

98 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
que se le oponga: y bolviendo à las tagueas,
digo, que solo se estilan en los viages del cam-
po, desde su nacimiento hasta las arcas prin-
cipales, y en estas es donde se reparten las
aguas à otras, para que furtan las fuentes pu-
blicas, y particulares, y en la caja que ay
dentro del arca, que esta ha de ser de piedra,
ò plomo: alli està el caño principal, que en-
tra en el arca, y à los lados estàn los del re-
partimiento, y el del defaguadero, y afsi los
vnos como los otros, todos es preciso sean
de plomo, porque es el metal mas acomodo-
dado, afsi para manejarle, como para com-
prarle (aunque es mal metal para cañerías.)
Los antiguos las hizieron de madera, caños
de barro, de piedra, de bronce, y de hierro,
y traían el agua por cañerías de teja com-
puesta. Los caños de madera se pudren, y
prestan mal color, olor, y sabor al agua. La

de plomo cria mucho legamo, y horrura : la de piedra cria mucha toba, y legamo : la de bronce es mas limpia, pero no la mas ligera para la bolsa. La cañeria de hierro vaciado dura poco, porque el moho del hierro la gasta muy presto, y cuesta mucho, pero no es tan perjudicial para la salud como la de otros metales, porque tiene su azufre, que es muy medicinal, como he dicho. La cañeria de barro entre todas es la mejor para la salud, y perfeccion del agua, y la mas conmoda en el gasto, y la que endulça mas el agua; y assi los caños de barro, se executan de dos pies de largo, vno con vn macho, y otro con vna hembra, cada vno de quatro dedos de largo. Los diametros son diferentes, porque el menor que se dà es de quatro dedos, y vno de grueso, y el mayor es de caños que llaman de à nueve : estos tienen el pro-

100 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
pio largo , pero nueve dedos de diametro, y
dos de grueso, aunque no cabales. Tambien
ay otros caños intermedios, que llaman de
à seis , con seis dedos de diametro; y si vno
quisiere mandar hazer vna porcion de caños
del diametro, y largo que quisiere, se los ha-
rán en Madrid , ò en Alcalà de Henares , se
entiende aviendolos menester en esta tierra;
que si fuere en otra parte , se acude à lo mas
cerca , donde ay buen barro para ello (que
no todo es bueno) y observando el Artifice,
que si el viage del agua v à rapido, es necessa-
rio prevenir la cañeria mas gruesa , si ha de
ser de barro , que la ordinaria , y que los co-
dillos que huviere de llevar en el discurso del
viage , subidas , y baxadas , si las huviere en
las arcas , ayan de ser de piedra dura , para
que tengan mas fuerça , y resistan el impetu
de su furor ; y si viniere el viage quasi à ni-
yèl,

vél, que llamamos dormido, con qualquier cañeria basta; y si en la rigurosa cañeria fuese menester cañeria de plomo, es necesario mandar hazer las planchas para hazer los caños, mas gordas de siete à ocho arrobas, y de esta fuerte resistiràn muy bien, y à estas cañerias de plomo, de la fuerte que fueren, se les echaràn sus manguetas del mismo plomo, que firven de machiembrado, y el trozo de caño, que ay entre mangueta, y mangueta, se le echaràn dos, ò tres abrazaderas de la misma plancha, para mas fortaleza, y seguridad, asfi del caño, como de la soldadura. Despues se le pondrà su torta de vetun con su angeo, rodeando todo el caño con buena tomiza de esparto, ò cordel de cañamo, que dura, y aprieta mas con la humedad. Prevenidas las cañerias, asfi la de barro, como la de plomo, encargo mucho

al operante no ande escafo en el vetun en los machiembrados de las de barro, y en el vestir las de plomo con el angeo. Aora es preciso recibir estas cañerías de fabrica, sea en la mina, ò en zanja abierta. Se tendrà prevenida la mezcla de cal, y arena, à dos espuestas de arena vna de cal, y el ladrillo que sea de pinta, y colorado, y se irá echando su tendel sobre la superficie del terreno, y echando, ò sentando su ladrillo atravesado, si es cañeria narangerá (que si es mayor, mas ladrillo ha menester) despues se vãn sentando los caños sobre el ladrillo, y si lleva tendel encima del ladrillo, ferà mucho mejor. Despues se le echa cal, y se le vãn metiendo por los sobacos de los caños, y se le vãn acompañando con medios ladrillos, ò con cascote, y yà que està enrassado el caño, se le pone su cubierta de ladrillo. Esto se haze

afsi quando es cañeria fencilla , pero quando es cañeria mayor se dobla la planta , llevando dos ladrillos vno encima de otro , con su tendel en medio , y lo mismo se haze en la cubierta. Despues se le va echando tierra encima , y con los pies se va apretando , porque no es cosa de pison , y enrassado , se empiedra encima , como es estilo , siendo zanja abierta.

Me parece que serà muy del caso poner vn instrumento facil , y menesterofo , para que los operantes quando executan vna cañeria dilatada , vaya guiada con la quenta , y razon que se necesita , porque las mas se executan , como dizen , à ojo , y por esta razon se han experimentado notables yerros , pero muy dificiles de enmienda , como sucediò , pocos años ha , hazer vna cañeria en vn viage , y quando llegò al furtidero del arca principal , se hallaron con èl seis pies mas ba-

xa la cañeria de lo que avia menester, y no pudo servir la obra, y precisò à bolverla à executar, por el yerro tan considerable, por encima de ella, abriendo otras minas en el altura, que necesitaba, y este daño resulta de no hazer las cosas por medio de la razon; y prevengo, que qualquiera se hallarà bien con el instrumentico, pues lo que tiene de breve su hechura, tiene de facil el entenderle, y vsarle, y es de esta suerte.

Se tomarà vn reglon de veinte pies de largo, muy bien labrado, y sacado à grueso, y à los dos estremos de èl se pondrán dos zoqueticos de maderà bien labrados, y en cada vno vn plomito, teniendo el zoquete vna linea perpendicular. Tirada luego, se tirarà otra, para que abra àzia la parte del corriente vna quinta parte de vn dedo, y como se vè sentando la cañeria con el plomo, que cae

Y CURSO SUBTERRANEO, &c. 105
sobre este declivio, resultará luego en cada
cien pies vn dedo de desnível; y si quisiere
que tenga mas, lo que le pareciere de desnível,
se hará en la misma proporcion de la
que está hecha; de fuerte, que si teniendo
vna quinta parte de vn dedo, tiene en cien
pies vn dedo, dandole otro tanto de decli-
vio, tendrá doblada porcion, y de esta fuer-
te, y con esta forma hará su cañeria sin gar-
rotes, altos, ni baxos, como ordinariamen-
te sucede, y este instrumento ya demostrado
à lo vltimo con la letra M.

Y bolviendo à discurrir sobre los viages
de las aguas, y los modos, y accidentes de
ellos, digo, que se puede ofrecer hallar vn
mananteal, que entre èl, y el furtidero aya
vn cerro que subir, y baxar. Se verá lo que
está mas alto del mananteal, ò el furtidero,
si el cerro es de tierra, ò piedra, y si es de

piedra se podrá nordear, y si es de tierra se podrá hazer vna mina para su conducion, vsando del instrumento referido del reglon, y se podrá executar la mina sin el menor error, y segun la declinacion que se le ha de dàr se podrá templar la linea de los plomos.

Tambien se podrá ofrecer conducir vn golpe de agua bastantemente crecido, que baxa de vna eminencia muy grande, y muy alta à lo baxo de vn valle: en este caso es preciso observar que derrumbaderos tiene en su baxada, ò que golpaderos, y entre los que huviessè se elegirà el que pareciere tiene desde el adonde ha de surtir bastante altura, segun las invenciones de agua que ha de aver en el furtidero, y en aquel descanso, ò golpadero se hará vna presa de vigas, y piedra, ò de piedra vn paredon, executado con mezcla de cal, y arena, de suerte que se es-

tanque alli el agua, y sirva como de vnposito, dexando el paredon con tal arte hecho, que si viniere vna abundancia de agua por vn accidente, se escape sin ningun detrimento, ora sea por vn ladron, ò por otro furtidero, que se le darà de modo, que quando crezca se vaya, y cerca del descanso del agua se harà vna arca principal, la qual se plantarà, y executarà conforme le pareciere al Artifice, asì en su forma, como en su materia, de donde empezará à recoger, y encaminar el viage; y cuydado, que en estas cosas es menester andar siempre muy advertidos, por los muchos accidentes que suelen sobrevenir. Despues se tomarà el nivèl yà referido, y se verà què altura, y què distancia ay desde el arca hasta el parage adonde ha de furtir, sabida el altura que ay, y què distancia, con la certidumbre del vso del nivèl de tran-

108 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
co; y aunque lo natural es llevar este agua
por linea recta, mas natural es llevarla por
lineas, que en cada arca forme su angulo
(suponiendo que las arcas han de ser cambi-
jas) porque de esta fuerte se le templa la fuer-
ça à el impulso del agua, y son mas perma-
nentes las cañerías, de fuerte que à cada cien
passos se hará su cambija, para mayor des-
canso del agua, y despues de elegidas las
cambijas se elegiràn, y executaràn las cañe-
rias: estas sean de plomo, ò de bronce, ù de
hierro, han de ser todas vaciadas, que no lle-
ven soldaduras, porque es por donde suelen
fallecer, y tambien pueden ser de piedra, que
son mas ahorrativas, y de qualquier genero
que sea darles el diametro que huvieren me-
nester, segun el golpe de agua, y el grueso
que bastare à resistir su empujo, observando
siempre, que los codillos han de tener mas
grues-

grueso que los caños, porque siempre haze en ellos mas batalla el agua.

Tambien suele suceder ser todo el terreno muy irregular, assi en barrancos, como en cerros, y es necessario en los barrancos hazer paredones, ò arcos para el passo del agua, con tal arte, que aunque por los barrancos vayan avenidas de agua, se les dexen libre el passo, y aunque sean paredones se les haze en medio vn arquillo, para que tambien pafse el agua, poca, ò mucha, la que viniere. Estos paredones se hazen de mamposteria, ù de albañileria de cal, y arena, ò de piedra labrada, conforme socorre la tierra de material, y encargo mucho, que para cosas semejantes no se vse del yesso, ni de la piedra de que se haze, porque es muy perjudicial. En las partes que huviere montezuelo, si se pueden minar se minaràn; si son de piedra, se

110 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
nordearán, metiendo vnos canecillos en la
peña de alamo negro, roble, ò encina, que
entren dentro de la peña otro tanto como les
ha de quedar fuera, y que estos estèn à vna
distancia competente vno de otro, y encima
poner vnas vigas de la madera referida, va-
ciadas, de fuerte que quepan los caños den-
tro, y cubiertas con tablones gruesos, y las
cañerías embueltas con vetun de olio, como
adelante se dirà, que de esta fuerte passarà el
agua muy bien, y se advierte, que las juntas
de las vigas han de caer de medio à medio
del grueso de los nudillos, para que alli se
claven vna, y otra, y los nudillos se han de
recibir con buen yesso, y lo que entra den-
tro de la peña ha de ir bien claveteado, para
que agarre bien el yesso, y el tablon con que
se tapare se ha de tejar por encima, mandan-
do hazer teja à la medida, ò se emplomarà,

ò empizarrarà , dandole al tablon en la labra de èl vn poco de corriente , y con esso queda todo muy bien , y la entrada del agua en este trozo de cañeria , que vâ en las vigas , y la salida ha de ser de plomo , sea de la materia que fueren los caños , porque ningun metal para esto se maneja mejor.

Tambien he visto practicar , que queriendo vn amigo llevar agua muy somera en vn parage de su diversion , tratò con vn Fontanero , que le avia de conducir aquel agua à otro parage , y despues de averse convenido en que se empezasse la obra , principiaron su viage , abrieron sus zanjas en terreno pedregoso , y la tierra que avia entre las piedras de mala calidad , de fuerte que la misma zanja servia de tagea , porque el agua iba suelta hasta el furtidero , de fuerte que por los caños de la fuente solian correr sapos , y otras

fabandijas, y viendo este inconveniente tan grande se diò el remedio, que se encañasse con caños de à nueve en seco, acompañados de piedra seca, así por sus lados, como por encima, de fuerte que se librò, que en la fuente no corriessen semejantes animales, y despues sucediò, que à pocos años se secò la fuente, y discurriendo en què consistiria, entre muchos discursos se hallò por cierto, que el agua que se hallaba por aquellos planos era de vnos vexigones de la tierra, que se avian llenado de agua, así de la que llovía, como de la que procedia de vnas navas que avia al rededor de aquel terreno à poca distancia, que estas quando la tenian la participaban por las venas, y cavernas de la tierra en donde se hallaban. El pobre dueño se dexò llevar de la persuasión del Fontanero, que le pudo desengañar al principio, pero esto

me parece fuè defecto de entrambos: el vno, que no lo entendia, y el otro, que tuvo facilidad en creerlo, y partiò, sin averse informado de hombre, que le pudo defengañar, y este defecto le tienen muchos dueños de obra, que no quieren tomar pareceres de hombres peritos, porque les parece que los han de estafar, y así lo pagan luego; y defengañese qualquier dueño de obra, que si no busca lo mejor para el primer consejo, irá perdido su caudal.



CAPITULO XV.

EN QUE SE TRATA
de los vetunes, así de azeyte
comun, y cal, como de pez
comun, pez Griega, re-
fina, y otras
cosas.

PArece se figue à lo referido, porque no
se eche menos, tratar de diferentes ve-
tunes para las cañerías, aunque son tan co-
munes, que qualquiera los fabrà hazer; pero
porque esta noticia se halle con las demàs
que mi rudeza ha podido alcançar, profese-
guirè diziendo, que para hazer el vetun or-
dinario, y que continuamente gastan los
Fontaneros, se tomarà cal azogada solo con
humedad, y se tendrà prevenida vna gran
por-

porcion de estopas cortadas muy menudamente, y con azeyte comun, y vnas estopas picadas, y la cabsa harà vn pedazo de masa del tamaño de vn pan, y sobre vna losa grande vna porcion del polvo de la cal, y junto à ella vna porcion de estopas picadas, y se le irà incorporando à la masa, echandole lo que quisiere recibir de la cal, y de la estopa, y se le ha de ir dando, y golpeando, hasta que dicha masa no quiera recibir mas nada: entonces se tomà vn poco, y se forma vna volita, y en estando suave, y apretandola con los dedos, y crugiendo, està bueno el vetun; y si se haze alguna cantidad, y es necesario guardarla, se haze vna pella, y se embuelve en vnos paños mojados en azeyte, y se pone en parte fresca algo humeda, y de esta suerte se conserva; y para gastar este vetun en los caños, se tendrà siempre vna ca-

116 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
zuela de azeyte, y se iràn vntando los machi-
embrados de los caños, admirriendo, que
primero se sienta el vetun en los dichos ma-
chiembrados de los caños, ò en las juntas de
lofas, ò de antepechos, y lo mismo se haze
en los caños de plomo: y en fin en todo lo
que se ofreciere gastar, primero se hade vn-
tar con azeyte, y si debaxo de esta regla se
quiere hazer mejor vetun, y mas fuerte, se
gastarà en lugar de azeyte comun azeyte de
linaza, porque este es mas defecante, y afe-
ra, y permanece mas, aunque es mas cos-
toso. *del este, obniguro y, sobes sol nos*
Otro vetun se puede hazer para pegar si
se hazen caños de madera, que resiste al agua,
y estomando la porcion de queso que se qui-
siere, sea fresco, ò sea añejo, y esta porcion
se rallarà no muy menuda, y despues se to-
ma vna cazuela de agua muy caliente, y con
dos

dos cucharones de palo se irá labando el queso, y mudando aguas, hasta que se incorpora, y haze vna pella, y esta se laba en tantas aguas, hasta que la ponga clara como vn cristal, y sin ninguna niebla, y se tendrá prevenida vna cazuela, ò librilla lleno de agua fria, en donde se echarà la pella, y alli se conservará, mudandole aguas frescas à menudo, y quando es necessario embetunar, ò pegar algo, se previene vna porcion de cal viva hecha polvo, y se hará para este caso vna espátula de hierro de proporcionado tamaño, y sobre vna losa de marmol se echarà vn poco de la masa, según la porcion que se ha de gastar, y se mojarà la espátula, ò se tomarà de la cal viva en polvo quanto la espátula reciba, y solo con la humedad que ella tiene de averla mojado, se vè reapretando, y batiendo, y como el queso con el pol-

118 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
vo de la cal se liqua, es menester que liquidado
que sea se gaste el vetun, porque si se tarda
haze cuerpo, y se feca, y no puede servir, y
no solo es bueno para caños de madera, sino
es para piedra, y para todo.

Otro vetun, muy bueno para piedra, y
otra qualquiera cosa, se haze, tomando de
goma de enebro, ò almastiga vna onça, de
cera amarilla cinco, vidrio molido muy su-
til, polvos de marmol cinco onças, y todas
estas materias juntas se ponen en vna olla
vidriada al fuego, y que se empieze à calen-
tar poco à poco, y assi se va incorporando
todo, y despues se vfa de ello, calentando
las piezas que se han de embetunar, ò pegar,
y resiste muy bien al agua.

Otro vetun se puede hazer para pegar to-
do lo referido, tomando vna porcion de pez
ordinaria, vna quarta parte de refina de pi-

no, media libra de azeite de linaza, otra quarta parte de polvos de ladrillo fino molido, ò de lo raspado de los Soladores, y vn poco de febo de macho, y estas materias se ponen en vna olla grande, que sobre mucha olla à la materia que se pufiere, y se pone à fuego manso, y proseguirà en èl hasta que se incorpore, y levante hervor, y bien incorporado, caliente èl, y caliente la pieza en que se ha de gastar, este vetun, y el passado son tambien buenos para embetunar bronce, hierro, piedra, y madera.



CAPITULO XVI.

EN QUE SE TRATA
de los algives, y cisternas para
conservar el agua para
beber, y otros
vfos.

EL algive, ò cisterna es vna propia cosa,
y solo se diferencian en el nombre:
este es vn vaso, que se executa de fabrica, y
la mejor es la de piedra para estos vasos, la-
brada con rebaxos, y sentada con vetun, y
tambien son muy buenas, y firmes las que se
labran de albañileria, y queda bien fragua-
da la obra quando el ladrillo ha estado meti-
do en lechada de cal. Estas cisternas no son
otra cosa, que vna prision de las aguas, don-
de es necessario cuydar mucho de ellas con
gran

gran limpieza, y curiosidad, porque es el modo de conservarlas, y son tambien vnas capillas, ò bovedas subterranas hechas de la materia referida, y su cabida se le darà, segun la porcion de agua que se necesite para cada año, de Enero à Enero. La boveda que se les pone à estos positos suelen ser capillas vaídas, ò esquilfadas, y en el centro de ellas se dexa su hueco, para vsar de ellas por la parte superior, donde se harà vna casilla, segun la distancia que ocupare el instrumento con que se ha de sacar el agua, sea bomba, ò calderilla, ò lo que se quisiere, cubriendola para el resguardo del temporal; su puerta, y ventanilla al Norte, con su regilla menuda, para que respire, y no se introduzcan porquerias. Lo primero que se executa es reconocer el lugar donde se ha de plantar, qué profundidad ha de tener, segun el altura del

agua que ha de vaciar en ella , y reconocido , se abrirà el vaciado , y se profundarà lo necesario , segun la disposicion , y planta hecha , y baxado lo necesario , se reconocerà si el terreno es favorable , ò no ; y si lo es , con dos pies de grueso , que lleve de cimiento para el folado , y paredes bastarà ; y si fuese terreno falso , serà preciso estacarlo con estacas muy juntas , y entre ellas , y sobre ellas se le echaràn tres pies de cimiento , muy empapado de agua , y con bastante mezcla ; y si las paredes del terreno son de buen terreno , tieso , y firme , con menos grueso bastarà , y el discreto Artifice lo proporcionará conforme viere , para executar lo mejor. Después de subida la fabrica , y cubierta , se le hará vnà arquilla junto à la cisterna , adonde descansa la cañeria , que ha de dàr el agua para ella , y desde el embocador al caño que

vierte avrà la distancia de medio pie , y el suelo del arquilla tendrà de profundo media vara mas que el caño , que vierte en la cisterna , para que en esta profundidad se quede el legamo, ò horrura, que suele traer el agua, y que esta entre en la cisterna lo mas limpia que sea posible : esto es aviendo precedido el aver estucado muy bien la obra por la parte interior con estuco de cal , y polvos de marmol , de suerte que queden suelo , paredes , y boveda bruñidos , que no se vea vn arañõ. Despues se dexarà secar muy bien , y que passen seis meses de tiempo para ello, para que evapore el tufo de la cal ; y si se ofreciere ocasion de que estè superior la cisterna al terreno inferior , de suerte que se le pueda dàr desaguadero para las limpias , ferà muy bueno , y sino ferà menester limpiarla cada año , y fregarla , como de ordinario se

haze en otras , y despues de fenecida , y bien feca la obra , y evaporada , se le echarà su faumerio de azufre , y despues se le echarà su agua , y para que se mantenga sin corrupcion se echarà el agua en la menguante de Enero , y en el fondo se echaràn vnos cañutillos de azufre , que para ello son muy buenos , y lo que la conserva mucho es facar agua à menudo , que con el golpeo se preserva mucho , y la purifica. Dize Leon Bautista Alberto en el lib. 10. cap. 7. fol. 322. que es sentencia antigua de Epigineo , que el agua que se llega à podreecer , con el tiempo se buelue à purificar , y que luego no se buelue à podreecer , y si se bolviessè ay remedios bastantes para poderla corregir. En quanto à las cisternas donde se depofite el agua para el gasto , es necessario hazer lo mismo , solo que en ellas se recoge el agua llovediza , y

fi

si esta se trata bien se puede beber sin reparo.

Tambien ay otro modo de cisterna, ò algive, para que el agua que se bebe sea mas limpia que la antecedente, y que passe al algive destilada. Esta se haze circular, y son dos cisternas en vna, como se demuestra en la figura E. de suerte que donde cae el agua es la parte exterior, y desde ella vâ à depositarse en la parte interior. El plano de la parte exterior ha de ser dos pies mas alto que el de la parte interior, y sobre este plan, ò suelo exterior dos pies de alto de piedra muy buena, muy bien labrada, y en la pared, que està entre la exterior, è interior, se dexaràn dos hiladas de mamposteria en seco, y lo demàs hasta cinco, ò seis pies de guijo muy gordo, para que por ellas se traspore el agua desde la parte exterior al posito interior, donde

tendrá mucha mas pureza, y limpieza, y aquella se ha de beber, y la que quedasse en la cisterna exterior puede servir para el gasto ordinario, y està demostrada en el cortecito, señalado E.

Tambien es necesario, que algunos algives, ò cisternas se proveen, ò llenan à vn tiempo de aguas llovedizas, para lo qual es preciso hazer à vna distancia competente vn estanque de bastante magnitud, para que tenga cabida à fin de recoger las aguas, y que vayan entrando hasta llenarse. En quanto à su forma de fabrica se hará como tengo dicho, y fenecido en toda forma, se recogeràn dichas aguas en el tiempo de Primavera de las que cayeren con lentitud, y no de las irritadas, que es quando llueve recio con vientos, y recogidas que sean, desde dicho estanque se conduciràn à la cisterna por ca-

ñeria de barro, y que furta en el arquilla referida, desde la qual entra el agua en ella limpia de todo legamo, y arenilla, y vâ excluida de toda impuridad; y aunque el agua llovediza se tiene por la mas sutil, sin embargo se le dà el primer lugar al agua de fuentes, siendo buena, y sin defecto, y afsi lo fiente el mismo Fonseca Enriquez en la seccion citada, cap. i. fol. 286. y quando llueve, elafse, ò nevasse, disponer que el agua salga del estanque, y proseguir en llenarle, y para esto tendrà el estanque vn buzon con todas sus prevenciones, procurando bolver à llenar la cisterna, ò algive, porque las aguas nevadas, y eladas son muy enfermas, muy crudas, y se corrompen muy presto, y causan obstruções, supresiones de orina flatulentas, y causan vna gran tòs, de que se figuen mayores males, y estos no se experimentan quando

do se bebe agua fria con nieve, y afsi lo prevengo, para que se guarden de ella.

He referido, aunque por mayor, la naturaleza de las aguas, buscarlas, hallarlas, escogerlas, guiarlas, y conservarlas, que sobre estas seis clausulas he procurado fundar mis discursos, y lo mismo podrá hazer el operante estudioso, adelantandolos sobre los mios, pues verà en mi poca vanidad quan poco blasono de aver hecho algo, si que me sobra el deseo, porque siempre le he tenido de aprender, y de oir dictámenes fructuosos, para que si yo foy de alguno, tenga el gusto de segundarle, que en esto se vè à ganar mucho, y el no oir dictámenes es precaucion, en que se vè à perder mucho mas.

No me he dilatado mas sobre este Capitulo de los algives, y cisternas, porque de su contenido han escrito muchos Autores,

Y CURSO SUBTERRANEO, &c. 129
como son Leon Bautista Alberto , Bitrubio,
Juanelo Turriano , y otros muchos , y no ay
ninguno que escriba de Arquitectura, que no
hable de semejante cosa. Es verdad, que han
escrito Theorica, y especulativamente yo he
procurado acompañarlo , embuelto en prac-
tica mecanica; porque aunque es verdad, que
la practica es la operacion del entendimien-
to en demostracion, como lo dize Monseñor
Daniel Barbaro en el Comento , que escrivio
sobre las obras del Maestro Bitrubio , es cier-
to , que es huerfana la demostracion sin la
practica mecanica , para la execucion de las
obras; y de veras, que tengo grande embidia
à aquel tiempo , y edades donde florecieron
tantos hombres , grandes Artifices , y habili-
dades , y sin duda nacia de aver el incentivo
de la emulacion entre ellos, y por este medio
consegua cada vno su mayor habilidad , y

130 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
aplaudidos, y ayudados de los de la misma
práctica hallaban aquel focorro patricio, que
los animaba.

CAPITULO XVII.

EN QUE SE TRATA
de la medida de las aguas, como
està recibida en Madrid, y la
regla para aumentarla,
y disminuirla.

Siempre ferà bueno, recogida que sea el
agua en las arcas, saber ciertamente la
cantidad que ay, para que por ella se haga
juizio sobre la que es menester; saber la que
falta, ò sobra, por lo que me ha parecido
muy del caso poner la demostracion Mathe-
matica, y el modo que se estila, y està reci-
bido en Madrid, para el vfo, y gobierno de
las

las que se dan de gracia, y para las que se enagenan; y así el círculo, señalado con el número primero, es el real de agua de Madrid. El círculo medio, es el medio real: el dos, son dos reales; y el círculo quarto, son quatro reales; y así con la misma regla se irá duplicando, hasta lo que fuere menester, y se puede disminuir hasta medio quartillo, como se dexa considerar en la demostracion, señalada con la letra A. y la señalada con la letra B. es vn real de agua, y no es otro modo de demostracion, que aunque ay por otro camino, es la misma, y está comprobada la vna con la otra; de fuerte, que el diametro del círculo primero, es del real de agua: la diagonal del quadrado de este círculo propuesto es el diametro del círculo segundo, y la diagonal del círculo segundo es el diametro del círculo quarto, y de esta fuerte se pue-

132 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
den ir doblando, y multiplicando los reales
de agua que se quisieren, y disminuirlos has-
ta medio quartillo; de manera, que la prueba
de esta demostracion es la señalada arriba
con la letra B. y la diagonal del quadrado
primero es la que està señalada en el angulo
recto, desde primero à primero, y la diag-
onal del quadrado segundo es la que està se-
ñalada en el angulo recto quarto, y quarto,
y se hallarà, que vna, y otra demostracion
son iguales; y si se quisiere facer medida de
tres reales de agua, ò mas medidas interme-
dias, se medirà el medio de entre las diag-
nales segundo, y quarto, y tirar en medio
de las dos otra diagonal, señalada tercera, y
tercera, y este tamaño serà el diametro del
circulo, que cabrán por èl tres reales de agua.
El modo de formar esta demostracion es tan
facil, è inteligible, que ningun operante po-
drà

drà dexar de executarle con perfeccion. El modo de hazer las caxas para medir el agua en las arcas, es, como està en la demostracion, señalada con la letra C. Esta se hará grande, quanto se puedan medir sesenta reales de agua, y se puede hazer para medir hasta ciento y veinte, y otras menores, y mas manuales, y para que duren mucho es bueno que sean de cobre, y tambien se hazen de hoja de lata; de modo, que se les dà la medida segun los reales de agua que quisiere el Artifice, advirtiendole, que se componen de quatro paredes, y vn fuelo, y de medio à medio, donde señala la R. lleva otra pared tan alta como las otras, y con vnos arquillos en ella, para que passe por ellos el agua al claro donde estàn los caños de la medida; y poner este través en medio, es porque el golpe de agua, que sale por el caño grande, que se ha de medir,

dir,

dir, no toque con impetu à la pared donde estàn las medidas; y es de advertir, que todos los caños, que precisamente son de diferentes tamaños, por la parte de arriba se han de abrir, y sentar debaxo de vna linea recta, para que estando el agua vn canto de real de à ocho mas alta que el mas alto, se mida igualmente, como debe ser; y si no viniere tanta agua, que sobren caños de medida, se taparàn los que sobran con vn poco de vetun, y de esta fuerte se vàn templando, hasta que no fale mas que la que entra, y de esta fuerte se mide fixamente el agua, y sin engaño, porque si se carga la medida de mas agua que la que necesita, no estarà bien.

Me ha parecido muy preciso poner en este libro las Ordenanças de fuentes, y Fontaneros, que aunque està en el que saquè à luz el año de mil setecientos y diez y nueve, con el

titulo de *Gobierno Politico de las fabricas*, no serà despropósito bolverlo à referir en este, y porque no tenga el trabajo el que este leyere de buscarle en aquel.

○ Agradable divertimento es el sonoro bullir de las aguas, sino ocasionàra continuo cuydado su perenne fatiga, originandose de esta continuacion los crecidos gastos por las ruinas que se experimentan.

○ Sieganse todas las calles, y plazuelas con crecido numero de cañerías, asì publicas, como particulares, y por lo minado del terreno continuamente ay pleytos, asì entre vezinos, como con Madrid, ignorandose lo que segun la ocasion se debe observar, por lo qual me ha parecido poner vna declaracion de lo que està obligado Madrid, y à lo que lo està el vezino.

Es tan general el tomarse los vezinos li-

136 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
cencia de introducirse desde sus posesiones
en el area de las calles, yà por vivir al vfo, ò
por tener mas ensanche, que por maravilla
se hallarà casa, que su sotano, ò cueva no
estè introducida en la calle publica, siendo
assi, que es cosa sabida, que ninguno que la-
brare casa pueda salir à la calle mas que con
la lumbrera, la qual ha de estàr sujeta à la
perpendicular de las goteras de sus propios
aleros (materia, que no se haze caso de ella,
y es de suma importancia este cuydado) pues
de aver sotanos, cuevas, ò minas introduci-
das en las calles resultan infinitas ruinas en
las fabricas, no vàn seguros los que andan
à cavallo, ni en coches, ni los que comer-
cian, pues con el continuo movimiento de
su curso estremecen los terrenos, de que re-
sulta el movimiento que llevo referido, y no
solo se debe contemplar este daño, si el de
que

que estando penetrado el terreno, aunque se quiera terraplenar, ò vestir de fabrica, no se obvia el inconveniente: lo vno, porque aviendo hueco es natural; lo otro, porque aunque se macice à pison, que es como se debe hazer, siempre es cosa añadida, y materias separadas, que jamás ferà cuerpo solido, que pueda suplir lo que era antes.

En dos maneras se experimentan ordinariamente los hundimientos en las calles: la vna, es por aver el vezino penetrado el terreno: la otra, porque aviendo mina antigua de Madrid hecha en tiempo que le ocuparon los Moros, à que se añaden otras minas por donde se conducen las aguas de sus primeras arcas à otras, que estàn en diferentes parages, para el vso de sus repartimientos, estas no son generales, porque solo se vfa de ellas quando los terrenos son elevados, y se

necesita , que las aguas vayan profundas.

Quexase amargamente el vezino , si por accidente se le passa algun agua à su fotano , ò cueva , diziendo recibe vn grave perjuizio , de que resulta à su pedimento , que el Maestro Mayor de fuentes haga reconocimiento del daño que recibe , y fuele èl tener la culpa , por averse introducido en terreno , que no era suyo ; y si èl no lo huviera hecho , no recibiera el daño , ni el publico tampoco , y en este caso quien padece es el que pide el agravio , que le corresponde , y à este despues de vna multa , debiera pagar el reparo que se necesita , para que el terreno quedasse fortificado , y assegurado el tragino del comercio.

Debe el que tuviere fotano , ò cueva introducido en la calle publica macizarle à pison,

son , precediendo los paredones que fueren necesarios hazer para su fortificacion, abriendole por dicha calle, para que no quede enjuta ninguna en su hueco (porque de quedar algun vano no sirve de nada lo que se ha macizado , para evitar no se hunda el terreno) y despues empedrarle , atandolo con los demàs empedrados ; y en caso que esto le sirva de considerable falta , acudirà à Madrid, ofreciendole algun servicio, pidiendo licencia para vestir dicho sotano, ò cueva de albañileria , dexandole vestido , y fortificado à satisfacion de Madrid , y de su Maestro Mayor , que es nombrado para ello , cuyos gastos, y costas deben ser por quenta del dueño de las casas.

Tambien està obligado el dueño de las casas, que tuviere cueva, ò sotano introducido en la calle publica , à que si passaren al-

140. FLUENCIAS DE LA TIERRA,
gunas cañerías públicas, ò particulares al
dueño de la cueva, ò sotano, y que estas por
esta ocasion estàn en el ayre, y pueden tener
la contingencia de hundirse, recibirlas de fa-
brica de albañilería, ò mampostería dichas
cañerías, con vn paredon del gruesso que
bastare para el comodo passo de ellas, ma-
cizando los lados de dicho paredon de tierra
à pison, hasta dexarlo coronado de empe-
drado; y si fuere mina, que vaya abierta con
la linea de la calle, y tuviesse el hundimien-
to dos, ò tres entradas à ella, y se vieren pa-
redones de aver cerrado la comunicacion
que tenian dichas casas à ella, deben todos
los dueños concurrir al aderezo, sueldo à li-
bra, y todas las costas que estos reparos cau-
fassen son por el dueño, ò dueños de dichas
casas, excepto la porcion de cañería, ò cañe-
rias de plomo, que se hizieren, y passaren
por

por dicho paredon, que estas toca pagar al dueño, ò dueños de las fuentes la diferencia que huviesse de cañeria de barro à la de plomo.

Y si dichas cañerias, por encima de vna mina de las antiguas de Madrid, y por la rotura de vn encañado, se passare la boveda de terreno de ella, por lo penetrado de la humedad, y se hundiesse, se deberán recibir dichas cañerias, dexandolas con la seguridad necesaria, y estos gastos los debe pagar el causante, si es sola vna cañeria, y si són mas entre todos los interessados.

Sucedè en muchas casas el aver tenido à sus expensas algunas cuevas, ò sotanos, y teniendo noticia del riesgo à que estàn expuestas, suelen abandonarlas, echando vn paredon en la entrada, dexando el hueco como se estava: esto es solo para si va alguna visita

de cuevas, pero para lo que toca à hundimientos de cañerías, ù de terreno, no basta, porque està obligado à lo que el antecedente; y en caso que se ayan hundido algunas cañerías, ò el terreno, por lo debil de su capa, y que estos hundimientos correspondan à minas antiguas de Madrid, en tal caso debe huir si puede de la mina, para hazer su cañería, llevandola por vn lado, y si no tiene remedio es preciso lo haga à su costa, que Madrid no debe pagar nada por el particular.

El que tuviere fuente en su casa, debe estàr obligado à que el vezino medianero, donde estuviere proxima la dicha fuente, no reciba perjuizio en las paredes, ni fuelos, porque todos los daños que por dicha fuente resultaren està obligado à pagarlos, dexandolo reparado à su satisfacion. Debe tambien,

si desde dicha fuente salieren las sobras del agua por canales de piedra, por taguea, ò cañeria à la calle, arrimandose à pared medianera, apartarlas à lo menos tres pies, porque estas son aguas perennes, y guardan otra regla que las llovedizas, porque las vnas son de tiempo en tiempo, y es breve su estancia, y las otras, como dixe, son continuas, por cuya razon se debèn apartar mas, y todos los gastos que esto ocasionare ha de ser por cuenta del dueño de dicha fuente.

Suele la necesidad precifar al que desea fuente en su casa no poderla conducir por donde la necesita, sin ofrecersele el embarazo de aver de passar por possession agena, en cuyo caso podrá solicitar con el vezino le permita el passo para la cañeria, ora sea por amistad, ò por maravedises, ofreciendole al mismo tiempo, que todos los perjuizios que

recibiere su casa por esta razon se obliga à su composicion.

La vnion entre la vezindad , y la dilatada comunicacion produce vna fina amistad , y de esta resultan beneficios de parte à parte , y he experimentado el de aver vn vezino con otro de la casa medianera de partir medio quartillo de agua , que la vna casa tiene ; y assi por convenio tienen hecha vna arquilla en el gruesso de la pared medianera , inmediata à los dos furtideros , ò llaves de las dos casas , y alli puesto su marco , para que à cada parte vaya la mitad : y sin embargo del convenio entre los dos vezinos , tambien he visto vna gran disension , porque el vno quiere arrastrar toda el agua à su fuente , y que el otro carezca de ella , y este es motivo de grandes disturbios ; y assi para evitarlos me parece , que el que tuviere agua en su casa , y

la partiese, harà en el grueso de la pared medianera vna arquilla, desde donde se reparta el agua à los dos, teniendo puesto cada vno su marco, y la arquilla tendrà su division en el medio, de suerte que cayga à plomo del diametro del caño principal, que trae el agua, y estè vn pie mas baxo que el surtidero, y en dicha arquilla ha de aver vna horquilla con dos ramales, y entre estos ha de estàr la division, y de esta calidad vencerà à ambas partes, y cada vno podrá tener su puertecilla, para registrarlo, y limpiarlo: y si sucediese, que la cañeria, que dà el agua à entrambos tuviese quiebras desde su arca principal hasta la que se divide en las dos, deberàn concurrir ambas partes por mitad à los gastos que causare su manutencion; y si desde la arquilla del repartimiento sucediere alguna quiebra, ò otro

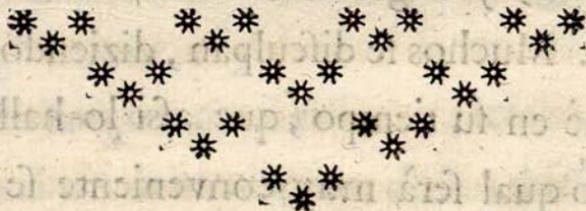
gasto , ha de ser por cuenta de cada vno solo , advirtiend^o , que no es advitro el dueño del agua de enagenarla , ni disponer de ella en otra qualquier manera , sin dár cuenta à la Junta de fuentes.

No se previno en lo antiguo el grave inconveniente que ay en que passen las cañerías principales por los jardines , y huertas particulares , experimentandose , que siempre los Jardineros , y Hortelanos tienen sed , y para faciarla violentan las arcas , rompen las cañerías , de que se originan muchos gastos à Madrid : esto es además de que las raíces ciegan los caños , è impiden el passo de las aguas , por cuya razon se necessita con mucha frecuencia abrirlas , y facarlas , para lo qual no debe ninguno de los dueños de huertas , y jardines embarazar se entre à abrirlas por la parte que fuere menester , y

executar en las cañerías todo lo que fuere preciso, pues por esta molestia se les remunera, dandoles à las huertas, ò jardines el agua que es costumbre por esta tolerancia, y al mismo tiempo se les advierte, que la ofensa de abrir las arcas merece vna buena multa. Ha permitido el deseo de tener agua dentro de casa, està continuamente discurrendo algunos vezinos alargar su cueva hasta la mitad de la calle, para si encuentran alguna cañeria herirla, y furtir su casa, sin tener presente, que por Madrid, ò su Junta de fuentes se exponen à vna grave pena, y à gastar el dinero en componerlo. Muchos se disculpan, diciendo, que no fuè en su tiempo, que asì lo hallaron, por lo qual serà muy conveniente se sepa, que el dueño actual es el que debiera pagar la condenacion, y demàs gastos, y

148 FLUENCIAS DE LA TIERRA;

foy de sentir en este caso debe ser castigado con grande exceso en los maravedises, por los grandes inconvenientes que ocasionan estos hurtos : lo vno , porque quando vsan de ellos arrastran toda el agua de la cañeria , y dexan las fuentes publicas , y particulares con poca agua; y lo otro , porque se engendran vnas ventosidades en los caños , que no dãn lugar al passo del agua , y suceden muchas quiebras, que ocasionan crecidos gastos.



CAPITULO XVIII.

EN QUE SE TRATA
de los pozos, y de empedrar-
los de fabrica.

A Brense los pozos en las casas de la mo-
rada de cada vezino, si el terreno de
la Villa, ò Lugar lo permite, porque fuele
aver algunos parages plantados sobre peñas-
cos, y en ellos es dificil el averlos. Experi-
mentando este inconveniente, tampoco pue-
de aver fuentes, y es preciso abrir los pozos
en el distrito del Lugar, ò en las calles, ò
plazuelas de èl, si lo permite el terreno, por-
que no se puede passar sin ellos; y si no se en-
cuentra buen terreno, se toma resolucion de
abrirlos en la peña à costa de muchos jorna-
les, y herramientas, y se fuele conseguir de-
ba-

baxo de la primera, ò segunda tonga de la piedra hallar agua: si es falobre, se procurarán hazer los remedios dados en el Capitulo nueve, y de esta fuerte se podrá vsar de ellas para beber. En este genero de pozos, siendo todo piedra sus paredes, no se necessita vestirlos de fabrica, si solo si el suelo le presta algo al agua, porque estos manan àzia arriba, en tal caso se le hará abaxo, si el suelo lo permite, vn encadenado de vigas de terciá, ò pie, y quarto, hecho sus caxones, y estos se llenarán (hasta enrassar con las vigas) de piedra de pedernal, ù de otra, que sea tan tieffa, en seco, para que por entre ella passe el agua, que mana en el pozo; y si sube la tierra mas alta que el encadenado, se acompañará, y vestirá el terreno de fabrica de cal, y piedra, à recibir la piedra mineral, de que se compone el pozo; y si no tuviere riesgo,

se vestirà en seco, por si vna vez abierto el pozo mana alguna humedad en su circunferencia. En estos pozos para el comun se ponen sus brocales de piedra essemptos, y se les haze de hierro dos pies derechos, y su haro encima tambien de hierro, donde se fixa el carrillo, ò roldana para sacar agua. Estos pies derechos se embuten, ò embeben en el mismo brocal, y losa sobre que carga el brocal, y si es pozo comun, como và dicho, se le pone su cadena de hierro en lugar de foga; y aunque tenga su tapa de madera, ò plancha de hierro, que solape sobre el brocal vn dedo mas en su circunferencia, serà bueno, y se puede fixar con sus goznes fuertes engrapados, y lo mismo se harà con los pies derechos, para su mayor seguridad.

En quanto à los pozos que se abren en las casas de habitacion, que despues de elegido

el parage se experimenta buen terreno, se abrirà su pozo del diametro regular, y se irà profundando, hasta que se encuentre agua; y aunque muchas vezes se encuentran algunos sudaderos, estos se deben despreciar, hasta que se encuentre la veta de arena, que es donde està el agua firme, y en llegando à ella se le haze abaxo su campana, y se le pueden poner sus vigas, que sirvan de campeo, y su tonga de piedra seca hasta el alto de las vigas, y desde la tonga se vàn mamposteando las paredes en seco, hasta el altura que pareciere puede sudar el terreno; y si desde alli arriba fuere feble el terreno, y que se derrubie, se vestirà, ò empedrarà de albañileria, porque es obra mas atada, y subirà hasta la eleccion del brocal, y en ella se sentarà su losa de eleccion de dos piezas, haziendole su ojo del diametro del pozo, y despues se le

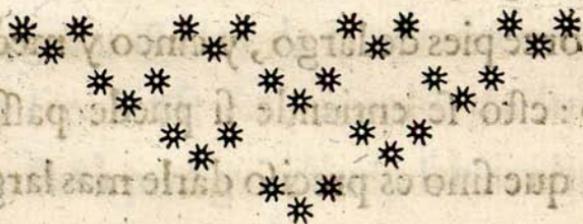
pone su brocal de piedra, ò de fabrica con su cadena arriba, con su cartela para el cararillo. *Este es el modo de sacar agua de un pozo.*

Suele suceder (como à mi me ha sucedido en vna casa mia) abrir vn pozo , y hallar vn nudo en el terreno , que le ahondè ciento y treinta pies , y de mal terreno , embuelto entre vnas tongas de arena , que fuè necesario vestirle de alto à baxo de albañileria , y no huvo remedio de hallar agua , y en lo mas profundo se encontrò el suelo de piedra jabonera , que me obligò à hazer vna barrena , ò estampilla de hierro de quinze pies de largo : se barrenò , y se metiò toda , y viendo que no se acababa de penetrar se hizo otra barrena de veinte y cinco pies , y tampoco bastò à penetrar la peña , y viendo esta impossibilidad me resolvì à solar el suelo sobre la peña , doblado de baldosa , y me obligò

à darle agua de pie, y el caño de la fuente corre dentro del pozo, con lo qual tiene agua abundante, que siempre està lleno, y como està el caño en el pozo, no se recibe enfado de la vezindad para sacar agua, y quando el inquilino la quiere para beber, ò otra cosa, cuelga vn caldero muy limpio, y la toma de el caño, y de esta suerte se libra de impertinencias.

Tambien fuele estàr sin alquilar vna casa dos, ò tres años, y el pozo de ella estàr muy fucio, y oler mal, y ha sucedido muchas vezes entrar el Pozero à limpiarle, y quedarle allà dentro, por el tufo, y mal olor: en tal ocasion se toma vn mozo, ò vn peon de Pozero, y con dos cubos se le haze que saque dos dias agua, y la buelva à echar de golpe, que con este movimiento

y golpeo se liqua, y adelgaza el agua, y se le quita el mal olor, y tufo que tiene, y si està muy puerco el pozo, es capaz de limpiarse sin peligro, que assi lo executò Moyses yendo caminando, y lo mandò vaciar à quatro mancebos forcejados, con lo qual redimieron su vejacion, y todos bebieron, como lo he dicho en otro Capitulo, y solo lo refiero, porque muchas cosas se toleran por ignorar el modo de su composicion.



CAPITULO XIX.

EN QUE SE TRATA
de las Norias, y el modo de
prevenir las, y assegu-
rarlas.

SE hazen las Norias en los jardines, y huertas, para ayudar à las fuentes, y regar las legumbres. Su positura debe ser en la parte superior, donde todo lo alcance à regar, y suponiendo se ha hallado terreno aparente para executarla, se abrirà el pozo de catorze pies de largo, y cinco y medio de ancho: esto se entiende si puede passar sin vestir, que sino es preciso darle mas largo, y ancho, todo lo que huviesse de ocupar la fabrica de que se ha de vestir, advirtiendole, que de quando en quando se han de meter vnas

llaves, ò tizonas, que entren dentro del terreno, de mas grueso que la misma fabrica; esto es aviendo yà ahondado el pozo lo que fuere menester, hasta aver hallado el agua firme, y abaxo se le harà su prevencion de zampeado en la misma forma que los pozos, y por toda su circunferencia se vestirà de piedra seca, hasta la altura que la humedad dexò de destilar, y desde alli hasta lo superior se irà vistiendo de fabrica de cal, y piedra, ò ladrillo, dividiendo su altura en dos partes, donde se executan dos arcos de albañileria, que sirven de votareles para detener los terrenos, y enrassados de quadrado por encima, y si pudiesse ser de medio pie serà mejor, y se v`a prosiguiendo su fabrica hasta lo alto, enrassandolo con piedra verroqueña de vn pie, ò quarta de grueso, en la misma forma que à los pozos. Despues se le harà su

158 FLUENCIAS DE LA TIERRA,
cazoleta, ò arquilla, donde reciba el agua
que van sacando los arcaduces, y desde el
arquilla, ò cazoleta irá el agua por sus cana-
les hasta el estanque. El modo de los arca-
duces es diverso, y de tantos modos, que ay
en que escoger. Si la caja de la Noria tiene
de luz, ò de hueco catorze pies, ha de tener
la rueda de los arcaduces doze pies con ar-
caduces, y todo, y à esta proporcion la otra
rueda del movedor, y cuydado con que la
rueda de los arcaduces lleve dos ordenes de
camones, que he visto algunas solo con
vno, y es en perjuizio del instrumento, y en
quanto à executar este ay muy buenos Maes-
tros que le hazen, y lo que puedo dezir por
regla general, que las pinas de las ruedas
son mejores de moral, que de otra nin-
guna madera. Los aguadores de vna, y otra
rueda han de ser de encina, y la demás ma-
de-