



Historia Crítica

ISSN: 0121-1617

hcritica@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Garrido, Santiago; Lalouf, Alberto; Thomas, Hernán

Veleros y vapores, velocidad y engaño. Análisis socio-técnico de las transformaciones en la navegación marítima en el proceso de abolición del comercio atlántico de esclavos (siglo XIX)

Historia Crítica, núm. 44, mayo-agosto, 2011, pp. 32-54

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81122472003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ARTÍCULO RECIBIDO: 4 DE
MAYO DE 2010; APRO-
BADO: 10 DE SEPTIEMBRE
DE 2010; MODIFICADO:
11 DE OCTUBRE DE 2010.

Veleros y vapores, velocidad y engaño. Análisis socio-técnico de las transformaciones en la navegación marítima en el proceso de abolición del comercio atlántico de esclavos (siglo XIX)

RESUMEN

En este artículo analizamos el proceso de co-construcción de los sistemas de navegación marítima, el diseño naval y el comercio esclavista durante el siglo XIX en el Atlántico. Para este propósito, se reconstruyen las complejas relaciones entre actores, artefactos, estados, instituciones, conocimientos científicos y tecnológicos, ideologías y sistemas tecno-productivos involucrados en el proceso. Desde fines del siglo XVIII, la legitimidad del comercio transatlántico de esclavos fue crecientemente cuestionada. En 1807, el gobierno británico –para la época, el país con mayor participación en la trata– declaró unilateralmente su abolición. Simultáneamente, comenzó a desarrollar una activa política de persecución del comercio esclavista y de promoción de la abolición en el resto de los países involucrados. En el nuevo escenario, ocurrieron transformaciones en el conjunto de elementos heterogéneos vinculados en el tráfico de esclavos, así como en los tipos y los modos de interacción entre los mismos. Para superar las explicaciones deterministas, monocausales del desarrollo tecnológico, utilizaremos un abordaje teórico-metodológico constructivista, que permite identificar nuevas relaciones, reconstruir nuevos procesos y generar nuevas explicaciones.

PALABRAS CLAVE

Trata de esclavos, barcos esclavistas, abolición, navegación marítima, tecnologías.



**Santiago
Garrido**

Especialista y Magíster en Ciencias Sociales con mención en Historia Social de la Universidad Nacional de Luján (Buenos Aires, Argentina) y profesor en Historia de la misma universidad. Investigador del Área de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación (IEC-UNQ) y becario del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (Buenos Aires, Argentina), (IEC-UNQ)/Becario CONICET. Publicaciones recientes: "Tecnología, Territorio y Sociedad. Producción de biodiesel a partir de aceites usados", *Íconos* 37 (2010) 75-86; y con Alberto Lalouf y Hernán Thomas, "Instalación de destiladores solares en el noreste de la provincia de Mendoza - transferencia vs. adecuación socio-técnica", *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* 14 (2010): 12.33-12.39. santiagomgarrido@gmail.com



**Alberto
Lalouf**

Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes (Buenos Aires, Argentina). Profesor en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de Entre Ríos (Buenos Aires, Argentina), e investigador del Área de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación, Universidad Nacional de Quilmes (Buenos Aires, Argentina), (IEC-UNQ). Sus publicaciones recientes son: con Hernán Thomas, Mariana Versino y Alberto Lalouf, "La producción de tecnología nuclear en Argentina. El caso de la empresa INVAP", *Desarrollo Económico* 47: 188 (2008): 543-575. alalouf@unq.edu.ar



**Hernán
Thomas**

Licenciado en Historia por la Universidad Nacional de Luján (Buenos Aires, Argentina), y Doctor en Política Científica y Tecnológica de la Universidad Estadual de Campinas (Campinas, Brasil). Director del Área de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación, Universidad Nacional de Quilmes (Buenos Aires, Argentina), (IEC-UNQ). Publicaciones recientes: "Los estudios sociales de la tecnología en América Latina" *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* 37 (2010): 35-532; y con Guillermo Santos y Alberto Lalouf, "Las viruelas preocupan a las autoridades de Buenos Aires: un análisis de los problemas atribuidos a las epidemias de viruelas y sus modos de solucionarlos durante la segunda mitad del siglo XVIII", *E& Revista de Humanidades Médicas & Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* 1: 3 (2010). Publicación electrónica. thomas@unq.edu.ar

Sailboats and steamboats, speed and deception. A socio-technical analysis of the transformations in maritime navigation in the process of abolishing the Atlantic slave trade during the nineteenth century

ABSTRACT

This article analyzes the process of co-constructing the systems of maritime navigation, naval design, and the Atlantic slave trade during the nineteenth century. To do so, it reconstructs the complex relations between actors, artifacts, states, institutions, scientific and technological knowledge, ideologies, and the techno-productive systems involved in this process. From the end of the eighteenth century, the legitimacy of the transatlantic slave trade was increasingly questioned. In 1807, the British government – representing the country with the greatest participation in the trade at the time – unilaterally abolished it. Simultaneously, it started actively persecuting slave traders and promoted the abolition of the trade among the countries still involved. In this new scenario, transformations occurred among the heterogeneous elements tied to the slave trade, as well as the kinds and ways of interaction between them. To overcome mono-causal and deterministic explanations of technological development, the theoretical and methodological approach we use is constructivist. This allows us to identify new relations, reconstruct new processes, and generate new explanations.

KEY WORDS

Slave trade, slave ships, abolition, maritime navigation, technology.

Veleros y vapores, velocidad y engaño. Análisis socio-técnico de las transformaciones en la navegación marítima en el proceso de abolición del comercio atlántico de esclavos (siglo XIX)[•]

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios en el siglo xvi, el comercio de esclavos a través del Atlántico fue una actividad en continua expansión que alcanzó su pico durante el siglo xviii. Sin embargo, su legitimidad fue crecientemente cuestionada, sobre todo en Gran Bretaña, el país con mayor participación en el comercio para la época. Tras diversos intentos fallidos, en 1807 los abolicionistas británicos consiguieron que el Parlamento prohibiera la trata. Esta decisión significó un cambio profundo en la dinámica del comercio marítimo de esclavos. La corona británica había suprimido el tráfico, pero no estaba dispuesta a entregar el negocio que acababa de abandonar a comerciantes y marinos de otras nacionalidades. En consecuencia, desplegó un conjunto de estrategias para evitarlo.

A partir de la ampliación de las investigaciones históricas, las caracterizaciones del sistema de producción basado en el empleo de mano de obra esclavizada como obsoleto y poco rentable han sido cuestionadas, sin embargo, la esclavitud continúa vinculada a la idea de atraso tecnológico. Si bien existe un reconocimiento general acerca de que nos referimos a una institución que atenta contra la dignidad humana, la esclavitud en sí no ha sido retardataria de los cambios tecnológicos, por el contrario, en ocasiones ha favorecido la emergencia o consolidación de importantes innovaciones.

En el presente trabajo analizamos las transformaciones experimentadas en el comercio transatlántico de esclavos en el marco del proceso de abolición iniciado a comienzos del siglo xix. Para este fin,

• El presente artículo es producto del proyecto de investigación “De la producción de esclavos a la producción de bienes. La construcción socio-técnica de sistemas de producción basados en mano de obra esclavizada (África-América, entre los siglos xvi y xix)” financiado con fondos aportados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT N° 13698) de Argentina.

exponemos las características específicas que tuvo esta actividad durante el siglo xix, luego de la abolición británica, y reconstruimos distintas dinámicas problema-solución para el comercio marítimo de esclavos a lo largo del período. Para superar las explicaciones usuales de estos procesos —en general, deterministas—, en el artículo se utilizará un abordaje teórico-metodológico constructivista, que permite identificar nuevas relaciones, reconstruir nuevos procesos y generar nuevas explicaciones.

1. Por ejemplo, Henry Gemery y Jan Hogendorn, "Technological Change, Slavery, and the Slave Trade", en *The Imperial Impact: Studies in the Economic History of Africa and India*, eds. Clive Dewey y Anthony G. Hopkins (Londres: The Athlone Press, 1978), 243-258. Con relación a los armamentos y tácticas militares, Osarhieme B. Osadolor, "The Military System of Benin Kingdom, c.1440-1897" (Tesis doctoral, Doctorado de Filosofía, Universidad de Hamburgo, 2001) y Geoffrey Parker, *La revolución militar. Las innovaciones militares y el apogeo de Occidente 1500-1800* (Barcelona: Crítica, 1990).
2. Eric Williams, *Capitalismo y esclavitud* (Buenos Aires: Siglo xx, 1973); Joseph Inikori, *Africans and the Industrial Revolution in England: A Study in International Trade and Economic Development* (Cambridge: Cambridge University Press, 2002).
3. Philip Curtin, *The Atlantic Slave Trade. A Census* (Madison: University of Wisconsin Press, 1969).
4. Robert L. Stein, *The French Slave Trade in the Eighteenth Century. An Old Regime Business* (Madison: University of Wisconsin Press, 1979); Joseph C. Miller, "Mortality in the Atlantic Slave Trade: Statistical Evidence on Causality", *Journal of Interdisciplinary History* 11: 3 (1981): 385-423; James C. Riley, "Mortality on Long-Distance Voyages in the Eighteenth Century", *The Journal of Economic History* 41: 3 (1981): 651-656.
5. Robin Haines y Ralph Shlomowitz, "Explaining the Mortality in the Eighteenth-century British Slave Trade", *The Economic History Review*, New Series, 53: 2 (2000): 262-283.

1. LOS ESTUDIOS SOBRE ESCLAVITUD Y TECNOLOGÍA

En el conjunto de trabajos que han abordado desde distintas disciplinas el análisis de los sistemas de producción basados en mano de obra esclavizada, la cuestión tecnológica ha sido estudiada sólo parcial y periféricamente. Por su parte, en la historia de la tecnología prácticamente se ha dejado de lado el estudio de las tecnologías vinculadas con la producción basada en mano de obra esclavizada.

En el caso específico del tráfico de esclavos, el abordaje más frecuente de la relación entre trata esclavista y tecnología es el análisis de la influencia de la adopción de tecnologías europeas en el espacio africano¹. Otros autores, como Eric Williams y Joseph Inikori, estudiaron los vínculos entre la revolución industrial y el capitalismo con el comercio transatlántico de esclavos africanos. Estos autores subrayan el impulso que significó el comercio marítimo de esclavos en la producción industrial y la construcción naval, pero no profundizan demasiado en los cambios tecnológicos asociados a este tipo de comercio².

A partir de la publicación de la obra de Philip Curtin, *The Slave Trade: a Census*³, se inició un extenso debate académico en el que la discusión sobre los cambios en el diseño y la construcción de las embarcaciones adquirió cierta relevancia. Dado que en algunos estudios cuantitativos se sostenía que hacia finales del siglo xviii la mortalidad entre los cautivos transportados en los barcos esclavistas había disminuido, distintos autores se dedicaron al análisis de tales cambios⁴ y en algunos casos tomaron en cuenta los "factores tecnológicos" que podrían haber incidido en la disminución de la mortalidad. En este sentido, las transformaciones en la construcción naval y las técnicas de navegación⁵ y el desarrollo de prácticas para prevenir enfermedades como la viruela (vacuna) y el

escorbuto (dieta de cítricos)⁶ fueron vinculados con la reducción en el número de muertes producidas en el pasaje intermedio.

Por otra parte, existen pocos trabajos dedicados al análisis de las características técnicas de los barcos esclavistas; entre ellos, un artículo de Garland y Klein acerca del cálculo del tonelaje de desplazamiento⁷ y otro de Walter Minchinton, en el que se establece una tipología para las embarcaciones de bandera inglesa utilizadas en la trata durante el siglo XVIII⁸. Existe asimismo un libro del historiador brasileño Jaime Rodrigues⁹, quien contrastó las imágenes pictóricas de buques esclavistas con otras fuentes, poniendo atención en algunos cambios tecnológicos puntuales que fueron incorporados en ese período. Finalmente, en el libro *Slave Ship. A Human History*¹⁰, Marcus Rediker enfocó el análisis del barco esclavista como escenario de relaciones y conflictos entre tratantes, marinos y esclavos. En el segundo capítulo de este texto, “The Evolution of the Slave Ship”, Rediker describió las características técnicas de las embarcaciones a partir de una serie de relatos y tratados escritos durante el período 1745-1801¹¹.

En los estudios mencionados, las explicaciones acerca de los procesos de cambio tecnológico oscilan entre aquellas en las que se los presenta como resultado de transformaciones sociales —por ejemplo, en la legislación— y las que —en ocasiones, implícitamente— plantean que responden a una dinámica autónoma de desarrollo, en el que las nuevas generaciones de artefactos, reemplazan “naturalmente” a las precedentes por ser más “modernos” o “mejores”.

2. UN ENFOQUE TEÓRICO ALTERNATIVO

Las concepciones deterministas, sociales o tecnológicas, son predominantes entre los estudios históricos, en general, y en los trabajos sobre la historia de la esclavitud, en particular. Las explicaciones derivadas de estos enfoques presentan las limitaciones propias de los abordajes encuadrados en disciplinas únicas, que reducen la complejidad de los procesos de cambio tecnológico con una perspectiva monocausal.

Para superar tales limitaciones, los cambios en las técnicas de navegación y el comercio transatlántico de esclavos serán analizados desde una perspectiva socio-técnica, transdisciplinar, basada en la triangulación de conceptos de distintos campos del conocimiento¹². Desde esta perspectiva, no es posible considerar a los artefactos y sistemas como meros derivados de la evolución

6. Philip Curtin, “Epidemiology and the Slave Trade”, *Political Science Quarterly* 83: 2 (1968): 190-216; Dauril Alden y Joseph C. Miller, “Out of Africa: The Slave Trade and the Transmission of Smallpox to Brazil, 1560-1831”, *Journal of Interdisciplinary History*, 18: 2 (1987): 195-224; Richard H. Steckel y Richard A. Jensen, “New Evidence on the Causes of Slave and Crew Mortality in the Atlantic Slave Trade”, *The Journal of Economic History*, 46: 1 (1986): 57-77.

7. Charles Garland y Herbert Klein, “The Allotment of Space for Slaves Aboard Eighteenth-Century British Slave Ships”, *The William and Mary Quarterly*, 3^a serie, 42: 2 (1985): 238-248.

8. Walter Minchinton, “Characteristics of British Slaving Vessels, 1698-1775”, *Journal of Interdisciplinary History* 20: 1 (1989): 53-81.

9. Jaime Rodrigues, De Costa a Costa. *Escravos, marinheiros e intermediarios do tráfico negreiro de Angola a Rio de Janeiro (1780-1860)* (San Pablo: Companhia das Letras, 2005).

10. Marcus Rediker, *The Slave Ship. A Human History* (New York: Viking Penguin, 2007).

11. A pesar de lo que sugiere su título, el autor no realizó un seguimiento cronológico de los cambios desarrollados en la construcción de las naves empleadas en el tráfico de esclavos, sino que contrastó una serie de descripciones realizadas por diversos actores involucrados en la trata con trabajos como los de Minchinton o Klein.

12. Principalmente, de la Historia de la Tecnología, la Sociología de la Tecnología y la Economía del Cambio Tecnológico.

13. Wiebe Bijker, *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Socio-technical Change* (Cambridge: The MIT Press, 1995).
14. Wiebe Bijker, *Of Bicycles, Bakelites*, 276-277.
15. Desde el enfoque analítico desarrollado en el artículo, el *funcionamiento* de los artefactos tampoco es una cualidad propia de los mismos, sino que está socio-técnicamente construido. Véase Wiebe Bijker, *Of Bicycles, Bakelites*, y Hernán Thomas, "Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico", en *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, coords. Hernán Thomas y Alfonso Buch (Bernal: Editorial de la UNQ, 2008), 217-262.
16. El concepto de co-construcción es una adaptación de la noción de coevolución propuesta por Nathan Rosenberg para analizar el proceso simultáneo en el que se producen cambios tecnológicos al mismo tiempo que se establecen normativas legales. El empleo de co-construcción apunta a evitar las connotaciones evolucionistas o deterministas tecnológicas que pueden atribuirse al concepto de coevolución. Para otros ejemplos del uso del concepto, véase Ariel Vercelli y Hernán Thomas, "La co-construcción de tecnologías y regulaciones: análisis socio-técnico de un artefacto anti-copia de Sony- BMG", *Espacios* 28: 3 (2007): 5-30 y Santiago Garrido, Alberto Lalouf y Hernán Thomas, "Navegación marítima, construcción naval y trata de esclavos entre los siglos XVIII y XIX. Análisis socio-técnico de un proceso de co-construcción de artefactos y sociedades", ponencia presentada en las XI Jornadas Interescuelas / Departamentos de Historia, Tucumán, (2007).

tecnológica (determinismo tecnológico) o simples consecuencias de los cambios económicos, políticos o culturales (determinismo social), sino como resultados de la dinámica de procesos de constitución de *ensambles socio-técnicos*¹³.

Dentro de un ensamble socio-técnico es posible identificar distintos marcos tecnológicos en interacción. Las dinámicas internas de los ensambles pueden estar determinadas por las relaciones planteadas entre los marcos tecnológicos que los componen. Los ensambles socio-técnicos pueden presentar diferentes configuraciones: aquella en la que existe un marco tecnológico dominante; aquella en la que existe una disputa entre dos o más marcos tecnológicos con diferentes propuestas de solución para los problemas identificados; y aquella en la que no se puede reconocer un marco tecnológico predominante y se observa que los actores adoptan distintas soluciones para resolver los problemas¹⁴.

Los marcos tecnológicos son conjuntos de elementos que se producen en la interacción de los sujetos con las tecnologías y de los sujetos entre sí. Este es un concepto teórico-analítico —pertenece al plano del analista, no surge de la acción voluntaria de los actores o de su percepción ni es una propiedad intrínseca de los artefactos—, con el que se intenta dar cuenta de la complejidad del objeto de análisis. Un marco tecnológico es heterogéneo, puesto que no se refiere exclusivamente a un dominio cognitivo o social. Entre los componentes de un marco tecnológico se encuentran tanto los criterios de funcionamiento de los artefactos¹⁵, como valores culturales, tanto objetivos de los actores como teorías científicas, como conocimiento tácito.

En la medida en que los artefactos no son considerados como instrumentos aislados y que las relaciones de determinación entre las tecnologías y las sociedades se entienden como simultáneas y recíprocas, las dinámicas de innovación y cambio tecnológico se conciben entonces como procesos socio-técnicos de *co-construcción*¹⁶. Las alteraciones en alguno de los elementos heterogéneos constitutivos de un ensamble socio-técnico generan cambios tanto en el sentido y funcionamiento de una tecnología como en las relaciones sociales vinculadas.

En el período que se abarca en este artículo, el comercio transatlántico de esclavos pasó a desarrollarse principalmente como una actividad ilegal, lo que significó que los artefactos, sistemas, actores e instituciones vinculados con la trata enfrentaron un nuevo escenario.

Al analizarlo desde un enfoque constructivista, socio-técnico, y explicar el proceso de co-construcción en el que tecnologías y sociedades se configuran mutuamente, es posible componer un cuadro más complejo y comprensivo de los procesos socio-históricos que el que permiten los abordajes disciplinares usuales¹⁷.

3. UN NUEVO ESCENARIO PARA LA TRATA TRANSATLÁNTICA

El proceso de abolición de la trata por parte del gobierno británico tuvo lugar a través de una serie de campañas públicas y de debates en el Parlamento. En ambos terrenos, los partidarios de la continuidad del tráfico y los abolicionistas contraponían sus argumentos. Los primeros subrayaban la importancia económica del comercio de esclavos y la influencia positiva que tenía la trata en la consolidación y mantenimiento del poderío naval británico. Entre los segundos, se hallaban quienes caracterizaban al comercio de esclavos como una actividad inhumana, y quienes, basándose en las ideas de Adam Smith, cuestionaban la rentabilidad relativa del sistema de producción basado en el empleo de mano de obra esclavizada¹⁸.

Entre otras consideraciones, Smith planteaba que el mantenimiento de los esclavos era administrado generalmente por un dueño negligente o un capataz descuidado, en cambio, un trabajador libre administraba personalmente su manutención en su propio interés, utilizando parte de su paga. Por lo tanto, incluso si los salarios eran altos, en el largo plazo representaba un costo inferior al de reemplazo de un esclavo incapacitado¹⁹. Por otra parte, en opinión de Smith, si bien el trabajo de un esclavo parecería costar sólo su mantenimiento, en el fondo “Una persona que no puede adquirir ninguna propiedad no puede tener ningún interés sino comer tanto y trabajar lo menos posible”²⁰. En consecuencia, la productividad de su trabajo, por fuerza, sería menor que la de un trabajador libre.

Los debates se extendieron desde fines del siglo XVIII hasta el año 1807, fecha en que los partidarios de la supresión del comercio de esclavos finalmente consiguieron imponer su postura en el Parlamento. A partir

17. En el campo de los estudios sociales de la tecnología existen otros trabajos en los que se utilizaron abordajes sociotécnicos para el análisis de las transformaciones producidas en la navegación marítima. Entre ellos, cabe destacar los de John Law, “Technology and Het

erogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion”, en *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, eds. Wiebe Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor Pinch (Cambridge: The MIT Press, 1987), 111-134; el de Frank W. Geels, “Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case-study”, *Research Policy* 31: 8-9 (2002): 1257-1274. En el primer caso, Law utiliza el abordaje actor-red para el análisis del desarrollo de las innovaciones tecnológicas que le permitieron a los navegantes portugueses aventurarse en alta mar en el Atlántico y luego llegar por mar a la India. En el segundo, Geels desarrolla un enfoque multinivel para el análisis de lo que denomina *transiciones tecnológicas*, para lo cual usa como caso de referencia el cambio en los sistemas de propulsión naval, de la vela al vapor. Dadas las limitaciones de espacio, no es posible extenderse aquí en la discusión de estos enfoques, para el caso de la teoría del actor-red véase Hernán Thomas “Estructuras versus procesos”, 226-232 y para el caso del enfoque multinivel véase Adrian Smith, “Translating Sustainability between Green Niches and Socio-Technical Regimes”, *Technology Analysis & Strategic Management* 19: 4 (2007): 427-450, y Audley Genus y Anne-Marie Coles, “A Critique of Geels’ Multi-level Perspective of Technological Transition”, ponencia presentada en la International Summer Academy on Technology Studies, Graz, (2007).

18. Hugh Thomas, *La trata de esclavos. Historia del tráfico de seres humanos de 1440 a 1870* (Barcelona: Planeta, 1998), 522.

19. Adam Smith, *An Inquiry into the Nature And Causes of the Wealth of Nations* (Edimburgo: Thomas Nelson and Peter Brown, 1827), 33-34.

20. Smith, Adam, *Wealth of Nations*, 159.

del 1º de mayo de ese año, ningún ciudadano británico podía involucrarse en las operaciones comerciales del tráfico esclavista. La perspectiva de que el abandono unilateral de la trata por parte de Gran Bretaña significara simplemente su reemplazo por otra potencia competitidora condujo a la aceptación de los argumentos abolicionistas, pero acompañados de una dinámica política orientada a evitar que los comerciantes de otra nación reemplazaran a los británicos en el dominio de esta actividad. En consecuencia, la corona británica comenzó a establecer acuerdos diplomáticos con distintos gobiernos de Europa —y posteriormente de África y América—, mediante los cuales los firmantes se comprometían a terminar también con la trata.

Bajo estas condiciones, la necesidad de asegurar el efectivo cumplimiento de los acuerdos y de combatir los intentos de violación por parte de tratantes independientes, favoreció que la construcción naval y la navegación marítima ocuparan un lugar de privilegio en la configuración del ensamblaje socio-técnico del comercio transatlántico de esclavos durante el período que siguió a la abolición británica. La característica principal de este nuevo ensamblaje fue la disminución progresiva de los espacios geográficos y político-jurídicos para el comercio legal. En este escenario, los distintos grupos de actores interesados en mantener activo el tráfico y aquellos decididos a combatirlo fueron redefiniendo sus objetivos y los problemas a resolver. Al mismo tiempo, para cada caso, fueron experimentando posibles soluciones a partir de las tecnologías disponibles y de las innovaciones producidas en el período.

4. DINÁMICAS PROBLEMA-SOLUCIÓN EN LA PERSECUCIÓN DEL TRÁFICO DE ESCLAVOS

La prohibición de la trata por parte de Gran Bretaña y Estados Unidos —dos de las naciones con mayor participación en el comercio marítimo de esclavos para la época—, no alcanzaba, en principio, a los comerciantes y marinos de otras nacionalidades. Con el avance de las negociaciones iniciadas por la corona británica se fue transformando la relación que existía entre los estados europeos y la trata. En algunos casos, comenzaron a perseguir la actividad y a desarrollar estrategias en este sentido, mientras que en otros, buscaron preservar parte del negocio aunque fuese en menor escala.

4.1. SOLUCIONES ORGANIZACIONALES

Como parte de la implementación de su política de persecución del tráfico de esclavos, el gobierno británico estableció en Sierra Leona el Cuartel General Anti-trata y el Tribunal del Almirantazgo, para coordinar las operaciones y llevar a cabo los diferentes procesos judiciales contra los comerciantes de esclavos de origen inglés. Asimismo, crearon allí una colonia

para radicar a los esclavos liberados por las patrullas²¹. Muchos propietarios de barcos ingleses intentaban violar la prohibición: navegaban bajo la bandera de otro país, portaban documentación falsa que ocultara su verdadera nacionalidad, de modo que las patrullas británicas apostadas en las costas africanas debían intentar interceptar e inspeccionar cualquier buque sospechoso. En algunos casos, estas acciones derivaron en conflictos diplomáticos. En consecuencia, la corona británica firmó tratados con otros países para controlar el comercio de esclavos²² y en el Congreso de Naciones de Aquisgrán de 1818, el canciller británico propuso la creación de una fuerza de policía internacional en las costas africanas. Esta iniciativa fue rechazada por la mayoría de los ministros de relaciones exteriores por considerarla un medio mediante el cual Gran Bretaña justificaría su dominio de los mares, basado en un argumento moral²³.

Las autoridades británicas continuaron entonces con la realización de pactos bilaterales con distintos países. Antes de comenzar la tercera década del siglo xix, ya se habían establecido tribunales mixtos en Sierra Leona, La Habana, Río de Janeiro y Paramaribo, donde se juzgaba a los acusados de practicar la trata ilegal. La tarea se simplificó parcialmente a partir de la emancipación de las colonias hispanoamericanas²⁴. Iniciada la década de 1820, el tráfico de esclavos africanos se redujo casi exclusivamente a los embarques con destino a Cuba o Brasil.

A pesar del éxito relativo de las políticas británicas de ampliación de los compromisos abolicionistas y del aumento del número de buques destinados a patrullar el litoral en ambas márgenes del Atlántico, el comercio de esclavos se siguió desarrollando activamente hasta pasada la mitad del siglo xix. Además de una cierta permisividad o complicidad por parte de algunas autoridades estatales, los británicos tuvieron dificultades para establecer un bloqueo naval efectivo en las costas africanas.

4.2. SOLUCIONES DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

A partir de la declaración de la abolición del tráfico de esclavos, el gobierno de Gran Bretaña comprometió parte de sus fuerzas navales en el combate contra el comercio ilegal. Los capitanes y las tripulaciones de las patrullas antiesclavistas, comenzaron a identificar diversos problemas que dificultaban el cumplimiento de su misión. Buena parte de los éstos estaban relacionados con las características de los barcos utilizados tanto por los tratantes como por sus perseguidores.

Las características geográficas y climáticas de las costas africanas resultaban desfavorables para el establecimiento de un bloqueo eficaz;

21. El gobierno de Estados Unidos hizo lo propio con la fundación de Liberia.

22. En 1817 se firmó el primer acuerdo anglo-luso que establecía la finalización del tráfico de esclavos al norte de la línea del ecuador, y al poco tiempo se firmó un tratado similar con la corona española que limitaba las operaciones del comercio de esclavos a los mares y territorios ubicados al sur del paralelo 10° norte.

23. Hugh Thomas, *La trata de esclavos*, 586-587.

24. En poco más de diez años, entre 1810 y 1821, en Argentina, Venezuela, Colombia y Chile se dictaron leyes que declaraban la libertad de vientres. Asimismo, el gobierno revolucionario mexicano de 1810 estableció la abolición de la esclavitud en su territorio.

- una multitud de bahías y calas servían como refugio para los tratantes que se ocultaban de los buques de la armada británica. Estos accidentes costeros dominantes en África occidental obligaban a las patrullas a mantenerse a cierta distancia del litoral, puesto que el calado de sus barcos era demasiado grande para acercarse a la orilla. Utilizando naves de menor calado, los tratantes disponían, en consecuencia, de tiempo y espacio suficiente para evadir la acción de las fuerzas antiesclavistas. Por otra parte, los vientos que soplaban con rumbo oeste o sudoeste, es decir hacia las costas, eran infrecuentes, lo que limitaba aún más la posibilidad de intercepción²⁵.
- A partir de las primeras décadas del siglo xix, la navegación marítima experimentó un cambio significativo con la aparición de los barcos a vapor. Desde de la década de 1820, se fueron suministrando buques a vapor —de rueda²⁶— a las patrullas del escuadrón británico en África occidental. Estas embarcaciones podían maniobrar más fácilmente en aguas costeras y no estaban limitadas por la dirección del viento para desplazarse, sin embargo, los veleros continuaron predominando en las costas africanas.
- Los capitanes del escuadrón británico criticaban el alto consumo de combustible de los vapores y la escasez de puntos de aprovisionamiento de carbón, así como el deterioro que producía la caldera en los cascos de madera, amén del peligro que representaba cargar con uno de estos dispositivos en estructuras fácilmente inflamables. Por otra parte, cuando los barcos de vela de los tratantes podían aprovechar vientos de popa, eran capaces de escapar hasta de los vapores, que aceleraban más lentamente²⁷. Los constructores navales fueron modificando los vapores, incorporaron calderas tubulares —con menor consumo de carbón—, fabricaron barcos con cascos de hierro²⁸ y reemplazaron la propulsión con ruedas laterales por hélices posteriores²⁹.
- Las fuerzas navales de distintos países incorporaron los vapores de hélice a sus dotaciones, y éstos adquirieron reputación de ser más rápidos y maniobrables que los de rueda. Además, su costo de producción era semejante al de un velero y podían ser de mayor tamaño sin pérdida de velocidad³⁰. Hacia mediados del siglo xix, para los oficiales del escuadrón británico de África occidental, la propulsión a hélice fue considerada como la solución a los problemas que planteaba la navegación a vapor para poder concretar la captura de barcos esclavistas³¹. En lo que respecta a las técnicas de navegación, la generalización del sistema de establecimiento de la longitud mediante observaciones lunares y
25. Hugh Thomas, *La trata de esclavos*, 587.
26. El barco de rueda era un tipo de diseño equipado con dos grandes ruedas con paletas dispuestas helicoidalmente a ambos lados del casco. Este tipo de embarcación fue ampliamente utilizado en la navegación fluvial y es muy reconocido por su empleo en el río Mississippi.
27. Henry Yule, *The African Squadron Vindicated* (Londres: James Ridgway, 1850), 9.
28. Martin Lynn, "From Sail to Steam: The Impact of the Steamship Services on the British Palm Oil Trade With West Africa, 1850-1890", *The Journal of African History* 30: 2 (1989): 227-245; Daniel R. Headrick, "The Tools of Imperialism: Technology and the Expansion of European Colonial Empires in the Nineteenth Century", *The Journal of Modern History* 51: 2 (1979): 231-263.
29. El ingeniero francés Paucon fue el primero en proponer el reemplazo de los remos por hélices —a las que en su tratado de 1768, *Theorie de las Vis d'Archimede* llamó ptéphores— y Sarlos Dallery, mecánico de Amiens, construyó un pequeño vapor de dos hélices en 1803. John Bourne, *A Treatise on the Screw Propeller: With Various Suggestions of Improvement* (Londres: Longman, Brown, Green, and Longmans, 1852), 9-13.
30. John Bourne, *Treatise on Screw Propeller*, 186.
31. Christopher Lloyd, *The Navy and Slave Trade: The Suppression of the African Slave Trade in the Nineteenth Century* (Londres: Routledge, 1968), 122-129.

uso de cronómetros —que continuó optimizándose a lo largo del siglo xix³²— parece haber sido determinante para que no se las mencionara entre las dificultades que enfrentaban los marinos encargados de la persecución del comercio ilegal de esclavos.

La identificación de problemas y la búsqueda de soluciones realizadas por los grupos de actores preocupados por terminar con el comercio transatlántico de esclavos durante el siglo xix tuvo una relación directa con las prácticas desarrolladas por los tratantes. De este modo, se puede identificar un proceso co-construcción de problemas y soluciones del que participaron grupos que representaban intereses absolutamente opuestos.

5. DINÁMICAS PROBLEMA-SOLUCIÓN PARA EVITAR LA CAPTURA POR PARTE DE LAS PATRULLAS ANTI-TRATA

Los objetivos de los tratantes y otros actores que participaban del comercio transatlántico de esclavos cambiaron a partir de 1807. La meta principal ya no era trasladar el mayor número de esclavos en las mejores condiciones de venta posibles; la preocupación por la cantidad y la calidad fue disminuyendo en la medida en que aumentaban las restricciones, y fue reemplazada por la necesidad de evitar las patrullas antiesclavistas. Paralelamente, la emancipación de la mayor parte de las colonias españolas en América incidió en el comercio esclavista y limitó el número de destinos posibles para el comercio. Por otra parte, cuando la trata pasó a ser una actividad ilegal, el precio de los esclavos en América aumentó, lo que compensaba las eventuales pérdidas producidas por naufragios o la intercepción por parte de las patrullas antiesclavistas.

En el nuevo escenario, los tratantes explotaron los resquicios que ofrecían los acuerdos contra la trata que se firmaban entre los distintos países o bien asimilaron poco a poco sus prácticas con aquellas vinculadas al contrabando. En consecuencia, las principales dinámicas problema-solución se configuraron en torno a la búsqueda de estrategias para evitar la captura por parte de las patrullas antirtrata.

5.1. SOLUCIONES ORGANIZACIONALES

Los conflictos armados entre los estados europeos —y sus manifestaciones en el plano de la guerra naval— disminuyeron tras el fin de las guerras napoleónicas. Asimismo, la presencia de las patrullas del escuadrón de África occidental, cuyos capitanes estaban autorizados a interceptar y abordar cualquier navío sospechoso para cumplir con su tarea de control, desalentó la práctica de la piratería³³. De este modo, los comerciantes de

32. David Thomson, *Lunar and Horary Tables, for New and Concise Methods of Performing the Calculations Necessary for Ascertaining the Longitude* (Londres: Padbury Allen and Co., 1831); Edward Jennings, *Hints on Sea-Risks, Containing Some Practical Suggestions for Diminishing Maritime Losses Both of Life and Property* (Londres, 1843); James Gordon, *Lunar and Time Tables, Adapted to New, Short, and Accurate Methods for Finding the Longitude by Chronometers and Lunar Distances* (Londres: James Imray, 1849); Thomas Sumner, *A New and Accurate Method of Finding a Ship's Position at Sea* (Boston: Thomas Groom and Co., 1851).

33. David Eltis, *Economic Growth and the Ending of the Transatlantic Slave Trade* (Nueva York: Oxford University Press, 1987), 131. Sin embargo, aún en 1819, las autoridades portuguesas en Brasil sostenían la necesidad de organizar convoyes para el comercio marítimo, debido a los peligros que enfrentaban los buques mercantes. Manolo Florentino, *Em Costas Negras: Uma história do tráfico Atlântico de escravos entre a África e o Rio de Janeiro (séculos XVIII E XIX)* (San Pablo: Companhia das Letras, 1997), 142.

esclavos ya no temían ser atacados por las naves de guerra de una potencia enemiga, por corsarios o por piratas, sino ser interceptados por las patrullas e incriminados como tratantes ilegales.

Los acuerdos firmados por distintos estados a lo largo del siglo XIX fueron reduciendo el espacio de acción para los tratantes de esas nacionalidades, por este motivo, desarrollaron prácticas para burlar los controles. Por ejemplo, los capitanes de buques originarios de países que habían suscrito convenios de abolición, cambiaban la bandera de su nave y adulteraban su documentación para simular su origen. No solamente falsificaban los registros del barco, sino también los de su carga. Un alto porcentaje de las naves que arribaban a los puertos de brasileños desde las costas africanas declaraban que viajaban sólo con lastre. Las autoridades británicas sospechaban que estas embarcaciones habían realizado operaciones de trata y que habían descargado esclavos en puertos clandestinos antes de llegar a Río de Janeiro o a Bahía³⁴.

En otras ocasiones, los capitanes de los barcos esclavistas optaron por hundir su propio buque antes de ser abordados por una patrulla antirtrata. Dado que en la medida en que las restricciones al tráfico crecían, los precios de los esclavos aumentaban la pérdida de un barco y su carga podía compensarse en un viaje posterior. En opinión de algunos capitanes que patrullaban las costas africanas, el negocio esclavista era rentable aunque solo un barco pudiera escapar y vender su carga³⁵. En lo que refiere a la obtención de financiamiento para las operaciones, parece no haber sido una tarea difícil durante la etapa del comercio ilegal. Los principales financieros de estas actividades fueron los plantadores, quienes seguían demandando mano de obra esclava. Estos empresarios tenían acceso irrestricto al crédito para obtener los recursos necesarios para solventar las costosas transacciones³⁶.

5.2. SOLUCIONES DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

Hasta el momento de la abolición, la trata transatlántica de esclavos era una de las actividades del comercio marítimo en general. De este modo, en muchas de las dinámicas problema-solución correspondientes a estas operaciones había problemas compartidos para los que, en cada caso, los barcos y diseños navales más recientes fueron aceptados en general como formas de solución adecuadas.

Durante el siglo XIX, los barcos a vapor representaban la tecnología más reciente disponible, sin embargo, su empleo en el comercio transatlántico de esclavos fue limitado. Para los comerciantes esclavistas, el empleo de los vapores para el tráfico ilegal de esclavos presentaba algunas restricciones: en primer lugar, como había pocos lugares de abastecimiento de

34. Thomas F. Buxton, *The African Slave Trade and Its Remedy* (Londres: J. Murray, 1840), 19-20. Durante los primeros nueve meses del año 1837, arribaron sesenta y seis barcos al puerto de Río de Janeiro desde la costa de África. En cincuenta y cinco casos, los capitanes declararon que sólo cargaban lastre (Jane Elizabeth Adams, "The Abolition of the Brazilian Slave Trade", *The Journal of Negro History* 10: 4 (1925), 621).

35. Henry Yule, *African Squadron Vindicated*, 11.

36. David Eltis, *Economic Growth*, 156.

carbón en las costas africanas, resultaba difícil proveerse de combustible. De intentarlo, las patrullas antiesclavistas podían prever más fácilmente el derrotero de los buques esclavistas y mejorar sus chances de capturarlos. Otro problema que presentaban los primeros vapores era su alto costo, sobre todo si se corría el riesgo de ser interceptado por una patrulla antiesclavista que podía expropiarlo³⁷. Además, debido a la columna de humo que producían, los vapores, eran relativamente más fáciles de detectar para los barcos de las patrullas³⁸.

Por otra parte, el uso de barcos de vapor para transporte de esclavos presentaban otra desventaja: el espacio disponible bajo cubierta estaba limitado por la instalación de las calderas y de su depósito de combustible —elementos ausentes en un velero—, lo que restringía la capacidad de alojamiento para cautivos y provisiones. La escasa utilización de este tipo de buques para el tráfico de esclavos puede inferirse asimismo a partir de la siguiente cifra: de ciento cincuenta casos de contrabando de esclavos juzgados por la comisión mixta anglo-brasileña de Río de Janeiro, solamente en uno se menciona el empleo de un barco a vapor³⁹.

Sin embargo, algunos tratantes realizaron viajes para transportar esclavos con este tipo de naves, sobre todo hacia Cuba y Brasil, las regiones en las que más tardíamente se declaró la abolición definitiva de la trata⁴⁰. A mediados del siglo xix, en pleno período de la abolición, un comerciante de esclavos de La Habana, llamado Julián Zulueta, había conformado una flota de barcos a vapor dedicados al tráfico esclavista, que en algunos casos llegaban a transportar más de mil esclavos⁴¹. La construcción de estos buques se realizaba principalmente en Estados Unidos, aunque existían astilleros en las costas brasileñas donde se construyeron barcos a vapor utilizados en la trata. Un funcionario británico con destino en Río de Janeiro relató que los vapores eran construidos en *Ponta da Areia*, y que los mismos podían transportar hasta un millar y medio de esclavos⁴².

Con estas relativamente escasas excepciones y debido a las dificultades identificadas por los tratantes, el comercio transatlántico de esclavos se siguió realizando en mayor medida con veleros. Sin embargo, bajo las nuevas circunstancias debían ser más rápidos y ágiles que los que se habían utilizado durante la trata legal.

Durante el siglo xix, los tipos de buques más utilizados en las costas brasileñas fueron de diseño similar a los que se utilizaron hasta finales del siglo xviii. En las listas de barcos apresados por las patrullas de la comisión mixta anglo-brasileña, es frecuente la mención de distintas variantes de bergantines y escunas (*schooners*) con un desplazamiento medio de ciento treinta toneladas. Las embarcaciones más grandes entre las registradas no superaban en ningún caso las doscientas cincuenta toneladas⁴³. El uso de barcos de bajo calado

37. David Eltis, *Economic Growth*, 275-276.

38. Cabe suponer asimismo, que en el caso de las patrullas, la posibilidad de ser detectados prematuramente por sus potenciales perseguidos también puede haber sido considerado un problema.

39. Jaime Rodrigues, *De costa a costa*, 144.

40. Aparentemente, los buques a vapor fueron considerados adecuados para el tráfico en la Bahía de Benín debido a que los vientos dominantes en la región eran demasiado suaves para que un velero pudiera alcanzar altas velocidades. David Eltis, *Economic Growth*, 276.

41. Hugh Thomas, *La trata de esclavos*, 766.

42. Jane Elizabeth Adams, *Abolition Brazilian Slave Trade*, 632.

43. Jaime Rodrigues, *De costa a costa*, 147-148.

como los mencionados permitía a los tratantes navegar cerca de las costas africanas y ocultarse en las numerosas bahías y calas de la región.

44. Jane Elizabeth Adams, *Abolition Brazilian Slave Trade*, 626.
45. Robert Conrad, "The Contraband Slave Trade to Brazil, 1831-1845", *The Hispanic American Historical Review* 49: 4 (1969): 619.
46. Ralph D. Paine, *The Old Merchant Marine. A Chronicle of American Ships and Sailors* (New Haven: Yale University Press, 1921), 189. Cabe señalar que el diseño del casco reducía la capacidad de carga, sobre todo si se compara con los barcos esclavistas del siglo XVIII. Sin embargo, el alto precio de los esclavos en el período de ilegalidad de la trata compensaba la reducción en el número de cautivos transportados. AA.VV., "Reports on the Slave Trade from Lords and Commons, 1848-1849", *The Edinburgh Review*, Año XCIL, CLXXV (1850), 253; Maturin Ballou, *History of Cuba or Notes of a Traveler in the Tropics Being a Political, Historical and Statistical Account of the Island from its First Discovery to the Present Time* (Boston: Phillips, Sampson and Company, 1854), 186; William Reade, *Savage Africa Being the Narrative of a Tour in Equatorial, Southwestern and Northwestern Africa* (Nueva York: Harper and brothers, 1864), 241.
47. Lance Davis, Robert Gallman y Karin Gleiter, *Pursuit of Leviathan. Technology, Institutions, Productivity, and Profits in America Whaling, 1816-1900* (Chicago: University of Chicago Press, 1997), 271-273.
48. David R. Murray, *Odious Commerce: Britain, Spain and the Abolition of the Cuban Slave Trade* (Cambridge: Cambridge University Press, 2002), 185.
49. Maturin Ballou, *History of Cuba*, 186.

Por otra parte, a diferencia de los grandes buques de las patrullas antiesclavistas, —en su mayoría fragatas que habían participado de las guerras napoleónicas—, el uso de barcos de escaso tamaño dificultaba su detección visual en alta mar. Asimismo, un velero pequeño resultaba en una menor pérdida económica en caso de resultar capturado⁴⁴. En este mismo sentido, algunos tratantes utilizaron barcos viejos, que eran hundidos al llegar a su destino —para eliminar pruebas— o eran empleados como seúñuelos, para atraer la atención de las patrullas mientras los barcos cargados de esclavos escapaban⁴⁵. En el caso particular del comercio de esclavos con Cuba se distinguió la incorporación de un nuevo diseño de velero que fue el más utilizado en las operaciones de la trata en la isla. Estas nuevas embarcaciones, denominadas clíperes, se habían comenzado a construir en Estados Unidos a comienzos del siglo XIX.

Los clíperes eran capaces de desarrollar gran velocidad debido al diseño de su casco, alargado y relativamente estrecho, que ofrecía una menor resistencia al avance. Estos veleros podían alcanzar altas velocidades, lo que indujo a definir como "carrera" a la competencia comercial entre británicos y norteamericanos en el tráfico de té desde China⁴⁶. La velocidad de los clíperes no se debía exclusivamente a la forma de sus cascos, sino también a la configuración de su arboladura y velamen. Estos veleros contaban con tres y hasta cuatro palos con varias velas. En algunas ocasiones, los mástiles eran montados con una cierta inclinación hacia popa para aprovechar mejor el impulso del viento⁴⁷.

Los astilleros del puerto de Baltimore experimentaron una importante expansión en sus actividades, sostenida gracias a la trata de esclavos. En la etapa del comercio ilegal, los tratantes encontraron en el clíper un barco capaz de eludir a las patrullas antiesclavistas sobre la base de la velocidad y la maniobrabilidad⁴⁸. La mayor parte de los clíperes construidos en los Estados Unidos fue producida en astilleros privados y estaba orientada a satisfacer la demanda generada por el comercio esclavista cubano, lo que provocaba la indignación de muchos ciudadanos norteamericanos⁴⁹. Estas embarcaciones no sólo eran reconocidas por sus cualidades marineras, también eran admiradas por sus condiciones estéticas. Theodore

Canot, tratante de origen francés, dejó una vívida imagen del impacto que le provocó haber observado por primera vez a los clíperes utilizados para el comercio marítimo de esclavos en el puerto de La Habana: “[...] mi ojo náutico y mi interés fueron impactados por las prolíficas formas de las velas de los afilados barcos tratantes, que, al mismo tiempo se congregaban en La Habana. Eran algo fascinante para mi mente por su belleza (...). Esos audaces barcos tratantes, con sus cascos de flecha y mástiles muy inclinados se apoderaron de mi imaginación [...]”⁵⁰.

Esta admiración se extendía también a los integrantes de las patrullas británicas que debían atrapar a los buques esclavistas. Uno de los principales responsables de la persecución de este tipo de actividad, el comodoro Charles Hotham, expresaba en 1850 que los clíperes eran embarcaciones de hermosa construcción⁵¹. Asimismo, los capitanes de los navíos del escuadrón de África occidental expresaban su impotencia al enfrentarse a estos veloces veleros, y planteaban que los buques esclavistas eran capaces de escapar hasta de los barcos a vapor⁵². El mismo Hotham destacaba que estos veleiros sacrificaban fortaleza y durabilidad para obtener mayor velocidad, y que ningún sloop del escuadrón a su mando era capaz de alcanzar un barco esclavista bien preparado⁵³.

A pesar de la incorporación de este tipo de barcos, en ocasiones la velocidad y la agilidad no eran suficientes para evitar la captura. Por este motivo, los tratantes desarrollaron estrategias orientadas a ocultar la finalidad de los viajes esclavistas, por ejemplo, en el recorrido hacia África, intentaban no transportar cadenas, grilletes y otros equipamientos específicos obviamente relacionados con la trata. En algunas ocasiones se construía a último momento una entrecubierta para transportar a los esclavos, y ésta podía desmontarse rápidamente en caso de necesidad⁵⁴.

Como contramedida, el Almirantazgo británico instruyó órdenes en las cuales se enumeraban los principales indicios que identificaban a un barco preparado para transportar esclavos; escotillas abiertas con redes, divisiones en las bodegas, exceso de tablones de repuesto⁵⁵, cadenas, grilletes o manillas, una caldera de tamaño superior al de las necesidades de la tripulación⁵⁶. Asimismo, la existencia de una gran cantidad de provisiones o de recipientes para agua era una prueba de que un barco estaba por realizar una operación vinculada al comercio de esclavos. En el acuerdo anglo-pañol mediante el cual la corona española se comprometía a finalizar con el comercio de esclavos, se consignaban los mismos elementos distintivos para determinar si un barco mercante era utilizado para la trata⁵⁷.

50. Theodore Canot, *Captain Canot, Twenty Years of African Slaver* (Nueva York: Brantz Mayer, 1854), 60.

51. Christopher Lloyd, *Navy and Slave Trade*, 34.

52. Henry Yule, *African Squadron Vindicated*, 9.

53. Christopher Lloyd, *Navy and Slave Trade*, 34. El juicio favorable acerca de las cualidades marineras de los barcos empleados por los tratantes se expresó también en que algunos de los barcos capturados fueron incorporados al escuadrón. Hugh Thomas, *La trata de esclavos*, 647.

54. Jaime Rodrigues, *De costa a costa*, 150.

55. Con los que se podría construir una segunda cubierta.

56. Reino de Gran Bretaña-Almirantazgo, *Instructions for the Guidance of Her Majesty's Naval Officers Employed in the Suppression of the Slave Trade: Employed in the Suppression of the Slave Trade* (Londres: T.R. Harrison, 1844), 204.

57. Reino de España-Gobierno, *Tratado entre Su Majestad la Reina de España y Su Majestad el Rey del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda, para la abolición del tráfico de esclavos* (Madrid: Imprenta Real, 1835), 17-22.

En ocasiones, ni siquiera la descripción minuciosa de los equipamientos resultó eficaz para la detección de un buque esclavista. Tal es el caso del *Wanderer*, equipado en Long Island con unos grandes tanques de agua: puesto que conservaba el lujoso equipamiento que permitía seguir llamándole yate —espejos, vitrinas, biblioteca, cuadros y alfombras de Bruselas, así como cortinas de damasco—, su tripulación consiguió ocultar su inminente empleo como transporte de esclavos a los miembros de una patrulla británica que lo abordó en las costas de África⁵⁸.

Otro método de engaño era el empleado por los capitanes esclavistas que ocultaban la capacidad de sus barcos para realizar viajes transatlánticos. Los buques cargaban mástiles y velas adicionales para poder cruzar el Atlántico, que eran montados cuando la embarcación se encontraba lejos del alcance de las patrullas antiesclavistas que operaban en las costas americanas y se desmontaban al regreso, para aparentar que los esclavos que transportaban no venían de África⁵⁹. Pero, independientemente del ingenio puesto de manifiesto para continuar con el comercio en condiciones de ilegalidad, que involucró el desarrollo de soluciones de diversa índole, hacia la segunda mitad del siglo xix, la progresiva desaparición de los sistemas de producción basados en el trabajo de esclavos tanto en Cuba como en Brasil acarreó el fin del tráfico transatlántico de esclavos.

CONCLUSIONES

En las explicaciones deterministas tecnológicas del comercio transatlántico de esclavos se plantea que, en su desarrollo, se fueron incorporando cambios tecnológicos que lo hicieron más rentable y eficiente. En lo que refiere a las embarcaciones empleadas en la trata, este proceso se presenta como una trayectoria de simple evolución desde las carabelas del siglo xv hasta los veloces e hidrodinámicamente refinados clíperes del siglo xix.

Paralelamente, en la gran mayoría de los trabajos desarrollados que analizan el desarrollo del sistema capitalista mundial se reconoce la importancia del comercio transatlántico de esclavos en este proceso. Sin embargo, los cambios tecnológicos que se produjeron en el marco de esta actividad no recibieron la misma atención que las transformaciones producidas en la industria o la agricultura. Por otra parte, el surgimiento de nuevos artefactos o formas de producción recibieron una mayor atención que los cambios en la organización y la comercialización.

58. Hugh Thomas, *La trata de esclavos*, 759-760.

59. Este tipo de práctica podía realizarse debido a que, aunque estaba prohibido el tráfico transatlántico, era legal comerciar con sujetos que hubieran sido esclavizados antes de la abolición. Además, en lugares como Brasil o Cuba, no se había establecido la libertad de vientres, por lo que los hijos de esclavos que nacían eran propiedad de los amos de sus madres. Jaime Rodrigues, *De costa a costa*, 150.

Para evitar este tipo de reduccionismos, en este artículo se propuso un análisis socio-técnico de estos procesos, lo que permite superar la consideración de tecnología y sociedad como entidades independientes. De este modo, es posible ofrecer nuevas explicaciones en las que lo social, lo tecnológico, lo geográfico, lo económico y lo cultural son parte de una misma unidad de análisis: lo socio-técnico. En este sentido, en la reconstrucción del ensamblaje socio-técnico del comercio transatlántico de esclavos en su etapa de ilegalización, es posible mostrar de qué manera los elementos heterogéneos que lo componen —embarcaciones, accidentes geográficos, depósitos de carbón, carpinteros navales, comerciantes, formaciones estatales y relaciones socio-económicas, entre otros—, fueron transformándose como resultado de un proceso socio-técnico de co-construcción.

Hasta comienzos del siglo XIX, las plantaciones que poseían algunos estados europeos en sus colonias de América operaban con mano de obra africana esclavizada, abastecida por tratantes que eran promovidos, amparados y/o financiados por los gobiernos, transportada en barcos de carga general, de tonelaje medio, propulsados a vela, sometidos a algunas regulaciones específicas y armados con cañones para contrarrestar la amenaza de las naves de guerra de los países enemigos y piratas.

En este sentido, hacia 1750 una fragata de bandera inglesa, con rumbo al África, no era una simple embarcación cargada con mercancías para el intercambio. En su diseño, en el armamento con el que contaba, en la documentación que respaldaba las acciones del capitán se expresaba —entre otros elementos— el régimen legal vigente para el comercio de esclavos, las circunstancias socio-políticas del momento y la capacidad de Gran Bretaña para proveerse de madera. Al mismo tiempo, la disponibilidad de la fragata —y del conjunto de embarcaciones mercantes y de guerra— sostenía en parte la existencia material y simbólica de la sociedad británica de la época. Es decir, Gran Bretaña y la fragata se co-construían simultáneamente.

A partir de la primera década del siglo XIX, con la independencia de las colonias y la progresiva abolición de la trata, algunos estados europeos y americanos mantuvieron plantaciones que operaban con mano de obra africana esclavizada, abastecidas por tratantes/contrabandistas. La mano de obra era transportada en barcos veloces, de poco calado, maniobrables o “descartables”, propulsados a vela, con bandera o documentación apócrifa, perseguidos por patrullas que incorporaron vapores a hélice en su dotación, en un espacio geográfico cada vez

más limitado por los tratados bilaterales entre países que ya no combatían entre sí, sino que cooperaban en cierta medida para la persecución del tráfico.

Entonces, en la década de 1830, un clíper de bandera portuguesa con rumbo al África tampoco era un simple barco. En su diseño, en la documentación (falsa) que portaba su capitán inglés, en el depósito de agua de un tamaño superior al que teóricamente necesitaba la tripulación para abastecerse durante el viaje se plasmaba el conjunto de restricciones para la trata y algunas de las transformaciones tecnológicas —de todo tipo— orientadas a superarlas. De forma simultánea, la presencia en el Atlántico de unidades navales enviadas a interceptarlo denotaba el cambio de signo en la sociedad británica de la época. Nuevamente, Gran Bretaña y el clíper se co-construían simultáneamente, esta vez, en tensión.

La abolición de la trata por parte de la corona británica no acabó de inmediato con el tráfico, pero alteró sustancialmente la dinámica de una actividad comercial que durante tres siglos había tenido una expansión continua. A partir de entonces, la lucha por la supresión del comercio negrero dejó de librarse bajo la forma de campañas de opinión y debates parlamentarios, para expresarse materialmente en las aguas del océano Atlántico. En la configuración del nuevo ensamblaje socio-técnico fue relevante el cambio de posición de los estados involucrados en el tráfico, que fueron dejando de ser garantes o promotores del comercio —según los casos y las épocas— para pasar a ser aliados de los grupos abolicionistas. Un rol prominente le cupo al gobierno británico, que dedicó considerables esfuerzos militares y diplomáticos para que la prohibición del comercio transatlántico de esclavos se cumpliera de forma efectiva.

Bajo las nuevas condiciones legales, los comerciantes que intentaron continuar sus operaciones, redefinieron los objetivos y los problemas a resolver. Ya no era prioritario transportar una gran cantidad de esclavos en el menor tiempo posible, sino trasladar tantos cautivos como se pudiera, sin ser interceptado por las patrullas antiesclavistas. Por otra parte, algunas cuestiones percibidas como problemas hasta aquel momento, como el cumplimiento de la legislación que regulaba la cantidad de esclavos que estaba permitido cargar por tonelada de desplazamiento del barco que los transportaba, desaparecieron cuando el tráfico pasó a ser ilegal.

Asimismo, si bien el accionar de las patrullas representaba un problema para los tratantes, al mismo tiempo redujo considerablemente los peligros relacionados al accionar de piratas o corsarios. Esta situación fue favorecida por la disminución de los conflictos navales entre los países europeos. En consecuencia, a partir de los cambios producidos en el comercio transatlántico de esclavos durante el siglo XIX, puede identificarse un ensamblaje socio-técnico que se diferencia del ensamblaje preexistente en lo que refiere a los elementos que conforman los marcos tecnológicos y en la predominancia relativa del marco tecnológico de la construcción naval (véase tabla 1).

TABLA 1: ENSAMBLE SOCIO-TÉCNICO DEL COMERCIO TRANSATLÁNTICO DE ESCLAVOS A PARTIR DE 1807

	Marco tecnológico de la Construcción Naval	Marco tecnológico de las Técnicas de Navegación	Marco tecnológico de las Técnicas Organizacionales
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Construir barcos más rápidos y ágiles. - Construir barcos difíciles de detectar en alta mar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer los viajes transatlánticos más previsibles y seguros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar operaciones comerciales para las patrullas antirtrata.
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad, aceleración y maniobrabilidad. - Resistencia al avance en el agua. - Escasez de puntos de aprovisionamiento de carbón en África. - Traza de humo de las calderas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfeccionamiento del establecimiento de la longitud en alta mar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar operaciones comerciales ilegales sin ser capturados.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Cascos con mejores cualidades hidrodinámicas. - Arboladura con los mástiles inclinados hacia popa. - Entrecubiertas y mástiles desmontables. - Sistemas de camuflaje. 		<ul style="list-style-type: none"> - Ocultamiento de la naturaleza del tipo de comercio que se pretendía realizar durante el viaje. - Atribución del registro del barco a una nación donde la trata fuera considerada legal. - Destrucción de evidencia. - Embarque y desembarque en lugares de difícil identificación y/o acceso.
Conocimientos aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrodinámica - Arquitectura naval 	<ul style="list-style-type: none"> - Astronomía - Física y matemática 	<ul style="list-style-type: none"> - Geografía
Conocimiento Tácito	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción naval desarrollada por carpinteros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de navegación transmitidas durante los viajes transatlánticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prácticas comerciales evasivas.
Artefactos	<ul style="list-style-type: none"> - Clíper - Goleta 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación comercial y de registro falsas. - Embarcaciones en el límite de su vida útil.

Fuente: Los autores del artículo elaboraron esta tabla a partir de las fuentes primarias y secundarias que utilizaron en el texto y que se encuentran referenciadas en la bibliografía final.

Entre los marcos tecnológicos que pueden identificarse en el comercio transatlántico de esclavos, desde sus inicios en el siglo xv, tienen especial relevancia los que se refieren a las técnicas de navegación, las técnicas organizacionales y las técnicas de construcción naval.

El desarrollo de las técnicas de navegación alcanzado a finales del siglo xviii fue aprovechado en el comercio marítimo y las marinas de guerra durante el siguiente siglo. A lo largo del siglo xix se realizaron diversos ajustes y adaptaciones en los métodos que se habían adoptado para el establecimiento de la longitud en alta mar. Sin embargo, en la medida en que los actores involucrados en la trata ilegal de esclavos percibían como problemáticas una serie de situaciones ante las cuales las técnicas de navegación no fueron consideradas como soluciones adecuadas, su relevancia en el ensamblaje socio-técnico de la trata ilegal es relativamente baja.

Asimismo, si bien se pueden identificar dinámicas problema-solución para el caso de las patrullas contra la trata en las que se combinan soluciones organizacionales y de construcción naval, las primeras se presentan subordinadas a las segundas. La firma de acuerdos internacionales para eliminar la trata de esclavos sólo era sustentable a partir de la creación de patrullas antitrata en las costas africanas y americanas, formadas por embarcaciones que se consideraba debían presentar características tales que les permitieran dar caza a las empleadas por los tratantes.

Para los tratantes, la necesidad de recurrir a soluciones de tipo organizacional, como la disponibilidad de documentación falsa, resultaba funcional solamente en el caso de ser interceptados. En general, se trataba de evitar esta situación indeseada recurriendo al empleo de embarcaciones adecuadas desde el punto de vista del diseño y construcción. Por lo tanto, la predominancia del marco tecnológico de las técnicas de construcción naval se verifica tanto en el caso de los grupos interesados en la supresión de la trata, como en el de los tratantes. En este sentido, desde los astilleros se ofrecieron soluciones a los problemas percibidos por ambos grupos sociales relevantes. En ocasiones, los problemas eran formulados de forma similar —velocidad y maniobrabilidad, emisión de humo— y en otros casos, resultaban exclusivos de alguno de los grupos —las dificultades de los tratantes para abastecerse de combustible.

Hasta el momento de la abolición, y en la medida en que las necesidades de la trata solían coincidir con las del comercio marítimo en general, el comercio transatlántico de esclavos se había desarrollado gracias a la utilización de los barcos de diseño más reciente disponibles. A comienzos del siglo xix, este tipo de diseño era identificado con los clíperes —que también se usaron para transportar té, pasajeros y correo; tareas en las que su alta velocidad también era considerada una ventaja. Las cualidades específicas de los barcos utilizados por los tratantes fueron consideradas la causa fundamental de su éxito cuando lograban evitar a las patrullas antitrata.

Esta situación se modificó con la aparición de los buques a vapor. Los actores involucrados en la navegación marítima en general les atribuyeron el carácter de ser las embarcaciones más

modernas, valoraron positivamente sus características y extendieron su empleo. Por el contrario, en opinión de los tratantes, algunas de sus cualidades no resultaban adecuadas a las condiciones que presentaba el comercio de esclavos en tanto actividad ilegal. El juicio negativo sobre su gran tamaño, alto costo y menor aceleración y maniobrabilidad resultaron en la construcción del no funcionamiento de los vapores para la trata.

Resulta significativo que la atribución de buen funcionamiento conferida a los clíperes por los tratantes era compartida por miembros de los grupos abolicionistas —que lamentaban que los buques a vapor con los que contaban las patrullas antitratas no pudieran competir en términos de velocidad con los veleros de los tratantes— y por los oficiales de la marina británica —que incorporaron algunos buques esclavistas capturados a sus patrullas.

Estas interpretaciones ponen en cuestión las usuales explicaciones deterministas tecnológicas acerca del desarrollo de los artefactos. Si los buques a vapor eran ampliamente reconocidos como los barcos más modernos, deberían haber estado en condiciones de imponer su superioridad ante los artefactos comparativamente más anticuados, los veleros. Sin embargo, en lo que refiere al período de la trata ilegal, resulta claro que, por una parte, el empleo de la tecnología más reciente no resultó suficiente para alcanzar el objetivo que se proponían los actores interesados en acabar con el tráfico y, por otra, los actores interesados en continuar con la trata rechazaron, en general, el empleo de la tecnología considerada como más moderna en favor de las características de una preexistente, que encontraban más adecuada para sus propósitos.

La trata transatlántica ilegal continuó desarrollándose de manera cada vez más limitada hasta que la desaparición de los mercados compradores de esclavos en América terminó con la demanda, lo que sentó las condiciones para el cese definitivo de esta actividad. Las sociedades americanas con plantaciones mantuvieron un número decreciente de mano de obra esclavizada, principalmente nacida en América. Durante el resto del siglo XIX, muchos de los barcos que cruzaron el Atlántico desde África cargaron sus bodegas con materias primas producidas en el continente por mano de obra local... esclavizada.

Bibliografía

FUENTES PRIMARIAS

- AA.VV. "Reports on the Slave Trade from Lords and Commons, 1848-1849". *The Edinburgh Review*, XCII: cxxv (1850): 241-262.
- Ballou, Maturin. *History of Cuba or Notes of a Traveler in the Tropics Being a Political, Historical and Statistical Account of the Island from its First Discovery to the Present Time*. Boston: Phillips, Sampson and Company, 1854.
- Bourne, John. *A Treatise on the Screw Propeller: With Various Suggestions of Improvement*. Londres: Longman, Brown, Green, and Longmans, 1852.
- Buxton, Thomas. *The African Slave Trade and Its Remedy*. Londres: J. Murray, 1840.
- Canot, Theodore. *Captain Canot, Twenty Years of African Slaver*. Nueva York: Brantz Mayer, 1854.
- Gordon, James. *Lunar and Time Tables, Adapted to New, Short, and Accurate Methods for Finding the Longitude by Chronometers and Lunar Distances*. Londres: James Imray, 1849.
- Jennings, Edward. *Hints on Sea-Risks, Containing Some Practical Suggestions for Diminishing Maritime Losses Both of Life and Property*. Exeter: W. Balle, 1843.
- Reade, William. *Savage Africa Being the Narrative of a Tour in Equatorial, Southwestern and Northwestern Africa*. Nueva York: Harper and Brothers, 1864.
- Reino de España-Gobierno. *Tratado entre Su Majestad la Reina de España y Su Majestad el Rey del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda, para la abolición del tráfico de esclavos*. Madrid: Imprenta Real, 1835.
- Reino de Gran Bretaña-Almirantazgo. *Instructions for the Guidance of Her Majesty's Naval Officers Employed in the Suppression of the Slave Trade: Employed in the Suppression of the Slave Trade*. Londres: T.R. Harrison, 1844.
- Summer, Thomas. *A New and Accurate Method of Finding a Ship's Position at Sea*. Boston: Thomas Groom and Co., 1851.
- Thomson, David. *Lunar and Horary Tables, for New and Concise Methods of Performing the Calculations Necessary for Ascertaining the Longitude*. Londres: Padbury Allen and Co., 1831.
- Yule, Henry. *The African Squadron Vindicated*. Londres: James Ridgway, 1850.

FUENTES SECUNDARIAS

- Adams, Jane Elizabeth. "The Abolition of the Brazilian Slave Trade". *The Journal of Negro History* 10: 4 (1925): 607-637.
- Alden, Dauril y Miller, Joseph C. "Out of Africa: The Slave Trade and the Transmission of Smallpox to Brazil, 1560-1831". *Journal of Interdisciplinary History* 18: 2 (1987): 195-224.

- Bijker, Wiebe. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change.* Cambridge: The MIT Press, 1995.
- Conrad, Robert. "The Contraband Slave Trade to Brazil, 1831-1845". *The Hispanic American Historical Review* 49: 4 (1969): 617-638.
- Curtin, Philip. "Epidemiology and the Slave Trade". *Political Science Quarterly* 83: 2 (1968): 190-216.
- Curtin, Philip. *The Atlantic Slave Trade. A Census.* Madison: University of Wisconsin Press, 1969.
- Davis, Lance, Robert Gallman y Karin Gleiter. *In pursuit of Leviathan. Technology, Institutions, Productivity, and Profits in America Whaling, 1816-1906.* Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- Eltis, David. *Economic Growth and the Ending of the Transatlantic Slave Trade.* Nueva York: Oxford University Press, 1987.
- Florentino, Manolo. *Em Costas Negras: Uma historia do trafico Atlantico de escravos entre a África e o Rio de Janeiro (séculos xviii e xix).* San Pablo: Companhia das Letras, 1997.
- Garland, Charles y Klein, Herbert. "The Allotment of Space for Slaves Aboard Eighteenth-Century British Slave Ships". *The William and Mary Quaterly*, 35 serie, 42: 2 (1985): 238-248.
- Garrido, Santiago, Alberto Lalouf y Hernán Thomas. "Navegación marítima, construcción naval y trata de esclavos entre los siglos xviii y xix. Análisis socio-técnico de un proceso de co-construcción de artefactos y sociedades", ponencia presentada en las XI Jornadas Interescuelas / Departamentos de Historia, Tucumán, 2007.
- Geels, Frank W. "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case-study". *Research Policy* 31: 8-9 (2002): 1257-1274.
- Gemery, Henry y Jan Hogendorn. "Technological Change, Slavery, and the Slave Trade". En *The Imperial Impact: Studies in the Economic History of Africa and India*, editado por Clive Dewey y Anthony G. Hopkins. Londres: The Athlone Press, 1978, 243-258.
- Genus, Audley y Anne-Marie Coles. "A Critique of Geels' Multi-level Perspective of Technological Transition", ponencia presentada en la International Summer Academy on Technology Studies, Graz, 2007. http://www.ifz.tugraz.at/index_en.php/filemanager/download/902/Genus_Coles.pdf
- Haines, Robin y Ralph Shlomowitz. "Explaining the Mortality in the Eighteenth-century British Slave Trade". *The Economic History Review*, New Series, 53: 2 (2000): 262-283.
- Headrick, Daniel. "The Tools of Imperialism: Technology and the Expansion of European Colonial Empires in the Nineteenth Century". *The Journal of Modern History* 51: 2 (1979): 231-263.
- Inikori, Joseph. *Africans and the Industrial Revolution in England: A Study in International Trade and Economic Development.* Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Law, John. "Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion". En *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, editado por Wiebe Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor Pinch, Cambridge: The MIT Press, 1987: 111-134.

- Lloyd, Christopher. *The Navy and the Slave Trade: The Suppression of the African Slave Trade in the Nineteenth Century*. Londres: Routledge, 1968.
- Lynn, Martin. "From sail to steam: The impact of the steamship services on the British palm oil trade with West Africa, 1850-1890". *The Journal of African History* 30: 2 (1989): 227-245.
- Miller, Joseph C. "Mortality in the Atlantic Slave Trade: Statistical Evidence on Causality". *Journal of Interdisciplinary History* 11: 3 (1981): 385-423.
- Minchinton, Walter. "Characteristics of British Slaving Vessels, 1698-1775", *Journal of Interdisciplinary History* 20: 1 (1989): 53-81.
- Murray, David. *Odious Commerce: Britain, Spain and the abolition of the Cuban Slave Trade*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Osadolor, Osarhieme B. "The Military System of Benin Kingdom, c.1440-1897". Tesis doctoral, Doctorado de Filosofía, Universidad de Hamburgo, 2001.
- Paine, Ralph. *The Old Merchant Marine. A Chronicle of American Ships and Sailors*. New Haven: Yale University Press, 1921.
- Parker, Geoffrey. *La revolución militar. Las innovaciones militares y el apogeo de Occidente 1500-1800*. Barcelona: Crítica, 1990.
- Rediker, Marcus. *The Slave Ship. A Human History*. New York: Viking Penguin, 2007.
- Riley, James C. "Mortality on Long-Distance Voyages in the Eighteenth Century". *The Journal of Economic History* 41: 3 (1981): 651-656.
- Rodrigues, Jaime. *De Costa a Costa. Escravos, marinheiros e intermediarios do tráfico negreiro de Angola a Rio de Janeiro (1780-1860)*. San Pablo: Companhia das Letras, 2005.
- Smith, Adrian, "Translating Sustainabilities between Green Niches and Socio-Technical Regimes". *Technology Analysis & Strategic Management* 19: 4 (2007): 427-450.
- Steckel, Richard H. y Richard A. Jensen. "New Evidence on the Causes of Slave and Crew Mortality in the Atlantic Slave Trade". *The Journal of Economic History* 46: 1 (1986): 57-77.
- Stein, Robert L. *The French Slave Trade in the Eighteenth Century. An Old Regime Business*. Madison: University of Wisconsin Press, 1979.
- Thomas, Hernán. "Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico". En *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, coordinado por Hernán Thomas y Alfonso Buch. Bernal: Editorial de la UNQ, 2008, 217-262.
- Thomas, Hugh. *La trata de esclavos. Historia del tráfico de seres humanos de 1440 a 1870*. Barcelona: Planeta, 1998.
- Vercelli, Ariel y Thomas, Hernán. "La co-construcción de tecnologías y regulaciones: análisis socio-técnico de un artefacto anti-copia de Sony- BMG". *Espacios* 28: 3 (2007): 5-30.
- Williams, Eric. *Capitalismo y esclavitud*. Buenos Aires: Siglo xx, 1973.

