

AGUSTIN DE BETANCOURT COMO ARQUITECTO Y URBANISTA

ALEKSEI BOGOLIUBOV

Correspondiente de la Academia de Ciencias
de la República Socialista Soviética de Ucrania. Kiev.

JOSE A. GARCIA-DIEGO

Ingeniero e historiador. Madrid

RESUMEN

Agustín de Betancourt (1758-1824), nació en Puerto de la Cruz, localidad de la isla de Tenerife y murió en San Petersburgo.

Fue una de las más grandes figuras que produjo la Ilustración española y se distinguió extraordinariamente tanto en el pensamiento como en la acción. Trabajó en España, en Francia, en Inglaterra y en Rusia. En este último país pasó la última etapa de su vida, ocupando un cargo muy importante.

Citaremos sólo unos pocos de sus trabajos. Fundación de dos prestigiosas escuelas técnicas: la de Caminos y Canales en Madrid y el Instituto del Cuerpo de Vías de Comunicación en San Petersburgo. Memorias leídas ante la Academia de Ciencias en Francia

ABSTRACT

Agustín de Betancourt (1758-1824), was born in Puerto de la Cruz, a town on the island of Tenerife, and died in Saint Petersburg.

He was one of the greatest figures of the Spanish Enlightenment and extraordinarily outstanding both as an intellectual and as a man of action. He worked in Spain, France, England and Russia. In Russia he held a very important position during the last part of his life.

To mention only a few of his works: he founded two important technical schools, the School of Roads and Canals ("Caminos y Canales") in Madrid and the Institute of the Public Body for the Management of Transport Services in Saint Petersburg; he read papers in the Academy of Scien-

y (en colaboración con Lanz) el primer tratado de cinemática industrial, titulado "Essai sur la composition des machines". E incluso lo que podríamos llamar espionaje industrial, ya que logró desvelar el secreto de la máquina de vapor de doble efecto, ideada por Watt, y de la prensa hidráulica.

El presente trabajo se refiere a su labor como arquitecto y urbanista; tuvo ésta lugar durante su estancia en Rusia. Principalmente en Nizhni Nóvgorod, pero también en San Petersburgo y Moscú.

ces in France and (in collaboration with Lanz), he wrote the first treatise on industrial kinematics, entitled "Essai sur la composition des machines"; he even engaged in what we could call industrial espionage, since he managed to discover the secrets both of the double acting steam engine, invented by Watt, and of the hydraulic press.

This present study refers to his work as an architect and town-planner when living in Russia. Chiefly in Nizhni Nóvgorod, but also in Saint Petersburg and Moscow.

Palabras clave: Agustín de Betancourt (1758-1824), Ilustración española, Ilustración en Rusia, arquitectura, urbanismo.

Con este trabajo continuamos una colaboración que se inició en 1971¹ y a la que ha acompañado, lo que es más importante, una buena amistad. Aunque sólo hemos tenido dos ocasiones de vernos -1971 en Moscú y Leningrado, 1984 en Kiev²- nos hemos escrito regularmente durante este largo período y buena parte de tal correspondencia trata de nuestro admirado científico y técnico don Agustín en España y Avgustin Avgustínovich, recordando como es tradición el nombre del padre, durante los largos años finales que vivió en Rusia.

A este último período de exilio corresponde su labor como arquitecto y urbanista, o sea desde 1808 hasta su muerte en 1824. O al menos hasta que, en 1822, el duque de Wurtemberg le sustituyó prácticamente en sus funciones.

Por ello, lo primero que se nos ocurre pensar es dónde adquirió sus conocimientos de arquitecto, ya que el urbanismo no existía entonces, según nuestras noticias, como disciplina autónoma.

Ya en Canarias se había distinguido desde muy joven por haber obtenido por sí solo abundantes conocimientos científicos e incluso llevado a cabo un invento práctico. Sus estudios oficiales se iniciaron en Madrid en los Reales Estudios de San Isidro y durante 1779 y 1780, versaron sobre matemáticas y mecánica. Desde 1779 a 1781 asiste además a parte de los cursos que se impartían en la Academia de Bellas Artes: eran éstos Pintura –con una parte inicial dedicada al Dibujo–, Escultura, Grabado, Arquitectura, Perspectiva y Matemáticas. Pero él sólo estuvo matriculado en las clases de dibujo, obteniendo allí recompensas. Y en 1784, a petición propia y alegando haberle destinado la Corte a trasladarse al extranjero para perfeccionarse en mineralogía, matemáticas, etc., solicitó se le concediera alguna distinción; seguramente para aumentar allí su prestigio. Se le nombró entonces Académico Honorario³.

Pero varias son las razones de que saliera seguramente de España con unos buenos conocimientos de arquitectura, ampliamente suficientes para su labor en Rusia.

En primer lugar era, desde luego, un autodidacta genial. Recordemos lo indicado sobre la etapa canaria, cuando era de corta edad.

Confirma esto el que, desde muy joven, fue apreciado como técnico aun sin haber cursado estudios de las correspondientes especialidades. Floridablanca, cuyo talento para elegir personas aptas para la función que les encomendaba fue notable, le mandó, por ejemplo, a informar sobre el Canal Imperial de Aragón, probablemente en 1783⁴. Y, en el mismo año, le encargó el estudio de las minas de Almadén para que le informara sobre su estado y propusiera mejoras: como resultado de esta visita escribió tres Memorias muy interesantes, con excelentes ilustraciones, aún inéditas⁵. Aunque ello no sea acorde con nuestros actuales usos y costumbres, podía entonces enviarse a un hombre de su edad para dar una importante opinión sobre obras hidráulicas y minas de primera magnitud dentro del país. Quizá en ello influía un espíritu formativo de la mente humana que emanaba del vivir en el glorioso período llamado la Ilustración o bien, ampliándolo algo en el tiempo, la Edad de la Razón.

Pero de todos modos hay una tercera causa aún más importante. Betancourt, aunque no matriculado en las clases de arquitectura de la

Academia, pudo haber asistido a algunas de ellas: y el edificio en que estudiaba era y es el situado en la calle de Alcalá, notable arquitectónicamente. Pasó el tiempo y al inaugurarse el Gabinete de Máquinas⁶, principal resultado de su primer viaje a Francia, se instaló con su familia junto a él, en el palacio del Buen Retiro. O sea en el centro del que, aún ahora, Chueca denominó “barrio griego”, por sus muchos y bellos edificios neoclásicos. Así, por ejemplo, estaba muy cercana la recientemente terminada Academia de Ciencias Naturales –hoy Museo del Prado– y el Observatorio Astronómico. Ambas obra de Villanueva, que quizá fue su amigo. Y junto a la primera se encontraba el Jardín Botánico.

Otra consecuencia se deduce de aquí. Su entusiasmo por el estilo neoclásico procedía, no sólo de ser el dominante en su época, sino del entorno en que vivía y la opinión de muchas personas con las que se relacionaba. Volveremos a tratar de esto en su período ruso.

Para terminar esta especie de introducción, recordaremos que la decisión de ponerse al servicio de Rusia la tomó en 1807 y allí estuvo desde noviembre a junio de 1808 en que volvió, no a España sino a París. El zar conocía su valía científica y técnica y estaba interesado en utilizarla. Por su parte, parece que don Agustín se daba cuenta de que en la España de entonces el nivel científico y técnico no era suficiente para sus ambiciones. Era también hostil a Godoy.

En 1808 tiene lugar su exilio definitivo, interrumpiendo el viaje para ver al zar que en Erfurt se entrevistaba con Napoleón. Desde luego la invasión de España por los franceses le hizo adoptar una actitud patriótica facilitada también porque Rusia era aliada de su país.

La capacidad creadora de Agustín de Betancourt se ejerció en Rusia en ámbitos muy distintos, pero siempre conservando su originalidad. Así el Instituto del Cuerpo de Vías de Comunicación, que él organizó y dirigió, y cuyo ciento setenta y cinco aniversario celebramos en 1984⁷, no se parecía ni a la Escuela Politécnica ni a la de Puentes y Calzadas de París. Aunque de la primera solicitó y obtuvo información, como indica un documento inédito.

El proyectó, edificó e instaló en San Petersburgo la fábrica de los impresos del Estado y en Varsovia, la manufactura de billetes de ban-

co. Otros ejemplos de sus múltiples intereses son la draga a vapor de Kronstadt, la construcción de máquinas y sus trabajos en otras ramas de la técnica que eran muy avanzados en los comienzos del siglo XIX.

Diremos, por último, que fue arquitecto y urbanista; este artículo se dedica –aunque sin referirse a todas sus obras– a estas dos últimas facetas de su personalidad.

Después de su victoria definitiva sobre Napoleón y vuelto a San Petersburgo en 1814, Alejandro I, que había conocido varias capitales europeas, decidió renovar la de su Imperio. Esta crecía entonces de manera desigual; sus vías principales estaban trazadas de acuerdo con un plan, pero no surgían así las calles alejadas del corazón de la ciudad. Además, aún aquí había mucho sin urbanizar, requiriendo una ordenación. Sobre esto escribe Viguel: “...aún quedaban muchos solares, manzanas enteras, ocupadas por huertas”⁸. Así en la esquina de la calle Fontanka con la *Nevski Prospekt* (Avenida del Neva) asomaba a esta última el patio posterior del palacio Anichkov. También quedaban otros lugares sin construir cerca de la citada avenida y, en particular, frente a la llamada torre de Nevski.

Betancourt fue nombrado presidente del Comité para Obras de Construcción e Hidráulicas. Tenía éste la misión de planificar y ordenar las construcciones de la capital. Formaban parte de él cuatro arquitectos: C. Rossi, V.P. Stásov, A.A. Mijáilov y A. Mayduy así como tres ingenieros: P.P. Bazaine, G.T. Treter y A.D. Gotman, este último antiguo alumno suyo y uno de los primeros diplomados del Instituto de Vías de Comunicación. Casi todos eran adeptos al neoclasicismo; como ya hemos hecho notar en lo que se refiere a Betancourt. En la figura 1 aparece el edificio del Instituto por él proyectado y construido y en el que se aprecia el frontón característico de este estilo. “El Emperador Alejandro I –según F.F. Viguel– tenía gustos de artista, unidos a la pasión del militar por las dimensiones exactas y las líneas rectas; creó el Comité precisamente para conferir al rectilíneo San Petersburgo una monotonía aun mayor, que cansa la vista. Los miembros del Comité se adaptaron cabalmente a sus intenciones: el plan de todos los edificios a construir, ya fuera en el barrio Peski o en el Peterburgski, se sometía a la aprobación de este Organismo, que aplicaba al proyecto las reglas más rígidas de la arquitectura”⁹. Es éste el testimonio del que nuestro personaje había designado para el cargo de jefe de la se-

cretaría del Comité. Pero probablemente Viguel no tenía del todo razón en su juicio: es notorio que en este período la capital se adornó con una serie de edificios y conjuntos arquitectónicos, como son el teatro Aleksandrinski, la calle del arquitecto Rossi, la que desembocaba en el puente Chernyshov, la Mijáilovskaya (hoy Brodski), etc. En los ocho años que Betancourt estuvo al frente del Comité se hizo no poco para el ornato de San Petersburgo.

Vale la pena señalar que tanto él como los otros miembros, ingenieros o arquitectos, no recibían por su labor ninguna recompensa monetaria; si, en cambio cobraban los que tenían consideración de funcionarios y Montferrant, entonces dibujante jefe, y más tarde ascendido a arquitecto.

Algo después el Comité pasó a encargarse también de la planificación del desarrollo de Moscú; fue entonces cuando, bajo la dirección de Betancourt, se construyó el famoso Picadero, (hoy sala principal de exposiciones de la ciudad); en este caso él fue especialmente responsable de la célebre cercha de madera, de dimensiones extraordinarias y sin apoyos intermedios¹⁰.

Pero la gran empresa urbanística de don Agustín fue realizada en Nizhni Nóvgorod (el nombre de la ciudad es hoy Gorki). El estudio de esta obra gigantesca va a constituir la parte principal de nuestro trabajo.

Era de gran importancia para toda la economía de Rusia y uno de los principales centros comerciales del viejo Imperio. Además, tuvo una influencia muy acusada en el desarrollo de la industria del país y especialmente en la construcción de maquinaria. Es de lamentar que esta parte de la biografía de Betancourt no haya sido aclarada del todo: por ejemplo, hay cierta tendencia a adjudicar toda la edificación de la feria a Montferrant¹¹, que ni siquiera estuvo presente en la obra y que en los años de su construcción se hallaba ocupado (por cierto bajo la dirección de Betancourt) en los trabajos de cimentación de la catedral de San Isaac, en San Petersburgo. En este artículo procuraremos esclarecer, aunque sea de manera incompleta, la actividad de nuestro héroe.

Antaño las ferias desempeñaban un gran papel. Por ser las vías de comunicación pocas y malas, tuvieron gran importancia como reguladoras del intercambio comercial dentro del país y, en ocasiones, tam-

bién con el exterior. Asimismo es de destacar el papel, en otro nivel, de las de ámbito local, que se organizaban en ciudades y pueblos grandes actuando en un entorno más limitado. Generalmente tenían lugar en verano, en lugares próximos a grandes ríos, que eran entonces las mejores vías de comunicación, y a los caminos reales, que se hallaban en mejor estado que los de segundo orden.

Uno de los feriales más importantes del Imperio era el que surgió a comienzos del siglo XVII a orillas del río Volga, cerca del monasterio de Makáriev-Zhóltye Vódy. El lugar, después convertido en ciudad de Makáriev, se hallaba en la ribera baja del río, a unas setenta *verstas*¹² aguas abajo de Nizhni Nóvgorod. En 1641 el zar Mijail Fiódorovich dio al mercado el nombre de feria de Makáriev; en 1681 pasó a depender del monasterio, que se encargaba de recaudar los impuestos. En 1700 Pedro el Grande la devolvió al Estado y de ella se hizo cargo el llamado Palacio de Kazán, dependiente a su vez del Gran Tesoro. En 1755 se construyeron los edificios del centro comercial, que en 1806 fueron reconstruidos de acuerdo a nuevos planes¹³. En 1818 se encargó de la feria al Colegio de Comercio.

A finales del siglo XVIII y comienzos del XIX se afianzó la idea de que el ferial debería ser trasladado a Nizhni Nóvgorod. Los partidarios de esto alegaban muchas razones: en Makáriev la feria se hallaba en la ribera baja del Volga, que se inunda todas las primaveras; y cuando el agua descendía el terreno aparecía cubierto de arena, que interrumpía los caminos. Además, las mercancías de mayor peso tenían que quedar almacenadas en el pueblo de Lyskovo, en la orilla alta, lo cual acrecentaba sustancialmente los costos. Por las mismas razones las mercancías invendidas no podían quedar acopiadas en los terrenos de la feria. Si a esto añadimos los malos caminos, la imposibilidad de construir alojamientos para los feriantes y la insalubridad de la zona pantanosa, se comprende la imposibilidad de que progresara el ferial de Makáriev.

En 1816 el conde N.I. Rumiántsev, ex-canciller del Imperio, visitó este ferial. Había sido durante muchos años también ministro de Comercio y conocía muy bien el mecanismo de la contratación en Rusia. Después de inspeccionarlo, el conde llegó a la conclusión de que tenía que ser trasladado a Nizhni Nóvgorod. Su opinión tuvo una confirmación inopinada: el 15 de agosto de ese mismo año un voraz incendio

destruyó toda la feria. Por cierto que el desastre ocurrió cuando ya habían terminado las operaciones comerciales. Entonces Alejandro I, aconsejado por Rumiántsev, dispuso el traslado a la ciudad de Nizhni Nóvgorod en la ribera alta del Volga, en zona situada entre la ciudad y el monasterio de Pechora.

En el otoño de 1816 fue publicado el ucase por el que se ordenaba el traslado de la feria y la formación del Comité, presidido por el Director General de Vías de Comunicación –cargo equivalente al de Ministro–, teniente-general Betancourt. Fueron designados miembros del Comité Apujtin, mayor general de Vías de Comunicación y S.A. Byjovets, gobernador civil de la localidad, siendo éste sustituido poco después por A.S. Krýkov. En julio de 1817 don Agustín partió para Nizhni Nóvgorod, con el propósito de inspeccionar el futuro territorio del ferial. En la misión que se le encomendó figuraba la elección del lugar en el que quedaría enclavado el pabellón principal, los locales comerciales y otras obras; además, el cálculo de los gastos que originaría el traslado.

Pero no todo se desarrolló sin dificultades. El traslado encontró la resistencia de los mercaderes de Moscú, Yaroslavl y Makáriev y el de algunos terratenientes locales, como el príncipe Gruzinski, dueño del pueblo de Lyskovo, que obtenía pingües beneficios del antiguo centro comercial.

En cambio estaban a favor los comerciantes de Nizhni Nóvgorod y de otras ciudades del Volga. Con todo, fue imposible cumplir la demanda del conde Rumiántsev de que la feria se instalara en la ribera alta del río: resultaba prácticamente inviable elevar tanto el agua. Betancourt fue el encargado de hallar otra solución. Recorrió la ciudad de Nizhni Nóvgorod y sus alrededores y el acierto de lo que propuso quedó corroborado por toda la historia ulterior: la feria debería quedar enclavada en la orilla izquierda del río Oka, en la desembocadura de éste en el Volga. La lengua de tierra (en ruso *strelka*), que separa ambos ríos, era además apropiada para las operaciones de atraque.

Hizo don Agustín una comparación de los tres posibles emplazamientos, Makáriev, Pechora y Strelka; “...el tercer lugar reúne en sumo grado todas las ventajas posibles. La mayor consiste en que, aprovechando las vías de navegación interiores, se pueden enviar las mercan-

cías a Moscú, a San Petersburgo y en ese mismo año incluso al extranjero... la situación de Strelka entre los dos ríos permite atracar a los buques de mayor calado en ambas orillas, que constituyen unas excelentes zonas para esta operación a una distancia entre ellas de seis verstas y que en el extremo de la lengua no supera las cuatro verstas. Esta zona es fácil de desecar, excluyendo dos lagos, que no se desbordan, ...elevando el terreno destinado a las tiendas; al mismo tiempo allí podrían abrirse canales que harían de este lugar una pequeña Venecia. Estos canales deberán unirse a los dos lagos, que a su vez se juntarían con el Volga por medio de esclusas y permitirían a los buques llevar las mercancías hasta las mismas tiendas. El lugar que se halla en la desembocadura del Oka en el Volga es el único que podrá sustituir con ventaja a la feria de Makáriev"¹⁴.

O sea que, ya en su primera visita, don Agustín trazó un plan previo para organizar las obras. Allí mismo hizo todo el esquema urbanístico y, de regreso a San Petersburgo, los dibujos arquitectónicos (planos y fachadas) de todos los edificios comerciales permanentes. Para mejorar el suministro de mercancías a la parte central proyectó un canal de derivación, que según la primera solución, uniría el centro de la feria con el río Oka; pero este trazado resultó imposible, por lo que el canal (que después recibió el nombre de Betancourt) se hizo partiendo del lago Mëshcherski. Don Agustín encargó a Montferrant el proyecto de la catedral¹⁵ de la feria; que fue una variante de la de San Isaac. Se hicieron maquetas de todos los edificios de la feria, las cuales se expusieron al público en 1818, durante la primera temporada de su funcionamiento.

Los trabajos avanzaron rápidamente: fue nivelado el terreno del futuro centro comercial, trazados los planos de los edificios permanentes y construidas las obras de carácter provisional. Para unir la orilla izquierda del Oka con la ciudad, Agustín Avgustínovich proyectó y construyó un puente desmontable sobre pontones.

Los edificios provisionales se iniciaron el 17 de junio de 1818 y quedaron terminados el 18 de julio; el día 20 del mismo mes se inauguró la feria. Según el plan inicial sus locales deberían formar diez y seis hileras paralelas de edificios. Betancourt llegó de San Petersburgo para dirigir personalmente las obras y a petición suya fue aumentando el número de trabajadores para las obras de tierra, así como el de al-

bañiles y peones contratados en las regiones de Penza y Belorrusia y trasladados a la población¹⁶.

Es interesante conocer los resultados de la primera temporada de funcionamiento de la feria: a ella acudieron 774 barcos, de estos 233 procedentes del Volga superior, 69 del Oka y 472 del Volga inferior; se transportaron mercancías por valor de 40 millones de rublos, y las ventas alcanzaron un valor de casi 35 millones. Para valorar el significado de estas cifras comparémoslas con las de los gastos estatales del Imperio que en 1818 fueron de unos 120 millones de rublos y con los de la guerra de 1812 contra Napoleón de unos 40 millones¹⁷. Así pues, los primeros resultados de la feria de Nizhni Nóvgorod demostraron su importancia para el progreso económico de Rusia. El futuro se encargaría de demostrar su influencia positiva en el desarrollo de la industria y el comercio exterior.

Los periódicos de la época escribían sobre ello. Veamos un ejemplo: "...el emplazamiento de esta feria es el que ofrece mayores ventajas, pues se halla a 90 verstas más cerca de Moscú que el anterior, en una ciudad bañada por dos grandes ríos navegables, el Volga y el Oka, con un total de 14.000 habitantes, toda suerte de comodidades y va a edificarse pronto un nuevo y sólido hotel para los huéspedes; habrá almacenes para las mercancías cimentados sobre terreno firme, los caminos estarán en mejor estado y, además, los alrededores son fértiles, abundantes en alimentos y otros artículos de vital importancia. Todas estas comodidades son la mejor promesa de un considerable comercio..."¹⁸.

Betancourt invitó a varios de sus alumnos del Instituto a participar en la construcción del mercado en calidad de ingenieros. También dió trabajo a tres ingenieros españoles, obligados por sus ideas liberales a abandonar la España de Fernando VII y que a su propuesta ingresaron en la Administración rusa con el grado de oficiales. Eran Bauzá, teniente coronel de ingenieros, Viado, capitán de ingenieros y Espejo teniente de ingenieros. En ausencia de su jefe Bauzá dirigía allí todos los trabajos de construcción. Espejo posteriormente se casó con su hija Carolina. El ingeniero A.C. Podet se ocupaba de la construcción o reparación de las tiendas de madera y de instalar en ellas a los mercaderes; otras labores fueron realizadas bajo la dirección del teniente de ingenieros P.D. Gotman, también alumno de don Agustín.

Nizhni Nóvgorod y muy especialmente su ferial, fueron un auténtico laboratorio en el que don Agustín pudo poner en práctica todos sus conocimientos. A Betancourt se le presentaba una magnífica ocasión de demostrar en gran escala toda su valía como ingeniero, arquitecto y mecánico. ¿Acaso podía desaprovecharla? Frente a la ciudad, en la otra orilla del Oka allí donde el río desemboca en el Volga, en la parte baja de la orilla, todas las primaveras anegada por las aguas de los dos grandes cursos de agua, eligió Bentacourt el lugar para erigir lo que podríamos llamar un monumento a sí mismo. Con grandes gastos por cuenta del erario había que vencer los obstáculos de la naturaleza. Levantar un terraplén en forma de isla semicircular para que las aguas primaverales no pudieran desbordarse, abrir en torno a ella un canal navegable que uniría el riachuelo Pyra con el Oka, y levantar todas las obras de fábrica sobre incontables pilotes¹⁹. Sabemos ya que a la vez que se trabajaba en la construcción de la feria se preparaba la cimentación de la catedral de San Isaac en San Petersburgo: también allí había que reforzar el terreno clavando pilotes. Betancourt dirigía ambas obras a la vez, y cuando se hallaba en Nizhni Nóvgorod enviaba instrucciones detalladas y precisas a Montferrant, que controlaba la marcha de la construcción del templo. En ellas encontramos un análisis general de las causas que determinaban el asentamiento de los cimientos.

En carta de 3 de abril de 1818, que manda desde Nizhni Nóvgorod, escribe: "...he cavilado mucho sobre las causas por las que se asientan los edificios y sobre las precauciones que deberíamos tomar para evitarlo en la medida en que dependa de nosotros. Un edificio que se construye en su totalidad por capas o hileras horizontales cuando asienta durante la construcción no pierde solidez; pero si se agrega una parte nueva a la vieja, el más mínimo asiento separa la parte de nueva planta, resta solidez a la obra y la deteriora; por lo tanto hay que poner el máximo empeño para que esto no ocurra...

El asiento del edificio se debe principalmente a dos causas: en primer lugar a la falta de rigidez de la cimentación y en segundo a la presión sobre la argamasa a causa del peso que soporta antes de su completo fraguado. Este año haremos únicamente la cimentación, por lo que sería inútil hablar de las precauciones para evitar la segunda causa; en cuanto a la primera, ya le indiqué que había que clavar pilotes de unos 6 o 7 *vershok*²¹ de diámetro hasta el rechazo; es decir, emplear martinetes de 75 a 80 *puds*²², elevándolos unos 11 o 12 pies y dando

una andanada de diez golpes hasta que se hinquen una pulgada. Sin embargo estimo que el emparrillado de pilotes, que generalmente se emplea en las cimentaciones, puede ser muy perjudicial en este caso, ya que la madera, sobre todo la de pino, se contrae a tal punto con la presión, que el maderamen puede reducirse en más de dos pulgadas; y como la comprensión se debe al peso, cuando llegemos al remate del edificio el asiento se dejará sentir aún más, y eso será peligrosísimo. Por eso soy de la opinión de eliminar por completo el emparrillado y aproximar los pilotes de los cimientos entre sí, a tal punto, que entre sus centros no haya más de dos pies; con ello el espacio hueco será casi igual al relleno. Después de aserrar los pilotes horizontalmente y de llenar los espacios entre ellos con tierra bien apisonada hasta la cabeza de éstos, se echan los cimientos directamente encima; entre pilote y pilote quedará un espacio de un pie, por lo tanto será más fácil fabricar mampostería con piedras planas que se apoyen en dos de ellos, formando estas piedras unas pequeñas bóvedas naturales entre los pilotes, que serán los que soporten todo el peso. Hay que evitar las piedras redondas apoyadas en la cabeza de los pilotes, pues éstos pueden ceder bajo la presión.

La madera ahorrada al eliminar el emparrillado se empleará en pilotes complementarios; de este modo los gastos serán casi los mismos pero, aunque fuesen mayores, no se debería escatimar nada para evitar el asiento.

Haga el favor de notificarme cada dos semanas cómo marchan los trabajos de construcción de la iglesia (*la catedral de San Isaac*): no dejaré de contestarle, indicándole todo lo que sea útil para la solidez de la obra²⁰.

De esta carta se desprende hasta que punto elaboró minuciosamente Betancourt la técnica del refuerzo del terreno bajo los cimientos. Decíamos más arriba que la construcción de la feria de Nizhni Nóvgorod fue para él una especie de laboratorio. Hay que tener en cuenta que los cimientos de esta obra no estaban calculados para soportar un peso tan enorme como era el de la catedral de San Isaac; además el carácter del suelo era un tanto distinto. No obstante, y aunque la carga era más pequeña, el fortalecimiento del terreno por medio de pilotes fue realizado con gran meticulosidad.

El plan del ámbito de la feria fue desarrollado en los años 1817, 1818 y 1819. En la figura 2 presentamos un grabado de su aspecto en 1820. El encargado de la ejecución de las obras fue el arquitecto de la región de Nizhni Nóvgorod, Mezhetski, bajo la dirección de Betancourt. El encargado del suministro de los materiales de construcción a la obra de la feria era el ingeniero Espejo.

A propuesta suya, para el transporte de los ladrillos fue fabricada una gabarra de 15 *sazhen* (unos 32 metros) de eslora y 14 *arshin* (unos 10 metros) de manga; la impulsaba un cabrestante. También se hicieron otras dos barcas con un ingenio propulsor semejante. Además en el acarreo de materiales se empleaban otras diez embarcaciones, movidas a la sirga.

En varias ocasiones se tendieron puentes flotantes sobre el río Oka; el 28 de agosto de 1821 uno sobre 12 pontones de madera. Esta obra de don Agustín tuvo una larga vida y prestó servicios a la ciudad de Nizhni Nóvgorod durante más de cien años, hasta 1929.

No carecen de interés algunos detalles sobre los trabajos de albañilería; a los albañiles se les indicaba que deberían "...disponer los ladrillos de la manera siguiente. Una vez nivelada la hilada de piedras, se colocará sobre ella la cantidad de mortero necesaria para poner una hilera de ladrillos; comenzar entonces a colocarlos previamente mojados en un cubo o en un cuevo haciéndolos resbalar sobre el mortero apoyando un ladrillo sobre otro de tal forma que la junta no tenga más de media pulgada y que el mortero quede en lo posible desplazado de debajo del ladrillo y de la junta, y continuar trabajando de esa manera. A la llegada del mortero los peones deberán removerlo con un rastrillo en el cuevo hasta el momento de emplearlo". Más adelante se indica qué edad deberán tener los obreros (no menos de 17 y no más de 55 años), qué régimen de trabajo se debe aplicar, etc.

La banda del río Oka fue fortalecida con fajinas. Este refuerzo fue dirigido por el coronel de ingenieros Bauzá y realizado en 1819-1820 por Viado que, en esas fechas y a instancias de Betancourt, había recibido el grado de teniente coronel.

A la vez que construía esta feria, Betancourt realizó una serie de obras de urbanización y planeamiento de la ciudad del mismo nom-

bre. Debido a sus indicaciones, por ejemplo, fue enderezada la calle Nizhni Bazar (hoy Mayakovski), la principal vía en la parte baja de la orilla. Estos trabajos amenazaban a la iglesia Stróganov un monumento notable; construida entre los años 1695 y 1719 por un arquitecto cuyo nombre no se conoce, es de ladrillo rojo, adornado profusamente con partes de piedra blanca; todo esto, junto a las originales cúpulas confiere al edificio un aspecto llamativo (fig. 3). Con proyecto de Betancourt y bajo su dirección fue reforzada la mampostería de la parte inferior del templo, con lo cual ha llegado hasta nosotros en su aspecto original. En esa misma calle y proyectados por nuestro personaje se levantaron dos edificios (fig. 4 y 5) que se conservan casi iguales a como fueron construidos.

Pero la influencia de Betancourt en el desarrollo de Nizhni Nóvgorod no se limita a los casos citados. La ciudad en general siguió creciendo en la dirección que él había señalado. Nos satisface el haber contribuido algo, con este estudio, al conocimiento de su trabajo.

Adiciones

Desde que entregamos el original hasta el momento de corregir pruebas y aunque en medio no transcurrió mucho tiempo, hemos recordado dos textos que hacen al caso.

En primer lugar uno de Montferrant al que, como hemos indicado, algunos historiadores modernos quieren poner por encima de Betancourt en las obras de arquitectura. Sin embargo este personaje, por otra parte seguramente notable, que Breguet recomendó a don Agustín en calidad de delineante aunque después llegó a ser arquitecto y bueno, era capaz de no salirse del lugar que le correspondía. En efecto, en 1852 escribió en francés a su hijo el General Alfonso de Betancourt, sobre un libro que describe la catedral de San Isaac. Dice la carta: "Sabéis, mi General, que es al Sr. de Betancourt (*sic*) vuestro digno padre al que Rusia deberá este templo; considerándome como un simple albañil (*maçon*), ejecutor de sus grandes ideas sería feliz si encontraseis que he merecido la confianza que tuvo a bien acordarme"²³.

Estas palabras, nobles y desinteresadas –aunque quizá un poco exageradas– creemos sirven para aclarar la relación entre ellos.

El segundo documento se refiere a un trabajo en España que, aunque de poca entidad, puede considerarse como urbanismo. En un informe, por muchas razones importantes, que dirigió Betancourt al conde de Floridablanca “Protector de las Reales Obras de Lorca y Aguilas”, entre las propuestas correspondientes a esta última población está la de una iglesia –dice que por no tenerla los vecinos sufren “perjuicios, tanto espirituales como temporales”– y estudia la mejor solución para ella desde el punto de vista del coste y de la cimentación. También se ocupa del cambio de la fuente pública, para que pueda ser utilizada tanto por los navíos como por los habitantes; lo que resuelve con dos ramales distintos que partirían del arca al final del acueducto²⁴.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

NOTAS

1 Bogoliúbov, A. (1973). *Un héroe español del progreso: Agustín de Betancourt. Con prólogo de Caro Baroja, J. y epílogo de García-Diego, J.A.* Madrid. Seminarios y Ediciones.

Bogoliúbov, A. y García-Diego, J.A. (1986). Agustín de Betancourt como pedagogo. *Revista de Obras Públicas*. Madrid. 703-18.

Bogoliúbov se refiere también a él en algunas de sus obras no traducidas al castellano.

2 García-Diego, J.A. (1985). *En busca de Betancourt y Lanz*. Madrid. Editorial Castalia. En este libro la primera parte le da su título. Las dos siguientes reproducen estudios anteriores. II, Huellas de Agustín Betancourt en los archivos de Breguet (1975). III, Despedida a Betancourt (1978).

3 García Ormaechea, P. (1964). Betancourt y la Real Academia de Bellas Artes. *Revista de Obras Públicas*. Madrid. 95-103, 203-13.

4 Sáenz Ridruejo, F. (1978). Betancourt y el Canal Imperial. *Revista de Obras Públicas*. Madrid. 212.

5 El segundo firmante de este artículo intentó dos veces se publicaran y estuvo muy cerca de lograrlo, aunque al final no tuvo éxito. La primera en 1975, interesando al Presidente de las Minas de Almadén y Arrayanes. La segunda en 1985, como parte de una Exposición –frustrada– sobre Betancourt, en Tenerife. La iba a organizar la Consejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

6. Por cierto que en el catálogo del Gabinete que hizo López de Peñalver, sólo hay tres grupos de modelos que pueden relacionarse con la arquitectura o el urbanismo y son los siguientes. Armaduras para cubrir edificios pequeños. Diferentes modos de cubrir los edificios con tablas. Calle de Londres, en donde se ve el modo de distribuir las aguas por la ciudad, como el recogerlas de lluvia.

7 Agustín de Betancourt como pedagogo. *Op. cit.* en n. 1. Epílogo de J.A. G-D.

8 Viguel, F.F. (1892). *Zapiski parte quinta*. Moscú. 27.

9 Viguel, F.F. *Op. cit.*, 26.

10 Description de la salle d'exercice de Moscou. Par Mr. de Bétancourt, lieutenant-général au service de S.M. Imperiale... (1819). St. Petersburg.

11 Shumilkin, S.M. (1981). Nizhegorodskaia iarmarka. *Arjitektuenoe masledstvo*. n.º 28, 80-9.

12 1 versta = 1.067 m.

13 Jramtovski, N. (1859). *Kratzkii ocherk i opisanie Nizhnego Novgoroda*. N. N. N.ºgorod. II, 192-5.

14 Tsgia Sssr (1816). f. 1409. I. Legajo 1734, 12-21.

15 La palabra catedral en Rusia no implica, como en occidente, la existencia de una sede episcopal.

16 Archivo regional de Gorki (1819). f. 489, 286, legajo 343.

17 Esta cifra no comprende los daños causados por el ejército napoleónico a las construcciones civiles, propiedad privada y pública.

18 (1817). Primer suplemento de *Sanktpeterburgskie vedomostie*, n.º 14.

19 Viguel, F.F. *op. cit.* 160.

20 Biblioteca pública de Leningrado, sección de manuscritos. Journal des travaux de l'Eglise d'Isac.

21 1 *vershoc* = 44 mm.

22 1 *pud* = 16,4 Kg.

23 Fernández-Armesto, F. (1981). Nueva aportación documental sobre Agustín de Betancourt y Molina y su familia. Anuario de Estudios Atlánticos. Madrid-Las Palmas, 15-21. 24 Martín, J.B. y Muñoz Bravo, J. (1986). *Las presas del estrecho de Puentes*. Murcia. Confederación Hidrográfica del Segura. 213-6.