inteligencia, el capital y el trabajo: reminiscencias fourieristas en el ocaso del siglo XIX”, constituye en términos generales el análisis del órgano *Las clases productoras*, así como de la actividad cooperativista en el estado, se muestran ejemplos concretos del ideario socialista utópico. Este apartado postrero aborda un estudio de caso novedoso, que se

ha tratado como “antecedente” del socialismo en México, pero del cual no se había profundizado lo suficiente hasta ahora.

Entre la quimera y la realidad no es un texto que muestre un segmento aislado del proceso social, tecnológico o industrial, sino que es producto de un análisis integral que intenta explicar el fenómeno de estudio a través de las ideas, los contextos políticos, el desarrollo del liberalismo decimonónico, la transformación de la educación técnica, el impacto de las élites regionales o la influencia del debate público periodístico. Lo anterior es producto de una sólida y profusa investigación en fuentes primarias, proveniente de archivos jaliscienses, de la Ciudad de México, de Estados Unidos y fondos particulares, así como de un reposado análisis producto de un prolongado tiempo en la manufactura de la obra.

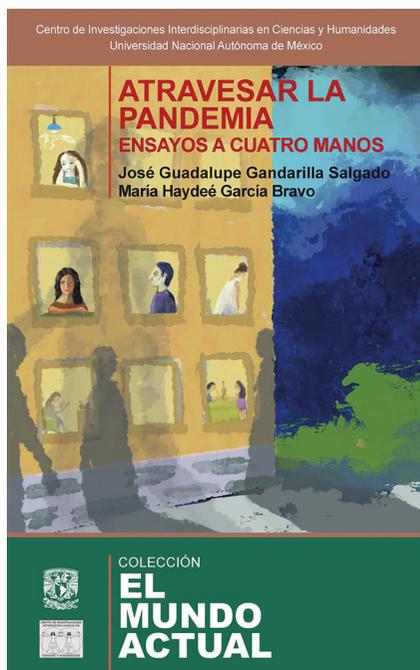
Reseña: *Atravesar la Pandemia, Ensayos a cuatro manos* de José Guadalupe Gandarilla Salgado y María Haydeé García Bravo

Teresa Ordorika Sacristán
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias
en Ciencias y Humanidades, UNAM

Contacto: teresaos@unam.mx

Fecha de recepción: 5/06/2023

Fecha de aceptación: 20/06/2023



Gandarilla Salgado, José Guadalupe, y María Haydeé García Bravo. *Atravesar la pandemia. Ensayos a cuatro manos*. Ciudad Universitaria, Ciudad de México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, 2021.

El libro *Atravesar la Pandemia, Ensayos a cuatro manos* de José Guadalupe Gandarilla Salgado y María Haydeé García Bravo es el resultado de un esfuerzo compartido, en el que buscan dar sentido a la pandemia y la cuarentena en el momento mismo de la crisis, es decir en el momento mismo de la confusión. Se trata de un fenómeno que compartimos todos pero no de la misma forma, y de la que todos tenemos una opinión y una experiencia pero que al mismo tiempo nos rebasa. A lo largo de cinco capítulos, los autores ensayan explicaciones de un tiempo cargado de ignorancia, tanto porque cuando lo escribieron desconocíamos casi todo sobre el patógeno al que nos enfrentábamos, como por la infodemia, es decir, por el exceso de opiniones y noticias expuestas por todo tipo de expertos reales y autoproclamados que aparecían a una rapidez solo posible en el ciberespacio y que se propagaron con la misma velocidad que el virus.

Se escribió en el contexto de un miedo a la enfermedad y la muerte que ha sido parte de la historia larga de la humanidad, pero que desde mediados del siglo pasado habíamos olvidado dado el éxito de la ciencia y los avances médicos. Éxito constatable siempre y cuando no pertenezcamos a les más desfavorecidos sea por clase (expresado en la incapacidad de acceder a los servicios de salud y a los medicamentos), sea por la pertenencia a grupos marginados y estigmatizados (los drogadictos o homosexuales a los que se les dejó morir de SIDA), sea porque no nacemos en geografías, como el continente africano cuyas epidemias quedan lo suficientemente lejos como para no plantear un peligro al norte global.

En el caso de la COVID19, no hubo salida para nadie, la crisis sanitaria que aquí nos ocupa rompió todas esas barreras, y si bien presentó diferencias en un principio no reconocidas entre sectores más o menos desfavorecidos, sus riesgos se distribuyeron de manera más uniforme.

La nueva normalidad impuso una realidad brutal, marco para la reflexión plasmada en el libro y que con muy buen tino plantea más preguntas que repuestas emulando el propio contexto en el que este se escribe. Se trata de un testimonio que da cuenta de un esfuerzo por entender un momento incomprensible haciendo uso de los insumos teóricos y metodológicos anteriores, pero sin aplicarlos de manera automática y crítica. Lo leemos ahora, en y desde “la más nueva normalidad”, en la cual la promesa de una vacuna es ya una realidad que ha cambiado el panorama, reduciendo dramáticamente los porcentajes de contagio y muerte que causaron tanto temor y tristeza hace apenas dos años. Pero el mundo en el que vivimos sigue tocado por esta experiencia, los problemas generados por el largo COVID, por los rezagos generados en la educación a todos los niveles, por los estragos en lo laboral, por la recesión económica que no cesa, entre otras cosas, y ello nos obliga a pensar en lo que pasó, lo que sigue pasando y lo que pasará.

En ese sentido, las preguntas y reflexiones que nos plantean Gandarilla Salgado y García Bravo se mantienen completamente vigentes. Recuperando las nociones de capitaloceno, y “los procesos de la modernidad como historia ambiental” de Moore dan cuenta de cómo un modelo de producción y consumo sin límites exige una relación brutal con la naturaleza que nos empuja cada día más a un “colapso ecológico”.

Ya existen muchos trabajos que intentan explicar la emergencia del COVID como resultado del neoliberalismo, pero en una gran cantidad de estos el capitalismo es ofrecido como un mantra, un cajón de sastre de todos los problemas que hoy nos acontecen que no requiere mayor explicación. Al contrario, en este texto, se plantean y analizan los procesos y mecanismos mediante los cuáles opera este sistema económico político, aterrizando en las posibles – y plausibles- formas en que es responsable no solo de la emergencia del virus en virtud de una relación de total y absoluto expolio de la naturaleza que no deja lugar ni especie intocada, sino también de las afectaciones que este tuvo para diferentes sectores.

Gandarilla Salgado comienza con una interesante lectura crítica que devela el orientalismo que hizo de Wuhan y de algo tan contingente y exótico como sus sopas, el origen del patógeno. Da cuenta no solo del racismo implícito en esta explicación sino de la invisibilización de todo el entramado que derriba las fronteras entre los ecosistemas y entre las especies permitiendo la mutación y el salto de los virus en nombre de la producción interminable de mercancías, situación que podría haberse dado en cualquier otro contexto. Con ello, nos conmina a seguirnos preguntado sobre cómo los procesos de explotación irrestricta e irresponsable de la naturaleza pueden haber estado involucrados en la emergencia al SARS COV 2. Es una reflexión en torno a la relación que el capitalismo crea entre seres humanos y naturaleza, falsamente representada a un mismo tiempo como recurso interminable del cual podemos extraer riquezas ilimitadas, pero también como externa a lo humano, por lo que las crisis que ahí se desarrollen no nos afectan.

Frente a esto, y desde una lectura marxista en la que la naturaleza no es nunca naturaleza en sí, sino un ámbito que es intervenido y que interviene la cultura y, donde la praxis transformadora afecta la totalidad. Destaca, a manera de ejemplo fundamental, las formas de producir alimento, basadas en una crianza intensiva, cruel de todo tipo de animales, que llenos de antibióticos y otros medicamentos, son hoy la fuente de nuestra alimentación. De particular interés me resulta la mención que hace de la reflexión de Raj Patel y Jason W. Moore sobre el “nugget de pollo” “como la mercancía netamente expresiva de la etapa industrial moderna”, indudablemente una de las intervenciones histórica y culturalmente más violentas que se le pueden hacer a un pobre animal. Hace tiempo que pienso en la perversidad de la cajita feliz de MacDonalds, filosofía de la promesa de que recibirás un extra sorpresa para tu colección de juguetes de ínfima calidad. Y aquí no pretendo ninguna superioridad moral, amo la comida chatarra y siendo ya estudiante de licenciatura compré todos los huevos kínder necesarios para completar mi colección de muñequitos de Asterix.

Tenemos, como nos advierte este texto, un papel y una responsabilidad en el proceso de destrucción del mundo natural. Como nos muestra García Bravo a través del análisis de tramas comunes entre la película *Parásitos* y la pandemia, el capitalismo nos involucra todes, a pesar de las diferencias en cuanto al acaparamiento de beneficios o sufrimiento de la explotación, así como a las posibilidades de consumo. Este nos dota de diferentes olores, pero no necesariamente nos hermana con quienes compartimos la misma situación.

Durante la pandemia y la cuarentena los animales retornaron a espacios de los que habían sido expulsados hace ya tiempo y todes pensamos que podíamos ser mejores personas; en ese momento, el capitalismo se ralentizó, pero como nos recuerdan los autores, lo hizo a costa de los más vulnerables, los que no tenían los medios para quedarse en casa y se vieron aún más precarizados. Con ello nos advierten que la salida, si es que la hay, no puede darse a partir planteamientos simplistas y requerirá, retomando a Haraway, tal como

lo hace García Bravo, de una gran capacidad de imaginar una relación con la naturaleza muy diferente.

En los diferentes capítulos se deja abierta la posibilidad de que el reconocimiento de los límites en los que nos hemos colocado y de la inminente crisis ecológica den lugar a la emergencia de prácticas de defensa de nuestra especie, de las otras especies y de los ambientes que nos producen y en los cuales habitamos. Pero dejan claro que esto requiere de entrada la superación de un pensamiento dicotómico sobre el cual se establecen las lógicas de dominación y extracción. Un comienzo de solución requiere, entre muchas otras cosas, de “No separar más las naturalezas, las culturas y lo político”.

Debemos leer este libro como testimonio de lo que nos pasó y apenas comenzamos a procesar, pero también a la luz de lo que sucede actualmente: los incendios masivos en EEUU y Australia entre otros países, el verano más caluroso de los últimos ocho años vividos en varias partes del mundo y el invierno terriblemente frío que se prevé; de la recesión económica agudizada por la guerra entre Rusia y Ucrania, de la reunión de la COP27 en Egipto donde António Guterres declaró que el mundo está “en la carretera al infierno climática”, y donde las acciones de los países ricos ha levantado serias críticas de los más pobres, el aumento de Estados y gobiernos de derecha pero también la caída de los mismos, como es el caso de Brasil, o el muy posible incremento de casos de COVID durante meses venideros. Ello nos irá mostrando los esfuerzos del neoliberalismo para salvarse a sí mismo, así como luchas en su contra con miras a superar esta pesadilla. En este camino, *Atravesar la pandemia* nos proporciona claves fundamentales para ir avanzando en la reflexión.