

I progetti dell'ingegnere Bruno Caballero a L'Avana, tra tradizione e un nuovo sistema di esercizio della professione

Consuelo Gómez López, Jesús López Díaz
cgomez@geo.uned.es, jesuslopez@geo.uned.es

Il presente articolo studia la figura e il lavoro svolto a L'Avana dall'ingegnere militare spagnolo Bruno Caballero tra il 1717 e il 1740, partendo dal corpus di piani e progetti delle mura e delle fortificazioni della città che lui stesso disegnò. Il suo ruolo fu quello di esponente di un gruppo d'ingegneri che dovettero lavorare tra due realtà molto diverse tra loro, adattando un metodo basato sulla sperimentazione e sul rinnovamento tecnico alle esigenze di un nuovo modo di concepire la teoria e la pratica dell'ingegneria, nato a partire dal 1711 con la creazione del Real Cuerpo de Ingenieros. Nell'articolo si presta particolare attenzione all'influenza che esercitò il nuovo sistema professionale sull'importanza conferita ai progetti, e in particolare ai disegni, e sulla realizzazione delle opere di fortificazione e di difesa.

Los proyectos del Ingeniero Bruno Caballero en la plaza de La Habana, entre la tradición y el nuevo sistema de ejercer la profesión

Consuelo Gómez, Jesús López

La llegada del Ingeniero Bruno Caballero a La Habana en 1716 se produce en un momento que dota de especial interés el estudio de su devenir profesional como ingeniero con destino en Indias. Llegaba a esta plaza en calidad de ingeniero en segunda, en virtud de una provisión que daba curso a la Real Orden por la que, una vez escuchada la Junta de Guerra, le facultaba para «asistir a todas las fábricas de fortificaciones que se hicieren en aquel presidio y en las partes que conviniere y os ordenare en mi nombre el Gobernador y Capitán general de aquella plaza y demás personas que pudieren o devieren hacerlo»¹. Lo hacía tras ser elegido de entre los ingenieros «que hay en España aprobado por el Ingeniero General de estos reinos», esto es, por Jorge Próspero de Verboom, a quién en 1709 el Marqués de Bedmar, Secretario del Despacho de Guerra, le había designado “Ingeniero

Este trabajo es fruto del proyecto *El dibujante ingeniero al servicio de la monarquía hispánica. Siglos XVI-XVIII* (HAR2012-31117). Proyectos de Investigación, Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada. Convocatoria 2012. Dirección General de Investigación Científica y Técnica, Subdirección General de Proyectos de Investigación, Ministerio de Economía y Competitividad.

1. La provisión de nombramiento de Bruno Caballero como Ingeniero Militar de la ciudad de La Habana se firmó el 10 de febrero de 1716, previo decreto de nombramiento real de 13 de diciembre de 1715, oída la Junta de Guerra. Archivo General de Simancas (AGS), Dirección General del Tesoro (DGT), Inv.2, 16, doc. 91, *Provisión de Título de Yngeniero militar de la ciudad de La Habana para D. Bruno Cavallero*, 10 de febrero de 1716.

General de los Ejércitos, Plazas y Fortificaciones”, con el encargo de estructurar un Cuerpo Nacional de ingenieros militares, cuya constitución no tardaría en producirse. En 1711 un Real Decreto le daría carta de naturaleza, determinando un giro rotundo en el sistema de profesionalización de un colectivo al que se pensaba encomendar la planificación experta de la defensa territorial, tanto en Europa como en América y Filipinas².

La creación y organización de este cuerpo facultativo ha merecido, por su relevancia, el interés de importantes estudios que, entre otras cuestiones, han puesto su foco en los detalles del contexto que generó la iniciativa de creación del Real Cuerpo: las nuevas condiciones geopolíticas de los territorios hispanos y el nuevo modo de gestionar su organización y defensa por parte de la nueva dinastía borbónica, en un marco de tensión política y bélica. Unas cuestiones que afectarían directamente a la nueva organización de los ingenieros en el marco de profesionalización que se iba a generar a partir de 1711, condicionando el trabajo de aquellos que, a caballo entre dos realidades formativas, debieron adaptar su trabajo a las exigencias de un nuevo modo de entender la teoría y práctica de su profesión. Especialmente en lo que se refiere a la importancia conferida a la elaboración de proyectos, y más concretamente, al papel que desempeñó el dibujo en los mismos³.

Bruno Caballero formó parte, junto a otros ingenieros militares que alcanzaron una mayor proyección, como Francisco de Mauleón o Ignacio de Sala, de esta nómina de técnicos. Un conjunto de profesionales herederos de la tradición teórica de tratados de arquitectura e ingeniería militar y de artillería, escritos en Francia e Italia, cuyo desigual recorrido profesional estuvo condicionado por las circunstancias que, por lo común, solían determinar la carrera de este tipo de profesionales a principios del siglo XVIII. Habían llegado al Cuerpo de Ingenieros desde su experiencia como ingenieros voluntarios o colaboradores, a partir de la experiencia en combate en la Guerra de Sucesión.

Un momento que les permitiría iniciarse en el interesante clima de experimentación generado con la llegada a España de ingenieros franceses formados en la práctica militar y técnica de Vauban, así como entrar en contacto con la nueva realidad suscitada en la práctica de su profesión a raíz de la llegada a España de Jorge Próspero de Verboom, encargado «de preparar los mapas, planos y noticias de las circunstancias, calidad y situaciones del país en que se había de hacer la guerra»⁴. Y que les haría, al tiempo, testigos o colaboradores activos – como en el caso de Bruno Caballero

2. GUTIÉRREZ 1985; LAFUENTE Y PESET 1985; CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988; GALLAND, SEGUELA 2008; SOBRADIEL 2009, pp. 37-48.

3. PORTUGUÉS 1764.

4. Ver CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, p. 20.

– de la construcción de la ciudadela de Barcelona por parte del ingeniero flamenco, así como de la reorganización introducida por la nueva dinastía borbónica en la forma de gestionar la defensa del Estado.

Entre sus planes no tardaría en ponerse sobre la mesa la escasez de técnicos españoles y la necesidad de mejorar su formación mediante la creación de un cuerpo técnico de ingenieros formados en España⁵. Por entonces, como sabemos, la ingeniería militar contaba ya con una larga trayectoria, en la que se habían integrado técnicos de diversas escuelas y procedencias, especialmente de la italiana y flamenca, a los que se habían ido uniendo ingenieros españoles vinculados, desde el punto de vista de su actividad, con la artillería. Su reclutamiento se hacía a través de los oficiales que poseyesen algún conocimiento de matemáticas y fortificación, siendo ésta una de las principales causas de la formación irregular de los ingenieros que sirvieron a la Corona: hombres procedentes de diferentes campañas (los llegados de Flandes, algunos franceses y un cierto número de españoles entre los que figuraba Bruno Caballero), cuya situación llevaría a Verboom, al iniciar su proyecto de regulación de la profesión, a ordenar que se tuviese noticia de todos los ingenieros existentes en el momento, debiéndose someter a examen a todos aquellos que no lo hubiesen hecho todavía y no fuesen conocidos por él⁶.

El Real cuerpo de Ingenieros Militares: la importancia de la técnica y el dibujo en el nuevo marco de profesionalización

La creación en 1711 del Real Cuerpo de Ingenieros militares constituyó un intento real de la Corona de centralizar una política de defensa bien regulada en cuanto a técnica y estrategia. Pero también el inicio de un nuevo marco de profesionalización de los ingenieros militares, del que aquí nos interesa especialmente el papel relevante que pasó a desempeñar el dominio de la técnica y del dibujo. La intervención de ambos en la elaboración de los proyectos sería de tal importancia que influiría directamente en la ejecución de los realizados por hombres como Bruno Caballero para las plazas de América. Prueba de ello es el hecho de que Verboom, al examinar los informes que habían elaborado Bruno Caballero y el marqués de Villahermosa – por entonces Comandante General de las

5. *Ivi*, p. 14; GUTIÉRREZ, ESTERAS 1993; MONCADA 1993; MUÑOZ CORBALÁN, CAPEL 1993; MUÑOZ CORBALÁN 1993; SOBRADIEL 2009, pp. 43-46.

6. Por aquellas mismas fechas, hacia 1711, el *Plan General de los Ingenieros de los Ejércitos y Plazas* reconocía el sueldo de 100 escudos y cuatro raciones de pan y cebada para los ingenieros en segunda y capitales varios, entre los que se encontraba Bruno Caballero, destinado en Castilla. GUTIÉRREZ 1983, pp. 21-22; CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, p. 25; GUTIÉRREZ, ESTERAS 1991; MUÑOZ CORBALÁN 2015.

Islas de Barlovento –, para la muralla de La Habana en torno a 1725-1726, argumentó el haber tardado dos años en resolver sobre su ejecución como consecuencia de «las malas demostraciones de los planos y perfiles» enviados, así como por «su confusa explicación», lo que según él, había dificultado la interpretación del proyecto⁷.

Y es que entre las consideraciones realizadas por Verboom al Marqués de Bedmar en 1711, cuando se estaba organizando el Real Cuerpo, había quedado ya patente la importancia conferida a esta cuestión. Verboom había indicado entonces la importancia de que hubiese en las plazas un ingeniero jefe que dirigiese las fortificaciones «según reglas de arte», informando sobre ellas mediante planos y memorias, «sin que esta incumbencia quede al arbitrio de los que no entienden la profesión, de que han nacido los dañosos inconvenientes de haberse hecho obras contra las mismas plazas y haberse demolido otras muy útiles a sus defensas, y aún abandonado y desmoronado puestos enteros sin participación alguna de la Corte»⁸. En consecuencia, se daba cuenta de la importancia que tenía el formar para el “Real Servicio”, «hombres hábiles en esta profesión, como los tiene S.M. hoy en España»⁹, creando una jerarquización reglamentada del trabajo, cuyos últimos eslabones recaían en el criterio técnico y político del Ingeniero General y el Rey, en la que se disponía el protocolo por el que debían pasar las plantas y proyectos que fuesen realizados. El dibujo, que había sido reconocido ya en los siglos XVI y XVII como una de las habilidades que distinguían a los ingenieros, adquiriría así un especial valor en el nuevo sistema de organización territorial de la Corona en sus posesiones europeas y en Ultramar, pasando a formar parte de las variables que habrían de condicionar las decisiones que se tomaran en los planes estratégicos de defensa¹⁰.

Por estos mismos años el padre Tosca reivindicaba en el tomo V de su *Compendio Matemático*, el uso de la técnica aplicada al dibujo, expresando la necesidad de que el ingeniero supiese hacer mapas de su territorio mediante el empleo de la perspectiva caballera, lo que le permitiría conservar «las propias dimensiones geométricas de todas las partes de una fortaleza»¹¹. Se otorgaba así un nuevo valor a las ventajas que habría de desempeñar el imprescindible uso de la geometría en el dibujo de los

7. El informe de Verboom, sin embargo, reconocía la necesidad de la obras, haciendo hincapié en el valor estratégico de la ciudad, por lo que su argumentación en torno a la mala ejecución de los planos podría tratarse de un recurso político no exento de interés desde el punto de vista de la importancia concedida al dibujo en la elaboración de los proyectos. Archivo General de Indias (AGI), Santo Domingo, 2104A. BAY 1937; CASTILLO 1986, p. 255.

8. Verboom ilustraba sus ejemplos citando los casos de Lérida y Fraga, cuyas obras habían sido hechas, según él, por “oficiales necios”. CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, p. 22.

9. CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, p. 348, nota 38.

10. CAPDEVILLA 2013; CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, pp. 26-27.

11. TOSCA 1727, p. 374.



Figura 1. Bruno Caballero. Planta Geohidrográfica de la plaza de la Habana, en que se demuestra todo el frente de la muralla parte de tierra i la costa del mar y de la habya hasta la distancia de 850 tuezas de la puerta de la muralla y todo el terreno entre ambas costas (1727?). IHCM Cub-145/17.

ingenieros, a los que parecía exigírseles una nueva capacidad para adaptar su trabajo, desde el punto de vista técnico, a las nuevas necesidades generadas en el seno de la reorganización de la defensa del territorio y de su subsecuente organización profesional en el ámbito de la ingeniería militar, para las que el conocimiento de la tradición técnica y el dominio del dibujo, eran imprescindibles¹².

Pero el plan de reformas iniciado con la creación del Real Cuerpo en 1711 necesitó años para poder adquirir una organización operativa, cuyo primer eslabón de importancia desde el punto de vista de las repercusiones sobre la práctica de la ingeniería militar, llegaría con las Ordenanzas de 1718, que exigía a los ingenieros militares la asunción de nuevas funciones¹³. Y es interesante constatar cómo entre ellas figuraba el reconocimiento y realización de planos, así como su seguimiento, también sometido a un estricto protocolo que pone hoy en día a nuestra disposición un importante corpus de imágenes relevantes para el conocimiento científico y artístico del trabajo realizado por estos profesionales. Su estudio nos permite indagar en el desarrollo técnico y la destreza con la que desarrollaron su labor en estos primeros años de reforma de la profesión. Y, al tiempo, el estudio de la documentación que les acompaña nos permite encontrar algunas de las claves de cómo el modo en el que fueron elaborados los proyectos, y los criterios con los que fueron valorados desde el punto de vista de su adecuación a las nuevas disposiciones técnicas relacionadas con el dominio del dibujo, pudieron influir en la ejecución de las obras.

La Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona desempeñó en este marco una gran importancia, intentando garantizar a partir de 1720 la capacidad técnica de estos ingenieros «criando a los hombres de esta profesión, que tanto importan al Real Servicio»¹⁴. Facultaba a los militares para ejercer la práctica de la fortificación en tres años, en los cuales debían adquirir conocimientos técnicos contenidos en los tratados de aritmética, geometría, fortificación, artillería, cosmografía, óptica y arquitectura civil. Tras ello, recibirían en un último curso de formación en dibujo, donde estudiarían contenidos sobre el uso de los colores, los signos de convención y el empleo de elementos decorativos¹⁵. Todo ello acompañado del levantamiento de planos de plazas y terrenos, realización de mapas y, finalmente, redacción de memorias y relaciones que debían acompañar a los proyectos. Una

12. Como indica Alicia Cámara, «la obra del padre Tosca ilustra perfectamente la inflexión que sufrió la cartografía militar entre finales del siglo XVII y comienzos del XVIII, pasando de ser el resultado de la actividad de militares con múltiples propósitos y con métodos más pictóricos que científicos, a ser un instrumento de trabajo reglado, de corte geométrico y con una finalidad específica». CÁMARA 2005.

13. *Instrucciones y ordenanzas 1720*; CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, pp. 34-35.

14. Ver MUÑOZ CORBALÁN 2004.

15. MUÑOZ CORBALÁN 2004; GIMÉNEZ, SAN ANDRÉS, DE LA ROJA 2009, p. 142.

vez superadas las pruebas para acceder al Cuerpo, los nuevos ingenieros eran destinados a una de las comandancias del reino, tanto en la península como en ultramar.

Podemos indicar, en este sentido, que la destreza en la realización de mapas y planos que exigían las ordenanzas del siglo XVIII, se hizo especialmente importante en los territorios de Ultramar. Al menos así parecía ponerlo de manifiesto el informe emitido por Verboom sobre los trabajos propuestos por Bruno Caballero para la muralla de La Habana, al que acabamos de hacer referencia, donde se evidenciaba hasta qué punto era importante dominar la técnica del dibujo. Algo que parece poner también de manifiesto el hecho de que, cuando ante el problema de la falta de ingenieros tras las campañas militares desarrolladas en torno a 1720 se planteó como solución el ascenso de ingenieros interinos, el Rey aceptó la propuesta con la recomendación de que solo se seleccionase a aquellos que supiesen dibujar o tuviesen una edad que les permitiese aprender, siguiendo al parecer las recomendaciones que Miguel Fernández Durán, Secretario de Guerra y Hacienda, había realizado a Verboom¹⁶. Más tarde, hacia 1737, se volvería a plantear la cuestión, girándose una información a los Ingenieros Directores sobre la necesidad de formar a los subalternos en el dibujo, en atención a «la falta de dibujantes que hay en el cuerpo y lo preciso que es que todos posean esta utilidad»¹⁷.

“Pisar el terreno” para poder dibujarle se convirtió, asimismo, en un instrumento reglamentado en el contexto de la nueva estrategia de planificación del territorio establecida por la Corona. En el artículo 47 de las Ordenanzas de 1718, el Rey ordenaba al Ingeniero General reconocer «por sí mismo todas las plazas, fronteras, puertos de mar y costas, y que asistido por los ingenieros subalternos que le siguieren, forme planos y diligencias que se encargarán a los ingenieros directores de cada provincia», en los que recaería el control de los nuevos proyectos. Tras ello debería regresar a la Corte, donde asistiría al Rey en la toma de decisiones sobre la materia¹⁸.

Bruno Caballero en La Habana: una nueva forma de entender la práctica de la Ingeniería en América

Interesa saber, en este sentido, cómo se aplicaron las enseñanzas del Cuerpo de Ingenieros en el trabajo práctico de los profesionales destinados a América. Especialmente en el momento del cambio de sistema del que pasó a formar parte Bruno Caballero. En cumplimiento de su destino, el ingeniero

16. El propio Miguel Fernández Durán, en carta escrita a Verboom en 1720, mostraba su preocupación por una formación técnica que debería incluir a su juicio el dibujo, la cual proponía que se tuviese en cuenta incluso para los ascensos. CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, p. 50.

17. Ver CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988, pp. 54 y 357, nota 38.

18. *Ivi*, p. 258. Sobre la regulación y control del trabajo de revisión de los proyectos, GALCERÁN VILA 2013.

llegaría a América en este contexto como técnico formado en el campo de batalla, es decir, en la práctica, durante la Guerra de Sucesión. No sabemos con certeza si también como alumno de la Real Academia de Matemáticas que funcionaba en 1710, pues las informaciones le situaban por estas mismas fechas trabajando en Tortosa¹⁹. Es decir, llegaría procedente de un entorno de experimentación, de renovación técnica, de reordenación estratégica de la defensa y de transformación organizativa de las estructuras profesionales que debían atenderla, para sumergirse en un ambiente profesional bien distinto.

Desde el mismo momento de su llegada a Cuba, el ingeniero desarrollaría una intensa actividad: emitiría informes acerca de las obras que se debían realizar en la muralla de La Habana y levantaría, ya en 1717 y en calidad de Ingeniero General de la isla de Cuba, un plano de la plaza donde se recogía un proyecto general de fortificaciones de la isla, acompañado de un informe con la valoración de las obras²⁰. Unas obras que, a pesar de haber sido aprobadas en 1719, no se llevaron a efecto, probablemente por motivaciones económicas, marcando la dinámica de los proyectos de este ingeniero, que muy pocas veces llegó a ver sus trabajos realizados, al menos de forma global. La provisionalidad de su trabajo fue, de hecho, una constante de su práctica profesional. Comenzando por la circunstancia de que el mismo año en el que se le encargaba el paso a Cuba, el Ministro de Guerra le daba orden de que «luego que haya dispuesto lo que convenga acerca de las operaciones en La Habana [...] pase a la Florida», con el fin de reconocer «la provincia de Apalache para ver en qué paraje convendrá hacer fortaleza y población nueva»²¹. Algo que se repetiría en 1725, uno de los momentos más intensos de la actividad de Caballero, cuando por Orden Real se le pedía nuevamente su paso a La Florida, lo que le habría obligado a desprenderse de sus trabajos sin existir nadie a quién pudiese confiárselos, tal y como el propio ingeniero argumentaba en 1726 con el fin de evitar el viaje, al menos de forma inmediata²².

Sin embargo, los proyectos realizados por Caballero a su llegada a Cuba dotaron de nuevo ritmo a las obras de fortificación, e introdujeron novedades que parecían mostrar una nueva forma de entender su práctica. Replanteó lo hecho hasta entonces en la fortificación de la bahía, donde proyectaba demoler el baluarte de San Salvador de la Punta, construyendo una obra fuerte con

19. Castillo Meléndez relaciona a Bruno Caballero con la Real Academia de Matemáticas de Barcelona, puesta en funcionamiento en 1710, con la intención de aprovechar los conocimientos de los ingenieros militares de los Países Bajos. Sin embargo, no se aportan noticias concretas sobre su formación en dicha institución. CASTILLO 1986, p. 253.

20. Bruno Caballero fue nombrado Ingeniero General de la isla de Cuba según Real Decreto firmado el 21 de febrero de 1717. *Ivi*, p. 254; CALDERÓN 1996, p. 185. Sobre el informe y el Plano de la Plaza de La Habana: AGI, Santo Domingo, 2104. Informe de Bruno Caballero, La Habana, 6 de julio de 1716.

21. AGI, Santo Domingo, 422. CAPEL *et al.* 1983, p. 89.

22. *Ibidem*.



Figura 2. Dionisio Martínez de la Vega y Bruno Caballero. Planta de la ciudad de la Habana, formada para comprender la situación de todas las iglesias y conventos, y el emplazamiento elegido para catedral, según nota al pie (1730). España. Ministerio de Cultura, Archivo General de Indias. MP-Santo Domingo, 160.

cortinas y baluartes, capaces de parar el fuego de artillería en sus adarves y explanadas²³. Dotó de nueva actualidad a la Fuerza Vieja, proponiendo una reforma que contemplaba la remodelación interior y la construcción de una plaza de armas rodeada por dos líneas de cuarteles, con una plataforma de ocho cañones que cubriesen defensivamente el puerto, pues pensaba que la debilidad de la muralla de tierra hacía necesaria una ciudadela, cuyo papel podía desempeñar la Fuerza Vieja al dominarse desde allí el baluarte de San Telmo y sus dos cortinas²⁴. El proyecto, que quedaría finalmente sin la aprobación de Verboom, contó con varias propuestas, la última de 1727, teniendo como telón de fondo el desarrollo de una intensa polémica en torno a la conveniencia de edificar ciudadelas. Además, Caballero remitiría a la Corte un informe sobre la seguridad de La Habana, donde se recogía la propuesta de construcción de un fuerte delante de la Fuerza Vieja, al otro lado del puerto, que el ingeniero consideraba un espacio estratégico de primer orden, cuya falta de control podría hacer peligrar la defensa del puerto y de la ciudad. Caballero llegó a levantar en 1718 un plano de esta obra, el llamado Fuerte de la Cabaña, que una vez más quedaría sin efecto práctico en su momento, aunque sería rescatado años más tarde, en 1726, y valorado por Verboom, quién significativamente, pediría entonces aclaraciones sobre los perfiles de la obra, los terrenos aledaños y la naturaleza del terreno²⁵.

El Fuerte de La Cabaña, situado en un elevado promontorio frente a la ciudad, en el canal que daba acceso a la bahía, había sido ya ponderado por Juan Bautista Antonelli y algunos otros ingenieros que le precedieron, como Antonio de Manrique (1577), por su enorme potencialidad estratégica. Quien tomase La Cabaña – decía Antonelli – dominaría La Habana.

De hecho, fue desde este espacio desde donde los ingleses consiguieron dominar en 1762 el Castillo del Morro, pues desde la Cabaña se controlaba la ciudad, la bahía, el canal de entrada y el mar del norte. Por este motivo, fue desde el inicio un lugar prioritario de intervenciones en materia defensiva por parte de los ingenieros que trabajaron en la zona, incluido Bruno Caballero, si bien poco se realizó hasta después de la toma de la ciudad por los ingleses en 1762, cuyo acontecimiento puso en evidencia la necesidad de acometer de una vez por todas un proyecto eficaz. Su construcción se iniciaría en 1763 y se prolongaría hasta 1774 bajo la dirección de Silvestre Abarca, conformando un impresionante conjunto longitudinal que se unía al Castillo del Moro mediante un camino cubierto en el frente de tierra. La obra, considerada como una de las mayores y mejores obras defensivas realizada por los

23. AGI, Santo Domingo, 2104B. CASTILLO 1986, pp. 271-272; CALDERÓN 1996, pp. 177-178.

24. AGI, Santo Domingo, 2104A. CASTILLO 1986, pp. 317-318.

25. Parece que en la falta de ejecución de este proyecto pudieran estar las discrepancias surgidas entre el Gobernador Dionisio Martínez de la Vega y Bruno Caballero. Ver CALDERÓN 1996, p. 195; RAMOS ZÚÑIGA 1993; GUTIÉRREZ 2006, p. 135.

españoles en América, daba forma a un espacio pentagonal que albergaba una plaza de armas, los semibaluartes de San Francisco y San Lorenzo, el baluarte de San Ambrosio con sus lunetas en el frente de tierra, la Tenaza de San Antonio, una plataforma y varias baterías, la gola, el foso, una puerta que comunicaba con la Cabaña y diversas construcciones, como cuarteles, almacenes, capillas, aljibes, etc.²⁶.

El Reglamento para la Guarnición de la Plaza de La Habana, Castillos y fuertes de su jurisdicción

Coincidiendo con el momento en el que Caballero levantó, en 1718, su plano del Fuerte de la Cabaña, La Habana era objeto de especial atención por parte de la Corona. El *Reglamento para la Guarnición de la Plaza de La Habana, Castillos y fuertes de su jurisdicción*, dado por Felipe V en 11 de abril de 1719 desde el Buen Retiro, la convirtió en la primera plaza americana donde se llevó a cabo una reestructuración organizativa militar de carácter moderno, con la que se pretendía conseguir una mayor operatividad en la estrategia de defensa. El Rey motivó la necesidad del Reglamento apelando a la inestabilidad de la zona, que calificaba de “guerra viva” por «las muchas embarcaciones de potencias extranjeras y de corsarios que navegan en los mares de aquella costa y pudieran inquietarla o invadirla si no se acudiese prontamente al reparo»²⁷.

Su finalidad era la de reglamentar la organización militar de la Plaza «para mejor defensa y resguardo de aquel presidio» y «para su mejor gobierno y disciplina», estableciendo normas para el funcionamiento del Estado Mayor de la Plaza de La Habana, de sus castillos y fuertes de su jurisdicción, consistentes en la determinación del número y graduación de quienes habían de componer sus guarniciones, así como de sus sueldos y distribución por los diferentes castillos y fuertes; o en el modo en que se debían realizar los nombramientos y los ascensos, etc. El reglamento llegaba incluso a especificar los diferentes oficios requeridos para cada función, consignando entre los del Estado Mayor a un ingeniero, que aparecía como tercero en categoría y sueldo (125 pesos al mes) tras el Gobernador y el Teniente del Rey, así como un Ayudante de ingeniero, de quién se llegaba a facilitar el nombre, Pedro Meléndez, al que correspondería un sueldo de 35 pesos al mes²⁸. Se especificaría, incluso, el procedimiento para nombrar al ingeniero, privilegio que el Rey se atribuía personalmente, estableciendo así una diferenciación respecto al modo en el que se designaban otros cargos y honores²⁹.

26. El proyecto y los planos fueron realizados por el ingeniero francés Marqués de la Valliere sobre los dibujos de Francisco Ricaud de Targale. CALDERÓN 1996, pp. 195-196.

27. *Reglamento para la Guarnición de La Habana, castillos y fuertes de su jurisdicción*. Madrid, Juan de Ariztia, 1719, p. 25.

28. *Ivi*, p. 12.

29. «Si faltare el ingeniero, se me dará cuenta, para que yo mande enviar otro en su lugar». *Ivi*, p. 24.

La Corona, preocupada por el peligro real que acechaba a Cuba, intentaba proteger de este modo a la Isla de la amenaza extranjera. Y lo hacía articulando un *Reglamento* que, en principio, parecía complementar la planificación de la defensa de la isla a través del perfeccionamiento de sus fortificaciones, intentando paliar la situación que había caracterizado a la Cuba de la segunda mitad del siglo XVII, en la que se sucedieron numerosos proyectos, realizados por diversos ingenieros, que no consiguieron dar solución efectiva a los problemas planteados. Poco fue lo que se consiguió solucionar, sin embargo, con esta nueva medida, pues tal y como pone de manifiesto la documentación consultada, también durante el desarrollo de la actividad de Bruno Caballero al frente de las fortificaciones de Cuba existieron problemas, ya fuesen económicos, de organización o de disparidad de criterios técnicos o políticos. Tanto es así, que la primera mitad del siglo XVIII, período de desarrollo de la actividad profesional de Bruno Caballero en Cuba, estuvo repleta de proyectos irrealizados, inconclusos, parcialmente realizados o permanentemente modificados, lo que con probabilidad debió influir en la caída de la isla a manos de los ingleses en 1762. Sería únicamente entonces cuando se promoviese un plan efectivo de fortificación militar en la isla, que la haría realmente segura. Por entonces, significativamente, el sistema de profesionalización de los ingenieros militares que había sido puesto en marcha en las primeras décadas del siglo, estaba ya dando sus frutos en la defensa de los territorios de la Corona.

Los proyectos realizados por Bruno Caballero en Cuba centraron su interés en las murallas de tierra y de mar. Al margen de los trabajos ya citados, entre 1725 y 1727 participó en la emisión de tres informes, que tuvieron como resultado el inicio del tramo final de las obras de la muralla marinera³⁰. El informe de 1726 sería confeccionado junto al marqués de Villahermosa, con quién giró una visita centrada en este caso en la muralla de tierra, que haría ver la necesidad de planificar nuevamente la zona próxima a la bocana del puerto, exponiendo la inutilidad de construir una tapia en aquel lugar, tal y como se había propuesto a finales del siglo anterior. En su lugar, Bruno Caballero propondría la remodelación de lo hecho por Juan de Císcara, presentando tres proyectos alternativos³¹. El resultado de esta labor de supervisión y planificación sería la realización de múltiples proyectos, con sus planos e informes, que estuvieron sometidos a un continuo ir y venir por los despachos de ingenieros y Gobernadores, hasta llegar a la Corte y recorrer el camino inverso, a veces con años de retraso, complicando sobremanera la tarea de hacer corresponder las obras realizadas con cada uno de dichos proyectos, interrumpidos y retomados para ser remodelados, hasta el punto de hacer difícil seguir la evolución de las múltiples versiones que se dieron de una misma obra.

30. AGI, MP, Santo Domingo, 2104A. CASTILLO 1986, p. 254.

31. AGI, MP, Santo Domingo, 2104A. CASTILLO 1986, p. 277.

Sin duda todo ello debió complicar la tarea del ingeniero, cuyo trabajo como técnico dedicado a la planificación estratégica de la defensa mediante el diseño de fortificaciones, era valorada con criterios técnicos diversos y distantes, no solo desde el punto de vista geográfico, originando en ocasiones largos debates con disparidad de criterios entre ingenieros, Gobernadores, etc., en los que se llegaba a poner de manifiesto la existencia de una cierta desconfianza hacia las capacidades de los ingenieros destinados en la zona. Lo hemos visto en el caso de los informes elaborados 1725 por Bruno Caballero, que Verboom decía no entender bien. Y podemos observarlo también a través de comentarios como el expresado por Pedro de Superviela en 1740, cuando aludía a la «falta de pericia de los ingenieros presentes en la isla»³², a los que achacaba no haber sabido dar solución a su defensa mediante la muralla a través de sus muchos proyectos, a pesar de la importancia estratégica de la plaza. La crítica se producía en el marco del debate que se generó en torno al proyecto realizado por Antonio de Arredondo para la realización de la muralla de La Habana, en la década de los años treinta (1734-37). Llegado el proyecto a Madrid, la discusión en torno al mismo duraría nada menos que cuatro años, cerrándose sin solución, en parte por los criterios de desconfianza técnica aludidos, llegándose a considerar que estaba “mal dibujado”³³. Aunque no se mencionan otros nombres, debemos pensar que la crítica a la falta de pericia de los ingenieros de la isla apuntase también a Caballero y a sus numerosos proyectos, a pesar de los méritos que le debieron ser reconocidos al ser promovido en 1728 a ingeniero en jefe de los «ejércitos, fronteras y plazas así de estos reinos como de mis dominios en América, con el grado de coronel»³⁴.

Ya hemos visto cómo la nueva organización eficiente y jerarquizada del trabajo del ingeniero militar iniciada hacia 1711 otorgó una especial atención al dibujo, cuyo dominio técnico era fundamental, en tanto que desempeñaba un papel esencial en la cadena de transmisión del conocimiento de la obra y se convertía en clave para su valoración. La destreza en el dibujo se convertía, como se ha puesto de manifiesto, en una preocupación para quienes habían de aprobar los proyectos en su parte de desarrollo gráfico. De ahí que la regulación afectase también a la ejecución de los planos en los que se concretaban las propuestas, definidas mediante plantas, secciones, perfiles y alzados para los que existían normas establecidas de ejecución. El paso previo establecido era la realización de bocetos, tras los cuales se debía tomar nota de aspectos como la consistencia y situación del terreno, recuperar algún proyecto anterior y, a partir de ahí, pasar a la realización de las propuestas mediante plantas, secciones y alzados. Éstos últimos, de ser representados, se limitaban a describir solo las

32. CASTILLO 1986, p. 254, notas 134-135.

33. AGI, Santo Domingo, 2112. CASTILLO 1986, p. 261.

34. AGS, DGT, Inv. 2, Leg. 25, doc. 17.

fachadas principales, añadiendo planos de detalle en el caso de que la fachada fuese complicada, siendo igualmente habitual que dentro del mismo plano se dibujase un cajetín en el que se detallaba e identificaba cada uno de los espacios representados y, también en ocasiones, el presupuesto desglosado. Era norma, además, que se dibujasen unas regletas con la escala o escalas utilizadas, así como que todos los planos se identificasen con una leyenda explicativa de lo que estaba representado. La firma del ingeniero autor del proyecto debía figurar en el mismo, aunque esto no indicase que la realización formal del plano – encaje a lápiz, delineado a tinta, coloreado y rotulado – lo hubiese hecho él, sino un delineante que trabajase a su servicio. Siguiendo una práctica que en este caso formaba parte del tradicional trabajo de elaboración de proyectos por parte del ingeniero desde hacía ya tiempo, esta importante documentación gráfica quedaría complementada con otra escrita, también tradicional en este tipo de proyectos, compuesta de reflexiones, explicaciones y justificaciones en torno a la necesidad y funcionalidad de las obras proyectadas, así como al presupuesto que se hubiese elaborado a partir del precio de los jornales y los materiales de la zona, sobre los que se solía expresar su calidad, cantidad, y lugar en el que se pudiesen encontrar³⁵.

El corpus de proyectos de Bruno Caballero: la técnica y el dibujo en los nuevos sistemas de representación

El corpus de planos correspondientes a los proyectos de Bruno Caballero constituye una buena muestra del conocimiento y la puesta en práctica de estas normas. Se agrupa en varias unidades documentales, correspondientes a los proyectos para las murallas de mar y de tierra elaborados por Caballero entre los años 1725 y 1729, que reúnen un importante conjunto de plantas, alzados, perfiles y secciones de diversas partes de la fortificación (baluartes, semibaluartes, cortinas, contramurallas, guardafuegos y plaza de armas). Un verdadero catálogo de los diversos modos en los que podía aplicarse el saber técnico y el dibujo a la expresión gráfica de un proyecto de obra civil y militar por parte de un ingeniero, adaptando los sistemas representativos a la funcionalidad de la imagen. A estos proyectos se sumaban otra serie de planos relacionados con el proyecto del Castillo de la Fuerza, entre ellos dos interesantes plantas ignográficas de la ciudadela que se había de construir en La Habana, realizadas hacia 1731 y 1733, incluyendo el recinto amurallado y los edificios que resguardaban el Castillo en su interior, desde la Plaza de Armas hasta el límite con el mar (1731). Los proyectos incluirían también el perfil de la torre de la Bahía de Jagua y el plano del castillo propuesto para defender el canal de entrada a la Bahía (1735), coloreados a la acuarela en amarillo, carmín y siena, y acompañados de una relación

35. GALCERÁN VILA 2013.

de los principales muros, puertas, alojamientos y escaleras de los pisos primero y segundo, indicados por claves alfabéticas y numéricas en el caso de las relativas al terreno, así como una relación de las variaciones que se habían realizado en dicho plano, señaladas en este caso por clave alfabética. Todo ello ajustado a los requisitos a los que ya hemos hecho referencia sobre el modo en que los ingenieros formados en la nueva tradición debían enfrentarse a la elaboración de los proyectos. Finalmente, Bruno Caballero nos ha dejado también un conjunto de plantas de la ciudad (dos plantas geohidrográficas, una de 1717 y otra sin fechar, que pudiesen corresponder a los años 1727-1729), con la representación del frente de la muralla de tierra y su espacio adyacente. Junto a ello y en cumplimiento de sus funciones como ingeniero militar, realizó en 1730 junto con el Gobernador Dionisio Martínez de la Vega, una planta de la Iglesia parroquial mayor. Todo un corpus de imágenes de gran interés técnico, que hoy día aparece disperso y desvinculado en la mayoría de los casos de su documentación escrita³⁶.

Entre las primeras obras pertenecientes a este corpus gráfico, realizadas en el marco de elaboración del proyecto general de fortificaciones que hizo a su llegada a la isla, Bruno Caballero realizó en 1717 una de las dos plantas geohidrográficas a las que se ha hecho referencia en el párrafo anterior³⁷. Una labor que implicaba conocimientos de cartografía y que cumplía con las funciones que, según las *Ordenanzas* de 1718, debía dominar el ingeniero militar³⁸. Se trataba, en este caso, de conocer el territorio para planificarle y defenderle, lo que requería esta primera fase de trabajo, con su correspondiente representación gráfica, siendo ésta una obligación con la que Caballero cumpliría en este caso y también años después, cuando realizase la segunda e interesante planta geohidrográfica de la que, si bien no sabemos con precisión la fecha, podemos pensar que fuese realizada hacia 1727-1729 (fig. 1), dada la similitud que muestra en cuanto a intencionalidad representativa con el plano a color de La Habana realizado por el ingeniero en 1727, que custodia la Cartoteca del Centro Geográfico del Ejército de Madrid³⁹. La planta geohidrográfica de la figura 1 – muy similar como se viene diciendo, al plano – hacía

36. Todo este corpus documental está custodiado en la Cartoteca del Centro Geográfico del Ejército (CCGE): Ref. Ar.J-T.5-C.4-68 y Ar.J-T.5-C.4-71 a 78 y en la Cartoteca del Instituto de Historia y Cultura Militar de Madrid (IHCM), Ref: Cub-145/17, Cub-178/17, Cub-126-13, desligadas de la documentación escrita correspondiente a los expedientes de propuestas, aprobación o denegación que acompañaron a su tramitación. Así como en AGI, MP, Santo Domingo, 855 y 133 a 161.

37. *Planta Geohidrográfica de la plaza de La Habana en que se demuestra todo el frente de la muralla parte de tierra i la costa del mar y de la bahya hasta la distancia de 850 tuezas de la puerta de la muralla y todo el terreno entre ambas costas.* IHCM, Cub-145/17.

38. MONCADA 2011; CAPDEVILLA 2013.

39. Un plano que ponía el acento en mostrar la situación del recinto amurallado en relación con su territorio, especialmente por la parte de tierra, sin prestar apenas atención a un espacio urbano que, al no ser en este caso esencial, aparecía vacío. GONZÁLEZ 1994.

una demostración del frente de la muralla por la parte de tierra, aunque en este caso abriendo algo más el foco sobre la línea de mar y la bahía. Su proyección se situaba así, como en el caso del plano, en el interés por inscribir la obra en el territorio, pero en este caso con la elección de una representación cartográfica que permitía valorar los detalles del mismo que pudiesen influir en la capacidad defensiva de la obra, al tiempo que se aporta una comprensión más completa del papel fundamental que debía desempeñar en un hipotético ataque por la parte de tierra. En este contexto proyectual, vinculado a la elaboración de plantas y planos de la ciudad y su muralla, Caballero realizaría también un boceto de la muralla de La Habana, que fue enviado con otros planos a Verboom en 1728⁴⁰, cuyo principal interés reside, desde el punto de vista de la diversidad en el uso de técnicas, modos y sistemas representativos, en ser un dibujo inconcluso, realizado en parte a pluma y en parte a lápiz, vinculado probablemente a la serie de proyectos que el ingeniero planteó para la muralla de la ciudad en 1729, así como para el proyecto de la Cabaña, que aparecía esbozado en esta obra.

Finalmente, en 1730 Caballero elaboraría, junto con Dionisio Martínez de la Vega, una nueva planta de La Habana de signo muy distinto a las que acabamos de citar, «formada para comprender la situación de todas las iglesias y conventos, y el emplazamiento elegido para la catedral»⁴¹ (fig. 2). Se haría en el transcurso de una nueva planificación que afectaba en este caso directamente al espacio urbano en el que se centraba la representación, por lo que incluía – ahora sí – el diseño completo del trazado urbano, con el detalle de sus manzanas y la especificación de las construcciones religiosas existentes, marcadas en distinto color⁴². Es precisamente en este contexto en el que podemos incluir el plano de la iglesia parroquial de 1730, atribuido a Caballero y Martínez de la Vega, del que ya se ha hecho mención más arriba, al hablar de la relación de obra gráfica del ingeniero. Tanto la planta como el plano de la Iglesia serían obras vinculadas a una nueva fase de intervención sobre el propio espacio de la ciudad y sobre su arquitectura, que ponían de manifiesto la competencia de los ingenieros militares para intervenir en obras no directamente vinculadas a la defensa.

Junto a estas imágenes, el corpus gráfico de Caballero se encuentra enriquecido con otras vinculadas a la planificación de la muralla marinera de 1726. En su contexto el Marqués de Villahermosa, Comandante General de la Isla, remitiría a la Corte un conjunto de informes y planos realizados por el ingeniero, donde se hacía constar el estado de dicha muralla y se incluían propuestas de mejora. Se trataría de un conjunto de nueve secciones en las que se representaba la cara del baluarte del Ornaveque, construido delante del castillo de la Fuerza; la elevación del baluarte plano que iba

40. AGI, MP, Santo Domingo, 150 y 2104A.

41. AGI, Santo Domingo, Mapas y Planos (MP), 160.

42. *Ibidem*.

construido delante de dicho castillo en la parte del mar; la cortina entre el baluarte de San Telmo y el baluarte plano de la Fuerza; la cara del semibaluarto que iba construido junto a la puerta de la Punta, la de la muralla y el guardafuegos y, finalmente, las plantas del flanco de San Telmo y otros baluartes para los que se pensaban modificaciones. A estas secciones se sumaba una planta de la plaza de armas “alta y principal” y dos alzados del exterior e la fábrica⁴³. En su mayoría documentos en los que el dibujo fue empleado con criterios estrictamente técnicos, ajustados a la necesidad de reflejar con precisión aquellas obras que se habían realizado o estaban pendiente de realizar, marcadas en carmín para el caso de los perfiles y en otros colores los detalles, en el caso de los alzados (figs. 3-4).

Posteriormente, entre 1727-1729, Bruno Caballero elaboraría un proyecto de doce planos de nuevas obras de fortificación para la defensa de la plaza de La Habana en su parte de tierra, interesantes en tanto que se incluían planos, perfiles y plantas de la ciudad y la muralla, incluyendo explicaciones acerca de los códigos de colores empleados para la realización de las obras nuevas o ya construidas, además de otros interesantes detalles en la línea de los que venimos analizando⁴⁴.

Es precisamente en 1729 cuando podemos situar el cuaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos de Bruno Caballero en la plaza de La Habana⁴⁵. Uno de los expedientes más completos sobre la muralla antigua de la parte de tierra y el castillo de la punta, realizados todos a plumilla en tinta negra y coloreado a la acuarela en varios colores, bajo una misma escala y rubricados por el autor. El cuaderno constaba en este caso de veintidós perfiles del terreno donde se asentaban las fortificaciones que jalonaban el recinto amurallado de la ciudad de La Habana (dos perfiles del castillo de la Punta, uno del terreno comprendido entre el baluarte de Monserrate y el castillo de la Punta; dos que mostraban uno de los frentes de un baluarte con el terreno a él adyacente para construir un foso y camino cubierto), y los planos con propuestas para las reformas llevadas a cabo en una de las cortinas de la muralla (figs. 5-7). Se incluía asimismo el alzado de la polea utilizada para asentar en el agua los bloques de piedra de la misma, en una interesante alusión al empleo de máquinas y artefactos de ingeniería empleados o incluso diseñados para esta obra concreta, cuya representación se hacía necesaria para comprender los relevantes pormenores técnicos del proceso constructivo (fig. 8). Todo ello acompañado de una interesante información que, perfectamente integrada con la parte gráfica, incluía notas sobre el tipo de suelo en el que se haría la obra, su inclinación, los trabajos que

43. AGI, Santo Domingo, MP, 133 a 145.

44. Esta unidad se encuentra agrupada en el *Proyecto de doce planos de nuevas fortificaciones para la plaza de La Habana*, CCGE, Ar.J-T.5-C.4-70.

45. *Quaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos del Yngeno. D. Bruno Cavallo. En la Plaza dela Havana*, IHCM, Cub-112.

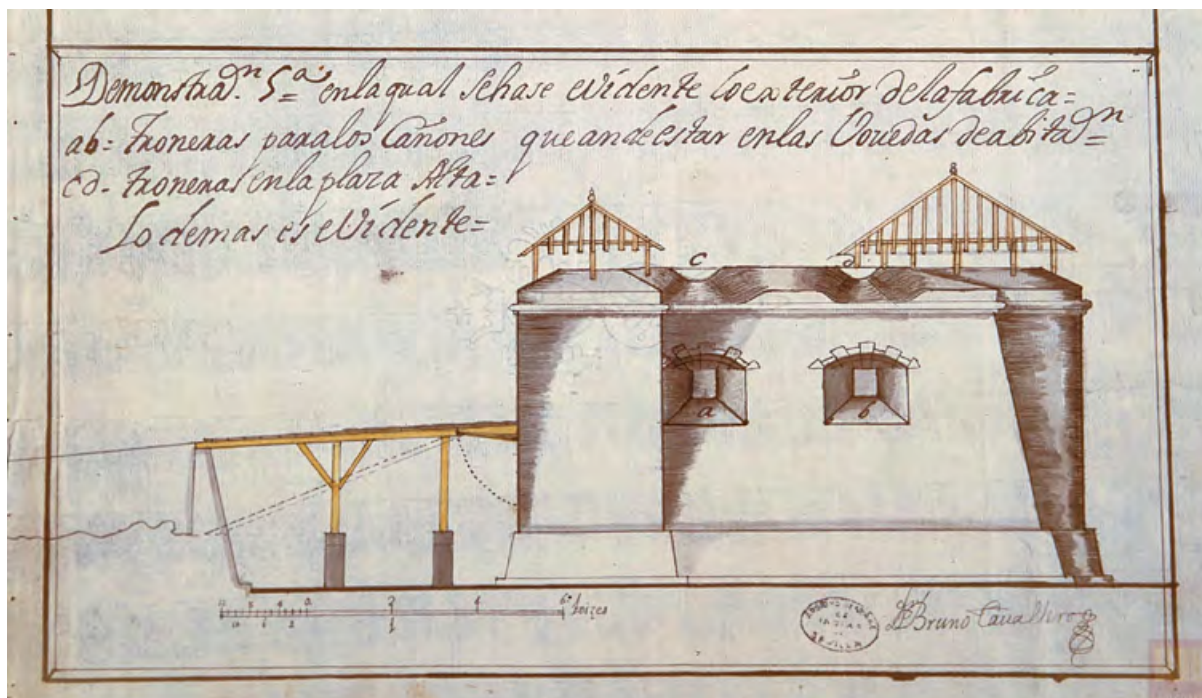


Figura 3. Bruno Caballero. Proyecto de fortificación de la muralla de La Habana por la parte de la Bahía. «Demonstración 5^a, en la qual se hace evidente lo exterior de la fábrica» (1726). España. Ministerio de Cultura, Archivo General de Indias. MP-Santo Domingo, 145.

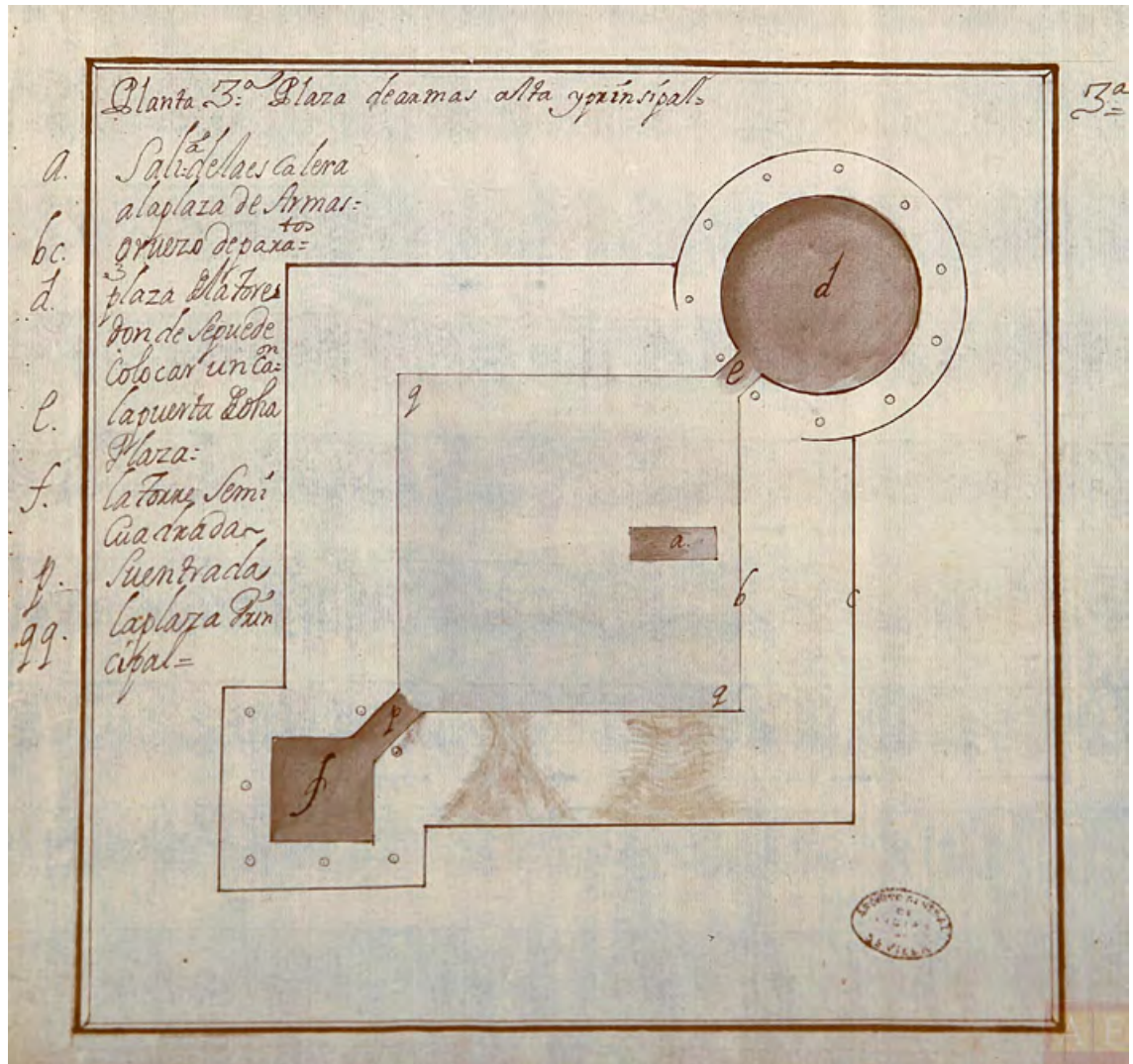


Figura 4. Bruno Caballero. Proyecto de fortificación de la muralla de La Habana por la parte de la Bahía. Planta 3^a. Plaza de armas alta y principal (1726). España. Ministerio de Cultura, Archivo General de Indias. MP-Santo Domingo, 143.

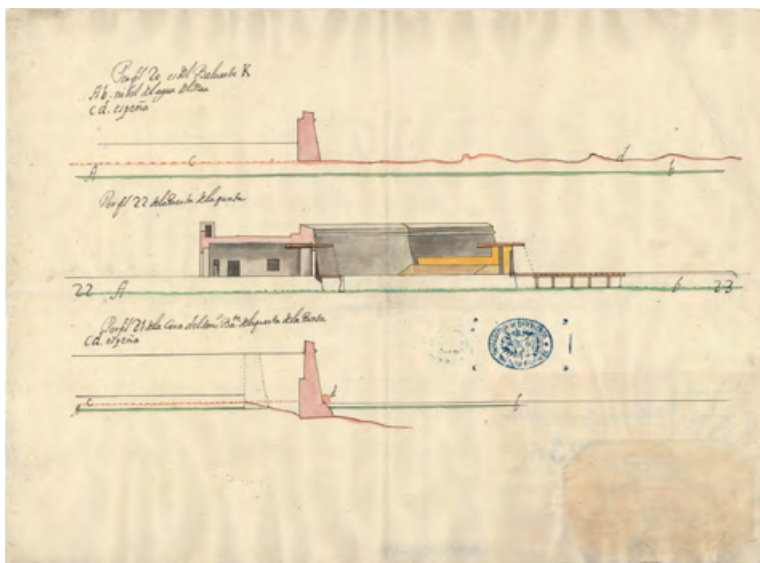
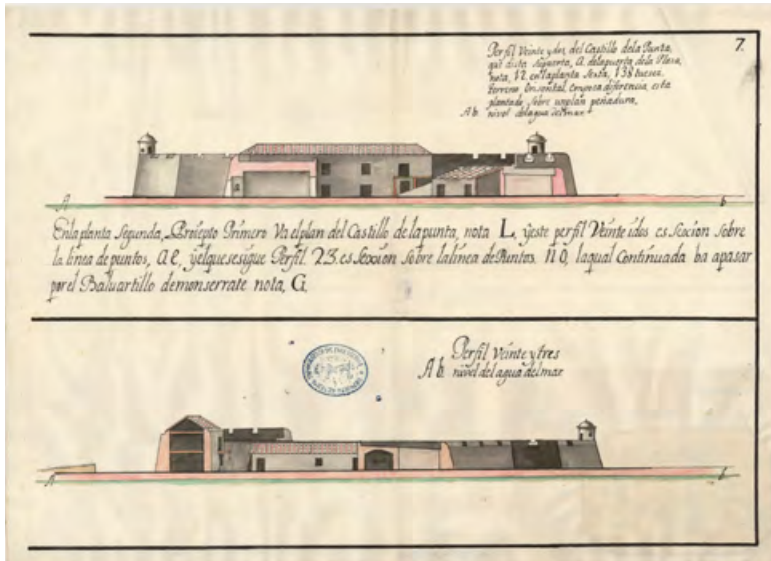


Figura 5. Bruno Caballero. Perfiles del proyecto del Castillo de la Punta y sus baluartes. *Quaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos del Yngeno. D. Bruno Cavallo. En la Plaza dela Havana (1729)*. IHCM, Cub-112-01 (h).

deberían realizarse para la construcción de un foso y un camino cubierto en la muralla, la posibilidad de cambiar aquello que no se acomodase al proyecto, las modificaciones realizadas en una de las cortinas de la muralla para su mejor defensa, los nombres de las personas a las que se adjudicaría la obra, la extensión de la misma en varas cúbicas y su presupuesto en pesos, y la consideración de los retrasos que pudiera tener. Un completo expediente, por tanto, donde la palabra y la imagen se unían para dar forma a unos proyectos sometidos a un proceso de regulación técnica y formal, vinculada sin duda a un nuevo modo de ejercer la profesión a partir del marco profesionalizante surgido en la Península en las primeras décadas del siglo XVIII.

El cuaderno incluía también una relación de algunas partes de los baluartes, semibaluartes y cortinas representados, así como la líneas del nivel del mar indicadas por clave numérica, el tipo de suelo de esta zona, su inclinación, los trabajos que deberían hacerse para construir el foso y el camino cubierto en la muralla, incluyendo la posibilidad de cambiar aquello que no se acomodaba al proyecto, así como las modificaciones realizadas en una de las cortinas de la muralla para su mejor defensa (figs. 9-10). Además, se hacía mención de las personas a las que se adjudicó la obra, la extensión de la misma en varas cúbicas y su presupuesto en pesos, considerando los retrasos que pudiera tener. A todo ello se uniría, en 1733, la planta ignográfica de la ciudadela que se había de



Figuras 6-7. Bruno Caballero. Perfiles del proyecto del Castillo de la Punta y sus baluartes. *Quaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos del Yngeno. D. Bruno Cavallo. En la Plaza dela Havana (1729)*. IHCM, Cub-112-01 (i).

construir en la ciudad de La Habana, aprobada por el Rey, cuya propuesta había sido presentada por el ingeniero con anterioridad sin tener entonces una proyección real. La planta presentaba, en este caso a la ciudadela que rodeaba al castillo de la Fuerza, con la iglesia, cuarteles y astillero, indicando las distintas dependencias en clave numérica y las dimensiones de las construcciones. En resumen, un completísimo corpus de imágenes, quizá las más interesantes de las realizadas por Caballero, en las que se incluían todas aquellas cuestiones establecidas a la hora de realizar un buen proyecto (cartelas, escalas, firmas, códigos de colores, etc.), aunque no alcanzasen en la mayoría de las ocasiones una completa ejecución práctica.

Al margen de si fueron o no realizados, los numerosos proyectos elaborados por Caballero constituyen un indicador para valorar su práctica profesional, permitiéndonos indagar en los criterios técnicos de planificación que existieron tras sus obras⁴⁶, así como en la destreza a la hora de realizarlas y en su adecuación a las normas que se habían ido dictando en el nuevo marco de profesionalización creado en las dos primeras décadas de siglo. Un nuevo modo de ejercer la profesión de la que quedaron muchas veces ajenos los ingenieros de Indias, donde no existían centros de formación⁴⁷.

En este contexto, la figura de Bruno Caballero adquiere un especial valor como representante de un conjunto de ingenieros que trabajaron en América en un contexto caracterizado por varios hechos fundamentales: el nuevo sistema de profesionalización impuesto por la creación en 1711 del Cuerpo Nacional de Ingenieros, las novedades introducidas en los sistemas de defensa y fortificación y, finalmente, la particular situación generada por las condiciones en que debieron ejercer su profesión como ingenieros españoles con destino en Indias. El estudio de la labor de Bruno Caballero nos aporta, así, un buen estudio de caso para profundizar en la labor de este conjunto de ingenieros que, formados en la tradición técnica anterior a 1711, debieron adaptarse al nuevo modo de entender la teoría y práctica de la ingeniería a partir de entonces, incluida la elaboración de los proyectos y la importancia que tenía el dibujo en los mismos. Un hecho que establecería una importante diferencia entre el modo y condiciones de ejercer el trabajo como ingeniero entre quienes trabajaban en la Península y quienes lo hacían desde América, o desde otros territorios de Ultramar, provocando importantes diferencias en la valoración de los proyectos. La importancia que adquirió Cuba en relación a España por su gran papel estratégico en lo militar, político y mercantil, haría que todos estos factores cobrasen allí

46. AGUILERA ROJAS 1985.

47. Así veremos en los inicios cómo pasará a fortificar Buenos Aires José Bermúdez de Castro (1713), procedente de la Academia de Flandes; los franceses que habían participado en la guerra de Cataluña Jean Baptista Roman (Perú, 1707), Carlos Blondeaux (Cuba y México) y Louis Bouchard de Becour (México, 1704), y el italiano Félix Prósperi (México, 1730-1752), quien redactaría *La gran defensa*, el primer tratado de fortificación editado en América (México, 1744). MUÑOZ CORBALÁN, CAPEL 1993; MUÑOZ CORBALÁN 1993.

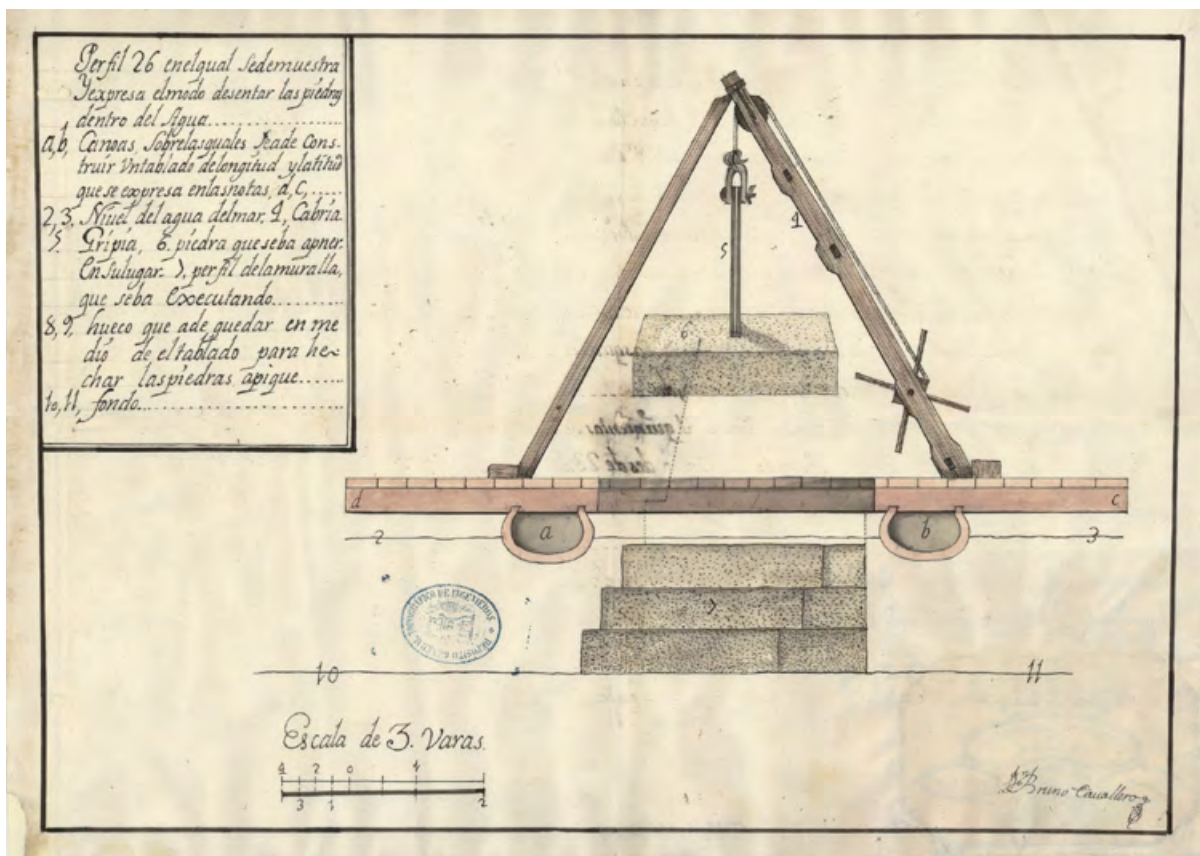


Figura 8. Bruno Caballero. Maquinaria para asentar piedras en el agua. *Quaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos del Yngeno. D. Bruno Cavallo. En la Plaza dela Havana. (1729). IHCM, Cub-112-01 (n).*

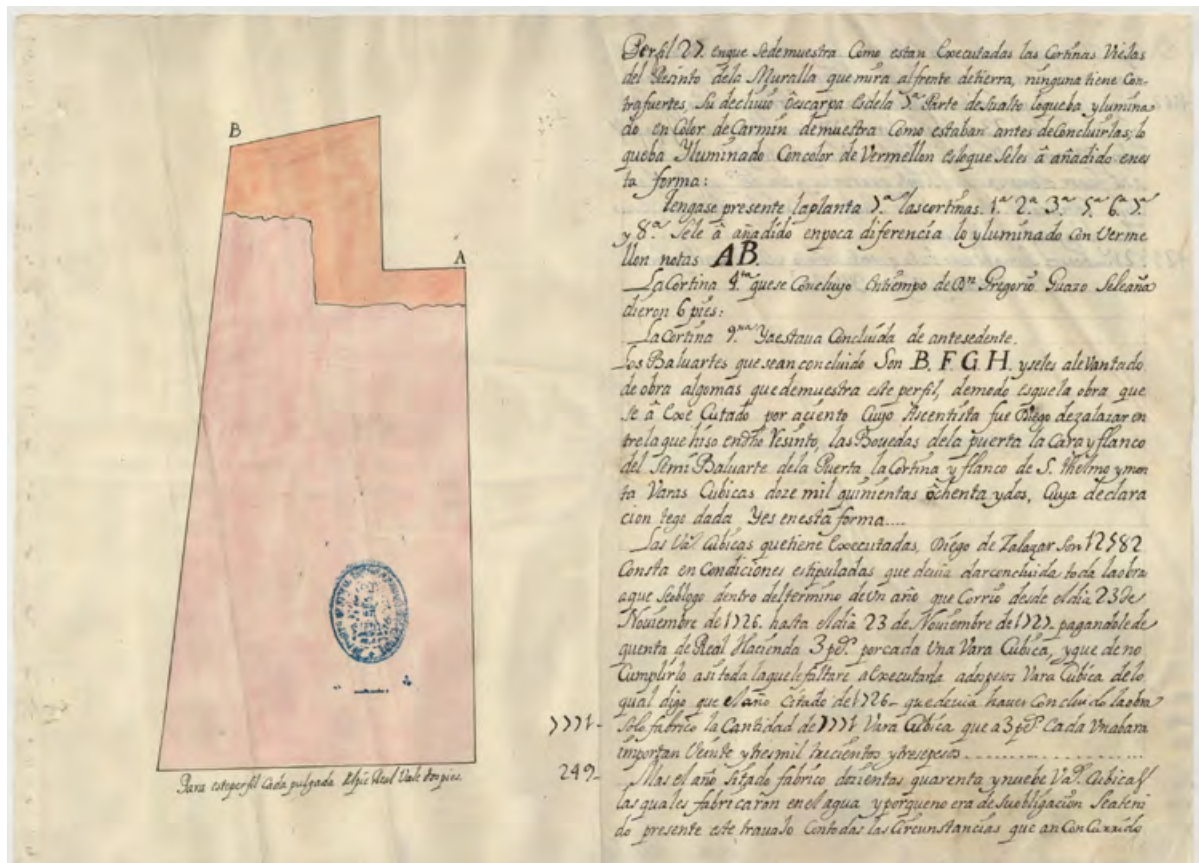


Figura 9. Bruno Caballero. Descripción y explicación de los colores y fases constructivas de las cortinas viejas del recinto de la muralla de La Habana. *Quaderno de perfiles correspondientes a los diferentes proyectos del Yngeno. D. Bruno Cavallo. En la Plaza dela Havana (1729).* IHCM, Cub-112-01 (k).

Bibliografía

- AGUILERA ROJAS 1985 - J. AGUILERA ROJAS, *La Habana Vieja. Mapas y Planos de los archivos de España*, Catálogo de la exposición (La Habana, Enero - Marzo 1985), Ministerio de Asuntos Exteriores, Ministerio de Cultura de España y Ministerio de Cultura de Cuba, La Habana 1985.
- BAY 1937 - L. BAY, *Las murallas de La Habana*, en «Revista de Arquitectura», 1937, 53, pp. 1-6.
- CALDERÓN 1996 - J. A. CALDERÓN, *Las fortificaciones españolas en América y Filipinas*, Mapfre, Madrid 1996.
- CÁMARA 1991 - A. CÁMARA, *El dibujo en la ingeniería militar del siglo XVI*, en «A Distancia», 1991, 2, pp. 24-30.
- CÁMARA 2005 - A. CÁMARA, *La arquitectura militar del padre Tosca y la formación teórica de los ingenieros entre Austrias y Borbones*, en A. CÁMARA (ed.), *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII*, Ministerio de Defensa, Asociación Española de Amigos de los Castillos, Centro de Estudios Europa Hispánica, Madrid 2005, pp. 133-158.
- CÁMARA 2013 - A. CÁMARA, *La fortificación: el imperio de la geometría*, en L.A. RIBOT GARCÍA (coord.), *Historia Militar de España*, 4 vols, Ministerio de Defensa, Madrid 2009-2015, *Escenario Europeo*, vol. III, t. 2, 2013, pp. 342-371.
- CAPDEVILLA 2013 - J. CAPDEVILLA, *Del arte a la geometría. Cartografía militar de los siglos XVII y XVIII en Cataluña*, en F. SEGOVIA, M. NOVOA (eds.), *El arte abaluartado en Cataluña. Estrategia de defensa en el siglo XVIII*, Ministerio de Defensa, Madrid 2013, pp. 455-469.
- CAPEL et al. 1983 - H. CAPEL, L. GARCÍA, J.O. MONCADA, F. OLIVÉ, S. QUESADA, A. RODRÍGUEZ, J.E. SÁNCHEZ, R. TELLO, *Los ingenieros militares en España. Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial*, Universidad de Barcelona, Barcelona 1983.
- CAPEL, SÁNCHEZ, MONCADA 1988 - H. CAPEL, J.E. SÁNCHEZ, O. MONCADA, *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, CSIC, Madrid 1988.
- CASTILLO 1986 - F. CASTILLO, *La defensa de la Isla de Cuba en la segunda mitad del siglo XVII*, Artes Gráficas Padura, Sevilla 1986.
- GALCERÁN VILA 2013 - M. GALCERÁN VILA, *La figura del ingeniero militar*, en *Jornadas Internacionales sobre la intervención en el Patrimonio Arquitectónico*, Actas del XXXIV Curset. *Jornadas Internacionales sobre la intervención en el Patrimonio Arquitectónico: Fortificaciones: intervenciones en el patrimonio defensivo* (Barcelona y Tortosa, 15-18 diciembre 2011), Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Barcelona y Tortosa 2013, pp. 211-217, http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/17876/la_figura_del_ingeniero_militar_galceran.pdf?sequence=1&isAllowed=y (último acceso 5 setiembre 2016).
- GALLAND-SEQUELA 2008 - M. GALLAND-SEQUELA, *Les ingénieurs militaires espagnols de 1700 à 1803 étude prosopographique et sociale d'un corps d'élite*, Casa de Velázquez, Madrid 2008.
- GARCÍA BLANCO 2002 - R. GARCÍA BLANCO, *El Real Cuerpo de Ingenieros en Cuba*, en «Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales», VII (2002), 398, <http://ub.es/geocrit/b3w-398.htm> (último acceso 8 marzo 2016).
- GIMÉNEZ, SAN ANDRÉS, DE LA ROJA 2009 - M. GIMÉNEZ, M. SAN ANDRÉS, J. M. DE LA ROJA, *El color y su significado en los documentos cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares del siglo XVIII*, en «Ge-conservación», 2009, 0, pp. 141-160, <http://ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/67/pdf> (último acceso 5 setiembre 2016).
- GONZÁLEZ 1994 - A. GONZÁLEZ, *Repercusiones espaciales de la fortificación colonial en La Habana*, en «Eria», 1994, 35, pp. 225-240.
- GUTIÉRREZ 1983 - R. GUTIÉRREZ, *Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica*, Cátedra, Madrid 1983.
- GUTIÉRREZ 1985 - R. GUTIÉRREZ, *La organización de los cuerpos de ingeniería de la Corona y su acción en las obras públicas americanas*, en *Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas*, Actas del Seminario (Madrid, Enero 1984), Ministerio de Fomento, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX-CEHOPU, Madrid 1985, pp. 41-94.

- GUTIÉRREZ 2006 - R. GUTIÉRREZ, *Fortificaciones en Iberoamérica*, El Viso, Madrid 2006.
- GUTIÉRREZ, ESTERAS 1991 - R. GUTIÉRREZ, C. ESTERAS, *Territorio y Fortificación. Vauban, Fernández de Medrano, Ignacio Sala y Félix Prósperi. Influencia en España y América*, Ediciones Tuero, Madrid 1991.
- GUTIÉRREZ, ESTERAS 1993 - R. GUTIÉRREZ, C. ESTERAS, *Arquitectura y fortificación: de la Ilustración a la Independencia Americana*, Ediciones Tuero, Madrid 1993.
- Instrucciones y ordenanzas 1720 - Instrucciones y ordenanzas de 4 de julio de 1718*, Edición de Juan de Ariztia, Madrid 1720.
- LAFUENTE, PESET 1985 - A. LAFUENTE, J.L. PESET, *Militarización de las actividades científicas en la España ilustrada, (1726-1754). La ciencia moderna y el Nuevo Mundo*, Actas de la I Reunión de Historia de la Ciencia y de la Técnica de los Países Ibéricos e Iberoamericanos, CSIC, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y de la Tecnología, Madrid 1985.
- MONCADA 1993 - O. MONCADA, *Ingenieros militares en Nueva España. Inventario de su labor científica y espacial, siglos XVI a XVIII*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, Instituto de Investigaciones Sociales, México 1993.
- MONCADA 2011 - O. MONCADA, *La cartografía española en América durante el siglo XVIII: La actuación de los ingenieros militares*, I Simposio brasileiro de Cartografía Histórica *Passado, presente nos velhos mapas: conhecimento e poder*, Centro de Referência em Cartografia Histórica da Universidade Federal de Minas Gerais, Paraty 2011.
- MUÑOZ CORBALÁN, CAPEL 1993 - J.M. MUÑOZ CORBALÁN, H. CAPEL, *Los ingenieros militares de Flandes a España (1691-1718)*, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, Madrid 1993.
- MUÑOZ CORBALÁN 1993 - J.M. MUÑOZ CORBALÁN, *La labor profesional de los Ingenieros Militares borbónicos de Flandes a España (1691-1718)*, 2 vols., Ministerio de Defensa, Madrid 1993.
- MUÑOZ CORBALÁN 2004 - J.M. MUÑOZ CORBALÁN, *La Academia de Matemáticas de Barcelona. El legado de los ingenieros militares*, Ministerio de Defensa, Madrid 2004.
- MUÑOZ CORBALÁN 2015 - J.M. MUÑOZ CORBALÁN, *Jorge Próspero Verboom: Ingeniero militar flamenco de la monarquía hispánica*, Fundación Juanelo Turriano, Madrid 2015.
- PORTUGUÉS 1764 - J. A. PORTUGUÉS, *Colección general de las Ordenanzas Militares, sus innovaciones y aditamentos, dispuesta en diez tomos, con separación de clases*, Antonio Marin, Madrid 1764.
- RAMOS ZÚÑIGA 1993 - A. RAMOS ZÚÑIGA, *La fortificación española en Cuba en los siglos XVI-XVIII*, en «Atrio», 1993, 5, pp. 49-64.
- SOBRADIEL 2009 - P.I. SOBRADIEL, *El castillo de la Aljafería: 1600-1800, de medieval a ilustrado*, Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente Próximo, Zaragoza 2009.
- TOSCA 1727 - T.V. TOSCA, *Compendio Mathemático, en que se contienen todas las materias más principales de las ciencias Tomo V que comprende toda Arquitectura Civil, Montea y Cantería, Arquitectura Militar, Pirotécnica y Artillería*, Antonio Marín, Madrid 1727.