

EL PRIMER INGENIERO MEXICANO

POR RAFAEL HELIODORO VALLE

Si Bernal Díaz hubiera llevado su diario de viaje, sabríamos quiénes son los grandes próceres de nuestra historia, que enseñaron el uso de la bujía, la puerta y las ruedas, que forman parangón egregio con otras tres cosas que el español enseñó a usar al indio: los calzones, el huarache y el sombrero. Tal sugestión me hacía el gran investigador cortesianista don Francisco Fernández del Castillo, al hablar con él sobre los fundadores del México que dejó de alumbrarse con la tea de ocote, supo hacer mejor su morada y construir las primeras carretas. Me contaba el maestro que, de las más antiguas referencias que ha podido encontrar sobre el primer constructor de la rueda en Veracruz, se salva el nombre de Diego Hernández, quien figura entre los acusadores de Cortés, y fué autor también de las primeras puertas en el puerto que, sólo por eso, es cien veces heroico —si lo heroico es eso y no lo que se tiene al uso. Acaso la primera bujía fué la que se encendió cuando los conquistadores dejaron en Cempoala iluminado el altar de la Virgen María y los indios, de ese modo, se dieron cuenta de que había mejor clase de alumbrado.

Podría contestarse a la pregunta de quién fué el primer ingeniero mexicano, que fué don Hernán Cortés, porque construyó el primer camino y el primer puente entre la civilización occidental y la de México; pero sin hacer humorismo, debo insistir en que sí lo fué, porque su nombre va unido al de Alvaro López, que hizo el camino entre el puerto y la "excelentísima ciudad". (1) Si quien dirige es quien hace una obra, a Cortés debe considerársele como el ingeniero "pioneer" en México, el que abrió la ruta material, inicial, por donde más tarde pasarían las ideas y los usos occidentales en las carretas que construyó Sebastián de Aparicio.

La obra del gran dique o el albarradón, como es costumbre llamarlo, que levantó Netzahualcóyotl, rey de Texcoco, cuando las aguas del lago a mediados del siglo XV (1446 o 1449) se salieron de madre, fué un alarde de la habilidad de la ingeniería precortesiana (a) que, haciendo venir, a los señores de Tacuba, Tenayucan, Cualhuacán e Ixtapalapa, forjó con maderámenes y piedras una cárcel a las aguas lacustres. (2) Pero si por mexicano hemos de llamar no sólo lo azteca —pues tendríamos que inquirir quiénes fueron los ingenieros que

trazaron las ciudades mayas—nuestro punto de mira debe ser en esta investigación el que, marchando al ritmo de la hélice solar, pusieron apresuradamente los cimientos de la nación mexicana.

Traía Cortés en su séquito al piloto ilustre—pudiéramos llamarlo ingeniero naval—don Antón de Alaminos, y había de mandar construir a Martín López trece bergantines para tomar a sangre y fuego Tenoxtitlán, los que debían ser echados al agua el 22 de abril de aquel año, después de haberse construido canales especiales en el Lago de Texcoco, para hacerlos moverse con facilidad y que el capitán Sandoval fuera por ellos a Tlaxcala, utilizando veinte mil indios.

Aquellos hombres tuvieron que improvisar todo, que servirse con sus propias manos y manejar con ellas el espíritu para señorear el mundo nuevo que se les ofrecía ansioso de magnificencia. A semejanza de los hermanos del Roycroft que, sin establecer jerarquías conocen un oficio natural, hacían ellos el desayuno y vestían su realidad con telas de oro que por las noches lucían mejor, puesto que era entonces cuando escribían el relato de sus hazañas y pintaban como hábiles escenógrafos el telón de fondo de sus aventuras. Tenían que hacerlo todo, en su afán incontenible de superación, forjando su orgullo y su comodidad e improvisando muchas veces, para rectificar mañana, pero siempre haciendo hoy. El caso más patético de su dinamicidad es el de Fray Bartolomé de las Casas, quien no sólo sabía hablar rectilineamente, sino que también escribía, viajaba, enseñaba, cantaba—como si hubiera sido compañero de lucha de Pedro de Gante— y, si era preciso, tal le sucedió en Campeche, reparando la nave en que se había hecho a la mar, ¿qué de extraño, entonces, que Cortés haya también escrito versos y dejado cartas admirables, trazado y ejecutado caminos, edificado palacios y fortalezas, traído sementales y cimientos, comerciado con el sur antes que nadie y hasta tuvo tiempo de vestirse con elegancia de gran señor para escoger las esmeraldas que llevaría de presea a sus segundas bodas?

A él se deben las célebres atarazanas de la ciudad, (1) que tenían por linde la calle de Primo de Verdad y Ramos. Necesitaba—dice Cortés—hacer una fuerza en el agua, en parte donde pudiera tener seguros los bergantines y afianzar sus entradas y salidas para los ataques a la ciudad; y tuvo el orgullo de anunciar al rey que “aunque yo he visto algunas casas de atarazanas y fuerzas, no la he visto que le iguale” (4)

¿Fueron las atarazanas la primera obra de ingeniería?, se pregunta el señor Carreño. Parece que, asesorado por sus conmlitonos, Cortés hizo sus planes, y que, valiéndose del concurso de albañiles, carpinteros y oficiales de artes mecánicas, supo dirigir la brava obra que fué un inicio y un dechado de la ingeniería militar en México.

tan grande como la que culminó en la fábrica de los bergantines, estupefaciente proeza como la de Alejandro cuando a hombros de vencidos trasladó la flota panhelénica desde el Mediterráneo al Golfo Pérsico. Los arquitectos y los ingenieros aztecas colaboraron en la obra, en momentos en que era mucha la prisa para reedificar la ciudad sobre las ruinas de la que fué tomada el día de San Hipólito, (c) y es por eso que los regidores del Ayuntamiento el 26 de mayo de 1524 fijaron plazo para que los vecinos que habían recibido solares se apresuraran a edificar (5) y poco después, el 29 de julio salió pregón, diciendo que los perderían aquellos que no hubiesen edificado o cuando menos acotado. Ayudaron los indios, en enjambres de actividad, a las obras de la reconstrucción urbana, ¿y para qué decir que había entonces, aunque sin título, entendidos en problemas de planificación, en un medio en que el agua y la tierra duplicaban dificultades? El padre Motolinía cuenta que fueron los arquitectos y los ingenieros, los propietarios de las primeras casas y los indios colaboraron no sólo acarreando el material, sino también poniendo a la orden su técnica, que era de primer orden y que iba a influenciar la arquitectura del siglo XVI, para demostrarnos que no era fácil suplantar de golpe una cultura. Bastará decir que los españoles siguieron el procedimiento precortesiano de asegurar con estacones los cimientos de mampostería, a fin de que se afincara bien la vida en una tierra que aún sigue luchando con el agua subterránea. Aquel ir y venir de canteros, de albañiles, de carpinteros, de maestros de obras y de acarreadores de materiales, hace decir al padre Motolinía, que en los primeros años de tal ajetreo, se veían tantas gentes como las que se emplearon para el Templo de Jerusalén, y conviene decir que en esa muchedumbre eran más los que buscaban y surtían de materias primas y pagaban a carpinteros y canteros, y que también a su costa eran los salarios, de manera que las obras de ingeniería y de arquitectura en México fueron de los indios y la nueva tributación impuesta al capital humano superó a la que los señores aztecas exigían en mantas labradas, cacao y plumas de colores. (ch) La cuenta y el cuento del oro en América fué algo muy teñido por el dolor de los indios y ya no es fábula aquéllo de que, para refinar la excelencia de un muro, con clara de huevo, en vez de agua, se batía la mezcla.

Ingeniería urbana que ofrece las primeras manifestaciones de la que ahora se distingue con el nombre de sanitaria, y unida a la vez a la ingeniería militar, si se toma en cuenta que la nueva metrópoli se levantaba en la misma área estratégica en que los peregrinos del siglo XIV, de que habla el Códice, vieron el brinco de las ranas blancas junto al manantial que entre las peñas hacía brillar agua "tan clara" y tan linda que daba gran contento". (7)

Hasta los cuatro antiguos grandes barrios que separaban los

dos grandes canales cruzados en figura de aspa, persistirían con los nombres de San Sebastián, Santa María la Redonda, San Juan y San Pablo, utilizando las calzadas de Ixtapalapa, Tepeyac, Coyoacán y Tacuba. El piso se levantaría muchos palmos sobre el de la urbe precortesiana, aquél que sobre tierra firme se asentó con chinampas, entretejidas en el fondo lacustre las raíces de las palmas, y las mismas calles de agua de tierra y de tierra y agua—“que se conservaron mucho tiempo después de la conquista”—, (2) verían moverse a los nuevos pobladores en el ajeteo de las impacientes faenas, de modo que en toda la época de la dominación española, y en algunos casos hasta la fecha, habría calles que llevarían los nombres de los puentes que fueron matizados por la leyenda.

Pero dejemos al ejército de los urbanistas resolver los problemas que les impuso la ciudad naciente con sus necesidades de acueductos y cuarteles y las manifestaciones imperativas de una situación económica que en esta capital de lujo iba reconcentrando todo lo que en la Nueva España sería fuerza viva de la producción y de la subsistencia. Y acompañemos por un instante a don Hernán Cortés en su intrépida aventura a las Hibueras, que más parece lírica andanza de señor feudal para que la comentaran troveros y bufones, que episodio de una expansión imperialista que al crear y remover intereses agrandaba la geografía económica para detenerse en el puerto de Trujillo, donde el gran capitán pudo dejar en tierra recordatoria algunas de sus más firmes huellas. Evoquemos el paso de la alborotada hueste, en su tránsito de Coatzacoalcos a Tonalá, cuando cruzaba en canoa uno de los ríos que intentaban detenerle el paso con la ingenuidad de aquellos mensajeros de Moctezuma que iban poniendo púas en los caminos para impedir que ascendieran a la altiplanicie. El cronista a quien debemos este reportazgo (que, de haber habido grandes rotativos en Europa se habría divulgado en letras más notorias que las que exaltan las aventuras aéreas de hoy), se hace lenguas al evocar la construcción de puentes y de puentones. Así es cómo surgen la ingeniería militar y la urbana, con una urgencia que supermía los obstáculos: dice Bernal Díaz (8) que al llegar a un estero que entra en la mar, hicieron un puente que tendría cerca de medio cuarto de legua; era el estero de media milla de ancho en lo más angosto, y como faltaban canoas, ordenó Cortés a Francisco de Medina, que hiciera un puente con longitud de 930 pasos. Más adelante les erizó problemas el camino, pues había en Alcalá otro estero de quinientos pasos de ancho, que, para ser cruzado, fué precisó retroceder 20 leguas; tomó Cortés una lancha en compañía de Sandoval, midieron la profundidad y la consistencia del río, determinaron domeñarlo con otro puente, y era de verse a capitanes y a soldados conduciendo troncos de árboles para rematar la obra en término de cuatro días. Las gentes del rumbo se admiraron, porque ningún

hombre de la época había podido emprenderla, y por mucho tiempo, queriendo consagrar la reputación del notable ingeniero la llamaron el "Puente de Cortés". La crónica asume en este punto la vibración gloriosa de las historias procolombinas en que, junto a los abismos, vemos a los súbditos del Inca suspender puentes que el comercio colonial utilizaría sin hacerles reforma, como si se tratara de nuevas pasarelas de la historia.

Mientras Cortés visitaba Honduras, la capital hispanoamericana seguía urbanizándose, perdiendo lo pintoresco de la ciudad azteca, pero ganando en majestad, como advierte el Barón de Humboldt; (9) sus casas con saeteras y troneras cobraron aspecto de fortaleza, a pesar de las ventanas moriscas, y "debió de parecer, mejor un campamento una población" (10). Tenía 30,000 vecinos, según la carta de Cortés el Rey (1524) antes de irse para Honduras, aunque Torquemada sólo le concede 7,000 españoles en un total de 15,000. De aquel campamento surgiría en el correr de un siglo la ciudad que, para Humboldt, apenas podía ser parangonada con Filadelfia, Berlín o San Petersburgo, "por el nivel del suelo que ocupa, por la regularidad y anchura de las calles y por lo grandioso de las plazas públicas". Repartiendo solares, sus autoridades edilicias fueron los primeros agrimensores y los cosmógrafos o ingenieros geógrafos que anónimamente colaboraron en la mapoteca urbana de un mundo nuevo.

La primera merced que se dió dentro de la traza española (d) fué la concedida al convento de San Francisco, el 23 de enero de 1526 (11); los franciscanos eran los alarifes, los arquitectos de sus casas de oración y de servicio social. No se diferenciaba entonces el arquitecto del ingeniero, y testimonio queda, como perspicuamente lo anota el señor Carreño (4) de la mancomunidad *insolidum* de la ingeniería y arquitectura precortesianas en la misma mano de obra que levantó la capilla y el puente de Pensacola, que todos admiramos y la entrada de Coyoacán. El ingeniero aparece diferenciado a fines del siglo XVI, dice Pérez Castro, aunque ya en 1745 don Luis Díez Navarro, en su calidad de "Ingeniero por su Majestad", da un informe de su visita a las provincias y los puertos del Reyno de Guatemala (12) el mismo ingeniero que habría de unir su nombre al edificio que es hoy del Museo Nacional de Arqueología e Historia. (13)

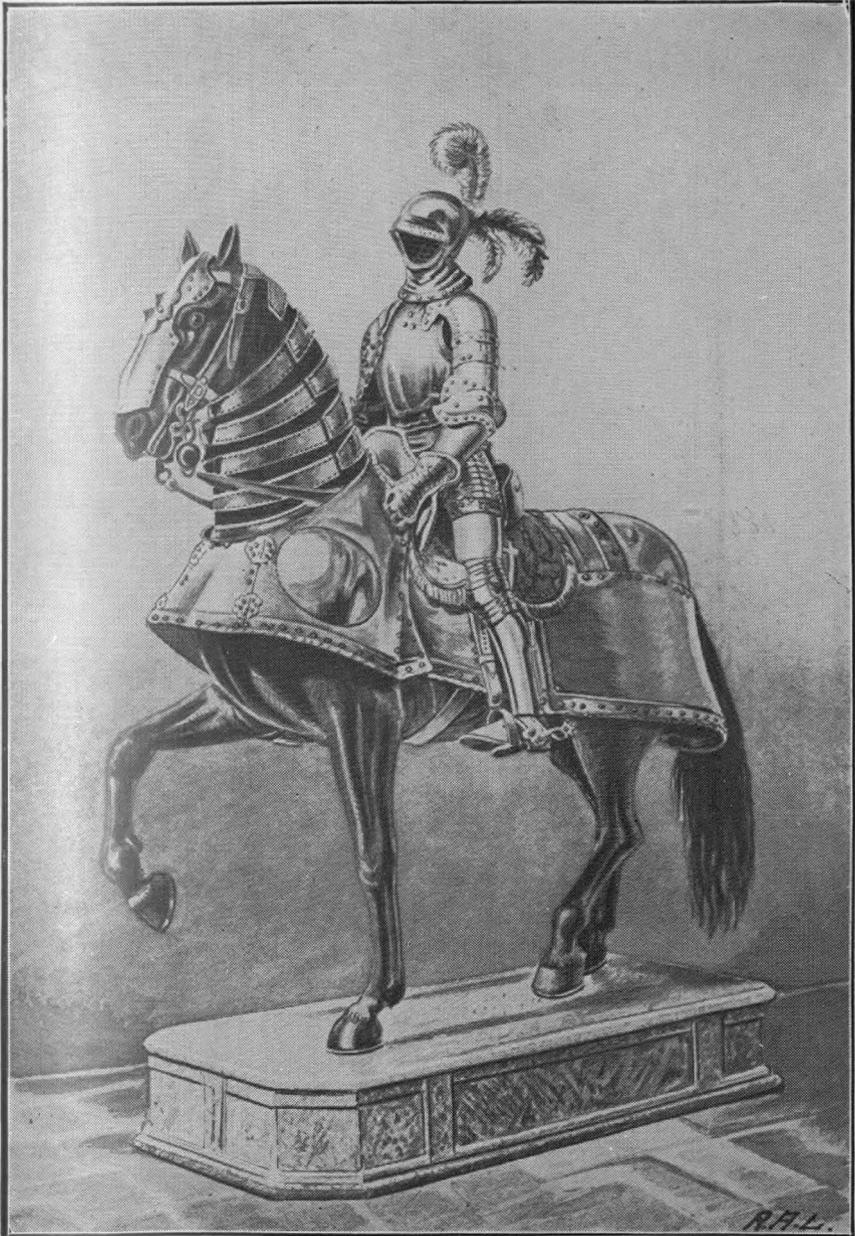
Alarifes, arquitectos, obreros mayores, maestros, maestros en el arte de la arquitectura; estos nombres se referían, a la vez, al arquitecto y al ingeniero, como barbero y cirujano fueron lo mismo hasta el siglo XIX, porque la especialidad ha ido señalando distingos. Y obra de arte es la de quien labra la casa como la de quien traza la ciudad o domina las fuerzas elementales de la naturaleza, y obra maestra son también el puente, la calzada, la presa o el sistema tranviario. Los que abrieron las brechas a la actividad humana carecían de tí-

tulos, pero los tienen múltiples en nuestra admiración. Su obra fué el fruto de la ubicuidad; alineaban calles y calzadas, edificaban casas, hacían llegar las aguas potables y las de regadío. Su representativo máximo es Fray Pedro de Gante, el que levantó muchos templos y para construirlos tuvo que abrir rutas y poner su ingenio al servicio de un plan espiritual que en lo material sólo era los comienzos.

La historia de la ciudad de México tiene un libro clásico, las "Actas de Cabildo". La primera información que nos brindan se refiere a la ingeniería sanitaria, cuando el 29 de abril de 1524 (e) se ordenó que dentro de diez días estuvieran limpios los solares y las casas (5) (tomo I, p. 8). El 4 de noviembre se autorizó al mayordomo del Consejo, Pedro Sánchez—que había sido nombrado el 15 de marzo, con sueldo de 100 pesos de oro—para que en la Calzada de Tacuba hiciera una alcantarilla de buena calidad, con argamasa y ladrillo, y los regidores vigilarían el tráfico (f). ¿Debía el mayordomo hacerla o dirigirla, levantando planos y diseños?, se pregunta el señor Carreño. Y se me ocurre que si los regidores vigilarían la obra para "que fuese bien hecha", ¿a qué mandaban mayordomo a que la hiciese, vale decir la construyese, si no era entendido en la materia? El mayordomo ¿qué es, si no el que administra, el que dirige, el que maneja? El 10 de febrero de 1525 (4) se habló, por vez primera, de los alarifes (g), llamándolos por su nombre, y el 25 de dicho mes había otro mayordomo del Consejo, Hernán López de Avila (h), a quien los regidores ordenaron que gastara "lo que fuera menester para la obra de albañilería", que se estaba haciendo en Chapultepec. El albañil no era más que el alarife, en su categoría de ingeniero, y al señor Carreño le asalta la duda de que tanto Sánchez como López de Avila sólo hubieran ejercido funciones de carácter administrativo, por más que es presumirse que aquellos hombres ubicuos no quisieron dejar una muestra de la división del trabajo, para que los mayordomos ordenaran que se hicieran las obras. ¿O es que los mayordomos aplicaban, como valedores, las partidas del Erario Municipal, y los regidores hacían el papel de los contralores de hoy?

Las Actas del Cabildo aluden, el 16 de mayo de 1525, a Jorge Xexas y Alonso García (i), el segundo que era albañil y maestro de obras del Concejo (j), y el primero que había hecho la fuente y el alcantarillado de la calzada de Tacuba y de la Acequia y toma de agua de Chapultepec (a). Xexas había cumplido su contrata de traer el agua, y el 21 de julio (e) encarecía que se le pagase el rédito de los pesos de oro que había ganado y a la vez las albricias y mercedes que le prometieron (m), y el Cabildo ordenó a López de Avila, el mayordomo, para que pagase el adeudo y que lo de las albricias se quedara para después (5) (Pág. 28 tomo I).

El 11 de abril de 1526 (n) la ingeniería sanitaria volvió a alarmarse



Armadura de Hernán Cortés. (se conserva en la Armería Real de Madrid.)

ELOGIORVM
Ferdinandus Cortesius.



NTER Hispanice nominis insignes viros, qui emarginato Oceano adueniente nouis terras & Populis, illustrem sensus suum conlocuti, omnium (videtur) clarissimos entium hic qui unquam existit, omniumque maxime, & preterea, indolis pelle certissimos Ferdinandus Cortesius, & Columbus Ligoris, qui primus seculo nostro suspendenda navigatione alteram prope terrarum orbem robore aperuit, cogitationes prope infans preceps ingenti, & placida naualis disciplina, fortiter acque feliciter armatus directo ad occidentem cursum, in vastum sinum recurruantem sic se terrarum ad septentrionem appulsus Mexicana regna, & gentes ingenti nihil a modestis nobilitate abhorrensis reperit. Profectus namque ab ultimo Hispania Colubae promontorio, quod in occidentem tra proceditur, & Tropici Canceri subest, relicto ad leuam Iucatanæ & Coluacana insulis ad

LIBERVI

349

aduersam intima sinus frontem applicuit, iuxta fauces ingentis fluminis quod Panucum vocant. Illi per interpretes Iucatanæ & Coluacana homines, quos antea expeditione aduenerat, didicit ea litora esse continentis, que mollissima hinc Vrbanius litoribus annectunt, illuc vero ad Septentrionem vastissimo tractu his terras quas nautæ Bacatanas vocant, se coniungit. In ea litorum plaga alterum se fluminem reperit Vercatanus Fortissimus referebat, qui de ea regione pecularem commentarium conscripsit, & postea apud Darienum dum curiosus nauigando naturæ obstruere plerique desideria scrutaretur, a Ganibalibus, specantibus e classe focos, comestus est, ita ut non focus quam in Vrbanius Dariens litoris, peritissimum fluminem in aduersa hac septentrionali ora naturam possit ideo credendum sit, ut per eos exterior Oceanus deprehendi possit, & foret illi nauigari, sicuti Vasta Nuntio euenit, qui prius fluminem transire auis, pelagum ad Peruna & Cufcana aurifera Regna peruenirent, admittit. Neque enim dubium videri debet, quia ea æquora ad Arctos partes vergentia eius sunt Oceanus, qui terram vnuerfam circum ambiens ad Sinarum & Cathaiorum orientis oras, & denique ad beatas Molucas Insulas obuertatur. Cortesius Cortesius Incolis blandissimis sermonibus, & promissis, atque item numeribus sedulo permouens, reperiebat eos sicut in Iucana & Coluacana vidisset, sola ligna, atque auræ, variæ ferarum & Draconum delicias, ferunt, tantum Deos colere, atque his placandis, noxiarum exorte sacrificare, non aliis simili superstitione qua antiquissimos Dryades litæ foliatis, nautique placare Cæsar scribit: sic ut hanc sacrificandi morem inhumantissimæ acque ferocitatis plenum olim allatæ ex his terris in Britanniam, atque inde in Galiam manasse patentes. In mediterraneis porro Cortesius per amplis diuisis Mexicana Regna Mexicana prouincie extendi ad occidentem audebat, quæ hominibus ingentissimis, acque omnis elegantie cum literarum & Mathematicorum, tum mechaniarum quoque ætatis studiosis incolant, vapores qui in motum prope siderum circumuectæ, vitæ, ætatis, maris, vitæ, & feræ, si lapide, scilicet abundanti, nec pictores desunt qui cuncta coloribus exornent. Incelat Cortesii animo ingens cupido agnoscendi ea Regna, quæ multo auro, argentoque, & pretiosis generis abundare, sub æquatoreque sita singulari, acque saluberrima cordi temperie, & ita pendia soli vberitate gaudere solebantur. Nec voto desit Fortissimum Cortesius alato ingenio vir, ubi dilior eadem insidit qua apud nos Mexicana populos inter se delectantibus & de potentia armis decerere, se se propinquiori Regulo aduersus hostes eius, auxiliarem bellique focum alacriter obtulit. Habebat enim imperatorum & ballistiarum balistarumque exiguum coortem, sed egressus in istam armis atque ausis manum, & super hæc (quæ Barbaris miraculo sunt) Galeatorum equitum curiam. Neque enim his in regionibus quilibet equum vidit. Itaque cito cedere, Barbaris iusto Reguli cuncta onera armis, & communibus innumera subportantibus, & curulis minoræ numeris, quibuslibet, conserua sunt eo euenit multa prælia, ut Barbari hostes terrarum inuestentium bombæ, equo, quoque suspenda specie, & multa passim exinde profrastris fabricas se & plures victos laterentur, & in suis hostes Reguli vultu deuenirent, & clementissime recipere, ita sollicito colante Cortesio,

Cortés, de un libro antiguo



Hernán Cortés, por Cristophe Weiditz
(artista alemán del siglo XVI)

porque había basuras y muladares en la ciudad, e impuso una multa a los contraventores del pregón de la limpieza (5), y el 12 de agosto del año siguiente (1527) (ñ) se levantó una subscripción pública para traer el agua de la fuente de Churubusco a la Plaza Mayor y se habló de la conveniencia de construir la fuente, pilar y rollo que se había ordenado hacer erogándose cien mil maravedies. ("¿Qué puedo yo fazer—decía al Rey don Francisco de Montejo—con 250 maravedies?"). La traída del agua de Chapultepec y la hechura de la fuente en la Plaza Mayor, se puso a público remate el 6 de septiembre de aquel año (o) invitándose a los oficiales a que propusieran precios. Fué el 17 de abril de 1528 cuando se convino con el maestro Cantero Rodrigo de Pontesillas (p), la conducción del agua hasta la plaza ordenándose el pago de 300 pesos de oro a Gil González Benavides, por las 202 piedras grandes que puso en ella para dichas obras (5).

Volvió el 20 de mayo de 1528 (9) a levantarse el grito de alarma edilicia por el problema sanitario, pues se invitó a los vecinos a que limpiaran y desempedrarán sus pertenencias, para que en las calles no hubiera agua, y todavía, el 9 de mayo de 1530 (r), el agua de Chapultepec no se había introducido, "porque para hacer lo susodicho es menester que algún albañil español entienda en ello": los mejores oficiales que había en la ciudad eran Pontesillas y el maestro Martín, quienes se comprometieron insolidum, a poner manos a la obra (s) ¡A qué distancia estaba de 1861 la "excelentísima ciudad" para tener 40 focos de luz eléctrica!

Los primeros trabajos de la hidráulica industrial aparecen en México en 1525 cuando el oidor Zuazo y el veedor Pedro Almíndez y los alcaldes y regidores, para que construyera aceras y molinos dieron a Rodrigo de la Paz la concesión de las aguas del río de Tacubaya desde el "trianguis" del pueblo dos leguas río arriba, y la misma distancia en los de Tacuba y de Coyoacán, y al menos se construyó uno, el "molino de Santo Domingo" que en 1533 era propiedad de don Nuño de Guzmán, para lo cual se aprovecharon las aguas de Santa Fé, que don Miguel Martínez en tiempo del Virrey Enríquez se comprometió a unir las de Chapultepec por la suma de 400 pesos de minas (13).

Paralelamente apareció la ingeniería minera, siendo sus precursores los expedicionarios el viejo Pizarro, el chocarrero Cervantes, Barrientos, Heredia el viejo, Escalona el mozo y Alonso Hernández Carretero. Fué Antón García Saldaña, natural de Sevilla, llegado a México en 1533 "el primero que dió orden de cómo se hicieran ingenios de fundir metales, batanes, etc" el murciano Juan de Placencia en fecha posterior a 1535 "dió la industria cómo se hiciesen ingenios (para caballos"; y algunos factores de Martín

Verger y Cristóbal Keiser, alemanes avecindados en Sevilla desde 1536, "hicieron ingenios de moler y fundir metales" (1). (Pág. 225).

Pero todos ellos, ilustres "pioneers", alarifes de la nacionalidad mexicana, llegaron en pos del ingeniero don Hernán Cortés, "el primero que trajo herramientas para trabajar minas y puso molino de moler metales" (1, pág. 222), y que, si dirigió las obras de reconstrucción de la ciudad que sería orgullo de esta América, levantó atarazanas y casas con torreones y puentes para sus tropas. Aquel ingeniero audaz unió su gloria a la de los franciscanos que trajo y dirigió con una habilidad que hubo de fracasar en la construcción del imperio que pudo ser su presea. Tras él se precipita la avalancha de los hombres nuevos, cuyo grave pecado fué el de no haber construído carreteras y puesto diques a las aguas útiles en esta tierra que ellos pudieron hacer el primer emporio del mundo sojuzgado por su espada. Lo improvisaron todo: su obra padece de las vicisitudes del momento histórico en que actuaron como fuerzas vivas en desorden. Si su mensaje ha quedado incompleto, su ingenio inició una técnica de la cual podemos aprender la generosa lección de la iniciativa privada. Seamos los herederos disciplinados de su ímpetu de crear.

BIBLIOGRAFIA

1. "Algunos documentos nuevos sobre Bartolomé de Medina", por Francisco Fernández del Castillo, "Memorias de la Sociedad Alzate", México, Tomo 47.
2. "Memoria histórica, técnica y administrativa de las obras del Desagüe del Valle de México. 1449-1900", publicada por orden de la Junta Directiva del mismo Desagüe. Vol. I. México, Tip. de la Oficina Impresora de Estampillas, 1902.
3. "Compendio de Historia de México" (La Dominación Española), por Alfonso Toro. México, 1916, Pág. 169 y 172.
4. "La Arquitectura y la Ingeniería Coloniales", por Alberto Ma. Carreño, en "Memorias de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México", Págs. 73-102, Tomo 26, México, 1918.
5. "Traducción paleográfica del Primer Libro de Actas de Cabildo de la ciudad de México". Publicadas por acuerdo de fecha 27 de diciembre de 1870. México, Imprenta y Litografía del Colegio del Tecpam de Santiago, 1871.
6. "Historia de los Indios de la Nueva España", por Motolinía, Tratado II.
7. "Códice Ramírez", pág. 31.
8. "Historia verdadera de la conquista de la Nueva España", por Bernal Díaz del Castillo, edición de Jenaro García, México, 1904.
9. "Ensayo Político de la Nueva España", por Alejandro de Humboldt, París, 1927.
10. Relación manuscrita del siglo XVII en "Ciudad de México", por Manuel Orozco y Berra, artículos tomados del "Diccionario Universal de Historia y de Geografía", México, 1855, Tomo V.
11. Ibid.

12. "Copia literal del informe del ingeniero don Luis Díez Navarro, con motivo de la visita que hizo a las Provincias y Puertos de Comayagua, Nicaragua y Costa Rica (1745), en "Revista del Archivo y de la Biblioteca Nacionales," Tegucigalpa, Tomo V., pág. 3.

13. "Manuscrito del Ramo de Obras Públicas" en el Archivo General de la Nación", cita del señor Carreño.

a) Dice Francisco de Garay en "El Valle de México. Apuntes históricos sobre su hidrografía", pp. 13-14, que esa obra, construída de piedra y barro, coronada de un fuerte muro de mampostería, se hallaba defendida por ambos lados, por una fuerte estacada que rompía las olas y tenía una extensión de 15 kilómetros, "operando una transformación en el Gran Lago, que era salado, al verter en él las aguas dulces del Sur su excedente y extenderse al de México al modo que se trocó en "vivero de pescados y en nido de toda clase de aves acuáticas. Las chinampas cubrieron su superficie separadas por espejos que podían surcar canoas ligeras, y todos los barrios de la encantadora capital eran vergeles floridos".

b) Puse luego por obra, cómo esta ciudad se ganó, de hacer en ella una fuerza en el agua, a una parte desta ciudad en que pudiese tener los bergantines seguros, y desde ella ofender a toda la ciudad, si en algo se pudiese y estuviere en mi mano la salida y entrada cada vez que yo quisiese, y hízose. Está hecha tal, que aunque yo he visto algunas casas de atarazanas y fuerzas, no la he visto que le iguale; y muchos que han visto más, afirman lo que yo; y la manera que tiene esta casa es que a la parte de la laguna tiene dos torres muy fuertes con sus troneras en las partes necesarias; y la una destas torres sale fuera del lienzo, hacia la una parte con troneras, que abarca todo él un lienzo y la otra a la otra parte de la misma manera; y destas dos torres va un cuerpo de casa de tres naves, donde están los bergantines y tienen la puerta para salir y entrar entre estas dos torres hacia el agua; y todo este cuerpo tiene asimismo sus troneras, y al cabo deste dicho cuerpo, hacia la ciudad, está otra muy gran torre, y de muchos aposentos bajos y altos, con sus defensas y ofensas para la ciudad; y porque la enviaré figurada a vuestra sacra majestad como mejor se entienda, no diré más particularidades della, sino que es tal, que con tenerla, es en nuestra mano la paz y la guerra cuando la quisiéramos teniendo en ella los navíos que ahora hay..." (IV Carta de Relación, fechada en Temixtitán a 15 de Octubre de 1524. Edit. por Enrique de Vedia. Biblioteca de Rivadeneira, Vol. 22, pág. 110).

c) "La séptima plaga fué la edificación de la gran ciudad de México, en la cual los primeros años andaba más gente que en la edificación del templo de Jerusalén, porque era tanta la gente que andaba en las obras, que apenas podía hombre romper por algunas calles y calzadas, aunque son muy anchas; y en las obras a unos tomaban las vigas, otros caían de alto, a otros tomaban debajo los edificios que deshacían en una parte para hacer en otra, en especial cuando deshicieron los templos principales del demonio. Allí murieron muchos indios, y tardaron muchos años, hasta los arrancar de cepa, de los cuales salió infinidad de piedra." (Historia de los indios de Nueva España, Trat. II, Cap. I.)

ch) Los indios amigos y los vencidos mexicanos fueron llamados al intento, haciendo concurrir un número cuantiosísimo, que a su costa acarreo los materiales, hizo la obra y se mantuvo sin recibir la menor remuneración. Muchos indios murieron en semejante labor, pero la ciudad se alzó de pronto como por encanto, renaciendo de sus cenizas a semejanza de la ave fabulosa. ("Noticias de la Ciudad de México y sus alrededores", artículos tomados del "Diccionario Universal de

Historia y de Geografía'', tomo V, México, Tip. de F. Escalante y Cía., 1855). Esto sería en diciembre de 1521 o enero de 1522.

d) La traza—como se dice en las actas de Cabildo—, era un cuadrilátero que limitaba al oriente la calle de la Santísima y las que van en su dirección, al sur la de San Jerónimo y siguientes al norte las que hay a la espalda de Santo Domingo del Puente del Cuervo, Chiconautla, Cocheras y Misericordia, y al poniente las que siguen y preceden al Santa Isabel (Reseña Histórica del Desagüe, p. 55). La traza quedó dividida de la indígena y la rodeaba por los cuatro rumbos "por el brazo de agua de los antiguos canales".

e) 29 de abril de 1524.—"Este día se apregonó que todos alimpien sus pertenencias de manera que pueda andar Cavallo dentro de diez días so pena de un marco de oro" (Actas de Cabildo, p. 8, tomo I.)

f) "En este día, mandaron al mayordomo del concejo que haga en la calzada de Tacuba una alcantarilla de buena argamasa e ladrillo que sea muy bien hecha e que los regidores diputados de este mes tengan cargo de ver la dicha obra lo cual haga de qualquier penas que en su poder estovieren deposytadas." (Libro de Actas citado, p. 22).

g) "En este día los dichos señores de pedimento de Antonio Villaroel, mandaron que el dicho Villaroel muestre antes de todas cosas el título que dize tiene a los dichos solares e que mostrado, LOS ALARIFES DE ESTA CIUDAD ballan a ver e vean por el término de los dichos solares e el agua que dize e la echen por donde a de ir e que Rodrigo de Paz balla con los dichos ALARIFES a lo susodicho e que conforme a lo que los dichos ALARIFES dixeren e declararen por su parecer el dicho Rodrigo de Paz mande que se le edifique en los dichos solares ansy." (Primer Libro de las Actas de Cabildo de la ciudad de México, p. 29).

h) "Los Sres. Justicia e regidores dixeron que mandaban e mandaron que Hernand López de Avila mayordomo de la Cibdad gaste todo lo que fuere menester para la obra de albañilería que se hace en Capultepeque (sic) e que todo lo que gastare dandolo por memoria le mandan dar desde agora libramiento para ello". (Libro de Actas, p. 32).

i) "De todas maneras, si tantos ejemplos pueden presentarse de ingenieros y arquitectos que de tales no tenían título alguno, bien pudiera ser uno de los "alarifes desta cibdad" Alonso García y Jorge Xexas, encargados de la realización de verdaderas obras de ingeniería." (Carreño, La Arquitectura y la Ingeniería Coloniales, p. 90.)

j) "Este dicho día, dio una petición ante los dichos señores Alonso García ALBAÑIL por lo cual pidio le hiciesen merced de le mandar librar el tercio postero del salario que le está señalado por MAESTRO DE LAS OBRAS DE CONSEJO e visto por los dichos e syendo ynformado como de dos meses a esta parte an andado poco indios en la dicha obra a cuya cabeza el dicho Alonso García no ha tenido tanto trabajo dixeron que le mandaban librar el dicho tercio el cual se cumple en fin de este mes de Mayo de este año." (Libro de Actas, p. 32).

k) "Este día los dichos señores mandaron librar a Jorge Xexas POR LO QUE A HECHO EN EL ACEQUIA E TOMA DEL AGUA DE Chapultepeque e en la OBRA DE LA FUENTE E ALCANTARILLA de la calzada de Tacuba doce pesos de oro e mandáronle dar libramiento de ellos para el mayordomo del concejo". (Libro de Actas citado, p. 32.)

l) En 21 de julio de 1525 . . ." e vista una petición que presentó en el dicho cabildo Jorge de Xexas una petición en que en efecto se contiene que pues el avia cumplido con esta Cibdad lo que se obligó a traer el agua de Chapultepeque a esta

cibdad que le suplicava le mandasen pagar el resto de los pesos de oro que se le deven segun la conveniencia que con el hizieron e demas le suplicava por las albricias e mercedes que le prometieron haziendo venir la dicha agua como ha venido. E los dicho señores mandaron que se de libramiento para Hernand López de Avila Mayordomo del Concejo de esta cibdad para que le pague el resto de los pesos de oro que se le deven e en lo demas de las albricias que para adelante se puede e fuele dado libramiento para que se le paguen trezientos e cinquenta pesos de oro que se deve de resto." (Actas de Cabildo, p. 38).

m) "Otro albañil, Juan Rodríguez, aparece mencionado con posterioridad en la "Merced a Hernán Cortés de tierras inmediatas a México y solares en la ciudad", otorgada en Barcelona a 23 de Julio de 1529. Allí se dice: "... e que los solares e casas son la casa nueva que era de Montezuma que alinda por la una parte con la calle de Pero González de Trujillo, e de Martín López, carpintero, e por la otra la calle en donde están las casas de JUAN RODRIGUEZ ALBAÑIL, e por la otra la calle pública que pasa por las espaldas..." ("Colec. de Doc. para la Historia de México publicados por Joaquín García Icazbalceta, vol. II, pp. 28-9).

n) 11 de abril de 1526.—"Iten hordenaron e mandaron que ninguna persona no se ha osado de tener ni tenga muladares ni basura a las puertas de sus casas ni en sus pertenencias, so pena de un peso de oro por cada vez que se le hallare aplicado para el fiel de esta cibdad." (Actos de Cabildo, p. 70).

ñ) 12 de agosto de 1527.—"Este dia los dichos señores dixeron que por quanto habian mandado repartir ciertos pesos de oro entre los vezinos e moradores de esta Cibdad para traer cierta agua de la Fuente de Uchilobusco a la Plaza Mayor de esta Cibdad la qual dicha agua porque se alla ympusible poderse traer por la mucha distancia de camino que ay por tanto que reponian y repusieron el dicho repartimiento que ansy para los susodichos avian mandado hazer e porque todavia conviene al bien e noble cimiento de esta Cibdad que la dicha agua se traya a la plaza de ella e se haga la fuente e pilar e rollo que estaba mandado hazer que se hiziese que mandavan e mandaron que para la susodicho haya efeto e no quede por hazer que se repartan hasta en contia (?) de los cinquenta mil maravedís que su magestad manda que en las cibdades e villas de estas partes puedan repartir los concejos para las necesidades que se les ofreciere con mas otros cinquenta mill maravedís que los Señores justicia mayor de esta nueva España dara licencia para que se reparta por ser lo susodicho en bien e pro comun de los vezinos e moradores de esta dicha cibdad que son por todos cient mill maravedís con los quales se procurara e forma por obra de hazer la dicha fuente pilar e rollo e traer el agua de la dicha fuente de Chapultepeque a la plaza de esta dicha cibdad como dicho es." (Actas de Cabildo, p. 128).

p) 17 de abril 1528. "En este dicho dia los dichos señores mandaron librar al alcalde Gil Gonzalez de Benavides treszientos pesos de oro que ha de aver por dozientas e dos piedras grandes que truxo e puso en la plaza de esta Cibdad para las obras del concejo segun que con el fue concertado e mandaronle dar libramiento e que se le paguen de los dineros que estan repartidos para el agua por que para este efeto se truxeron las piedras."

"En este dia los dichos señores y Rodrigo de Pontezillas cantero se convinieron e concertaron en esta manera que el dicho Rodrigo de Pontezillas sea obligado de traer el agua á esta Cibdad hasta la plaza de ella con las condiciones e segun en la manera que ante mi esta asentado firmado de los nombres de los dichos Señores e del dicho Pontezillas." (Actas de Cabildo, p. 155, tomo I).

q) 20 de mayo de 1528. "En este dicho dia los dichos señores dixeron que por quanto las calles estan muy perdidas e llenas de agua a cabza de no tener corrien-

tes para yr las aguas a la laguna por tanto que mandavan e mandáron que todos los vecinos de esta Cibdad que tyenen casas e solares alimpien sus pertenencias e las desempiedren e den corriente para que las aguas vayan a la laguna e no quede agua en las calles e que la comiencen a hacer luego e no alzen mano de ello hasta lo acabar so pena de doze pesos de oro al que no lo hiziere e cumpliere aplicados la tercia parte para las obras publicas de esta Cibdad e las otras dos tercias partes para el juez e denunciador e demas que a su costa se hara. E mandaronlo pregonar e se pregonó este dia por Francisco Gonzales pregonero en la plaza de esta Cibdad. De lo quel se da cargo e poder e facultad a Juan de la Torre e a Pedro Sanchez regidores e para que lo esecuten e den las corrientes por donde les pareciere." (Actas de Cabildo, p. 158, tomo I).

r) 9 de mayo de 1530. "Este dia los dichos señores dixeron que por quanto conviene mucho á la republica que se meta el agua de Chapultepeque en esta dicha Cibdad y se trayga hasta la plaza grande desta cibdad donde se haga una fuente redonda de canteria y por questa acordado que los yndios de mexico con otros pueblos metan la dicha agua y porque para hacer lo susodicho es menester que algun albañil español entienda en ello asy para dar industria á los indios como para beer las mexclas que hicieren para la dicha obra conviene que se ponga en almoneda la dicha obra por ser cosa de cibdad para que se remate en la persona que mas barato la hiziere que se pregone oy y se remate al tercero dia porque la obra se haga con brevedad. Este dia se preguntó por boz de francisco gonzales pregonero testigos quintana y juan de cuebas." (Actas de Cabildo, p. 49, tomo II).

s) 20 de mayo de 1530. Remate de la fuente. "Este dia los dichos señores platy" cando sobre el traer del agua biendo que los mejores oficiales que ay en la cibdad es un pontecillas y maestre martin y porque la obra á de ser perpetua y fixa, acordaron que debian de rematar la dicha obra en ellos para que la hagan bien en los quatrocientos pesos de minas questa puesta y con que no se reciba mas baxa por que no se haga por barato obra que se haya de hacer cada dia la qual remataron de postrer remate en los dichos maestre martin y pontecillas á los quales hicieron venir al dicho cabildo y ellos se obligaron de hacer la dicha obra conforme a las dichas condiciones y de las cumplir y para ello obligaron sus personas y bienes y de cada uno insolidum. Y para la dicha obra repartieron luego cierta cantidad de pesos de oro como parece por el repartimiento que dello se hizo lo qual repartieron por birtud de una licencia de la abdiencia real." (Actas de Cabildos, p. 51, tomo II).

o) 6 de septiembre 1527.—Pregon. "Este dicho dia los dichos señores mandaron que se pregonen las condiciones con que a de rematar la hechura del rollo e fuente e pilar que se ha de hacer en la Plaza de esta dicha cibdad e la traedura del agua de la fuente de Chapultepeque a la dicha plaza para que qualquier oficial que lo quysiese poner en precio parezca ante los dichos señores e recibirse a la dicha postura. Las quales dichas condiciones se pregonaron Domingo saliendo de misa mayor ante Diego de Ocaña escribano publico de esta dicha cibdad." (Actas de Cabildo, p. 133).