

Redes empresariales y administración estatal

La provisión de materiales estratégicos
en el mundo hispánico durante el largo siglo XVIII

Coordinación

Iván Valdez-Bubnov, Sergio Solbes Ferri y Pepijn Brandon



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Iván Valdez-Bubnov

“Piezas, toneladas, quintaladas y arqueo en el
Pacífico hispano. Fundamentos para una
interpretación tecnológica de la construcción naval
española en Asia entre los siglos XVII y XVIII”
p. 345-382

*Redes empresariales y administración estatal
La provisión de materiales estratégicos en el mundo
hispánico durante el largo siglo XVIII*

Iván Valdez-Bubnov, Sergio Solbes Ferri y Pepijn
Brandon (coordinación)

México

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Históricas
Cuadros, mapas, gráficas
(Historia General 39)

Primera edición impresa: 2020

Primera edición electrónica en PDF con ISBN: 2021

ISBN de PDF: [en trámite]

<https://ru.historicas.unam.mx>



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

©2021: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.

Algunos derechos reservados. Consulte los términos de uso en:

<https://ru.historicas.unam.mx/page/terminosuso>

Se autoriza la consulta, descarga y reproducción con fines académicos y no comerciales o de lucro,
siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Para usos con otros fines se
requiere autorización expresa de la institución.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



REPOSITORIO
INSTITUCIONAL
HISTÓRICAS
UNAM

PIEZAS, TONELADAS, QUINTALADAS Y ARQUEO EN EL PACÍFICO HISPANO

FUNDAMENTOS PARA UNA INTERPRETACIÓN TECNOLÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL ESPAÑOLA EN ASIA ENTRE LOS SIGLOS XVII Y XVIII

IVÁN VALDEZ-BUBNOV

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Históricas

Introducción

El conocimiento sobre la presencia hispana en el Pacífico durante el período clásico de la navegación a vela y, sobre todo, sobre el comercio marítimo entre Filipinas, Nueva España y el Perú descansa sobre una tradición historiográfica longeva y altamente sofisticada.¹ En contraste, el estudio de la industria de construcción naval hispana en Asia sólo recientemente ha comenzado a abordar de manera científica sus aspectos estructurales. En este sentido, resulta evidente que los temas que han definido la percepción académica de la construcción naval atlántica durante los últimos treinta años apenas comienzan a permear la historiografía dedicada al Pacífico, en sus vertientes tanto mercantil como militar. Como he señalado en otros trabajos, existen dos razones por las que la construcción naval en el Pacífico necesariamente debe ser comprendida a partir de las prácticas desarrolladas en el Atlántico: la primera es que la legislación tecnológica expedida por la Corona para normar las prácticas de la

¹ El presente estudio fue producido como parte del proyecto de investigación PAPIIT IG400318 del Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México, titulado: “Redes empresariales y administración estatal: la producción de materiales estratégicos en el mundo hispánico como escenario de la globalización temprana”.

construcción naval del Pacífico se derivaba directamente de ellas; la segunda es que los especialistas técnicos que dirigieron la concepción y fábrica de los buques del Pacífico estaban formados en las prácticas, tradiciones y usos del Atlántico español, aunque, una vez llegados a Filipinas, raramente obedeciesen la normativa oficial y las frecuentes órdenes expedidas para intervenir procesos industriales específicos. Esto no contradice la interpretación, difundida por los especialistas en la historia del comercio, que considera al Pacífico como un ámbito definido, al menos hasta la segunda mitad del siglo XVIII, por la interacción entre las economías desarrolladas de lejano oriente y los intereses económicos de las elites mercantiles novohispanas,² separándose del concepto de “lago español”, originalmente acuñado por Pierre Chaunu y desarrollado posteriormente por la historiografía angloestadounidense.³ Sin embargo, es precisamente el conocimiento de la normativa y las tradiciones del Atlántico español lo que hace posible, para el investigador contemporáneo, comprender el grado de peculiaridad tecnológica, administrativa y conceptual de las prácticas de construcción naval hispana del Pacífico. El ejemplo más contundente de esta apreciación es el concepto de *tonelada*, elemento fundamental para la valoración de las fluctuaciones mercantiles del Pacífico y, por ende, para las interpretaciones que han situado su centro de gravedad tanto en Europa como en la América hispana. También ha sido un elemento central para los escasísimos estudios que han intentado valorar las peculiaridades técnicas de la construcción naval en Filipinas, en particular el porte de los navíos de la carrera Manila-Acapulco. Este ensayo recoge una serie de elementos interpretativos presentes

² Carmen Yuste, “El galeón en la economía colonial”, en *El galeón del Pacífico. Acapulco-Manila, 1565-1815*, México, Gobierno Constitucional del Estado de Guerrero, 1992, p. 91-112; y *Emporios transpacíficos. Comerciantes mexicanos en Manila, 1710-1815*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007. Véase también Mariano Bonialian, *El Pacífico hispanoamericano. Política y comercio asiático en el imperio español (1680-1784)*, México, El Colegio de México, 2012.

³ Pierre Chaunu y Huguette Chaunu, *Séville et l'Atlantique (1504-1650)*, París, Éditions de l'IHEAL, 1955-1959, 11 v.; Pierre Chaunu, *Les Philippines et le Pacifique des Ibériques (XVIe, XVIIe XVIIIe siècles). Introduction méthodologique et indices d'activité*, París, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, 1960.

en mis publicaciones previas sobre este tema y otros derivados directamente de ellas, aunados a nuevos datos inéditos, y representa un nuevo esfuerzo por abordar de manera estructural una de las áreas menos comprendidas en la historia de la construcción naval, en general, y de la historia de la tecnología naval del Pacífico hispano, en particular.

Marco contextual

El estudio de la evolución técnica de la construcción naval española en Asia presenta dificultades que no son comparables a las de otros ámbitos geográficos del mundo hispánico. Éstas se derivan de las particularidades estratégicas —económicas y militares— de la presencia hispana en ese espacio geográfico, así como de la compleja relación entre la industria de construcción naval en las islas Filipinas, la administración imperial y las sociedades indígenas sujetas a régimen tributario. La existencia misma de las colonias españolas dependía directamente de subsidios pecuniarios —y, en una medida relativamente menor, también materiales— enviados desde Nueva España, los cuales hacían posible el financiamiento parcial de obras públicas de interés estratégico, entre las cuales la construcción naval ocupaba una posición siempre prioritaria.⁴ Estos recursos eran empleados para pagar insumos de importación asiática, usualmente herrajes y otras manufacturas industriales, así como salarios de especialistas técnicos y de diversos niveles de personal de maestranza española, indígena y extranjera. Esto, sin embargo, apenas representaba una parte de los procesos productivos de la construcción naval. La administración central española interactuaba también con las comunidades indígenas del archipiélago filipino en la movilización regular de mano de obra forzada para cortes madereros, a través de la intervención de la administración regional (alcaldías mayores y corregimientos) en colaboración directa con el régimen de

⁴ Luis Alonso, *El costo del imperio asiático. La formación colonial de las islas Filipinas bajo dominio español, 1565-1800*, México/La Coruña, Instituto Dr. José María Luis Mora, Universidad de la Coruña, 2009.

la encomienda, vinculado, a su vez, con las estructuras tradicionales de esas sociedades. La colaboración de la aristocracia indígena en la movilización de recursos operaba también en la apropiación, o compra forzosa, de insumos producidos por sus comunidades, usualmente alimentos para los trabajadores movilizados para una campaña de construcción naval, pero también manufacturas esenciales no obtenidas como parte de los subsidios de Nueva España ni de las importaciones de Asia: velamen de algodón, fibras de coco y abacá para calafateo, o jarcia de firme y de labor.⁵

Los distintos tipos de navíos y galeras producidos de esta forma eran empleados, como en otros ámbitos geográficos del imperio español, para la guerra intermitente contra rivales regionales, en este caso las poblaciones musulmanas de Joló y Mindanao, al sur del archipiélago filipino, así como contra la Compañía Holandesa de las Indias Orientales y la progresiva irrupción de corsarios, mercaderes y, finalmente, escuadras inglesas. Por otra parte, la construcción naval en Filipinas hizo posible la oleada expansiva que, entre 1593 y 1642, condujo a diversas intervenciones militares en los reinos de Camboya y Siam, así como al establecimiento de presidios en las Molucas y Formosa y, a partir de 1667, a la ocupación de las islas Marianas.⁶ De manera paralela, esta industria no sólo hacía posible el arribo relativamente regular de los subsidios de plata mexicana que aseguraban el funcionamiento de la administración pública a todos los niveles, sino que también constituía la condición de posibilidad de las operaciones de intercambio mercantil (legal o ilegal) entre las economías desarrolladas del lejano oriente —China, India, Japón y, en menor medida, Camboya, Siam y Tonkín— y las de Nueva España y Perú. De hecho, el comercio de importación entre los reinos asiáticos y la América española se hallaba inextricablemente ligado, en diversos niveles, a la industria de

⁵ Iván Valdez-Bubnov, “Comercio, guerra y tecnología: la construcción naval para la carrera de Filipinas (1577-1757)”, en Antonio José Rodríguez González, Julio Arroyo Vozmediano y Juan Antonio Sánchez Belén (comps.), *Comercio, guerra y finanzas en una época en transición (siglos XVII-XVIII)*, Valladolid, Castilla, 2017, p. 225-267.

⁶ Charles Boxer, “War and Trade in the Indian Ocean and the South China Sea, 1600-1650” *Mariner’s Mirror* 71, 1985, p. 417-436.

la construcción naval en Filipinas. Por un lado, la razón misma del establecimiento de la comunidad española en Manila se hallaba en su participación en este comercio. Por otro, ante la ausencia de agricultura intensiva o de otras industrias, uno de los principales motivos para la existencia de la encomienda en Filipinas era la movilización de recursos humanos y materiales para la fábrica de navíos, a partir de la posibilidad, abierta para los encomenderos, de acceder al espacio de carga en los galeones de la ruta Manila-Acapulco a través de la participación en esta industria. En este mismo sentido, es preciso tener presente también la importancia que los otros ejes mercantiles señalados tuvieron como estímulo para la fábrica de navíos.

En conjunto, esta peculiar combinación de intereses, de naturaleza económica o militar, es el punto de partida necesario para comprender las dificultades concretas de la investigación especializada en la historia de la construcción naval hispana en Asia. La naturaleza a un tiempo pública y privada de la movilización de recursos, vinculada con el régimen de la encomienda y con los intereses del comercio transpacífico y trasatlántico, aunada a la alta proporción de insumos y trabajo extraídos de las sociedades indígenas, tuvo por efecto que los registros documentales de la construcción naval fuesen sustancialmente diferentes a aquellos generados en otras regiones navieras del imperio. De manera crucial, existe evidencia que señala que la legislación de construcción naval promulgada para todo el imperio a partir de 1590 no fue seguida en las Filipinas, y probablemente tampoco en las costas americanas del Pacífico.⁷ Esto, aunado a la rareza de los registros de procesos industriales, introduce una serie de problemas metodológicos que permite comprender por qué, pese a la riqueza, solidez y sofisticación de los estudios dedicados al comercio transpacífico, la historia de la construcción naval continúa siendo poco conocida, pese a su condición de fundamento material, no sólo de la carrera de Filipinas y de los otros ejes mercantiles señalados, sino también de la presencia misma de la civilización hispana en Asia.

⁷ Iván Valdez-Bubnov, “Comercio, guerra y tecnología...”, p. 236-250.

Toneladas y arqueo en el Atlántico español

El primer problema metodológico para la comprensión de la evolución de la industria de la construcción naval hispana en Asia es el de la metrología y la legislación técnica expedida por la Corona a nivel imperial y, particularmente, su aplicación en el Pacífico. Se trata de un problema menos sencillo de lo que parece y que tiene implicaciones importantes desde las perspectivas militar y mercantil. El primer punto a considerar es que la legislación expedida por la Corona en ambos rubros, teóricamente válida desde fines del siglo XVI para todas las posesiones hispanas, se derivó de las prácticas de la industria de construcción naval atlántica. El estado del arte sobre esta cuestión es notablemente completo gracias al esfuerzo acumulado por generaciones de eruditos desde fines del siglo XVII hasta el día de hoy. Un estado detallado de la cuestión está fuera de los límites de este espacio, por lo que me limito a remitir al lector a los estudios fundamentales⁸ y a sintetizar de la manera más sucinta posible los conceptos básicos que nos permitirán aproximarnos a las peculiaridades del Pacífico hispano.

⁸ Juan Escalante de Mendoza, 1575, *Itinerario de navegación de los mares y tierras occidentales*, en Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones náuticas*, v. V, p. 413-515; Thomé Cano, *Arte para fabricar y aparejar naos de guerra y de merchante*, Sevilla, Luis Estupiñán, 1611; Anónimo, “Diálogo entre un vizcaíno y un montañés sobre construcción de naves”, en Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones náuticas*, v. VI; Joseph de Veitia Linaje, *Norte de contratación de las Indias Occidentales*, Sevilla, Iuan Francisco de Blas, 1672; Antonio de Capmany, *Memorias históricas sobre la marina, comercio y artes de la antigua ciudad de Barcelona*, Madrid, Imprenta de Sancha, 1779-1782; Abbot Payson Usher, “Spanish Ships and Shipbuilding in the 16th and 17th Centuries”, *Facts and Factors in Economic History*, Cambridge, Massachusetts, 1932; Pierre Chaunu, “La tonelada espagnole aux XVI et XVII siècles”, en Michel Mollat, *Le Navire et l'économie maritime du XV au XVII siècles*, París, SEVPEN, 1957; Frederic C. Lane, “Tonnages, Medieval and Modern”, *The Economic History Review*, XVII, n. 2, 1964, p. 213-233; Michel Morineau, “Jauges et méthodes de jauge anciennes et modernes”, *Cahiers des Annales*, n. 24, 1966; Colin Martin, “Spanish Armada Tonnages”, *The Mariner's Mirror*, 63, 1977, p. 365-637; Eduardo Trueba, “Tonelaje mínimo y arqueo de buques en Sevilla (siglo XVI)”, *Revista de Historia Naval*, n. 20, 1988, p. 33-59; José Luis Casado Soto, *Los barcos españoles del siglo XVI y la gran armada de 1588*, Madrid, San Martín, 1988; José Luis Rubio Serrano, *Arquitectura de las naos y galeones de la carrera de Indias*, 2 v., Málaga, Seyer, 1991.

Desde tiempo inmemorial los buques mercantes se han clasificado en función de su capacidad de carga, es decir, del volumen de su casco. En todos los teatros marítimos este volumen ha sido calculado en función de las unidades de medida en uso en el contexto cultural y mercantil en que operaba la nave. Esta forma de clasificar a los navíos mercantes fue transferido a los navíos de guerra, en la medida en que se trataba de mercantes convertidos temporal o permanentemente al servicio naval. En el contexto hispano, la capacidad de carga era calculada en función de la cantidad de barriles o *pipas* que era posible acomodar al interior del casco. En los puertos andaluces, las pipas tenían una capacidad de 27½ arrobas.⁹ Existen indicios de que, al menos desde mediados del siglo XIV, se hallaba en uso una medida conocida como *tonel*, y se sabe con certeza que, para fines del siglo XV, un tonel era equivalente al volumen de dos pipas.¹⁰ Durante la consolidación del sistema trasatlántico español, en la primera mitad del siglo XVI, el tonel era la unidad de volumen estándar en la carrera de Indias.¹¹ Hacia la segunda mitad de ese siglo, los portes de los navíos del Atlántico español eran consignados en *toneladas*. El manuscrito de Escalante de Mendoza, escrito en 1575, definió la tonelada como “dos pipas de 27½ arrobas, de las pipas que se hacen en el arrabal de la Carretería, en Sevilla”.¹² Sin embargo, tonel y tonelada no eran la misma cosa. El primer concepto, también frecuentemente consignado como *tonel macho*, hacía referencia al uso de los navegantes del Cantábrico, llamados genéricamente *vizcaínos*, y la historiografía ha demostrado, después de intrincados debates, que corresponde a la volumetría ya señalada. El segundo concepto comenzó a usarse después de 1557 y hacía referencia a una compensación pecuniaria para los navíos mercantes armados para el servicio naval. El procedimiento para calcular el volumen del casco se denominaba *arqueo* y se hacía estimando el número de toneles o toneles machos que cabían en su interior, añadiendo luego el 20% sobre ese número para obtener las toneladas, que representaban una medida de

⁹ José Luis Rubio Serrano, *Arquitectura de las naos y galeones...*, v. 1, p. 98.

¹⁰ *Ibidem*, p. 101.

¹¹ *Ibidem*, p. 102.

¹² Rubio Serrano, *Arquitectura de las naos y galeones...*, p. 102.

cuenta para definir la compensación monetaria, denominada *suel-do*, que el propietario del navío en cuestión recibiría por cederlo temporalmente a la Corona, a una tasa fija por cada tonelada, durante un período concertado. Es por ello que los registros de este período formativo consignaban las toneladas como *toneladas de cuenta* para diferenciarlas de los toneles, pero gradualmente se impuso una simplificación que consistía en definir el porte de los navíos de guerra directamente en toneladas, mientras que los antiguos toneles usados en el comercio eran denominados *toneladas de carga* o simplemente *toneladas*.¹³ De esto se deriva la importancia crucial del contexto para comprender, según el caso, el significado del término “tonelada”. Esto intersecta, a su vez, con el problema de la diversidad de sistemas de medida lineal en uso en distintas regiones de la península ibérica a lo largo del siglo XVI. Los astilleros de Cantabria (Santander, Vizcaya y Guipúzcoa) producían los buques de mayor porte, usualmente destinados al servicio de armada, y empleaban como medida básica el codo vizcaíno o cantábrico, también llamado *codo real o de ribera*, equivalente a dos pies, cada uno de doce pulgadas, y a dos terceras partes de la vara castellana. Esta última medida podía también dividirse en cuatro palmos de doce dedos cada uno. El codo de ribera era diferente a otros codos en uso en el Mediterráneo y en el Atlántico andaluz, en el sentido de que a los dos tercios de vara castellana se les sumaba un treintaidosavo o un dedo, quedando compuesto así por treinta y tres dedos.¹⁴ En contraste, el *codo castellano*, de uso en las fábricas de Andalucía, poseía únicamente la equivalencia de dos tercios de vara.¹⁵ Las diferencias en la definición del codo incidían directamente en el cálculo del volumen del tonel o tonelada de carga, pues el volumen de las dos pipas que componían una tonelada tenía una equivalencia de ocho codos cúbicos.¹⁶ Naturalmente, la diversidad de unidades lineales tenía un incidencia directa en la estimación de los tonelajes, tanto de guerra como de mercante.

¹³ José Luis Casado Soto, *Los barcos españoles del siglo XVI...*, p. 68-69.

¹⁴ *Ibidem*, p. 65-67.

¹⁵ Rubio Serrano, *Arquitectura de las naos y galeones...*, p. 94.

¹⁶ *Ibidem*, p. 103.

Tras la campaña de 1588, la Corona dio un fuerte impulso a la construcción naval en la península ibérica. Por Real Cédula del 20 de agosto de 1590, el codo de ribera, real o cantábrico, quedó constituido como medida lineal básica para la construcción naval en todos los reinos hispanos. Como hemos señalado, la conexión entre esta medida y el cálculo del tonelaje radicaba en que las dimensiones de las pipas que constituían el tonel o tonelada eran medidas en codos, con una equivalencia volumétrica de ocho unidades cúbicas. Otra Real Cédula, fechada en ese mismo día, estandarizó los métodos de arqueo, o cálculo de tonelaje, en función de las medidas lineales ya señaladas. Para ello se expidió una fórmula matemática basada en las medidas básicas del casco del buque. El propósito de este primer reglamento de arqueo era terminar con la diversidad de métodos empleados para el cálculo de tonelajes, lo cual derivaba en toda suerte de fraudes directamente relacionados con el cálculo del sueldo. En efecto, un tonelaje nominalmente reducido hacía posible la introducción de mercancías fuera de registro, al reconocer solamente una porción del volumen de carga efectivo en el pago de aranceles, y permitía también reducir el pago de derechos portuarios. En contraparte, un tonelaje nominalmente elevado se traducía en mayores sueldos pagados a los dueños de navíos en servicio naval.¹⁷ Más aún, dado que los contratos de construcción de navíos de guerra para la Corona estipulaban una compensación pecuniaria basada en una tasa fija por tonelada, los contratistas tendían con frecuencia a incrementar las dimensiones del casco para aumentar sus utilidades. En conjunto, todo indica que la definición de los sistemas lineales y volumétricos es un elemento fundamental para apreciar la naturaleza de los fraudes tanto en el comercio como en la construcción de navíos, ya fueran éstos de guerra o mercantes.

La estandarización de los sistemas de medida lineal y volumétrica dio paso, entre 1607 y 1618, a la promulgación de reglamentos estandarizados para normar las características técnicas de todos los navíos construidos por súbditos de la Corona en todos sus dominios. En conjunto, el objetivo de la legislación de construcción naval

¹⁷ Casado Soto, *Los barcos españoles del siglo XVI...*, p. 93-94.

vigente a partir de 1618 era asegurar que a determinada capacidad de carga correspondiese una determinada compensación pecuniaria, en caso de que los buques construidos por empresarios privados fuesen empleados como navíos de guerra en una campaña naval al servicio del Estado, pero, también, que los buques presentasen características técnicas que los hiciesen apropiados tanto para la guerra como para el comercio.

La fórmula universal de arqueo aprobada en 1618, y vigente hasta 1738, puede sintetizarse de la manera siguiente:

$$(M) \times (\frac{1}{2} P) \times (E + Q \div 2) = X \text{ volumen en codos cúbicos.}$$

Donde E = eslora; M = manga; P = puntal; PL = plan; Q = quilla

El producto de esta operación, el cual se expresaba en codos cúbicos, debía ser dividido entre ocho para indicar así los toneles. Sin embargo, si PL era diferente a $\frac{1}{2} M$, entonces la diferencia en codos debía representar la base de la siguiente operación:

$$(\text{diferencia} \div 2) \times (\frac{1}{2} M) \times (E + Q \div 2).$$

El producto así obtenido debía ser añadido (si $PL > \frac{1}{2} M$) o restado (si $PL < \frac{1}{2} M$) con el producto total de la operación anterior.

También se incluía una variante de la fórmula, la cual puede ser sintetizada en los términos siguientes:

$$\text{Si } M > PL, \text{ entonces } M - (\frac{1}{2} M - PL \div 2) \times (\frac{1}{2} P) \times (E + Q \div 2)$$

$$\text{Si } M < PL, \text{ entonces } M + (\frac{1}{2} M - PL \div 2) \times (\frac{1}{2} PL) \times (E + Q \div 2)$$

Si PL variaba irregularmente en relación con $\frac{1}{2} M$, entonces

$$(\frac{3}{4} M + \frac{1}{2} PL) \times (\frac{1}{2} M) \times (E + Q \div 2)$$

Estas fórmulas estaban concebidas para arquear buques con la primera cubierta a la altura de la manga, tal como se señalaba en las especificaciones de las ordenanzas de construcción naval. En caso de que hubiera variación en este punto, debía sustraerse un 3% del producto final por cada codo de alteración, si la cubierta se encontraba por encima de la manga, o añadirse el mismo porcen-

taje si la cubierta se encontraba por debajo de la manga. Como procedimiento final, debía restarse el 5% del producto y añadirse el 20% sobre ese resultado para compensar los espacios comprendidos entre cubiertas y bajo los alcázares —en caso de existir éstos—, lo cual señalaría el volumen en codos cúbicos. Finalmente, la conversión a toneladas se obtendría dividiendo este volumen entre ocho, el número de codos cúbicos que constituía una tonelada volumétrica.¹⁸

Las ordenanzas de construcción naval permanecieron vigentes hasta 1721 (con diversas añadiduras), y las de cálculo volumétrico, hasta 1738, cuando se instituyó la siguiente fórmula:

$$(E + Q : 2) \times (\frac{3}{4} M + \frac{1}{2} PL) \times (\frac{1}{2} P) : 8 = X \text{ toneladas de arqueo}$$

Al producto debía sumarse el 14% en caso de que los entrepuentes no fueran menos de tres codos. En caso de serlo, se sumaría únicamente el 10% para la obtención de las toneladas.

Estos reglamentos fueron concebidos y actualizados en función de la práctica y las necesidades del Atlántico español, pero fueron promulgados explícitamente para todo el imperio, incluyendo, naturalmente, América y Asia. Sin embargo, los vestigios documentales de la construcción naval asiática indican de manera consistente que esta industria operaba en función de otros parámetros, y ciertamente en desapego, en ocasiones explícito, de la legislación tecnológica oficial. Es posible que este juicio pueda extenderse a la construcción naval americana. Ambas apreciaciones parecen coincidir con la tendencia de la historiografía contemporánea de considerar el Pacífico como un espacio fuertemente definido por los intereses económicos novohispanos, al menos hasta las reformas borbónicas de la segunda mitad del siglo XVIII. Sin embargo, desde el punto de vista específico de la política industrial, esta apreciación requiere algunas añadiduras.

¹⁸ Iván Valdez-Bubnov, *Poder naval y modernización del Estado: política de construcción naval española (siglos XVI-XVIII)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, p. 81-82.

¿Toneladas en el Pacífico? Hacia una interpretación tecnológica de la construcción naval española en Asia

Durante la segunda mitad del siglo XX, la historiografía sobre el Pacífico hispano estuvo fuertemente marcada por interpretaciones de corte atlanticista (o euro-céntrico), derivadas de los monumentales estudios del volumen de tráfico de la carrera de Indias desarrollados por la Escuela de los Annales. El método cuantitativo y serial empleado para estudiar los ciclos del comercio trasatlántico tuvo como uno de sus elementos metodológicos fundamentales la definición del concepto de tonelada, y fue posteriormente transferido a los estudios del comercio transpacífico, en una interpretación que situaba sus ciclos mercantiles en directa dependencia de aquellos del Atlántico. Esta dependencia ha sido revisada desde los años ochenta del siglo XX por los especialistas de la historia del comercio novohispano, quienes han ofrecido nuevas perspectivas basadas en el nivel de autonomía económica de las elites americanas y de sus agentes en Filipinas.

En un estudio pionero y trascendental publicado en 1984, Carmen Yuste señaló que el objetivo de la legislación de construcción naval era controlar el volumen del comercio transpacífico, el cual, desde una etapa temprana, comenzó a ser percibido como una pernicioso competencia ante los intereses del comercio trasatlántico.¹⁹ Este propósito fundamental, implícito en los reglamentos de construcción naval del Pacífico, permite comprender la razón por la cual sus especificaciones técnicas eran comparativamente simples en relación con la legislación tecnológica promulgada en el Atlántico a partir de 1590. En efecto, la Real Cédula de 11 de enero de 1593, la cual ordenaba la presencia constante de tres galeones de hasta 300 toneladas para cubrir la ruta entre Acapulco y Manila, no presenta ninguna especificación técnica además del porte. El resto de la cédula estaba dedicado a normar el valor de las mercancías transportadas cada año de Manila a Acapulco (250 000 pesos de a ocho reales), y su retorno en plata americana (500 000 pesos). Dos navíos debían

¹⁹ Carmen Yuste, *El comercio de la Nueva España con Filipinas, 1590-1785*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1984, p. 13.

estar regularmente empleados en la ruta, mientras que el tercero debía permanecer en puerto, armado en guerra.²⁰ En 1602 se ordenó que los tres buques sirvieran en la ruta, distribuyendo entre ellos la misma carga de 600 toneladas en dos buques permitida por la cédula de 1593. La única especificación técnica adicional estaba dedicada al armamento, con detalles sobre artillería e infantería, pero sin señalar ninguna medida, proporción o escantillones.²¹ En 1604 una tercera cédula incrementó a cuatro el número total de navíos en servicio permanente en la carrera, pero redujo el porte de cada uno de ellos a 200 toneladas.²² Los buques debían ser construidos y pertrechados por cuenta de la Corona, quedando siempre dos en puerto, armados en guerra, mientras otros dos hacían la carrera Manila-Acapulco.²³ Las especificaciones técnicas se limitaban a señalar que los buques debían ser de 200 toneladas, construidos con las medidas y fortaleza correspondientes a ese porte, así como a precisar su artillado, dotación, tripulación y salarios. Significativamente, la cédula de 1604 ordenaba que el volumen de la carga debía corresponder al tonelaje de los navíos: “las toneladas que se ubiere [*sic*] de cargar en los dichos navíos sean las que conforme al porte dellos se pudiere”.²⁴ Esto es importante, pues indica que el concepto de tonelada utilizado en la cédula es volumétrico, es decir, de carga y no de cuenta. Por otra parte, el citado estudio de Carmen Yuste nos ofrece la única interpretación vigente del concepto de “tonelaje” en el Pacífico hispano: la cantidad de dinero pagada sobre cada tonelada de repartimiento en el espacio de carga del buque.²⁵ Se trata de una acepción fiscal, análoga al concepto de tonelada de mar, también llamada tonelada de flete, consistente en la tasa pagada por un particular al dueño de un navío para el transporte de sus mercancías, en función del espacio de carga utilizado, definido éste en toneladas volumétricas.

²⁰ Archivo General de Indias (AGI), *Filipinas*, 1, n. 23.

²¹ Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones náuticas*, Madrid, Imprenta Estereotipia y Galvanoplastia de Aribau, 1891, v. VI, p. 283-284.

²² Valdez-Bubnov, “Comercio, guerra y tecnología...”, p. 234-235.

²³ *Ibidem*, p. 235.

²⁴ *Idem*.

²⁵ Carmen Yuste, *El comercio de la Nueva España con Filipinas...*, p. 18.

Estamos muy lejos de contar con una prosopografía de los constructores de barcos en el Pacífico hispano, pero la documentación relevante demuestra que los técnicos en servicio en los astilleros filipinos solían provenir del Cantábrico, específicamente de Vizcaya y Guipúzcoa. También existen datos aislados acerca del rechazo de la contratación de constructores andaluces, específicamente sevillanos, en lo que probablemente constituía un aspecto más de la rivalidad industrial entre ambas regiones. Así, una hipótesis plausible es que, desde el origen, el codo de ribera se hallaba en uso en los astilleros del Pacífico y, por ende, también la tonelada cantábrica, lo cual coincidiría con la estandarización imperial impuesta por las antes mencionadas cédulas de unidades lineales y tonelaje de 20 de agosto de 1590, posteriormente consolidadas por la cédula y ordenanzas de arqueo (1613 y 1614) e incorporadas a las ordenanzas de construcción naval de 1618. Por otra parte, es importante recordar que la legislación de construcción naval del Pacífico se hallaba concebida en función de las necesidades de la ruta Manila-Acapulco y no de los otros teatros navales de la región. Dado que los galeones de la carrera transpacífica eran buques de Estado, financiados por la Corona, armados en guerra y cumpliendo siempre una función oficial, aun cuando llevaban a cabo operaciones de transporte mercantil, no estarían sujetos al concepto de tonelaje definido a partir de 1590 para calcular el sueldo de propietarios privados cediendo sus buques para una campaña naval, aunque esto haya sucedido en algunas ocasiones. Así, es importante enfatizar que, en el caso de la carrera del Pacífico, el propietario del buque era el rey o, en otras palabras, el Estado, el cual cedía a un particular determinado espacio en un buque de guerra a cambio de un flete tasado en función del concepto de tonelada de carga. Bajo esta perspectiva, el concepto de tonelada de sueldo, desarrollado para normar la transferencia de buques privados al servicio naval en el contexto atlántico, no tiene el mismo sentido y refuerza la idea de que las toneladas referidas en la legislación del Pacífico, pese a la ambigüedad de su contenido, son toneladas volumétricas. Si la hipótesis esbozada hasta aquí es correcta, estas toneladas serían el tonel cantábrico (o tonel macho) con equivalencia de ocho codos cúbicos. Sin embargo, la documentación

correspondiente al siglo XVII conservada en los archivos dista mucho de ofrecer estas precisiones.

Los portes de numerosos navíos construidos en Asia durante el siglo XVII, conocidos a partir de la historiografía antigua y reciente, no siguieron las dimensiones ni los tonelajes estipulados por las ordenanzas de construcción naval de 1607, 1613 o 1618. Por otra parte, existe evidencia documental que indica que diversos navíos de mayor porte fueron empleados no solamente en la ruta transpacífica, sino también como buques de guerra en distintos teatros navales de la región. Los registros indican que, para la segunda década del siglo XVII, el porte de los navíos de guerra, o armados en guerra, era consignado en toneladas, sin que existiese ninguna alusión al significado de ese concepto o a los procedimientos efectuados para estimar o calcular el tonelaje. Esto puede significar que, tal como ocurrió en el contexto atlántico, la diferencia entre toneladas de carga y de cuenta dejó de ser un criterio relevante, perdurando la equivalencia volumétrica del primer concepto en la consignación del tonelaje de los buques, independientemente de los propósitos ulteriores de su arqueo, o de la mera estimación de su porte.

En síntesis, todos los elementos de la reflexión anterior convergen en que es muy probable que los sistemas lineales y volumétricos usados en los astilleros de Filipinas durante el período formativo de la construcción naval del Pacífico hayan sido, precisamente, los mismos consignados por la legislación tecnológica del Atlántico, pues pertenecían de hecho a la misma tradición constructiva. Esto contribuye a explicar el laconismo técnico de la legislación del Pacífico: probablemente el Consejo de Indias no consideró necesario añadir especificaciones, pues existía una legislación tecnológica universal previamente establecida, la cual, además, coincidía con la formación tradicional de los operarios técnicos de los astilleros filipinos. Naturalmente, el hecho de que la legislación fuera obedecida o no es una cuestión enteramente distinta. Habiendo señalado esto, no es posible excluir la posibilidad de que los codos castellanos, es decir, andaluces, y su correspondencia en toneladas, fuesen usados simultáneamente en otras regiones del imperio. Un ejemplo significativo es el del tratado de construcción naval de Diego García de Palacio, incluido en su compendio de arte de marear publicado en la ciudad de

México en 1587.²⁶ El tratado es relevante porque su autor estuvo a cargo de la construcción de dos galeones de 400 y 500 toneladas para la ruta transpacífica, botados en Realejo en 1582. Esto formaba parte de un proyecto más amplio para obtener privilegios sobre la ruta Manila-Acapulco y participar en la guerra en el archipiélago filipino.²⁷ El tratado ofrece datos precisos para la construcción de dos navíos, uno de 400 toneladas y otro de 150, pero las medidas lineales corresponden al codo castellano y no al cantábrico. Los eruditos que han estudiado el texto sugirieron la posibilidad de que García de Palacio hubiese utilizado fuentes manuscritas o asesoría de prácticos de la industria provenientes del cantábrico, convirtiendo posteriormente sus medidas a codos castellanos, que por alguna razón él utilizaba.²⁸ Lo relevante aquí es que esto muestra la presencia del codo castellano en un contexto americano y transpacífico o, en otras palabras, prueba la coexistencia de distintos sistemas de medidas lineales, con implicaciones potenciales sobre la definición del concepto de tonelada y de su uso en la construcción naval.

Pasemos ahora al principal tema del presente estudio. Resulta evidente que, al menos durante las primeras décadas de existencia de la ruta Manila-Acapulco, el concepto de tonelada y el tonelaje de los navíos no poseía una gran relevancia para las prácticas del comercio transpacífico, lo cual parece estar confirmado por la práctica mercantil de la *pancada*, introducida por el gobierno de Felipe II desde fines de la década de 1580 y vigente hasta aproximadamente 1600. Por otra parte, como hemos señalado, el sentido de la tonelada de cuenta como mecanismo para normar la transferencia de buques

²⁶ Diego García de Palacio, *Instrucción náutica*, México, Pedro Ocharte, 1587.

²⁷ José Antonio Cervera Jiménez, “Los planes españoles para conquistar China a través de Nueva España y Centroamérica en el siglo XVI”, *Cuadernos Intercambio*, v. 10, n. 12, 2013.

²⁸ Éric Rieth y René Bulet, “Essai de restitution d’un bâtiment de 400 toneladas, d’après Diego García de Palacio (1587)”, *Histoire & Mesure*, 3, 1988, p. 463-489; A. G. Mawer, “Ships of the Spanish Main: Palacio on Proportions and Burden”, *The Mariner’s Mirror*, 92, 2006, p. 88-93; Erika Elizabeth Laanela, *Instrucción náutica (1587) by Diego García de Palacio: An Early Nautical Handbook from Mexico*, tesis de maestría, Austin, A&M University, 2008; Ricardo Visiers Bañón, *Arqueología naval virtual: reconstrucción digital de la nao de 400 toneladas de la Instrucción náutica de Diego García de Palacio (1587)*, tesis doctoral, Madrid, ETSN, 2015.

privados al servicio naval tampoco debía ser un criterio relevante, dado que los galeones eran buques de Estado, regularmente empleados tanto para el comercio como para misiones de guerra. Ambos elementos contribuyen a explicar el ya mencionado laconismo de la legislación de construcción naval del Pacífico.

Sin embargo, desde 1621 el llamado *carguio*, o cargazón de los galeones transpacíficos, se reguló por “piezas”, embalajes o paquetes en los cuales se embarcaban las mercancías, y los fletes se tasaban en función de su número y no del valor de su contenido. Cuando menos a partir de este año (y probablemente desde mucho antes) se utilizaban piezas de carga denominadas *cajones*, *medios cajones*, *escribanías*, *escritorios*, *cajas de combés*, *cajas de tercio y de grumetes*. A lo anterior se añadieron, en un período temprano pero indeterminado, los *fardos*, *medios fardos*, *fardillos*, *petacas* y *marquetas de cera*.²⁹ El procedimiento concreto seguido para la tasación y el cálculo de fletes en esta etapa relativamente temprana era apenas comprendido por los fiscales novohispanos que colaboraron en las reformas mercantiles de fines del siglo XVII, y la documentación correspondiente se encuentra repleta de ambigüedades y sobreentendidos inescrutables. Sin embargo, resulta claro que, al menos desde 1621, y tal vez desde mucho antes, las tasaciones se realizaban en una junta general, con presencia de un contador de cuentas nombrado por el virrey y del fiscal de la Audiencia, en la cual se obtenía un acuerdo para deducir los derechos pagados por las mercancías. En 1637 se introdujo la práctica de dar un valor fijo a las piezas según sus tamaños, sin abrirlas, regulándose cuarenta *medios fardillos* (piezas pequeñas) por una tonelada, las cuales, a su vez, se pagaban a 12 pesos de flete de mar cada una. Ésta es la definición más temprana de la tonelada del Pacífico que he podido hallar hasta el momento en las fuentes documentales. Los otros tipos de pieza en uso, como *cajones*, *medios cajones* (y otros diminutivos), *tancales*, *tinajas* y otros más, se tasaban separadamente y se declaraban así en las partidas de la cuenta. Crucialmente, en este segundo caso “no se expresaba si la regulación [...] era respectiva a tonelada, y lo que se puede reconocer por ella es que sólo se atendía al tamaño (de la pieza), sin arreglarse al de la

²⁹ AGI, *Filipinas*, 210, n. 1.

tonelada”.³⁰ Esto significa que la tonelada de carga fue, en efecto, definida a partir de cierto número y tipo de piezas (cuarenta medios fardillos por tonelada), pero las dimensiones de éstas no fueron expresadas de manera explícita, ni tampoco existió reglamentación alguna al respecto. Por otra parte, la mención a los otros tipos de piezas, de indefinida forma y frecuencia de uso, indica que cuando menos una parte del *carguio* no correspondía a un concepto de tonelada establecido con precisión, sino que era resultado de una convención fluctuante y, posiblemente, de variación coyuntural.

Entre 1635 y 1640 tuvo lugar una crisis generada por una serie de multas impuestas por el visitador Pedro de Quiroga a los cargadores de Manila por exceder la permisión a Acapulco. El comercio de esa ciudad denunció que el visitador había realizado “un registro irregular e ilegal de los barcos y las mercancías”, resultando esto en crecidos avalúos. El episodio condujo a la primera manifestación política de los empresarios del Pacífico, quienes, al cesar el tráfico de la carrera, demandaron un incremento sustancial en el volumen de su comercio, y de su retorno en plata. Según la citada obra de Yuste, la Real Cédula de 1604 fue refrendada como resultado de este conflicto.³¹

En 1662, el Tribunal de Cuentas de México, por junta de 4 de julio, redefinió la denominación de las piezas de la siguiente forma: *fardillo, frangote, frangotillo, hachuelo, envoltorio, petaquilla, cuarterola, tercerola, marqueta de cera y cajón*, “y en cuanto a flete de mar regularon por una tonelada a 44 ducados”.³² Probablemente esto no fue refrendado por el Consejo de Indias, pues la Real Cédula de 31 de diciembre de 1667 señaló que debía “guardarse el estilo que antes se hubiese observado” en los avalúos, sin especificar cuál era aquél. El 12 de febrero de 1677, el Tribunal de Cuentas de México, por solicitud de su fiscal, licenciado Manuel de Soler, ordenó al comercio de Manila diese razón de cada pieza de que se componían los carguios “y que assí mismo ajustasen cuantas piezas de cada género hacían una tonelada [...]”. Esta orden no fue obedecida. Un documento posterior indica que “el no haber remitido razón de las piezas

³⁰ AGI, *Filipinas*, 203, n. 1.

³¹ Carmen Yuste, *El comercio de la Nueva España con Filipinas...*, p. 14.

³² AGI, *Filipinas*, 210, n. 1.

que hacían toneladas fue por no hacer acto contrario a la inmemorial posesión, en que la Ciudad estaba de no pagar fletes de Mar por la cuenta cúbica como se pretendía en México, y deberse estar al estilo, y costumbre [...]”.³³ Esto representa una confirmación documental de que, efectivamente, existía una correlación volumétrica, y no exclusivamente fiscal, entre las piezas embarcadas y el concepto de tonelada, y que los términos en que ésta correlación se utilizaba para definir los derechos de la Real Hacienda fueron trastocados, o reinterpretados, en distintos períodos, constituyendo el trasfondo técnico de las disputas mercantiles entre el comercio de Manila y el gobierno virreinal. También es un señalamiento de que el comercio de Manila consideraba un antiguo derecho no utilizar el concepto de tonelada volumétrica —es decir, la “cuenta cúbica”— para pagar su espacio de carga en los navíos del rey, sino que operaba en función de un elusivo “estilo y costumbre”.

Es preciso recordar, de manera paralela, que el comercio no era la única actividad que incidía en la industria de construcción naval en Filipinas. Durante este mismo período, diversos técnicos y administradores debatieron el porte ideal de los galeones desde un punto de vista estrictamente militar, lo cual confirma una vez más que eran concebidos para ambas funciones. En 1628, Juan Ruiz de Escalona criticó severamente el crecido porte de los galeones del Pacífico indicando sus escasas cualidades marineras, las dificultades y altos costos de su armamento en guerra, así como su escasa eficiencia económica en servicio mercante. Su propuesta al Consejo de Indias era autorizar únicamente la construcción de galeones de entre 500 y 700 toneladas.³⁴ Existen indicios que señalan que, durante la década de 1630, había galeones en servicio de portes muy elevados, y ciertamente diseñados fuera de ordenanza. Durante la década de 1650 se llevaron a cabo esfuerzos por cancelar las fábricas en Filipinas, debido a la inestabilidad social generada por los cortes madereros, y transferirlas a otros reinos asiáticos por contrata, aunque la construcción local no se detuvo. Existen datos que indican

³³ AGI, *Filipinas*, 210, n. 1.

³⁴ AGI, *Filipinas*, 30, n. 11.

que, para la década de 1670, el porte de los galeones se había estabilizado, tal como solicitaba Escalona, en 700 toneladas.³⁵

En 1682, el virrey de Nueva España, conde de Paredes, solicitó al comercio de Manila, por orden del Tribunal de Cuentas, que enviara a Acapulco las medidas precisas de todos los tipos de piezas en uso para el *carguio* de los buques, muchas de las cuales se tasaban bajo la misma denominación, aun siendo de tamaños diferentes. Éste era el caso del *fardillo*, *medio fardillo* y *hachuelo*, así como del *cajón*, *medio cajón* y la *petaca*. Se añadía que las piezas más grandes debían tener vara castellana y tercia de largo, media de alto y dos tercias de ancho. Finalmente, se añadió la primera definición concreta de la correlación entre la tonelada de flete y la tonelada volumétrica, a partir del número de piezas que constituían la segunda: “y para lo que toca a los fletes de Mar, se regulen nueve piezas de las referidas por una tonelada, y estas paguen 44 ducados”. Esto confirma la correlación entre el tipo de embalaje, es decir la pieza, y los conceptos de tonelada y tonelaje en el comercio transpacífico, en un sentido análogo al del atlántico español. En otras palabras, tal como la definición del tonelaje atlántico se obtuvo a partir de unidades volumétricas derivadas del uso de la pipa y el tonel, el tonelaje pacífico debía corresponder a una relación entre los conceptos de pieza y tonelada, lo cual, a su vez, tenía implicaciones fiscales. Resulta claro que, en la práctica, esto no comenzó a observarse sino hasta una etapa muy tardía. Este documento, que indica la equivalencia de nueve piezas por tonelada, fue endosado por Pedro de Labastida, fiscal de la Audiencia de México, el 2 de noviembre de 1684.³⁶ En ese mismo año se instituyó un indulto de 74 000 pesos a la arribada a Acapulco por concepto de almojarifazgo.³⁷

El método para calcular el flete endosado por Labastida fue utilizado por primera vez en 1685, cuando el galeón *Santo Niño* fue arqueado por *cuenta cúbica de toneladas*, “con prorrateo a las piezas, y en atención a sus tamaños”.³⁸ De esto resultó un total de 31 000 pesos, siete tomines y diez granos, cantidad que fue unánimemente

³⁵ AGI, *Filipinas*, 10, r. 1, n. 15.

³⁶ AGI, *Filipinas*, 201, n. 1.

³⁷ Carmen Yuste, *El comercio de la Nueva España con Filipinas...*, p. 17.

³⁸ AGI, *Filipinas*, 203, n. 1.

considerada elevada en relación con las prácticas del pasado, pues el fiscal de la Audiencia ordenó posteriormente devolver la diferencia al comercio de Manila, “siendo la razón el haber deducido los fletes de Mar por cuenta cúbica, sin exemplar hasta entonces [...]”.³⁹ Esto significa que podemos fechar el primer uso confirmado de la tonelada volumétrica para tasar los fletes, a partir de su equivalencia en piezas, en ese año de 1685. Por otra parte, el comercio de Manila seguía resistiéndose a la “cuenta cúbica” o, en otras palabras, a la estandarización de la tonelada imperial: el 15 de marzo de 1686, el conde de Paredes exigió nuevamente la remisión de las medidas de las piezas “a vista de haber llegado echando de menos, sólo el cotejo de toneladas, como en España se entendía”.

El siguiente paso de este litigio tuvo lugar con la Real Cédula de 5 de junio de 1697, la cual ordenaba “que los navíos de aquél tráfico [no] excediesen de 400 toneladas cada uno, habiendo de ser dos los que viniessen cada año al puerto de Acapulco”. Además, dictaba medidas precisas para los distintos tipos de piezas, sustituyendo a los usos tradicionales. Para que la orden fuese obedecida, se acuñaron patrones de la vara castellana en bronce, los cuales fueron enviados a Manila y Acapulco para ser utilizados como testigos. Los embalajes y las medidas estandarizadas por la cédula de 5 de junio de 1697 eran los siguientes (en unidades castellanas):

Fardo: vara y cuarta de largo, dos tercias de ancho y una tercia de alto.

Medio fardo: vara y cuarta de largo, dos tercias de ancho, y una sexta de alto.

Tercerola: vara y cuarta de largo, dos tercias de ancho, y cinco dedos y un tercio de dedo de alto.

Marqueta de cera: vara y octavo de largo, media de ancho, media de alto.

Media marqueta: vara y octavo de largo, media de ancho, cuarta de alto.

Cajones: vara y cuarta de largo, dos tercias de ancho, y una sexta de alto.

³⁹ AGI, *Filipinas*, 210, n. 1.

Cajas marineras o de combés: vara y media de largo, tres cuartas de ancho, una tercia de alto.

Biombos, baúles, escritorios, escribanías: sin precisar.

Balsas de loza: tres cuartas de largo, dos tercias de grueso o de circunferencia.

Tancales de loza: tres cuartas de largo, dos tercias de grueso o circunferencia.

Tancalillos: tres cuartas de largo, una de grueso.

El comercio de Manila resistió estas órdenes elevando un memorial a la Audiencia en el que indirectamente admitía haber rechazado las nuevas medidas y el cálculo de flete por tonelada volumétrica “porque habiéndose determinado por junta del Tribunal de Cuentas, el que los fletes de Mar se dedujesen por cuenta cúbica, sin haber sido citado, ni oído el comercio [...] estando en inmemorial posesión de lo contrario, y mandada guardar esta costumbre por la ley [...] no podrá exponerse el comercio al riesgo de que en ejecución de los determinado, se dedujesen los fletes de Mar por cuenta cúbica”.⁴⁰

Nuevamente, los filipinos consideraron que la Real Cédula de 1697 representaba un atentado contra un derecho inmemorial, asentado en la costumbre, pero la sustancia de esta percepción reside en el hecho de que los embalajes nuevamente definidos eran considerados demasiado pequeños a causa de los forros que debían cubrirlos para proteger la mercancía. Esto, argumentaban, aunado a la permisión limitada a 250 000 pesos y al pago del indulto, elevado a 100 000 pesos el 10 de abril de 1698,⁴¹ amenazaba con paralizar la ruta transpacífica, como había sucedido antes. Es importante señalar que el pago del indulto no eximía del flete de mar prorrateado por toneladas, como lo demuestran los registros que describen ambos rubros como columnas separadas, para después sumar ambas cantidades para obtener la cantidad total debida a la Real Hacienda.⁴² Por otra parte, los vecinos de Manila volvieron a discutir el porte

⁴⁰ *Ibidem.*

⁴¹ AGI, *Filipinas*, 203, n. 1.

⁴² *Ibidem.*

autorizado de los navíos, pidiendo la legalización de buques de 1200 toneladas, y que la carrera se hiciese en un sólo navío y no en dos.⁴³ De manera casi paralela, concretamente en el año de 1696, el gobernador Zabalburu dio órdenes para que en adelante sólo se construyesen galeones de 800 a 900 toneladas y que la ruta Manila-Acapulco se cubriera con dos de ese porte, en lugar de uno sólo. La Real Cédula de 1697, por otra parte, fue refrendada en 1699.⁴⁴

El ascenso de la dinastía borbónica dio inicio a un proceso de reforma en el comercio de ambos océanos, el cual tuvo consecuencias trascendentales para la construcción naval del Pacífico. En 1702, el nuevo rey Felipe V impuso una reforma que actualizaba las Reales Cédulas de 5 de junio de 1697 y 4 de mayo de 1699, las cuales establecían un porte máximo de 300 toneladas para los navíos de la carrera Manila-Acapulco. El nuevo reglamento incrementó la permisión a 300 000 pesos y su retorno en plata a 600 000, en dos navíos de 500 toneladas cada uno.⁴⁵ Sin embargo, la junta de fábricas del astillero de Bagatao, tras largos debates técnicos, decidió desobedecer las órdenes de restricción al tonelaje, estableciendo un porte de 800 toneladas, “y no menos” para las próximas fábricas.⁴⁶ El gobierno de Manila, por su parte, acusó recibo del reglamento de 1702 en dos ocasiones, el 21 de junio de 1705 y el 24 de mayo de 1708. Sin embargo, anunció también dificultades en obedecer la cláusula de construcción naval. Señalaba que no era posible iniciar la fábrica de los dos galeones de 500 toneladas, pues había dos en el puerto, así como un patache. De éstos, un galeón podía servir ocho años, el otro poco menos, y el patache cuatro. Por ello, se informó al Consejo que se había ordenado suspender toda nueva construcción hasta

⁴³ Anónimo, *Extracto historial del expediente que pende en el Consejo Real, y Supremo de las Indias, a instancia de la Ciudad de Manila...*, Madrid, Juan de Ariztia, 1736, f. 194. Existe una versión de este impreso, editada y anotada por Carmen Yuste: Antonio Álvarez de Abreu, *Extracto historial del comercio entre China, Filipinas y Nueva España*, 2 v., introducción y notas de Carmen Yuste, México, Instituto Mexicano del Comercio Exterior, 1977.

⁴⁴ AGI, *Filipinas*, 204, n. 1.

⁴⁵ Carmen Yuste, *Emporios transpacíficos. Comerciantes mexicanos en Manila, 1710-1815*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, p. 36, 38.

⁴⁶ AGI, *Filipinas*, 127, n. 9.

consumirse los buques que servían.⁴⁷ Pero esto no fue así: en 1709 se botó al agua el *Nuestra Señora de Begoña*, de 600 u 800 toneladas, según la fuente, y en 1712 se construyó el *Santo Cristo de Burgos*, de 800 toneladas. El Consejo, respondiendo al acuse de recibo de 1708 y desconociendo las nuevas botaduras, autorizó, por Real Cédula de 12 de diciembre de 1712, el uso de las naves existentes, ordenando darlas al través cuando hubiesen terminado su vida útil, para poner entonces en ejecución la fábrica de los dos navíos de 500 toneladas estipulados por el reglamento de 1702.⁴⁸ De manera paralela, el virrey de la Nueva España, duque de Linares, inició una investigación acerca de las prácticas del comercio transpacífico. No resulta sorprendente que los excesos en el volumen del comercio apareciesen relacionados con el tamaño de los galeones. El límite de 500 toneladas impuesto por la legislación continuó siendo rebasado. En 1718, el gobernador Fernando de Bustamante y Bustillo botó al agua el *Sacra Familia*, de 800 toneladas.⁴⁹

La presión contra los intereses novohispano-filipinos continuó agudizándose. Por Real Cédula de 27 de octubre de 1720, el Consejo reiteró una prohibición contra el comercio de sedas chinas, originalmente expedida como parte de la cédula de 1697, pero que incluía esta vez la seda en rama, y limitó el valor de las mercancías en 300 000 pesos. En el rubro de la construcción naval, se ordenó que la carrera se hiciese en dos navíos de 500 toneladas cada uno (y no en uno sólo, como se había hecho), en atención a lo dilatado del viaje y a los espacios requeridos para bastimentos y pertrechos. También abordó otro controvertido tema de la cédula de 1697: las medidas de los embalajes de los productos embarcados en Manila. Aquí se mantuvieron las medidas dadas en aquel año, prohibiéndose los excesos de más de una cuarta parte, y se especificaba que no debía dárseles otros nombres que no fueran los de *fardos*, *medios fardos*,

⁴⁷ Anónimo, *Extracto historial del expediente...*, f. 30.

⁴⁸ *Ibidem*, f. 31.

⁴⁹ Iván Valdez-Bubnov, “Comercio, guerra y tecnología: la construcción naval para la carrera de Filipinas (1577-1757)”, en Antonio José Rodríguez González, Julio Arroyo Vozmediano y Juan Antonio Sánchez Belén (comps.), *Comercio, guerra y finanzas en una época en transición (siglos XVII-XVIII)*, Valladolid, Castilla, 2017, p. 249-251.

tercerolas, marquetas y medias marquetas, cajones, cajas de combés, tancales de loza, balsas y escribanías. Finalmente, se especificaba que, a cambio de los derechos con que se gravaba el comercio (100 000 pesos o 17%), la fábrica de galeones seguiría siendo costeada por la Real Hacienda, así como las carenas, aprestos, tripulación, sueldos, víveres, pertrechos y municiones.⁵⁰

La cédula de 1720 generó una gran conmoción entre los comerciantes novohispano-filipinos, quienes nuevamente replicaron a través de un memorial, firmado por el fiscal Pedro de Bedoya el 15 de noviembre de 1722.⁵¹ Este texto contiene una lista de aspiraciones por parte del comercio de Manila, la mayor parte de orden mercantil. Estas incluían la derogación de las prohibiciones contra la seda, una permisión con valor de 500 000 pesos con un millón de retorno en plata, entre otras.⁵² Las aspiraciones de construcción naval consistían en que la carrera se hiciese en un sólo galeón y no en dos, como se había nuevamente mandado. El conocido argumento de la mayor economía en materiales, pertrechos y gente de los buques grandes, en relación con los pequeños, se esgrimió una vez más, pero las consideraciones propiamente navales recibieron una atención notable. En efecto, el documento indicaba que los navíos grandes no sólo eran más resistentes a los temporales, sino que portaban mayor artillería y eran más eficientes en combate. A partir de este razonamiento se elevó la súplica de que el galeón único de servicio en la carrera tuviese un porte de 800 a 900 toneladas,⁵³ es decir, el tonelaje promedio de los galeones construidos en los astilleros filipinos durante los últimos veinte años. Se aseguraba que todos los prácticos de la construcción para la carrera coincidían en aprobar este porte, el cual se hallaba, además, avalado por la experiencia. Finalmente, el documento señalaba que los oficiales reales de Manila apoyaban el dictamen de la superior economía de los buques grandes, llegando a afirmar que, si se obedecía la orden de 1720 al respecto de los dos navíos de 500 toneladas, “quedaría arruinada la

⁵⁰ Anónimo, *Extracto historial del expediente...*, f. 39, 44.

⁵¹ *Ibidem*, f. 47.

⁵² *Ibidem*, f. 48-49.

⁵³ *Ibidem*, f. 49.

Real Hacienda”.⁵⁴ El comercio de Andalucía, en contraparte, también elevó su propia súplica al Consejo de Indias, argumentando los muchos daños ocasionados por la cargazón de Filipinas, la cual supuestamente alcanzaba las 12 000 piezas por navío. Como resultado, Tomás de Gorostiaga, un apoderado del Comercio de Manila ante el Tribunal de Cuentas de México, presentó un reconocimiento de los registros de carga de los diez galeones que hicieron la carrera entre 1710 y 1720. Esto demostró que a lo largo de ese período se había desembarcado en Acapulco un total de 36 895 piezas, incluyendo 4 299 medios cajones con tejidos de seda, lo cual, dividido entre los diez navíos, daba un promedio de 3 660 piezas transportadas por galeón.⁵⁵

Mientras tenía lugar este debate, por Reales Cédulas de 13 de mayo y 8 de agosto de 1721, el Consejo de Indias aprobó, en sustitución de las Ordenanzas de 1618 y sus añadiduras, un nuevo reglamento técnico para normar la construcción naval en todas las regiones del imperio: las *Proporciones de las más esesmpciales* de Antonio de Gaztañeta e Iturrizalza. Tal como las ordenanzas de construcción naval de los Habsburgo, el reglamento de Gaztañeta debía ser utilizado sin variación alguna en la construcción de navíos de guerra y de comercio en todos los astilleros hispanos, y fue recibido en Filipinas durante la primera mitad de 1723.⁵⁶

Como he señalado en publicaciones anteriores, el reglamento de Gaztañeta fue producido en el contexto de un conflicto administrativo entre las elites mercantiles de Sevilla y Cádiz por el control del comercio trasatlántico, cuyo argumento principal era la navegabilidad del río que conducía al puerto de la primera ciudad, en función del creciente porte de los navíos de la carrera del Atlántico y de los navíos de guerra de otras potencias. La aprobación del reglamento de Gaztañeta fue rebatida en el seno de una junta de ministros y representantes de ambas ciudades junto con la transferencia reciente, en 1717, del órgano rector del comercio trasatlántico, la Casa de Contratación, de Sevilla a Cádiz. La junta de ministros comenzó a

⁵⁴ *Ibidem*, f. 51-52.

⁵⁵ *Ibidem*, f. 74.

⁵⁶ Valdez-Bubnov, “Comercio, guerra y tecnología...”, p. 252-253.

reunirse en 1722, y emitió su resolución en 1723, es decir, precisamente cuando el reglamento de Gaztañeta era recibido en Manila. Esta resolución representó un triunfo total de la causa sevillana: se ordenaba el retorno de la Casa de Contratación de Cádiz a Sevilla, así como la suspensión de las *Proporciones de las más essempliales* como ordenanzas universales de construcción naval. Finalmente, se ordenaba a Gaztañeta elaborar otro sistema de medidas y proporciones para las capitanas y almirantas de la carrera del Atlántico. Estos puntos fueron confirmados por un Real Decreto emitido en 1725, pero, como sabemos, no se llevaron a la práctica.⁵⁷

Cabe preguntarse si el difícil proceso que condujo a la sustitución de las ordenanzas de 1618 y sus añadiduras por las *Proporciones de las más essempliales* de Gaztañeta puede enseñarnos algo al respecto de la evolución de la construcción naval en Filipinas. Por cédula de 17 de junio de 1724, el Consejo de Indias eliminó la prohibición de los tejidos de seda y ordenó el retorno a la práctica mercantil establecida por el reglamento de 1702, con la diferencia de que los avalúos de carga debían hacerse por facturas y no por reconocimiento directo de los fardos y cajones. En una medida trascendental para nuestro tema, la cédula de 1724 omitió la cláusula de los dos navíos de 500 toneladas presente en el reglamento de 1720, ordenando que la carrera se hiciese en uno solo, pero sin especificar el tonelaje.⁵⁸ El *carguio* debía ajustarse en función de un total de 4000 piezas por navío. En 1730, el gobierno de Manila autorizó la construcción de dos navíos del porte autorizado por el reglamento de 1724, los cuales, según Valle Gómez, fueron construidos siguiendo las normas de Gaztañeta: el *Nuestra Señora de Covadonga* y el *Nuestra Señora del Pilar*, ambos de 500 toneladas y botados en 1733.⁵⁹ El 8 de abril de 1734 se promulgó en el Buen Retiro una Real Cédula que permitía transportar sedas y manufacturas chinas por un valor de 500 000 pesos, con un retorno de un millón de pesos en plata. El avalúo debía ejecutarse

⁵⁷ Iván Valdez-Bubnov, "War, Trade and Technology: The Politics of Spanish Shipbuilding Legislation, 1607-1728", *International Journal of Maritime History*, XXI, n. 2, 2009, p. 75-102.

⁵⁸ Anónimo, *Extracto historial del expediente...*, f. 92-94.

⁵⁹ José García del Valle Gómez, *Retrato de un navío. Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza, de la carrera de Manila-Acapulco (1733-1750)*, Madrid, Editorial Naval, 1993.

por medio de facturas y no por número de piezas: “excluyéndose absolutamente la regulación del permiso por piezas”.⁶⁰ Pese a esto, en la práctica se siguió ajustando la carga en función de las 4 000 piezas por navío autorizadas por el reglamento de 1724. El porte de los navíos debía mantenerse en 500 toneladas.⁶¹

Por otra parte, en ese mismo año de 1734, en Manila, salió de la imprenta el segundo tratado de construcción naval del Pacífico después de la obra de García de Palacio: la *Navegación especulativa y práctica* de Joseph González Cabrera Bueno.⁶² Como he señalado en otras publicaciones, este libro contiene —bajo el título *De las reglas, y medidas para fabricar navíos y otras cosas necesarias para su uso*— un total de 45 artículos dedicados a la descripción estructural del casco, tonelaje y arqueado de dos clases de navíos de 70 cañones, uno de guerra y otro de comercio. También contiene una definición de tonelada propia del Pacífico hispano: dos pipas de 40 arrobas. Esto nos conduce al concepto de arqueado, definido por González Cabrera Bueno de una manera propia del Pacífico y distinta de la legislación de arqueado ya discutida en las páginas anteriores.

En efecto, el autor definía el concepto de tonelada como el volumen equivalente a dos pipas de cuarenta arrobas cada una, con una equivalencia de veinte quintales. Cabe señalar que la tonelada atlántica también tenía un equivalente en peso de veinte quintales, pero, como hemos señalado, su volumen era equivalente a dos pipas de 27½ arrobas cada una. La definición de tonelada de González Cabrera Bueno precede a su explicación del arqueado del Pacífico, según una fórmula que no aparece en los registros documentales del comercio, lo cual, empero, no significa que no estuviese en uso. Esta fórmula es la siguiente:

$$(E + Q) \div 2 \times (\frac{1}{2} M) \times P - 5\% \div 8 + (\frac{5}{8} \text{ del total} \times 20) = X \text{ quintales}$$

Donde E = eslora; Q = quilla; M = manga; P = puntal

⁶⁰ Anónimo, *Extracto historial del expediente...*, f. 197.

⁶¹ Carmen Yuste, *El comercio de la Nueva España con Filipinas...*, p. 48.

⁶² Joseph de González Cabrera Bueno, *Navegación especulativa y práctica...*, Manila, Convento de Nuestra Señora de los Ángeles, 1734.

La peculiaridad de este método es que ofrece un producto final en quintales en lugar de toneladas de arqueo. El quintal no era una medida de volumen, sino una antigua medida de peso castellana dividida en cuatro arrobas, o cien libras. Se utilizó antiguamente en el Mediterráneo como unidad para estimar el porte de los mercantes bajo la acepción de *quintalada* y, según O'Scanlan, se llegó a utilizar también en la primitiva carrera de Indias.⁶³ Por otra parte, Veitia Linage, escribiendo en el último tercio del siglo XVII, refiere la *quintalada* como una compensación de dos y medio por ciento del monto líquido de los fletes pagados en el comercio atlántico, concedida a marineros y grumetes de servicio destacado.⁶⁴ Finalmente, es preciso señalar que existe evidencia documental que señala que, hacia mediados del siglo XVIII, los portes de los navíos de la carrera del Perú eran estimados consuetudinariamente en quintales, y que el cálculo por toneladas respondió a casos concretos de intervención estatal para su transferencia a la carrera del Pacífico. En otro espacio he formulado la hipótesis de que el producto en quintales señalado por este autor, al ser dividido entre veinte (el número de quintales correspondiente a su propia definición de tonelada, así como de la tonelada atlántica), da como resultado una cifra que, plausiblemente, corresponde al tonelaje de los navíos de setenta cañones que tan meticulosamente describe en su tratado.⁶⁵ El hecho de que tanto el formato usado por Cabrera Bueno como parte de la información técnica hayan sido directamente copiados de la descripción del tipo de setenta cañones en las *Proporciones de las más esempciales* de Gaztañeta otorgan fuerza a este argumento, así como a la hipótesis de que su fórmula de arqueo requiere algo que no está señalado en el texto: que el producto final en quintales sea dividido entre veinte para obtener el número de toneladas. Finalmente, es importante señalar que el texto indica que existían otros métodos de arqueo en uso en el Pacífico, los cuales eran expresamente rechazados por el autor

⁶³ Timoteo O'Scanlan de Lacy, *Diccionario marítimo español*, Madrid, Imprenta Real, 1831, p. 447.

⁶⁴ Joseph de Veitia Linage, *Norte de la contratación...*, libro II, n. 16, p. 116.

⁶⁵ Iván Valdez-Bubnov, "El navío de 70 cañones González Cabrera Bueno (1734): ¿un modelo tecnológico propio de la carrera de Filipinas?", en Jaime Olveda (ed.), *Relaciones intercoloniales. Nueva España y Filipinas*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 2017.

debido a los espacios ocupados por las cajas de permiso.⁶⁶ Es preciso considerar que, pese a que González Cabrera Bueno ocupaba el puesto de piloto mayor de la carrera del Pacífico, su obra no debe ser comprendida como un reglamento oficial, sino como un indicio de prácticas concretas. Más aún, debe recordarse que fue producida en el contexto de los intensos debates políticos generados en torno a los reglamentos de comercio de 1720 y 1734 y, tal vez lo más importante, en el contexto de la reiterada prohibición de construir buques mayores a 500 toneladas. En efecto, la obra de González Cabrera Bueno es un manifiesto tecnológico de la autonomía de los intereses novohispano-filipinos, los cuales, al mismo tiempo que acataban la legislación de 1734, con sus cláusulas restrictivas al tonelaje, producían un sofisticado tratado de construcción naval, detallando la fábrica de buques mucho mayores, y más aún, con su propia definición de tonelada, y con un método de arqueo fuera de ordenanza.

Por otra parte, es preciso considerar que, de manera casi paralela, se abrió una nueva controversia sobre las medidas de las piezas. En abril de 1730 el galeón *Sacra Familia* arribó a Acapulco con la carga arreglada de acuerdo al despacho de 15 de septiembre de 1726. Las piezas desembarcadas fueron medidas con el padrón conservado en la ciudad de México, encontrándose excesos en sus dimensiones, lo que fue denunciado por el fiscal Manuel Ángel de Cevallos. El 18 julio de 1731 el gobierno de Manila firmó una réplica remitiendo “la resolución del comercio” de seguir usando sus medidas antiguas, y ofreciendo pagar la diferencia en derechos cuando se encontrase aumento fuera de la ley por medio de confirmaciones sexenales. El 23 de abril de 1735 se refrendó el último reglamento de medidas para las piezas.⁶⁷ Finalmente, la diatriba se resolvió con el cobro de 162 000 pesos por concepto de los excesos en las medidas de las piezas, a partir de la permisión de 4 000 de ellas.⁶⁸

La siguiente generación de galeones, construidos después de la década de 1730 para sustituir a los navíos Gaztañeta de 500 tonela-

⁶⁶ Joseph de González Cabrera Bueno, *Navegación especulativa y práctica...*, p. 284-285.

⁶⁷ AGI, *Filipinas*, 211, n. 1.

⁶⁸ AGI, *Filipinas*, 241, n. 1.

das, *Nuestra Señora de Covadonga* y *Nuestra Señora del Pilar*, registró un significativo incremento en sus dimensiones y tonelaje. En efecto, el *Nuestra Señora del Rosario* y *los Santos Reyes* fue botado al agua en 1745, y Schurz y Marley le han atribuido 94 codos de eslora, 78 de quilla y 28 de manga, con un porte de 1 710 toneladas. De ser correctas estas cifras, el porte de los navíos se triplicó después de la aprobación del reglamento de comercio de 1734. Cinco años después, en 1750, el galeón *Santísima Trinidad* y *Nuestra Señora del Buen Fin* se botó al agua en Bagatao. Este buque tenía 83 codos de eslora, poco más de 26 codos de manga⁶⁹ y un porte de 2 000 toneladas.⁷⁰

El caso del *Santísima Trinidad* es relevante desde el punto de vista de la construcción naval, pues su historial confirma que el porte de los navíos seguía siendo percibido por las autoridades novohispanas como una forma de controlar el volumen de mercancías introducidas en Acapulco, lo cual nos conduce de nuevo a la correlación entre el concepto volumétrico de tonelada y el *carguio* de los navíos de la carrera del Pacífico. En efecto, el 14 de noviembre de 1752, el rey Fernando VI, por medio de su secretario de Marina, marqués de la Ensenada, giró una orden para que el *Trinidad* fuera medido y arqueado en su arribada a Acapulco. Para Ensenada, el “desorden” experimentado en el comercio transpacífico tenía su origen en “el exceso de su buque”, es decir, de su porte, “transgrediendo las Leyes de la permisión con notorio perjuicio del Comercio de estos reynos”. La orden indicaba que el navío debía arquearse y medirse rigurosamente, “computando su buque con la carga permitida por Reglamentos, y Reales Cédulas, que estén en observancia”. Como remedio para futuros excesos, el marqués ordenó que el navío fuera reformado, para “reducir, y moderar el buque a la permisión”, y que se construyera otro nuevo, “reglado a medidas regulares y convenientes”, especificando que el espacio de carga debía ser correspondiente a la permisión, “y no más”, sin por ello reducir el volumen destinado a víveres y agua, así como a su armamento en guerra. También proponía el retorno a dos buques menores,

⁶⁹ Marley, “The Great Galleon: The *Santísima Trinidad* (1750-1765)”, *Philippine Studies*, v. 41, n. 2, 1993, p. 167-181, p. 171.

⁷⁰ AGI, *Filipinas*, MP. 41.

señalando de manera facultativa que podían construirse dos fragatas menores para cubrir la ruta Manila-Acapulco, lo cual, como hemos señalado líneas atrás, se había ejecutado durante la década de 1730, hasta la botadura del *Nuestra Señora del Rosario* en 1745.⁷¹

A partir de este período, el Consejo de Indias abrió un nuevo expediente acerca de los fraudes en el comercio de Filipinas, el cual tuvo por resultado una serie de adiciones al reglamento de 1734, promulgadas en 1769. La consulta fiscal tuvo dos vertientes, ambas centradas en el cobro de los derechos de almojarifazgo, una dedicada al comercio asiático en Filipinas y otra al comercio entre Filipinas y Nueva España.

Las embarcaciones mercantiles de diversos reinos asiáticos siempre estuvieron presentes en los puertos filipinos, constituyendo una importante y todavía poco comprendida faceta de la economía del Pacífico hispano. En 1718, el gobernador Bustamante y Bustillo había intentado formalizar el tráfico con los reinos de Siam y Tonkín por medio del envío de embajadas, pero sólo la primera condujo al establecimiento de un tratado formal. El 20 de julio de 1737 se expidió una Real Cédula normando el cobro de almojarifazgo sobre los productos asiáticos introducidos en Filipinas, y en 1748 se reactivó el comercio con el reino de Siam. Tras el arribo a Manila de un navío de aquél reino (el *San Francisco Xavier*, capitán Bartolomé de Oliveira), el gobernador obispo Juan de Archedera intentó, el 4 de julio de 1748, reactivar las cláusulas de mutua exención de almojarifazgos estipuladas en el tratado de 1718. Esto condujo a un prolongado litigio con los oficiales de la Real Hacienda, el cual terminó por cancelar el efímero libre comercio entre Filipinas y Siam. En este contexto, el marqués de Ovando, sucesor de Archedera, realizó un intento de transferir la industria de construcción naval a ese mismo reino por medio de la creación de una compañía por acciones. La reacción del Consejo de Indias fue adversa a ambos propósitos, y el proyecto fue cancelado por Real Cédula de 1 de julio de 1755, aunque el navío fue botado al agua y entró en servicio. En el contexto de estas cancelaciones, el problema de la tasación de las

⁷¹ Archivo General de la Nación (AGN), *Reales Cédulas (Originales)*, v. 53, exp. 9, f. 19-26.

mercaderías y su relación con el tonelaje volvió a emerger. El 24 de julio de 1757, el nuevo gobernador Arandia fijó los almojarifazgos cobrados a embarcaciones asiáticas en 8%, y la documentación correspondiente incluyó instrucciones precisas para que los navíos extranjeros fuesen visitados y medidos rigurosamente.

La vertiente novohispana de esta consulta produjo también un dictamen del fiscal de la Audiencia de Manila, Francisco Leandro de Viana, sobre el método de ajustar los derechos de almojarifazgo, la falsedad de los libros de sobordo y perjurios de los capitanes mercantes, firmado el 4 de mayo de 1760. Nuevamente, el problema del tonelaje y su relación con los derechos fiscales se convirtió en un punto relevante. En efecto, se definió una correspondencia entre los conceptos de pieza y de tonelada distinta las explicitadas en 1682 y 1684, las cuales, como hemos señalado, equivalían a nueve piezas por tonelada. Esta conclusión se deriva del documento expuesto en el cuadro 1.⁷²

Como es posible observar, este documento presenta las dimensiones básicas de *lanzamiento* (en este caso *eslora*), *quilla*, *manga* y *puntal*, para navíos desde 512 hasta 120 toneladas de arqueo, así como la correspondencia en piezas de cada tonelaje. La segunda parte del cuadro presenta el cómputo de almojarifazgos tasados a un peso por pieza, a un peso y cuatro reales, a dos pesos, dos pesos cuatro reales, tres pesos cuatro reales y cuatro pesos por pieza. Esto es importante porque confirma nuevamente la correlación entre el concepto de *pieza*, la tonelada volumétrica y el cobro de derechos reales.

Esta correspondencia entre dimensiones, toneladas y número de piezas es de una relevancia crucial para la confirmación de la existencia de una correlación entre la tonelada fiscal, establecida por la historiografía del Pacífico, y una tonelada volumétrica, no precisada hasta ahora, análoga a la del Atlántico y empleada en la construcción naval para la definición del porte de los navíos. Como indican tanto el título del documento como la correspondencia entre toneladas y piezas, para 1760 se hallaba en uso reglamentado un concepto de tonelada volumétrica definida a partir de una medida lineal equivalente a dos tercios de vara de Ávila, o castellana, más un treintaydozavo, lo cual no era otra cosa que el codo real, de ribera

⁷² AGI, *Filipinas*, 940, n. 1.

Cuadro 1

“PARTE DE LAS PROPORCIONES Y MEDIDAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE EMBARCACIONES FINAS Y LAS SUFICIENTES PARA VENIR EN CONOCIMIENTO DE BUQUE POR TONELADAS Y POR PIEZAS DE A OCHO EN TONELADA, QUE ESTÁN CONCEDIDAS A ESTAS YSLAS POR S. M.: Y SE ADVIERTE QUE LAS TONELADAS SE ARQUEAN SOBRE LA MEDIDA DE DOS TERCIOS DE VARA DE ÁVILA, Y UNA DE LAS TREINTA Y DOS PARTES MÁS QUE SE AÑADEN DE LAS DOS TERCIAS, Y ES EL CODO REAL, QUE S. M. TIENE MANDADO QUE SE OBSERVE EN TODOS SUS ASTILLEROS”

<i>Lanzamiento</i>	<i>Quilla</i>	<i>Manga</i>	<i>Puntal</i>	<i>Toneladas</i>	<i>Piezas</i>	<i>Alm. 1 peso/ pieza</i>	<i>Alm. 1 peso 4 rs/pieza.</i>	<i>Alm. 2 pesos/ pieza</i>	<i>Alm. 2 pesos 4 rs/pieza</i>	<i>Alm. 3 pesos 4 rs/pieza</i>	<i>Alm. 4 pesos/ pieza</i>
56	50	16	8	512	4096	4096	6 144	8 192	10 240	12 288	14 336
52	48	16	8	491	3 928	3 928	5 892	1 786	9 820	11 784	13 748
51	46	15	7	414	3 312	3 312	4 968	6 624	8 280	9 936	11 592
49	44	14	7	344	2 752	2 752	4 128	6 504	6 880	8 256	9 632
47	42	14	7	329	2 632	2 632	3 948	5 264	6 580	7 896	9 212
45	40	13	6	280	2 240	2 240	3 360	4 480	5 600	6 720	7 840
42	38	12	6	228	1 824	1 824	2 736	3 648	4 560	5 472	6 384
40	36	12	6	207	1 656	1 656	2 484	3 312	4 140	4 968	5 796
39	35	11	5	193	1 544	1 544	2 316	3 088	3 860	4 632	5 404
38	34	11	5	156	1 248	1 248	1 872	2 496	3 120	3 744	4 368
36	32	10	5	134	1 072	1 072	1 608	2 144	2 680	3 216	3 752
33	30	10	5	120	960	960	1 440	1 920	2 400	2 880	3 360

FUENTE: Archivo General de Indias, *Filipinas*, 940, n. 1.

o cantábrico, cuyo patrón se incluyó al final del documento. Esto significa que para esta fecha el concepto de *pieza* estaba claramente estandarizado en un volumen equivalente a un codo cúbico, lo cual hacía la correspondencia volumétrica de ocho piezas por tonelada de arqueo, unidad idéntica al concepto atlántico de tonelada estandarizado por la Real Cédula de 1590. Así, el sentido volumétrico de la pieza, establecido desde 1621, equiparado a cuarenta medios fardillos por tonelada en 1637, y a nueve piezas por tonelada en 1682, terminó por reducirse a ocho piezas de un codo cúbico por tonelada para mediados del siglo XVIII, en un paralelo directo con el uso del tonel macho de dos pipas de 27½ arrobas, equivalente a ocho codos cúbicos, como unidad básica de los procedimientos de arqueo. En conclusión, el año de 1760 es la fecha más temprana en que me ha sido posible, hasta el momento, confirmar la plena incorporación del Pacífico hispano a la estandarización tecnológica desarrollada por la Corona a partir de 1590. Habiendo señalado esto, es preciso considerar la posibilidad de que el uso de ocho piezas por tonelada se haya generalizado antes de 1760, pero necesariamente en algún momento posterior a la correlación de nueve piezas por tonelada confirmada en 1682 y empleada por primera vez para el cálculo de fletes en 1685. Esto nos conduce de vuelta al punto de partida del presente estudio: para comprender la evolución de la construcción naval en el Pacífico es necesario abandonar el presupuesto de una correlación directa con las normas y prácticas del Atlántico y estudiar sus peculiaridades a partir de la intersección de sus propios contextos estratégicos, mercantiles y militares.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, Luis, *El costo del imperio asiático. La formación colonial de las islas Filipinas bajo dominio español, 1565-1800*, México/La Coruña, Instituto Dr. José María Luis Mora/Universidad de la Coruña, 2009.
- ÁLVAREZ DE ABREU, Antonio, *Extracto historial del comercio entre China, Filipinas y Nueva España*, 2 v., introducción y notas de Carmen Yuste, México, Instituto Mexicano del Comercio Exterior, 1977.

- Anónimo, *Extracto historial del expediente que pende en el Consejo Real, y Supremo de las Indias, a instancia de la Ciudad de Manila...*, Madrid, Juan de Ariztia, 1736.
- Anónimo, “Diálogo entre un vizcaíno y un montañés sobre construcción de Naves”, en Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones náuticas*, Madrid, Imprenta Estereotipia y Galvanoplastia de Aribau, 1876-1891, v. VI.
- BONIALIAN, Mariano, *El Pacífico hispanoamericano. Política y comercio asiático en el imperio español (1680-1784)*, México, El Colegio de México, 2012.
- , “La historia económica del Pacífico en su larga duración. Una revisión a *Las Filipinas y el Pacífico de los ibéricos* de Pierre Chaunu”, *Illes i Imperis*, n. 19, 2017, p. 77-99.
- BOXER, Charles, “War and Trade in the Indian Ocean and the South China Sea, 1600-1650”, *Mariner’s Mirror*, 71, 1985, p. 417-436.
- CANO, Thomé, *Arte para fabricar y aparejar naos de guerra y de merchante*, Sevilla, Luis Estupiñan, 1611.
- CAPMANY, Antonio de, *Memorias históricas sobre la marina, comercio y artes de la antigua ciudad de Barcelona*, Madrid, Imprenta de Sancha, 1779-1782.
- CASADO SOTO, José Luis, *Los barcos españoles del siglo XVI y la gran armada de 1588*, Madrid, San Martín, 1988.
- CERVERA JIMÉNEZ, José Antonio, “Los planes españoles para conquistar China a través de Nueva España y Centroamérica en el siglo XVI”, *Cuadernos Intercambio*, v. 10, n. 12, 2013 p. 207-237.
- CHAUNU, Pierre, “La tonelada espagnole aux XVI et XVII siècles”, en Michel Mollat, *Le navire et l’économie maritime du XV au XVII siècles*, París, SEVPEN, 1957.
- , *Les Philippines et le Pacifique des Ibériques (XVIe, XVIIe XVIIIe siècles). Introduction méthodologique et indices d’activité*, París, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, 1960.
- CHAUNU, Pierre y Huguette Chaunu, 11 v., *Séville et l’Atlantique (1504-1650)*, París, SevPen, 1955-1959.
- ESCALANTE DE MENDOZA, J., *Itinerario de navegación de los mares y tierras occidentales*, en Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones náuticas*, Madrid, ImprentaEstereotipia y Galvanoplastia de Aribau, 1876-1891, v. V, p. 413-515.
- FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo, *Disquisiciones náuticas*, 6 v., Madrid, Imprenta Estereotipia y Galvanoplastia de Aribau, 1876-1891.

- GARCÍA DE PALACIO, Diego, *Instrucción náutica*, México, Pedro Ocharte, 1587.
- GARCÍA DEL VALLE GÓMEZ, José, *Retrato de un navío. Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza, de la carrera de Manila-Acapulco (1733-1750)*, Madrid, Naval, 1993.
- GAZTAÑETA E ITURRIBALZAGA, Antonio de, *Proporciones de las medidas mas essempriales...*, Madrid, Phelipe Alonso, 1720.
- GONZÁLEZ CABRERA BUENO, Joseph de, *Navegación especulativa y práctica...*, Manila, Convento de Nuestra Señora de los Ángeles, 1734.
- LAANELA, Erika Elizabeth, *Instrucción náutica (1587) by Diego García de Palacio: An Early Nautical Handbook from Mexico*, tesis de maestría, Austin, A&M University, 2008.
- LANE, Frederic C., “Tonnages, Medieval and Modern”, *The Economic History Review*, XVII, n. 2, 1964, p. 213-233.
- MARLEY, D. F., “The Great Galleon: The *Santisima Trinidad* (1750-1765)”, *Philippine Studies*, v. 41, n. 2, 1993, p. 167-181.
- MARTIN, Colin, “Spanish Armada Tonnages”, *The Mariner’s Mirror*, 63, 1977, p. 365-637.
- MAWER, A. G. “Ships of the Spanish Main: Palacio on Proportions and Burden”, *The Mariner’s Mirror*, 92, 2006, p. 88-93.
- MORINEAU, Michel, “Jauges et méthodes de jauge anciennes et modernes”, *Cahiers des Annales*, n. 24, 1966.
- O’SCANLAN DE LACY, Timoteo, *Diccionario marítimo español*, Madrid, Imprenta Real, 1831.
- RIETH ÉRIC, Burlet René, “Essai de restitution d’un bâtiment de 400 toneladas, d’après Diego García de Palacio (1587)”, *Histoire & Mesure*, 3, 1988, p. 463-489.
- RUBIO SERRANO, José Luis, *Arquitectura de las naos y galeones de la carrera de Indias*, 2 v., Málaga, Seyer, 1991.
- TRUEBA, Eduardo, “Tonelaje mínimo y arqueo de buques en Sevilla (siglo XVI)”, *Revista de Historia Naval*, n. 20, 1988, p. 33-59.
- USHER, Abbot Payson, “Spanish Ships and Shipbuilding in the 16th and 17th Centuries”, *Facts and Factors in Economic History*, Cambridge, Massachusetts, 1932, p. 182-213.
- VALDEZ-BUBNOV, Iván, “El navío de 70 cañones González Cabrera Bueno (1734): ¿un modelo tecnológico propio de la carrera de Filipinas?”, en

- Jaime Olveda (ed.), *Relaciones intercoloniales. Nueva España y Filipinas*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 2017.
- , “War, Trade and Technology: The Politics of Spanish Shipbuilding Legislation, 1607-1728”, *International Journal of Maritime History*, XXI, n. 2, 2009, p. 75-102.
- , *Poder naval y modernización del Estado: política de construcción naval española (siglos XVI-XVIII)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas/Bonilla Artigas/Iberoamericana Vervuert, 2011.
- , “Comercio, guerra y tecnología: la construcción naval para la carrera de Filipinas (1577-1757)”, en Antonio José Rodríguez González, Julio Arroyo Vozmediano y Juan Antonio Sánchez Belén (comps.), *Comercio, guerra y finanzas en una época en transición (siglos XVII-XVIII)*, Valladolid, Castilla, 2017.
- VEITIA Linaje, Joseph de, *Norte de contratación de las Indias Occidentales*, Sevilla, Iuan Francisco de Blas, 1672.
- VISIERS BAÑÓN, Ricardo, *Arqueología naval virtual: reconstrucción digital de la nao de 400 toneladas de la ‘Instrucción náutica’ de Diego García de Palacio (1587)*, tesis doctoral, Madrid, ETSIN, 2015.
- YUSTE, Carmen, *El comercio de la Nueva España con Filipinas, 1590-1785*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1984.
- , “El galeón en la economía colonial”, en *El galeón del Pacífico. Aca-pulco-Manila, 1565-1815*, México, Gobierno Constitucional del Estado de Guerrero, 1992, p. 91-112.
- , *Emporios transpacíficos. Comerciantes mexicanos en Manila, 1710-1815*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.