

Un investigador alemany ha descobert a les muntanyes de Jordània el túnel més llarg de l'antiguitat. La canonada de pedra, aproximadament de cent quilòmetres de llargària, proporcionava antigament milions de tones d'aigua potable a les sumptuoses ciutats del Pròxim Orient ocupades pels romans. Tanmateix, la construcció presenta uns quants enigmes.

Quan els romans no estaven ocupats venent els seus enemics es dedicaven a malbaratar aigua. Aigua que borbotava i brollava pertot arreu. Els enginyers de l'imperi van inventar tubs de plom estandarditzats, aqüeductes tan alts com fortaleses i canonades de 15 bars de pressió.

Només a la capital hi havia centenars de fonts, abeuradors i termes. Els senadors rics es recreaven en banys privats i guarnien els jardins amb grutes refrescants. El resultat va ser un consum rècord de més de 500 litres d'aigua per persona i dia (actualment, en un país europeu es consumeixen aproximadament 125 litres).

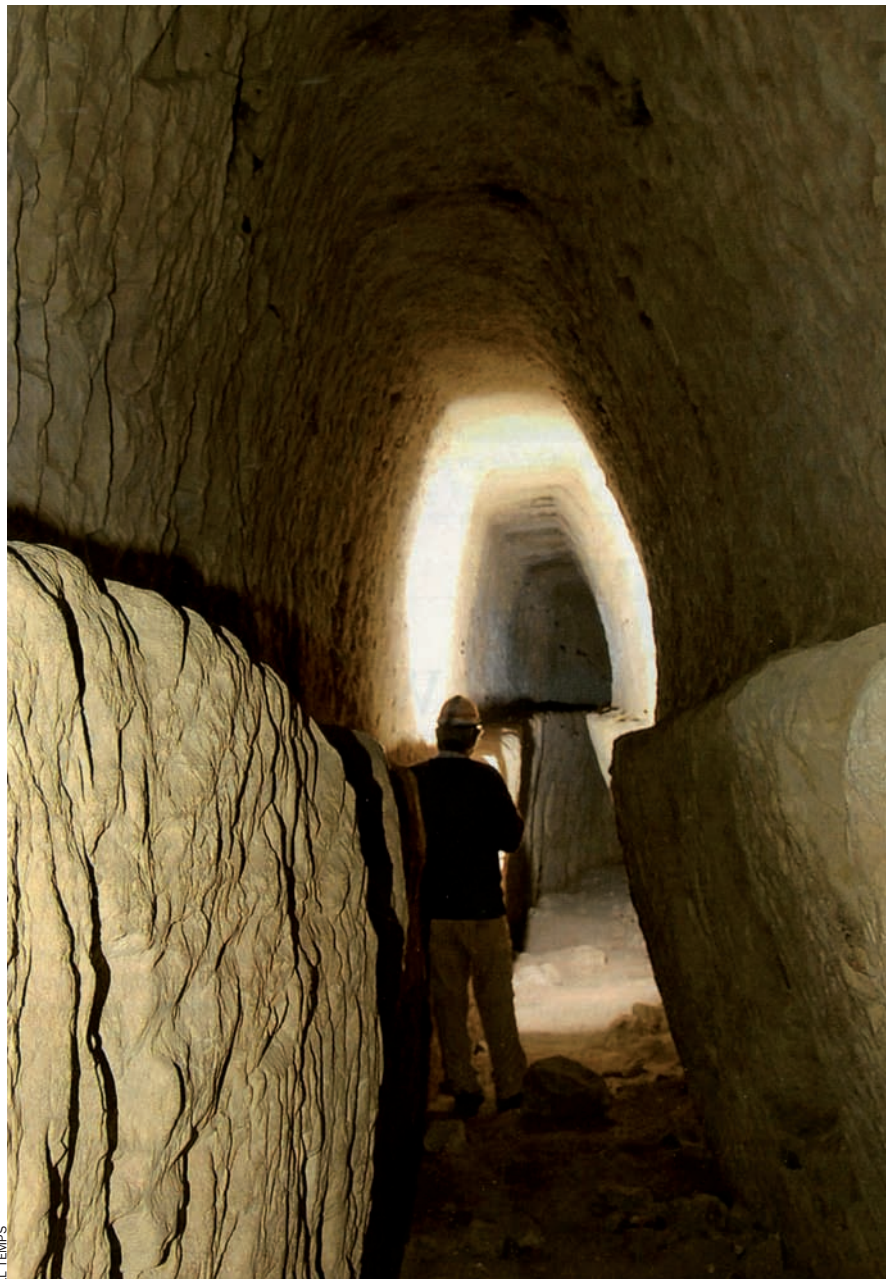
En el moment en què l'imperi, poc abans del naixement de Crist, va entrar a l'àrida Palestina, s'acabà el xapotejar, naturalment; tot era massa eixut.

Però a la fi, també allí els astuts planificadors hidràulics van posar-hi remei. Avui s'investiga un sensacional sistema de canalització situat a l'antiga província romana de Síria (a l'actual Jordània). És construït al llarg de 106 quilòmetres sota terra.

El descobridor del túnel és professor d'hidromecànica de la ciutat alemanya de Darmstadt, Mathias Döring. Es va introduir a la força, a través de graons coberts de molsa, dins de caverne tenebroses, recobertes amb argamassa resistent a l'aigua. Lletres gregues criden l'atenció a les parets, ratpenats s'esmunyen pertot arreu. "De vegades havíem d'interrompre la feina, pel poc oxigen que hi havia", explica el director del projecte.

D'aquestes canonades quilomètriques, els habitants de la regió en diuen *Qanat Firaun*, 'el canal dels faraons'. Entre els nadius corre el rumor que a les galeries, a una profunditat de 80 metres, hi ha or amagat.

El canal dels faraons



EL TEMPS

Túnel de Gadara. Els soldats, a cops de martell, van traure'n més de 600.000 metres cúbics de pedra del terreny.



EL TEMPS



EL TEMPS

Arqueòleg durant l'exploració d'un pou de construcció; a cada esglaó, tot era més relliscós. Mathias Döring, expert en construccions hidràuliques, en cerca d'entrades al laberint.

Döring ara encara en sap més. L'aqüeducte és d'origen romà i comença en un aiguamoll —avui dia ja sec— a Síria. Primer recorre 64 quilòmetres sobre la superfície; el conducte d'aigua més llarg de l'antiguitat conegut fins ara —a Bolonya— fa només 19 quilòmetres de llargària.

L'investigador qualifica de “sorprenent” el treball de picar dels obrers, segurament legionaris. Els soldats van traure martellejant més de 600.000 metres cúbics de pedra del terreny, equivalents a una quarta part de la piràmide de Kheops.

Tres grans ciutats de la *Decàpoli* —una unió comercial formada en un primer moment per deu municipis— es proveïen d'aquesta manera d'aigua de pou (vegeu el gràfic). La destinació era Gadara, una ciutat amb uns 50.000 habitants. Allí, segons la Bíblia, Jesús va exorcitzar dimonis i els va caçar amb una vara.

El mes entrant, Döring hi anirà amb els seus alumnes per continuar explorant la zona subterrània. Cada matí el grup es dispersarà amb teodolits i aparells GPS pel terreny àrid, cercant nous accessos que porten al laberint ocult. Una casa senzilla enmig de les ruïnes de l'antiga Gadara, que s'eleva per sobre del llac de Genesaret, serveix de campament per a l'excavació.

Les obres de construcció. Cap a l'any 90 després de Crist, segons les informacions que es tenen, va començar aquesta empresa gegantina. A Roma regnava l'emperador Domicià i l'imperi vivia una prosperitat plena. Frontí, supervisor superior de l'abastament d'aigua a la capital, va ordenar de construir més de nou aqüeductes de gran altura. Fins i tot al soterrani del Colosseu permetia de bombar aigua gratuïtament.

En aquell temps, també el Llevant va experimentar un enorme progrés, a causa del comerç amb l'Orient. La plebs volia veure tigres. Els senadors rics assaborien espècies de l'Índia i portaven sedes de la Xina. Aquell qui tenia cura de la seua imatge atomitzava encens i es procurava belles esclaves d'Àrabia.

Al desert, el comerç progressava adequadament. Les caravanes s'afanyaven a fer un descans en travessar les portes de Gadara, els camells restaven drets

davant els abeuradors. Els romans van construir-hi dos teatres, a la ciutat. Fins i tot s'hi va projectar un santuari per a nimfes, amb brollador i una pica de 22 metres de llargària.

Per a un luxe com aquest no n'hi havia prou amb les deus de la zona. Ben prompte la regió es queixà per la manca d'aigua. D'aquesta manera l'administració municipal va decidir de fer un esforç físic sense precedents. Segons els coneixements que es tenen fins ara, van interceptar un riu a l'interior del país, prop de Dille, a l'actual Síria. Van conduir aquest riu a una dipòsit de formigó romà, el conegut *opus caementitium*.

La part superior del reguerot era coberta amb plaques, com a protecció contra els animals, els excrements de l'aviram i la pols. Alhora, no deixava passar la llum i, per tant, deturava el creixement d'algues.

Amb poca inclinació, es va passar la canonada sobre l'altiplà siria. Centenars d'homes remenant el ciment suaren al sol. Finalment arribaren a la primera ciutat, Adraa.

Aleshores, però, s'interposaren en el camí les muntanyes del nord de Jordània, una successió d'altiplans delimitats per gorges espadades. De seguida sorgí el primer obstacle, el Wadi al-Xalal, un abisme de 200 metres de profunditat. Cap arquitecte romà no hauria pogut superar aquest precipici. Què s'hi podia fer?

En un primer moment, els enginyers es van desviar cap a l'esquerra i van continuar l'aqüeducte pel costat de la muntanya cap al sud. Com que al terreny intransitable era pràcticament impossible de fer-hi un recorregut sobre terra, traslladaren el corrent d'aigua a l'interior de la timba. Així va funcionar al llarg d'11 quilòmetres.

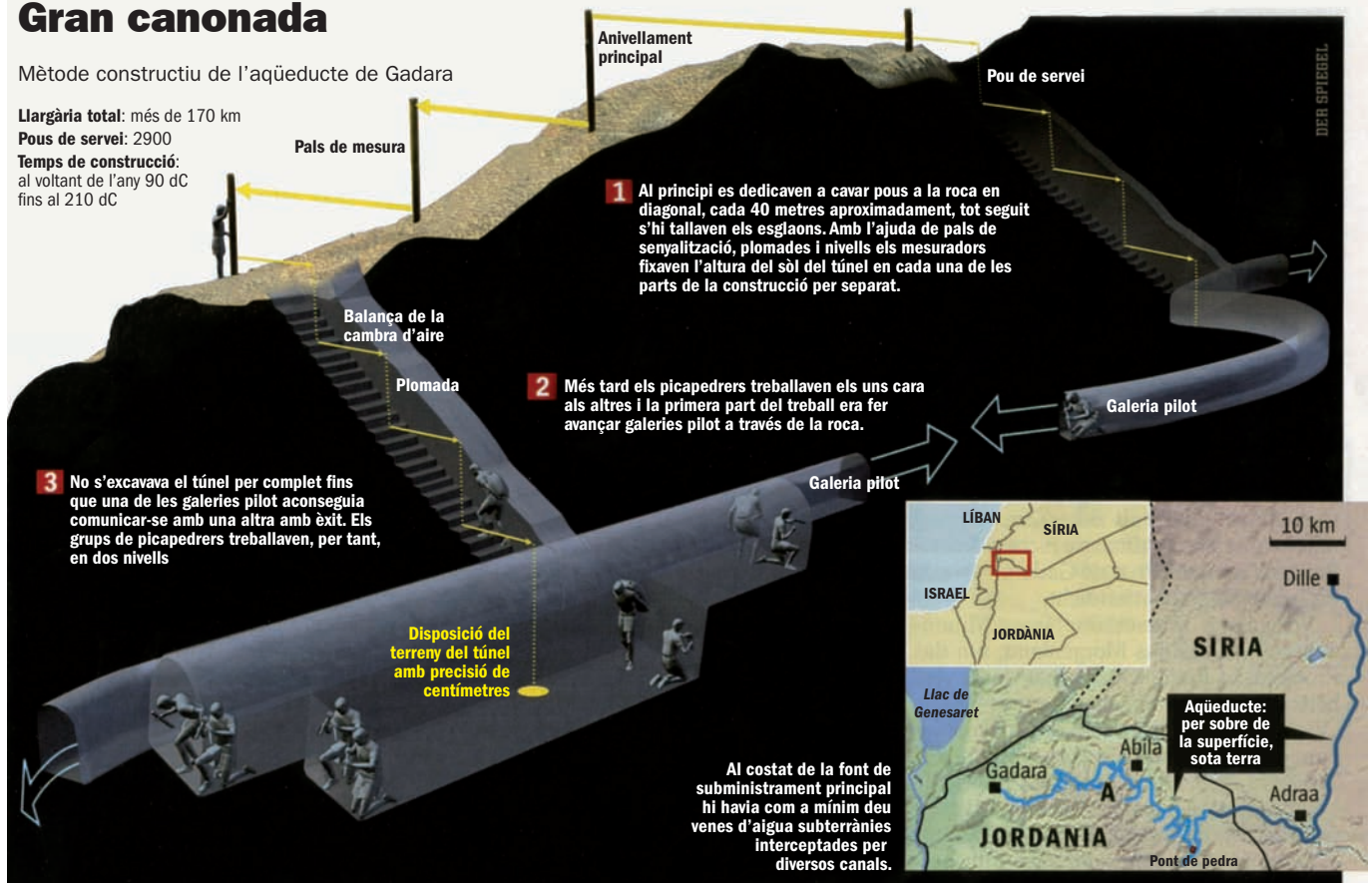
Llavors, la vall del desert era tan estreta, que es va poder sobrepassar amb un agosarat pont. Avui dia, a la gorja, encara hi queden carreus de la construcció.

Però, enllà del precipici, seguia un terreny encara pitjor, tot un seguit de depressions i elevacions de puigs i pendents. Els romans, en una situació tipogràfica semblant, havien conduït l'aigua des de Cartago al llarg de 19 quilòmetres sobre murs i arcs de pedra ingents.

Gran canonada

Mètode constructiu de l'aqüeducte de Gadara

Llargària total: més de 170 km
Pous de servei: 2900
Temps de construcció: al voltant de l'any 90 dC fins al 210 dC



Gràfic: Der Spiegel

Aquesta vegada, l'imperi perseguia un objectiu encara més ambiciós: la resta del recorregut havia de ser completament subterrani. Els ponts, d'aquesta manera, ja no eren necessaris; uns dies més tard els picapedrers pogueren simplement cisellar el terreny de roca del túnel.

Però els esperaven grans inconvenients. A l'antiguitat no es coneixia la brúixola. Com podrien orientar-se dins la muntanya? I com podrien ventilar les galeries? Després de pocs metres els treballadors ja devien notar asfíxia, a les cambres d'aire plenes de pols.

A més, amb una alçada mitjana de 2,5 metres (i una amplària d'1,5 metres) només podien fer avançar les excavacions quatre legionaris a la vegada. No arribaven a cavar més de deu centímetres el dia. A aquesta velocitat encara ara no haurien arribat a Gadara.

Mesuradors, enginyers hidràulics i experts en mines van anar a l'Orient per resoldre el problema. Döring ja ha desxifrat la major part del mètode de

treball que van emprar. “Molts indicis proven que, de primer, els enginyers determinaren el trajecte per sobre de la superfície i després excavaren pous en diagonal a la roca separats entre 20 metres i 200 els uns dels altres”, explica.

Aquestes xemeneies portaven aire fresc. A més a més, ara hi podien treballar cent homes a la vegada (mireu el gràfic).

Quan l'emperador Adrià visità la Decàpoli l'any 129 després de Crist, el projecte es trobava en plena activitat. Els legionaris i els ajudants locals s'alinearen amb el so de les trompetes i hi descendiren. Hom treballava amb cisells esmolats a la llum de llànties d'oli. Els serfs carregaven el rocall de l'excavació pou amunt.

Per mitjà dels antics serveis d'obertura es va poder descobrir el laberint d'aigua. “Gairebé totes les entrades ja es van tapiar en l'antiguitat, perquè no hi caiguera cap animal –explica Döring–. Algunes altres les vam trobar soterrades o obstruïdes amb més d'un metre de grossor de

deixalles.” En una gorja hi havia gallines mortes.

Com un alpinista, amb l'escala de corda a la mà, l'expert baixava amb els seus alumnes les escales que tenen un angle de 50 graus. A cada esglaó tot era més relliscós.

A sota, al sòl del túnel, l'investigador es trobà una obscuritat humida. De tant en tant, l'ambient era tan sufocant que els aparells de control de gas començaven a xiular. Hi havia rocall que obstruïa el camí, i al davant s'acumulava fang i aigua de pluja que arribaven fins a la cintura. Tot d'un plegat, el vent tornava a xiular i bufava com en un túnel aerodinàmic.

Fins ara, el grup ha detectat més de 300 pendents. Tanmateix, encara resten moltes coses que no s'han aclarit. “Als primers 60 quilòmetres el túnel té una inclinació de 0,3 per mil”, explica el cap del projecte. Això són 30 centímetres per quilòmetre, un valor increïblement baix.

És cert que els romans coneixien el corbat, un nivell d'aigua de sis me-



EL TEMPS

Ruïnes de l'antiga Gadara, la ciutat del desert, on s'havia previst de construir entreteniments d'aigua.

tres de llargària que havien pres dels perses, i també omplien intestins de cabra amb aigua per poder anivellar al voltant dels racons. Però només amb aquestes tècniques no es pot explicar la precisió de la meravellosa construcció.

“En primer lloc, els que s’encarregaven de mesurar havien de marcar amb pals una línia quilomètrica uniforme”, remarca Döring. Solament aquesta tasca ja era extremadament complicada, en un terreny ple de sots. Més tard es tractava de transferir el nivell a les profunditats i fixar el sòl del túnel amb gran exactitud, centímetre a centímetre.

Com ho van aconseguir, però, amb tanta precisió? No es podien baixar plomades perquè els pous de construcció eren esbiaixats.

En vista d’aquesta mena de dificultats, no es d’estranyar que es cometeren errors. En algunes ocasions, els grups de picapedrers passaven de llarg els uns dels altres. L’única manera de tornar a reunir-se era enviant senyals per mitjà de cops a la roca i anar fent zig-zag fins a trobar-se. Fins 120 anys després no es va enllestir el projecte subterrani.

Llavors, va rugir i brollar aigua de les profunditats. Rastres de concreció en un tall prop de la ciutat d’Abila

mostren que pel canal corrien entre 300 i 700 litres per segon. El geni civilitzador de Roma ho havia aconseguit, havia transformat aquesta part de Llevant en un jardí de l’Edèn.

I, malgrat tot, a Gadara hi regnava un ambient de ressaca. El canal gegantí de Jordània també dona testimoni del tràgic plany que a tota conducta humana sempre li manca l’última perfecció. Perquè en realitat l’aigua hauria d’haver omplert un dipòsit de pedra, per alimentar les fonts de la ciutat i el santuari planificat de les nimfes.

Mai no fou possible. Com que, després de tot, els qui mesuraven van espifiar-la qui-sap-les vegades, el líquid va arribar a Gadara –després de 170 quilòmetres– amb massa profunditat.

El dipòsit no es va omplir, els entreteniments d’aigua mai no es van posar en funcionament.

Al cap de 120 anys d’haver començat el projecte, l’aigua va rugir i brollar de les profunditats. El geni civilitzador de Roma ho havia aconseguit.

Matthias Schulz

Traducció de Blanca Juan