

**Fluencias de la tierra, y curso subterraneo de las aguas ... / Por don Teodoro Ardemans.**

**Contributors**

Ardemans, Teodoro, 1664-1726.

**Publication/Creation**

Madrid : F. del Hierro, 1724.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/cdyu2tsx>

**License and attribution**

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection  
183 Euston Road  
London NW1 2BE UK  
T +44 (0)20 7611 8722  
E [library@wellcomecollection.org](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>



11. 74/3

8 Este libro me le regaló  
D. Fernando Moradillo  
sobrestante de Obras de su  
Maj. el S.<sup>o</sup> Rey D. Carlos 3.<sup>o</sup>  
en 30. de Dec. 1764. p.<sup>o</sup> mano  
de su hijo D.<sup>o</sup> Joseph.

De la biblioteca de D. Fernando

Handwritten text in a cursive script, likely from a 17th or 18th-century manuscript. The text is written on aged, yellowed paper and is mostly illegible due to fading and ink bleed-through from the reverse side. The visible fragments of text include:

...  
...  
...  
...  
...  
...

FLUENCIA S  
DE LA TIERRA,  
Y CURSO SUBTERRANEO  
DE LAS AGUAS.  
DEDICADO

A MARIA SANTISSIMA,  
Señora nuestra, en su Imagen  
de Bethleen, huída à  
Egypto.

POR DON TEODORO ARDEMANS,  
*Arquitecto, y Tracista Mayor de las obras Rea-  
les, Maestro Mayor de las de Madrid, Veedor  
de las conducciones de las Aguas, Maestro Mayor  
de Fuentes, y de la Santa Iglesia de Toledo, Pin-  
tor de Camara de su Magestad, con la llave  
de Furriera, y de la Noble Guardia  
de Corps jubilada.*

CON PRIVILEGIO.

En Madrid, por Francisco del Hierro. Año de 1724.

FLUJAS  
DE LA TIERRA  
Y CURSO SUBTERRANEO  
DE LAS AGUAS  
DEDICADO

A MARIA SANTISIMA,  
Señora nuestra, en su imagen  
de Belsham, Janda a  
Egipto.

POR DON JACOBO ARDENAS  
Médico de la Real Academia de  
Ciencias y Artes de Madrid, y  
de la Real Academia de Medicina,  
de la Real Academia de Ciencias,  
de la Real Academia de Letras,  
de la Real Academia de Historia,  
de la Real Academia de Bellas Artes,  
de la Real Academia de Ciencias Exactas,  
de la Real Academia de Ciencias Físicas,  
de la Real Academia de Ciencias Químicas,  
de la Real Academia de Ciencias Exactas,  
de la Real Academia de Ciencias Físicas,  
de la Real Academia de Ciencias Químicas,





AL MAR INMENSO,

QUE SIRVIÓ DE TRONO,

AL SOL DIVINO,

QUE CAMINÓ HECHO CARROZA

DE LA LUZ ETERNA HUMANADA,

MARIA SANTÍSSIMA DE BETHLEEN,

huída à Egypto , Patrona , y especial Ti-  
tular de los Artífices Arquitectos

de la Imperial Villa de  
Madrid.

**S**I al mar , Señora Divina , corren im-  
petuosas, como à su centro, las aguas,  
yo me alentè con esta definicion de  
aguas à caminar hasta el profundo abismo  
de vuestras inmensas olas : medidas las pone  
mi insuficiencia : entren en el insondable mar

de vuestras gracias , para que alli logren alguna solidèz, y perfeccion en su medida.

En feliz providencia he caminado por cierto; sin duda me ha conducido especial norte, pues quando caminais, Señora, hecha vn mar de glorias à Egypto , vais sin duda à desterrar inmensas sombras ( esso Egypto significa ) y al passo expongo este opusculo de aguas à tan divinas corrientes , para que pueda peregrinar sin sombras por el mundo. Quien viere , Madre Dulcissima , puesto tan divino nombre por frente de esta humilde obra , podrá dezir , que profiguiò errada mi fatiga; pero tambien dirà, que la empezè con el mayor acierto. Yo quisiera acertar lo que en ella digo ; pero solo con veros al principio de ella , para el mas critico quedaràn disculpados los yerros, que despues se adviertan.

Todo esto serà preciso àzia la dicha mia,  
pues

pues quien os elige, Señora, por norte, asegura dichosos sus progressos. Felizes mil vezes somos los que professamos la Arquitectura en esta Corte, pues todos à vna voz os llaman norte fuyo. Todos emplean sus desvelos en procurar serviros, porque solo en vuestra proteccion afiançan sus aumentos.

Con que yà esta dedicatoria, que os consagro, no es solo devocion de mi especial rendimiento, sì tambien obligacion precisa de mi empleo. Vno foy (y el mas indigno) de los que os llaman Madre, Titular, y Protectora, pues à quien avia de consagrar esta obrilla, tal qual, vn hijo, vn esclavo, y vn favorecido?

Recibidla con benignidad, Virgen Purissima, que bien puede ser la oferta pigmea, pero gigante el corazon que la rinde. Yà veo, que mi ofrenda dista como infinitamente de  
lo.

lo que pueda ser obsequio vuestro : Yo con toda el alma os la expongo , allà la valore vuestra benignidad àzia la dicha mia. Confi- ga (la que no merezca) mi acertada eleccion en vuestra Ara vn especial patrociniò para la hora postrera de mi vida, pues aunque lo def- merezca por lo mal que os sirvo , no sè què confiança alienta en mi lo que os venero. Hora es esta , para quien cada instante offe- de pedir su felicidad, Señora : mucho adelan- ta su dicha en vuestra benignidad solo el ser pedida. Rindame yà à tus divinas plantas mi humilde conocimiento con los yerros de esta obra : asistid, Señora, y enmendad clemen- te al mas

Indignissimo esclavo de V. Magestad,  
postrado à vuestros divinos pies.

*Theodoro Ardemans.*

CEN-

*CENSURA DEL R. P. Fr. FRANCISCO  
Garcès , Predicador , Ex-Difinidor de la Pro-  
vincia de Burgos de la Regular Observancia  
de nuestro Padre San Francisco , y Procurador  
General de la Causa de la Venerable Ma-  
dre Maria de Jesus de  
Agreda.*

**D**E orden del señor Doctor Don Chris-  
toval Damasio , Canonigo de la in-  
signe Colegial del Sacro-Monte Ilipulitano  
Valparaíso, extramuros de la Ciudad de Gra-  
nada , Inquisidor Ordinario , y Vicario de  
esta Villa de Madrid , y su partido , &c. He  
visto el libro intitulado: *Fluencias de la tierra,  
y curso subterraneo de las aguas*, su Autor Don  
Theodoro Ardemans, Arquitecto, y Tracis-  
ta Mayor de las obras Reales , Maestro Ma-  
yor de las de Madrid , Veedor de las con-  
ducciones de las Aguas , Maestro Mayor de  
Fuen-

Fuentes, y de la Santa Iglesia de Toledo, Pintor de Camara de su Magestad , con la llave de Furriera, y de la Noble Guardia de Corps jubilada , y no contiene cosa contra nuestra Santa Fè Catolica , y buenas costumbres. Es muy digno de darse quanto antes à la estampa , para la vtilidad comun , y no tengo que dezir mas , que en èl desempeña su Autor el gran concepto , que su Magestad ( que Dios guarde ) tiene hecho de sus prendas, y vniversalmente se ha merecido entre los primeros Artifices de la Europa , de que me remito tambien , no solo à lo que verà el curioso en este libro, sino en las demàs obras muy señaladas, que por su gran direccion se han hecho en esta Corte , y sus recintos. En este de San Francisco de Madrid , y Septiembre veinte de mil setecientos y veinte y tres.

*Fray Francisco Garcès.*

## LICENCIA DEL ORDINARIO.

**N**Os el Doctor Don Christoval Damasio, Canonigo de la insigne Collegial del Sacro-Monte Ilipulitano Valparaíso, extramuros de la Ciudad de Granada, Inquisidor Ordinario, y Vicario de esta Villa de Madrid, y su partido, &c. Por la presente, y por lo que à Nos toca damos licencia para que se pueda imprimir el libro intitulado: *Fluencias de la tierra, y curso subterraneo de las aguas*, compuesto por Don Teodoro Ardemans, Maestro Mayor de las obras Reales, por quanto aviendo sido reconocido de nuestra orden, parece no contiene cosa que se oponga à nuestra Santa Fè Catolica, y buenas costumbres. Fecho en Madrid à veinte y seis de Octubre año de 1723.

*Doctor Damasio.*

Por su mandado

*Santiago de Therreros.*

APROBACION DE GABRIEL  
*Valenciano , Professor de Arquitectura,  
y Alarife de esta Villa de  
Madrid.*

M. P. S.

**P**Or mandado de V. A. he visto vn libro  
intitulado: *Fluencias de la tierra, y cur-  
so subterraneo de las aguas* , su Autor Don  
Teodoro Ardemans , Arquitecto, y Maestro  
Mayor de las obras Reales, &c.

Y siendo tan conocido el Autor ( por sus  
operaciones ) se trae consigo la mayor apro-  
bacion , y cumpliendo con el precepto sobe-  
rano de V. A. he visto con todo cuydado el  
contenido de este libro , en que he hallado  
( con no poca admiracion ) no solo reglas pa-  
ra conocer en donde se puedan encontrar las  
aguas subterraneas , el modo de conducir las,

y

y fabrica de instrumentos , para que sin engaño se logre el fin , fino que tambien dà metodo para purificar las aguas , expurgar las que han passado por minerales , que con lo corrosivo de ellos perjudican la salud de los que las beben ( para que trae autoridades de varios Filósofos ) todo muy vtil para la conservacion de los vivientes. Tambien pone el modo de fabricar estanques , algives, norias, y pozos , puentes, y zampeados , explicando con toda prolixidad , y conocimiento , no solo reglas vniversales para formar la idèa, fino tambien la de los materiales, y vso practico de ellos. Porque digo ( sin nota de apasionado ) que he tenido tanto gusto en ver esta obra, que me persuado, que con ella cesaràn de cometerse muchos errores, que estamos viendo se cometen aun en obras, en que se gastan grandes caudales con poco fruto, y

no lograr lo que se desea, y porque en él se encuentra junto lo que traen varios Autores, y este con claridad, y novedad, en que hallarán los estudiosos mucho que aprender, con algunas noticias muy curiosas, para la direccion de la verdad solida, con la qual mejor es ofender, que dár gusto con la adulacion, siguiendo el documento de Seneca: *Malo opere offendere, quam adulando placere.* Por todo lo qual, y fer de gran beneficio à lo vniversal, foy de fentir mande V.A. se dè à la Imprenta, pues es obra digna de que por este medio se comuniquè à todos los estudiosos, siendo este mi parecer. Madrid 20. de Agosto de 1723.

*Gabriel Valenciano.*

## SUMA DEL PRIVILEGIO.

**T**iene Privilegio Don Teodoro Ardemans, Arquitecto, y Tracista Mayor de las Obras Reales, Maestro Mayor de las de Madrid, Veedor de las conducciones de las Aguas, Maestro Mayor de Fuentes, y de la Santa Iglesia de Toledo, Pintor de Camara de su Magestad, con la llave de Furriera, y de la Noble Guardia de Corps jubilada, para que por tiempo de diez años pueda imprimir vn libro, intitulado: *Fluencias de la Tierra, y Curso Subterraneo de las Aguas*, como mas largamente consta de su original, despachado en el Oficio de Don Baltasar de San Pedro y Azevedo à veinte y tres de Diciembre de mil setecientos y veinte y tres años.

## FEE DE ERRATAS.

**P**Ag. 31. lin. 11. manantiales, lee *mananteales*, pag. 177. lin. 15. falta *se le echaràn sus losas de berroqueño*, pag. 209. lin. 9. leer vna vez otros, pag. 210. lin. 16. salmenes, lee *salmeres*, pag. 210. lin. 17. à, lee *de*, pag. 213. lin. 8. se quedara del, lee *se dexara para el*, pag. 217. lin. 9. vna, lee *vn*, pag. 219. lin. 19. estacada, lee *estaca*.

He visto este libro, intitulado : *Fluencias de la Tierra, y Curso Subterraneo de las Aguas*, su Autor Don Teodoro Ardemans, Arquitecto, &c. y con estas erratas corresponde à su original. Madrid, y Septiembre quinze de mil setecientos y veinte y quatro años.

*Licenciado Don Benito del Rio  
Cao y Cordido.  
Corrector General por su Mag.*

## SUMA DE LA TASSA.

**T** Affaron los señores del Consejo Real de Castilla este libro intitulado: *Fluencias de la tierra, y curso subterraneo de las aguas*, compuesto por Don Teodoro Ardemans, Arquitecto, y Tracista Mayor de las obras Reales, Maestro Mayor de las de Madrid, Veedor de las conducciones de las Aguas, Maestro Mayor de Fuentes, y de la Santa Iglesia de Toledo, &c. à seis maravedis cada pliego, como mas largamente consta de su original, despachado en el Oficio de Don Baltasar de San Pedro y Azevedo. Madrid, y Septiembre 16. de 1724.

*Don Baltasar de San Pedro  
y Azevedo.*

# DEZIMAS DE VN desapafionado amigo del Autor.

**E** Scrivir con defengañõ,  
Y acierto, fon dos primores,  
Entrambos à dos mejores,  
Y cada vno muy estraño:  
El vno previene el daño,  
Y el otro enseña à no errar;  
Todo lo llega à enlazar  
El Autor con diestra maña,  
El prologo defengaña,  
Y su obra puede enseñar;  
En èl à verle llegué  
Opuesto à la adulacion,  
Y es cierto, que es compafsion  
Lo que en el mundo se vè:  
Estudiar, que siempre fuè

Merito de los fugetos,  
Yà se halla sin los respetos  
Debidos , porque adulando  
Vàn algunos levantando,  
Y cayendo los selectos.  
Deshonoranse las ciencias  
Por muchos que las practican,  
Pues estos solo se aplican  
A hypocritas reverencias:  
Entran en las dependencias,  
Sufren por solo adquirir,  
Saben oprobrios sufrir,  
Y como no les desdora,  
A la ciencia , que es señora,  
De esclava la hazen servir.  
Artifices pestilentes  
Haze à muchos la ambicion,  
Y esta es siniestra-ilacion  
De infames antecedentes:

De muy malos accidentes  
Enferma la ciencia en ella,  
Al que la tiene, querella  
La razon puede poner,  
Pues la luz de vn buen saber  
La vâ haziendo errante estrella.  
No es durable en este modo  
Lo que lleguen à subir,  
Porque se llega à escurrir  
Quien quiere subir en todo:  
Y no hallaràn mas apodo  
De lo que codician vanos,  
Que vèr, quando mas vfanos,  
Se quieren entronizar,  
Que lo que han de codiciar  
Se les vâ de entre las manos.  
Si Hicaro huviera aprendido  
Bien de su padre à bolar,  
No huviera en vn triste mar

Tanto daño padecido:  
Quiso verse mas subido,  
Y se perdiò mas , y mas,  
Y es cierto , que acertaràs,  
Artifice , si constante  
Miras à quien vâ delante,  
Y à quien yâ vino detràs.  
Què hazes con el Soberano,  
Que hizo de ti estimacion?  
Lo que hazes en conclusion  
Es dâr à todos de mano:  
Disminuir inhumano  
Lo que en otros saber vès;  
En todo vâs al revès,  
Y te labras tu tu abismo,  
Que harà contigo lo mismo  
Otro , que venga despues.  
La estimacion verdadera  
No està en ser adelantado,

Sino en ser folicitado:  
Yà veo corre en esta Era  
Esta desgracia severa,  
Y afsi se llega oy à ver  
Llegan muchos à valer,  
Porque los llama con mengua  
Solo el saber de su lengua,  
No la lengua del faber.  
Fundado en mil exemplares  
Dà esta verdad el Autor,  
Y assegura, que es error  
Con daños muy singulares:  
Experiencias à millares  
Dizen que escribe en conciencia,  
Tratefela con decencia,  
Pues lo que llega à escribir  
Solo es querer excluir  
Monopantos de la ciencia.

# INDICE

## DE LOS CAPITULOS

que se contienen en este  
Libro.

**P** Rologo, y desengaño para los Artifi-  
ces, pag. 1.

Cap. I. De la sucinta introduccion, en que se  
indica la soberania del elemento del agua,  
pag. 15.

Cap. II. En que se expresa la razon porque  
el agua del mar es salada, pag. 18.

Cap. III. En que se trata de donde nace el  
fluxo, y refluxo del mar, pag. 23.

Cap. IV. Sobre si las aguas del mar estan mas  
altas que la tierra, o al contrario, pag. 26.

Cap. V. Del nacimiento de las aguas, rios,  
arroyos, y fuentes, pag. 27.

Cap. VI. De el modo de buscar las aguas,

y señales que ay para ello, pag.34.

Cap.VII. Del modo de degollar las aguas de los mananteales descubiertos, pag.41.

Cap.VIII. De las calidades de las aguas simples, mixtas, y gordas, pag.46.

Cap.IX. En que se trata de purgar las aguas de sus impuridades, pag.52.

Cap.X. De la aplicacion de las aguas que pasan por los minerales, y medios minerales, pag.61.

Cap.XI. De como se han de sangrar los pozos mananteales, pag.76.

Cap.XII. De la fabrica del nivèl de tranco, para vsar de el en los viages de el agua, pag.80.

Cap.XIII. De como se han de abrir las minas, para que vaya el viage, sea por ellas, ò por zanja abierta, pag.88.

Cap. XIV. De la conduccion de las aguas;  
de

de su nacimiento, hasta el lugar donde han de furtir, y como han de ser lastageas, ò cañerías donde huviere de ir cada cosa, pag. 94.

Cap. XV. En que se trata de los vetúnes, así de azeyte comun, y cal, como de pez comun, pez Griega, refina, y otras cosas, pag. 114.

Cap. XVI. En que se trata de los algives, y cisternas para conservar el agua para beber, y otros vsos, pag. 120.

Cap. XVII. En que se trata de la medida de las aguas como está recibida en Madrid, y la regla para aumentarla, y disminuir la, pag. 130.

Cap. XVIII. En que se trata de los pozos, y de empedrarlos de fabrica, pag. 149.

Cap. XIX. En que se trata de las Norias, y el modo de prevenirlas, y assegurarlas, pag. 156.

Cap.

Cap. XX. En que se trata de los estanques para  
ra norias, y fuentes, pag. 160.

Cap. XXI. En que se trata de las azequias,  
pag. 163.

Cap. XXII. De vna definicion sobre los puen-  
tes, pag. 196.

Papel, ò informe que diò el Autor à la Junta  
de fuentes, con ocasion de la gran sequia,  
y falta de agua, pag. 233.

Discurso politico, sobre dàr providencia en  
observar la limpieza de las calles de Ma-  
drid, pag. 243.



# PROLOGO,

## Y DESENGAÑO

### PARA LOS ARTIFICES,

que con sus habilidades se vèn en  
providencia de servir à Sobe-  
ranos de vna , y otra  
classe.



Omo sea natural propension del  
hombre , à titulo de racional , vn  
total deseo de saber , de esta razon  
comun se percibe , que es tambien indefecti-  
ble , que cada hombre se propense mas à vna  
ciencia que à otra ; de donde ha nacido, que  
su adquisicion ha sido tan perfecta en tantos,

y tan soberanos fugetos como veneran las edades, porque con aquella natural apetencia tuvo facultad libre la razon para el logro feliz de lo que apetecia. Esto es dexando à parte aquel dissimulado arcano de providencia, que encierra esto, pues esta es vna de aquellas variedades, que haziendo hermofo al Vniverfo, fon credito de su sobrenatural, y natural Autor.

De todo esto aun se figue mas àzia lo natural en los progressos del hombre: con la vida alentaron en muchos tan abultadas obligaciones, que estimulandoles la honra, y el punto de ser formales en sus obligadas naturales prendas, poniendo en practica el saber, y precediendo la eleccion de la facultad, tiran la recta linea de su rumbo desde su mismo punto hasta el termino feliz de lo mas perfecto, que en la facultad pueden en-

contrar , no cediendo en la plaufible fatiga de registrar fus primeros Autores , estudiar fus lecciones , notar con cuydado fu planta efpeculativa , para cometer el practico alçado de fus aciertos , y en fuerça de ellos luzir con vniverfal aplaufo en oposiciones, y aceptaciones de que resulta la elevacion à los empleos.

Quien dirà , que para los tales ay mas que confeguir ? Pero quien no dirà , que ay mucho mas que temer ? Es indefectible leccion, que mientras mas luzido es vn fugeto , tienen mas donde prender los embidiosos. El fubalterno fi es leal , aplaude de verdad ; fi es difsimulado emulo, finge el aplaufo, cuydado con efte falso brindis , pues el veneno que mas prompto mata es el mas dulce , y eftos fon como Judas , que traen la ofenfa en el ofculo. Pero aún no es efto lo que mas efti-

mula , pues para el discreto , tanto honra el vituperio en el emulo , como el aplauso en el amigo. Atiendase à que la fortuna està llena de contingencias , y los que la logran abundan de adversidades. Escaseò la humana providencia tanto los progressos de los hombres ( hablèmos de los mejores Artifices ) que poniendolos siempre Gefes superiores , muchos son comitres de las facultades : asì han venido à verse sèviles las Artes , que siendo normas , se vieron esclavas de los que quizà no pudieron entenderlas.

Mirase vn Artifice el mayor de su facultad ( ò porque precediò el merito , ò la aceptación ) bueno era , que tuviera Gefe , que supiera mandarle ; pero no es justicia , que superior impetu le gobierne ? Que no entienda la facultad , y se le aya de mirar à la cara , para ver el ceño que pone à lo practicado ?

Què

Què lastima ! Que se desvele el Artifice en obrar bien , y el que supera sin artificio lo juzgue mal. Busca el Artifice las glorias de sus desvelos , y encuentra mil pesadumbres , que solo tuvieron fundamento en el poco afecto , è inteligencia del Gefe. Aqui se verifica ( injustamente ) que el amago del grande hierre mas que el golpe del pequeño. O ! como pudiera quexarme aqui de muchos , que con el nombre de Artifices solo han sabido ferlo de esta lastima. Estos son los que no han hallado otro modo de introducirse para sus aumentos , como el dezir à todo *Amen* , venga , ò no venga , y si no siempre , aun lo que dispone el Artifice sabio conviene , porque ha de convenir siempre lo que el que no tiene artificio manda. No ay buenas razones para disuadirlo ? O servil silencio ! que hazes peon al Artifice , y aun de los que estàn al

tiro. Llevense estos las obras, que para los inteligentes esso llevan menos de reputacion; pero bolvamos al assumpto principal, aunque dista poco. Entre tan abultados sinsabores ( efectos de la poca inteligencia, pero de la demasiada satisfaccion de Gefes, y Superintendentes de obras ) pongamos la reflexion, en que de su poco aprecio àzia los Artifices, nace el que qualquier individuo quiere, viendose señor de obra, avassallarlos con imperio. Señor mio, Fulano es muy hombre, y se dexa gobernar: esta es dependencia mia, y se ha de hazer lo que yo gustare; y si vn hombre hecho cargo de que su profesion es muy honrada, y que no quiere como aquellos miserables hazer las reglas de sus Artes reglas Lesbias, sino como deben ser de Policleto, todos le juzgan quixote, y aun se lo llaman, sin atender, que solo es aque-

aquella seriedad , y gravedad con que deben los Artifices defender la seria autoridad de las ciencias ; pero yà que me acordè de Lesbio , y Policleto , vè de noticia. Dos reglas artificiales celebrò la antigüedad : la vna por Lesbio , fuè llamada Lesbia : la otra por Policleto , fuè llamada de su nombre tambien. La primera era vna vil regla de plomo , que como blandamente se torcia , no avia obra à que ella no se ajustasse , con que toda obra estaba segun regla. Era la de Policleto de fuerte colado hierro , y como no se torcia , si no estaba la obra segun regla , clamaba Policleto con su recta regla los defectos de la obra : Yà avreis los discretos notado la diferencia con tantos Lesbios como tenemos en este siglo presente. Abundan de viles reglas de plomo , al gusto de los Superintendentes , à cuyo antojo se hizieron los cortes. Llega su

regla tan de plomo , que à todo se tuerce , y  
à todo ajusta. Gran cosa ! *O si V. S. huviera  
tirado por el Arte , no pudiera yo con tantos  
años de practica hazer , ni aun tanto.* Llamase  
à Policleto , hecha su regla , y como no se  
tuerce , dize : *Esto desdize , vaya fuera.* *Que*  
*quixote* , responden los pagados de su mal  
trabajo. No se vse tal regla , que nos contra-  
dize el gusto : ella por vltimo se pospone , pe-  
ro se queda recta. Yerrase toda la obra , que  
por comun sucede , entonces venga Policle-  
to , eche su regla. Pues señores mios , no fue-  
ra mejor no aver llegado à este estado ? Lo  
que yo veo es , que ha muchos años que ay  
estas experiencias , y que cada dia se estan  
viendo estos arrepentimientos. Artifices mios  
paciencia , y entre los que saben hallese el  
credito de los hombres despreciados , por  
los que no aciertan à ferlo , que esto ferà  
el

el total alivio de los justos sentimientos.

Yà se permite, que estos Maestros, solo en el nombre, executan sin trazar, y hazen bien, pues no ha de aver mas traza que la idèa del Superintendente. Llama este à vn hombre formal, que quizàs por su oficio le toca el entender: *Assista vmd. aqui, bien està, vengar trazas, y sino està es la mia, executen esto. No, no, responde, la idèa està dada. Pues à què llaman? A que oyga. Señor mio, para esto no le bemos menester à vmd. Sin duda quieren, que el tal Artifice sirva de estatua en la obra, ù de figura de tapiz, para el adorno de la casa. Esto no es mas que cobrar enemigos capitales el Artifice, para que soliciten ponerlos mal, en quienes tiene sentado su credito; pero notese tambien, que al fin, al fin se vienen à la melena, porque no pueden mas. Aqui si que abundan las frivolas disculpas, no les falta vn*

concilio à los Gefes , para echar la culpa à los votos : *No se pudo remediar , le dize , vmd. tenia razon : ea, vamos al remedio,* y no avrà cofa mas lastimofa , que es dâr vn hombre gracias à esta fimilitud de la ferpiente , llamada de dos lenguas , porque tiene vna en la boca , y otra en la cola , y mientras con la de la cola alhaga , con la de la boca muerde , pues les dura interiormente esta locucion interna : *Este queria la obra , y no huviera dinero para èl , que los mios me lo han dicho , quando avia de affistir ? Pues affiste à vn soberano , que no le dexa lugar . Yo avia de hazer obras gastando memoriales para el Maestro ? Este es bueno para Palacio , vengán otros pobretes . Respondan empero ( además de que todo esto es engaño ) por el Artifice tantas ruínas como se ven , y entonces podrán los Superintendentes ajustar las cuentas.*

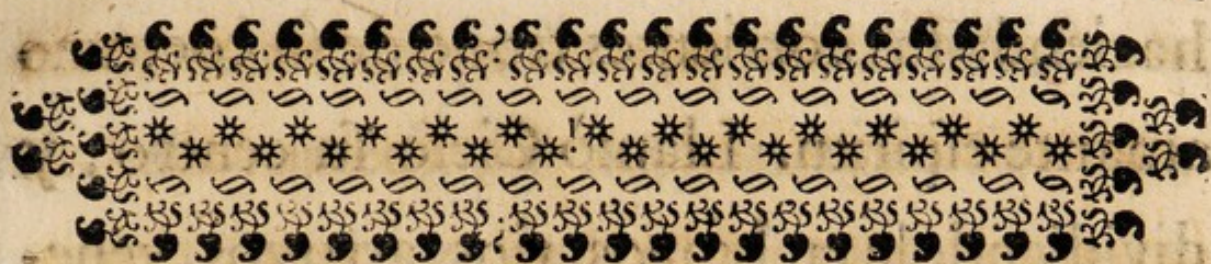
A vista de esto , bien puedo por todos los de habilidad clamar à ti , pobre Artifice , que aviendote dado Dios el mejor Mayorazgo , la hazienda mas estimable , que es el acierto , y legitimo conocimiento de lo que professas , te vès esclavo : no te lo pudo dàr tu padre , de solo Dios provino , y te ha venido à servir de esclavitud à vista de otro hombre como tu. Lo que Dios te diò careces de conveniencias , y fofsiegos , mal pagado ; y lo que es peor , de los que no son hombres mordido , privado de christiana libertad , sujeto por estas lastimas , à que seràs aplaudido de aquel à quien tassasses en mas de lo que vale lo que executa , so pena de tu exterior credito , pues diràn , que no lo entiendes à otros ignorantes , punto critico , en que no tendràs que comer si te hazes cargo de tu obligacion ; pero aunque mas te digan , y aconsejen , no vivas al

vfo , no obres segun el tiempo , no tires solo  
à hazer tu negocio, no olvides tu conciencia,  
no adules , no adulteres las ciencias que en ti  
puso Dios , hazte sordo à tan iniquos conse-  
jeros , que tiempo vendrà en que se le dexe al  
Artifice obrar lo formal de su Arte , en que  
no se confundan las facultades , y en que no  
se equivoquen los sugetos ; en que la Archi-  
tectura la gobiernen sus principios ; à la Juris-  
prudencia las leyes ; à la Musica sus puntos ; à  
la Retorica sus tropos , &c. en que el Maestro  
sea Maestro , y el que no lo es , que no se  
entremeta en ferlo. Bitrubio , nuestro gran  
Maestro, Alberto Andrea, Paladio, Sebastia-  
no, y otros, escribieron Arquitectura, y nos la  
enseñaron ; pero no Bartulo, Baldo, y Binio ;  
como ni al contrario , estos fueron Maestros  
hechos à experiencias de aciertos , no à prac-  
ticas de errores. Tiempo vendrà, buelvo à de-

zir , en que todos se defengañen à costa de mudarse en otros , y tu con la gloria de quedarte el mismo ; pero mientras que llega será buen consejo , que recurras à Dios , que es inmutable , que pues tantos te firven de cruz , te apliques al verdadero Crucificado , y con él prediques siempre la verdad , la justicia , lo que sientes en razon , que si todo el mundo te faltare , tan felicissimo Compañero nunca te faltará. Este es el defengañó , que prometì ( Artifices diestros , à quienes por Maestros venero . ) Por todo he passado , con que hablo de experiencia , cuydado , señores míos , con huir , validos de la prudencia , estos daños. Los que se criassen en nuestras Escuelas , sea con sujecion , y aplicacion , con desvelo , y aprovechamiento suyo : tomese por honra el que salgan aprovechados , y sobre todo enseñarles la regla de Policleto , para que miren

por el credito de la profesion , que luego en su porte racional serà venerado por Maestro. Los que superan sabrán de quien han de hazer estimacion, no avrà quien aplauda bobearias, y se guardará formalidad entre los Profesores, y las Artes quedarán sublimadas. Este breve opusculo os encomiendo , no vâ errado el presente si con vuestra aceptacion le honrais.

Este Prologo le ingiero en desengaño, porque así discurro, que tendrá en vuestra aceptacion algun merito. No hago sus advertencias , porque esteis ( ò Artifices sabios ) ignorantes de ellas , si solo porque sepais la experiencia que tengo de lo que en el mundo se practica contra la estimacion de los que son hombres. VALETE.



# FLUENCIAS DE LA TIERRA, Y CURSO SUBTERRANEO de las aguas.

## CAPITULO PRIMERO.

### SUCINTA INTRODUCCION, en que se indica la soberanía del elemento del agua.

**E**Xpreſſando la ſoberanía de poderoso el Altíſſimo, entre ſus altas complacencias, hazia las coſas que produjo en el principio del mundo. Poderoso, y guſtoſo ſe obſtentò en el hermoſo elemento del agua; tanto, que puſo en el el Firmamento hermoſo, ha-

## 16 FLUENCIAS DE LA TIERRA,

haziendo sus corrientes trono de su coeterno amante espiritu. Llamò Cielo su centro, y dividiendole en brazos, rios, arroyos, veneros, y furtidores sus afluencias, quedò el agua dulce, vida de las plantas, y refrigerio el primero del hombre. Dividiò, pues, aquel hermoso emporeo, se circundò el globo de la tierra de este suave apetecible elemento, y se recogió à vn termino limitado, que fuè en los valles, y concabidades, donde se ha mantenido, y mantendrá en infimo dispuesto, así por la Divina Providencia, sin duda, para que el hombre trabajasse, y labrasse la tierra, para su manutencion, y que por medio de este trabajo fructificasse el alimento, así para racionales, como irracionales, y luego que su Divina Omnipotencia obrò este milagro portentoso, les puso à estas estrechadas aguas el nombre de mares, como lo di-

zen los hombres peritos , que han escrito sobre esta materia , y mayormente sobre la conjuncion de aguas, que se han dividido en los cinco mares , Mediterraneo , Oceano, Bermejo , Persico , y el Caspio. El Oceano es mayor que ninguno , ò tan grande como todos. Empieza en el Estrecho de Gibraltar, y se estiende por el Oriente , y Poniente. El Mediterraneo empieza desde el mismo Estrecho , corre por Italia , y Africa , y en muchas partes tiene diversos nombres , causados de los parages por donde passa. El Bermejo empieza desde la Isla Socotorra , y corre la distancia de trecientas y cinquenta leguas, y remata en vn pueblo septentrional , llamado Sues. El mar Persico, que otros llaman el Seno Persico, tiene de largo docientas y ochenta leguas , y se le dà este nombre, porque passa por la Persia. El mar Caspio es el que passa

18 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
por los Partos , y Tartaros , y se llama Irca-  
no , por estàr cercano à los montes de este  
nombre , como dize Aristoteles en el libr.2.  
de sus Meteoros , cap.1. y Santo Thomàs so-  
bre el mismo lugar , y Tholomeo en su Geo-  
grafia , libr.7. cap.5. que este mar es como  
vna grande laguna , por todas partes ceñida  
de tierra , y en termino de quinze dias le na-  
vegan por qualquier parte que se tome. Pon-  
go esta noticia en definicion , porque el estu-  
dioso no carezca de ella, mayormente siendo  
importante para la materia de que se trata.

## CAPITULO II.

### EN QUE SE EXPRESSA la razon , porque el agua del mar es salada.

**E**L gran Filosofo Aristoteles dize en su  
citado libro , cap.3. que el sabor sala-  
do

do , que tiene en si el agua del mar , nace de alguna mixtura humeda , y seca , terrestre, y adusta, y se acredita esta opinion , porque el sudor de las gentes , y la orina son saladas, porque con su humedad , y calor , y la mezcla de partes terrestres , y quemadas , son la causa de ser asi ; y estando el mar tan lleno de exalaciones terrestres , y secas , y con los rayos del Sol requemadas, y apuradas, porque tira a si las partes subtiles , dexando en la misma agua la parte mas gruesa , y por esta razon esta mas salada el agua del mar , dize Aristoteles en sus problemas , sect.73. en la superficie , que en el centro , y la razon es, que el Sol , y el ayre son los causantes, como lo afirma Plinio, libr.2. cap.100. porque tienen la ocasion mas proxima en las aguas superficiales , que en las del centro. Y sin embargo del sentir del gran Filosofo Aristoteles,

20 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
dizen San Basilio, homil. 4. y San Isidoro, lib.  
13. etymologia, cap. 14. y Pico Mirandula-  
no en sus conclusiones, que Dios nuestro Se-  
ñor quando criò el mar le criò salado, en la  
forma que oy se mantiene, por convenir así  
à los fines de su alta providencia, y se debe  
creer, que todas las cosas corruptibles, para  
que no se corrompan, y se mantengan largo  
tiempo, se salan: y siendo el conjunto de  
aguas del mar tan copioso, era preciso para  
la manutencion de él huviesse Dios nuestro  
Señor usado de este milagro, para que por  
este medio se sustentassen tanto genero de pe-  
zes, y otros animales maritimos, así peque-  
ños, como los de tanta magnitud, y tambien  
por lo grueso de estas aguas de los mares  
pueden las naos, y otros generos de embar-  
caciones navegar, y las gentes comerciar  
con los pueblos yltamarinos. Y tambien ay  
opi-

opiniones fuè providencia divina criarlas falladas , para que por este medio fuesen incapaces de elarse , pues si esto sucediera , no pudiera aver el comercio que ay en la America, ni otras partes. Y sin embargo de lo referido , dize Plinio , lib.2. cap. 103. que en muchos parages del mar se hallan aguas dulces , como sucede en las Islas Calcedonias , y en el lib.6. cap. 17. dize, que Alexandro Magno afirmò aver en el medio del mar agua dulce , y lo mismo sucediò à Pompeyo de hallarla andando por el mar en la guerra, que traìa contra el Rey Mitridates , y Chriftoval Colon en sus jornadas hallò agua dulce quarenta leguas dentro del mar , y esto es à causa de que algunos rios de agua dulce , y demasiado caudalosos entran en el mar por la superficie , con tal impetu , que su fuerça les haze que se mantengan. Tambien por el

centro están otros manantiales con impulso,  
 por la cercanía que tienen, sin embargo de  
 los fluxos, y refluxos, y en las orillas del  
 mar se ven à alguna distancia pozos de agua  
 dulce, y salada, cuya causa procede de las  
 venas de la tierra, porque ay unas mas abier-  
 tas, y comunicables que otras, y segun la  
 calidad de los terrenos, por donde se comu-  
 nican; de fuerte, que aunque el agua sea sala-  
 da, puede el terreno, siendo de buena cali-  
 dad, hazer que el agua que passa por él  
 sea dulce, quedandose en él la  
 salcedene.



## CAPITULO III.

EN QUE SE TRATA  
de donde nace el flujo, y re-  
fluvo del mar.

**T**odos los Filósofos han dudado, y tra-  
bajado los discursos sobre qual sea la  
causa del flujo, y refluxo del mar, y ha da-  
do que entender à tantos, que vnos han dis-  
currido, que la Luna es la causante de estos  
efectos, diziendo: que sale en el Oriente, y  
sube hasta la mitad del Cielo, y entonces se  
experimenta salir el mar de su limite, entran-  
dose por la tierra, y esto dura quasi las seis  
horas que la Luna tarda en subir desde el  
Oriente hasta el medio Cielo, y desde esta  
distancia tarda en baxar à Poniente otras seis  
horas, y en ellas se v<sup>an</sup> retirando las aguas  
del

del mar à su centro , recogiendo se en sì mismas; y como la Luna và subiendo , y baxando , dizen se experimentan sus efectos , por cuya razon se vê con alguna evidencia : se le puede sin duda aplicar à la Luna estos movimientos. Se experimenta tambien , en que la Luna quando està llena , son mayores , è impétuosos los fluxos , ò crecientes del mar àzia la tierra, y al contrario, quando la Luna està en la menguante, son mucho mas lentos los fluxos ; y mucho mayores , y mas impetuosos son en el Invierno, que en el Verano; y hablando generalmente , es cierto, è indubitable , que la Luna , como causa segunda, tiene superioridad sobre los cuerpos humedos , y por esso se les atribuye à las enfermedades , que proceden de flema , estàr sujetas al Planeta de la Luna , y assi se puede creer la superioridad à la Luna sobre las aguas del  
mar,

mar , para que por medio de los rayos del Sol sea causa de los fluxos , y refluxos , y nada de lo que declaran los citados Filósofos se puede creer fixamente , porque cada vno es de su opinion en este punto, y todo es procedido de vn juizio , hecho por este , ò aquel efecto. Lo cierto de todas las cosas , solo el Altissimo lo sabe con evidencia , y es de tal fuerte , que se experimenta , que los enfermos que están de peligro , y son de muerte , lo executan quando se remite el mar en sí mismo , que así lo fiente Plinio en su libr.2. capitulo 98.



## CAPITULO IV.

SOBRE SI LAS AGUAS  
del mar estàn mas altas que  
la tierra , ò al con-  
trario.

**A**Y tambien muchas opiniones sobre el altura , ò positura de las aguas del mar , porque vnos dizen, que el mar està mas alto que la tierra , y otros , que la tierra està mas alta que el mar. Lo que yo creo es, que ninguno ha nibelado vno, ni otro ; pero me aplico mas à que la tierra es la superior al mar , por lo que naturalmente se dexa conocer , que si el agua del mar fuera superior à la tierra , no recibiera , como recibe , las corrientes de los rios , y arroyos de la tierra, con que es indicio claro esta evidencia : y

tambien lo acredita , que los navegantes quando entran en el mar entran con mucha mas facilidad , que no al salir en los puertos; y el parecerles à algunos que el mar es mas alto que la tierra , es debilidad de nuestra vista , porque dexando à parte lo que Dios nuestro Señor puede hazer , si fueran las aguas del mar superiores à la tierra , no huviera momento sin terribles inundaciones, mayormente con sus fluxos, y refluxos.

## CAPITULO V. DEL NACIMIENTO de las aguas , rios , arroyos, y fuentes.

**D**Ize Leon Bautista Alberto en su libro dezimo , cap. 11. que Thalès Milesio dixo , que las aguas eran principio de las co-

fas , y de la conjuncion humana. Aristoteles en el lib. I. de los metheoros , cap. 13. dize, que muchas concabidades , huecos , y venas de la tierra estàn llenas de ayre , y vapores humedos , como archivo de la humedad , y con la frialdad se vãn congelando, y despues de cuaxado , naturalmente se vãn resolviendo , y destilando en agua , de la misma fuerte que las nubes quando llueve , que entonces fluyen el agua à la tierra , como la tierra fluye , y procede el agua por los manantiales , y estos causan la diferencia que ay de los rios à los arroyos, y fuentes. Los rios son mas abundantes que el manantial del arroyo , y este mas que el de las fuentes ; y asì quando el Altissimo criò el mar , le comunicò sin duda por sus arcanas venas de la tierra tanta copia de agua, por vnas mas, y otras menos , que pudieron fluir , y reboffar enzi-

ma de la superficie de la tierra , y se prueba evidentemente , porque no todas las aguas que fluyen à la superficie son dulces , ni todas son salobres , causado de que los terrenos , vnos son mas abiertos de poros, y otros mas cerrados , y por vnos sale mas dulce, que por los otros , que sale salobre , quedandose la salcedene mas en los terrenos apretados , y arenosos , que no en los abiertos de poros en la tierra suelta. Santo Thomàs dizze , que los Cielos , como causas vniversales, mirando àzia el bien comun de todas las cosas , con la virtud, y fuerça que tienen sobre las aguas, las llaman, y tiran àzia sì à los mas altos montes, y fierras , como se vè en ellas manifestamente , para que focorran aquellos parages , y beban los animales , afsi terrestres , como volatiles , y dèn riego à los planos altos , y à los valles , y sirva de ali-

men-

mento à los minerales , afsi terrestres , como metalicos ; pero yo foy de sentir , que los Cielos por si , sin el ayuda de los rayos del Sol , no pudieran tener tanta potencia , ni actividad , para elevarlos à tanta altura , y permitiò Dios nuestro Señor este medio , para que todo estuvièssè socorrido con abundancia para los vivientes ; y aunque ha avido muchos , que han querido investigar mucho sobre la naturaleza de las aguas , y que han escrito sobre esta materia , todos son in-cordantes , y de varios pareceres , y afsi ninguno tiene mas razon que otro para apoyarlo , y esto , como he dicho , solo el Altisimo lo sabe , y reserva para si . Y discurriendo practicamente , sin mas Filosofias que la natural , que es la que yo puedo alcançar , digo , que es muy natural creer , que las aguas que manan por la tierra , no proceden de las  
que

que llueven , segun opinion de muchos, fino de las del mar , comunicadas por sus arcanas venas , como vè referido. Prueba de esto es, que las aguas de las lluvias fòcorren la tierra en el Invierno superficialmente , y estas aunque fòcorren à las fuentes por entonces, en Verano siempre faltan. Y segun escribe Carduchi, lib. 1. *de rerum varietat. cap. 6.* no penetra el agua de la lluvia en la tierra mas que diez pies , aunque sea el año mas llovioso , y los manantiales , que proceden del mar son firmes, con muy poca fallencia, porque lo son en todos tiempos , y siempre estàn furtidos con vna misma igualdad , con que se vè claro , que las aguas del mar fòcorren peremnemente à la tierra , y las lluvias solo la fòcorren en parte , y la fuerça de las del mar , con su empujo , las haze manar con el ayuda del ayre , y el agua de las lluvias co-

mo

mo cae en la tierra, se va distribuyendo, y todas las plantas se socorren promptamente; y aunque la misma agua que llueve, en sentir de muchos, la buelve el Sol à tirar àzia sì, y que por esta razon buelve à llover, de fuerte, que es el movimiento continuo derramar, y bolver à coger, esto es mas probable, y que es para el refugio de los vivientes racionales, è irracionales, templança del tiempo, socorro de las plantas, mayores, y menores, y en fin es vn elemento, que sin èl no se puede vivir.

Mas prueba ( para que se sepa que los manantiales seguros proceden de las aguas del mar) Yo he visto, y à muchos avrà sucedido, que en lo elevado, y encumbrado de las sierras, nacen vnos rios, arroyos, y fuentes muy perennes, y en peña viva, y este agua es siempre continua, y aunque se expe-

perimentan muy repetidos calores , siempre estàn en vn sèr , sì que por las nieves del Invierno , y lo que llueve son mas abundantes los rios , arroyos , y fuentes en este tiempo ; pero en calentando el Sol se buelven al sèr que tenian en el Verano antecedente, y este exemplar se vè en las sierras , que circundan , ò se arriman al Puerto de Guadarrama , y Fonfria , que se vèn en ellas algunos arroyos , y rios , que perennemente estàn corriendo , y estos son contados , y en el Invierno son tantos , que no se pueden contar , y afsi que se derrite la nieve todos se secan , y solo quedan los seguros , y estantes , con que no son las aguas llovedizas las que vnica-  
mente fcorren la  
tierra.

## CAPITULO VI.

### DEL MODO DE BUSCAR las aguas, y señales que ay para ello.

**C**Ornelio Tacito haze mencion, que peregrinando Moyfes perecía de sed, y su necesidad le puso en terminos de buscar agua, y aviendo visto vna tierra muy copiosa de yervas, y haziendo su diligencia, la hallò à poca distancia. Otros la han hallado, buscandola en terreno de mucho lodo; de suerte, que caminando por èl, se llenen los zapatos de barro. Tambien otros las han hallado ciertamente donde ay terreno, que nacen en èl fauces, cañas, juncos, y yedras. Columela dize, que la tierra, que cria las vides muy viciosas de hoja, y la tierra donde

nacen biezgos , trebol , y brunos filvestres, en ella ay agua , y muy buena , agradable al gusto , y muy dulce , mayormente si en semejante terreno se hallan ranillas, y lombri- ces , y si en su circunferencia ay mosquitos, tabanos, ò otras sabandijas de alas.

Y si buscando agua se encuentra con terreno muy feble , à este no le falta agua , pero no es de buen sabor ( y esto acredita, que los manantiales proceden del mar ) à cuya agua es necessario aplicarle el remedio , que adelante se dirà. Tambien en el terreno contrario al feble , como el de la greda , sale , y se encuentra agua , pero muy poca , y hedion- da, y necesita asimismo de remedio.

Leon Bautista Alberto en su libro dezi- mo , cap.4. dize à los que se aplican à buscar aguas , que si haziendo calas , no encuentran terrones humedos , y que las herramientas

no entren con facilidad, bien pueden perder las esperanças de hallarla: y sin embargo de lo expreffado, me fucedió à mi al contrario, pues aviendo dispuesto se abrieffe vna cala para hazer vna Noria en cinquenta y quatro pies de profundidad, no hallè ni terreno humedo, fino muy feco, quasi hecho polvo, y à poca distancia falieron dos manantiales de agua delgadifsima, y muy abundante, la qual la producía vn mineral de arena, y afsi para estas cosas no ay regla, ni precepto fixo, porque los accidentes de la naturaleza nadie es capaz de investigarlos, ni apurar ciertamente qual fea fu origen.

Juanelo Turriano en fu manufcripto, lib. 2. dize, que la primer diligencia para el que quiere investigar donde ay agua (fin embargo de otras feñales que vãn referidas) conviene, que en el tiempo de caniculares (que es

el mas oportuno ) se levante el que lo solici-  
tare al amanecer , y antes que salga el Sol , y  
en parage , que no aya alto , ni baxo , se ten-  
derà boca abaxo en el suelo , con vna mano  
tendida debaxo de la barba, y mirando àzia  
donde nace el Sol , verà si humea arriba , y  
si no lo hiziere por aquel parage , se bolverà  
el cuerpo àzia otro lado en la misma forma,  
y siempre enfrente del Sol , y si humea , sin  
duda encontrará agua , en cuyo lugar hará  
vn hoyo de tres pies en quadrado, por qua-  
tro de profundidad , y en èl meterà vn ve-  
llon de lana , y se tapará muy bien con vnas  
ramas , de fuerte que no evaporice , y à las  
veinte y quatro horas despues de puesto , ò  
por la mañana temprano , se irá à registrar,  
destapando el hoyo , y se tomarà el vellon  
en la mano , se apretará muy bien , y salien-  
do agua de èl , ò humedad , de fuerte que  
hu-

## 38 FLUENCIAS DE LA TIERRA,

humedezca la mano, es muy cierto, que ay agua: y para mayor satisfacion, se tomarà vna vazia de laton, y se vntarà muy tiradamente con vn poco de azeyte comun, y se meterà dentro del mismo hoyo, y se taparà con vnas ramas, como se hizo arriba, y se dexarà el mismo tiempo, y en llegando la hora se registrarà, y si se ven algunas gotas de agua, que estàn pegadas à la vazia, como si fueran gotas de fudor, es cierto, que alli ay agua perenne. Mas otra experiencia, que no por abundancia de ellas, quando son buenas, es delito: en el mismo parage donde se ha visto humear, se tomarà vn matraz de cobre de vn pie de diametro, con su cañon de tres pies de largo, y la mitad de èl de vidrio, de fuerte que entre vno en otro, y con vna massa de harina, y vna clara de huevo, y vn poco de papel de estraza, se taparà muy bien la

la junta, que harà entre los dos cañones, y como el vaso, ò barriga de los matraces es circular, se ha de hazer su suelo plano, para que poniendo el cañon metido en la tierra, pueda mantener el fuego, que será de carbon, ò de leña corta, y como el fuego tira àzia arriba, la agua, ò humedad, que huviese dentro de la tierra, irá subiendo por el cañon de vidrio arriba, hasta llenarse. Lo mismo dize Vbequero en su lib. 3. *de secret. cap. 4.* y que de esta fuerte causa el Sol sus fuentes en las cumbres de los montes, y fierras, tirandola desde el centro de la tierra: y lo mismo sucede con la ventosa, que se aplica al cuerpo humano, para sacarle el humor à la superficie; y es tan segura esta diligencia, que no dudo, en que siendo cierto, quede el manantial seguro, y perenne; y aunque se pudieran executar otras muchas señales,

apro-

aprobadas por hombres muy claficos , no me detengo en referirlas. En vna ocasion oí à vn fugeto conocido vna curiosidad muy digna de notar fobre esta materia de buscar agua , y es, que estando acampados vna quadrilla de soldados , se morian de sed , y por esta necesidad les obligò à vno de ellos à abrir vn pozo, y quando le tenia en vna cierta profundidad , cargò otro vn fusil con vna vala , y la polvora rebuelta con bastante fal comun , la atacò muy bien , y disparò el fusil al medio del fuelo del pozo , y resultò salir agua àzia arriba ; de fuerte , que fuè continuando , y tuvieron para beber , y socorrer su necesidad.



## CAPITULO VII.

DE EL MODO DE  
degollar las aguas de los  
manantiales descu-  
biertos.

**H**E divertido el tiempo en tratar de diversas cosas, que aunque algunas no parecen del exercicio de la fontaneria, ni de condiciones de aguas, yo soy de dictamen son muy del caso, assi para los Professores de este Arte, como para los curiosos, que aunque ay algunos que pueden passar sin documentos, ay otros que desean saber, y se precian de tener muy buenas noticias; y assi para vnos, como para otros, sirven las mas dilatadas, y para qualquier curioso especulativo, que gusta de investigar las cosas

con fundamento; y despues de aver discurrendo el modo de conocer los terrenos donde està el agua, serà muy del caso referir el modo de degollarlas, para que surtan donde se pretende; y digo, que teniendo yà el manantial señalado, donde se viò humear, y se acreditò con las demàs diligencias, y señales, las que supongamos fueron en la ladera de vn collado, contigua à vn valle, no muy profundo, alli se abrirà vn pozo, donde se reconocerà à que profundidad està el agua firme, ò vna zanja, ò cortadura en linea curva de ochenta pies de largo, quatro de ancho, y su profundidad la que se huviere visto en el pozo del agua firme; y en considerando lo que ha menester, no ay que detenerse; y teniendo presente, que el agua aunque viene muchas vezes por vna vena sola, fuele à vn lado de ella aver vnos nudos tan

fu-

sumamente apretados , que no la dexa fluir, y à muy poca distancia suele brotar el agua por otra parte en lo comprehendido de la mina , por cuyo motivo he discurrido hazer esta cortadura tan dilatada : y si en la zanja, ò cortadura no furtiere lo bastante , de ella misma naceràn cinco ramales en forma de vna mano, largos, lo que le pareciere al operante que necesita, y no mas profundos que la zanja principal , sino que antes del principio de ellos queden vn poquito mas elevados , y segun la distancia de lo largo de su linea , se levantaràn de atràs ; de fuerte , que queden con bastante desnivèl , y que en su distancia no quede tropiezo ninguno , para que le sirva de detencion al agua. Creo , que con esta diligencia se acrecentarà mucha mas agua , porque todas las que huviere en su circunferencia , todas concurriràn à aquel

parage , y se hallarà la cortadura , ò zanja principal con cantidad de agua , y consiguiendo esto, se podrà formar; y à la distancia que le pareciere conveniente en dicha mina , se formará su arca principal , que trae la tagea , que se ha de hazer para conducir el agua por dicha mina , y dentro de ella su arquilla , donde ha de verter el caño , que se embistiese , y desde la arquilla ha de descender al parage que se pretende : y se advierte, que en la arquilla referida se ha de hazer el fuelo de ella media vara mas baxo que el caño , para que sirva de detener el legamo , y arenillas que trae el agua consigo , y en esta misma arquilla se le dexará su defaguadero; de fuerte, que en concurriendo mucha agua, procedida de los manantiales , que superabunda, y no cabe por las cañerías, si las ay, se vaya al campo , y no perjudique tagea, ò

cañerías. El embocadero del defaguadero ha de eſtår mas alto vn poco que el furtidor, y embocador del viage, obſervando el que le hiziere tenga muy buen furtimiento, y deſnivèl al dicho campo. El arca principal ſe fabricarà de la materia que huviere mas proporcionada en el parage, como ſea piedra de qualquier genero, ò ladrillo. Su forma, y corte de ella ſe demostrarà adelante, ſeñalada con la letra A. y eſta es vna regla general, para que ſe obſerve en qualquier mineral, ò manantial de agua, que ſe quiſiere poner en practica, ſea fuera de tierra, à zanja abierta, ò en pozo, donde ha de ir el viage.



## CAPITULO VIII.

DE LAS CALIDADES  
de las aguas simples , mixtas,  
y gordas.

**E**S subsequente tratar de las aguas simples , mixtas , y gordas , y para conocerlas, de mas, ò menos actividad , y la mejor , se harà vna simple experiencia , como es tomar vna de las legumbres , que seràn los garbanços , judias , ò lentejas , los quales se echan à cocer en el agua que se quiere experimentar , y si se cuecen bien , es señal que el agua es buena , y fino nunca se coceràn los garbanços , ni las legumbres. Tambien el agua , que sale donde ay muchos limos , no es buena ; como tambien el agua, que se cria entre juncos , espadañas, y yervas perniciosas;

fas; y ferà admirable la que faliere, ò manare por mineral de arena, porque esta tiene la grandeza de fer en cantidad, y calidad, y fàle purgada. La tierra apretada, y cerrada de poros, como dize Leon Bautista Alberto, fuele dàr poca agua, y al contrario la fuelta, como es mas abierta dà mas agua, pero no de tan buena calidad. Las aguas simples fucede con ellas lo que con los demás licores, que son sanos, sin ningun rezelo, y estos dize Hypocrates, que son muy necessarios para el vigor de la sangre, y que insensiblemente se distribuye por todas las partes del cuerpo, lo que no fucederà por el agua gorda, è inficionada, que esta insensiblemente mata à las gentes, y à los animales. Y en fin, para examinar bien qual es la mejor agua para la salud de las criaturas, se harà esta experencia que se sigue, la qual he executado varias

48 FLUENCIAS DE LA TIERRA, y  
vezes, y la vna en presencia del Rey nuestro  
señor (que Dios guarde.)

Hize formar vna plancha de estaño del  
tamaño de vna Patena, y la hize torneear  
muy bien; de fuerte, que quedò muy fina,  
y tersa, con vn lustre, quanto podia caber,  
y tomè tres gotas de aguas diferentes con la  
yema de vn dedo, y cada vna que tomè la  
iba echando en la plancha; de fuerte, que  
cada vna estaba de por sì, y luego que se  
avian bien sentado estas gotas en la plancha,  
las vertì en el suelo; de fuerte, que al caer  
no se encontrassen la vna con la otra; y avien-  
do metido esta plancha en vn escritorio, don-  
de no pudiesse entrar el polvo, quando  
considerè estàr yà seca el agua, la saqué, y en  
su vista reconocì qual gota de agua man-  
chò, y se señalò mas en lo terço de la plan-  
cha, pues esta es la peor agua de todas tres;  
de

de fuerte , que la de menos señal es la mejor agua , y que no avrà otra mejor en todo genero de aguas; y afsi por lo mas , ò menos señalado en la plancha , se conocen por sus precedencias las mejores , medianas , y menos buenas , porque el agua , que està limpia de toda sal, y terrestridad es la mejor : la que dexò alguna mancha es mediana , y la que manchò la plancha totalmente es corrosiva, y buena para pocas cosas.

He puesto este modo , para el perfecto conocimiento de examinar las aguas , y por el mas singular , que hasta oy se ha conocido, y el mas cierto , porque lo vulgar es , valerse del cambray , y este modo es errante , porque se reduce à pesarlas, y la que pesa menos dicen es la mejor , y yo no me arreglo à esta opinion; y buelvo à dezir , que siendo las aguas simples las mejores por su simplicidad,

estas no dexan de ser frias , y humedas , poco nutritivas , y son muy necesarias , para que ayuden à distribuir las fermentaciones.

Las aguas mixtas son las que se componen de vn olor , y sabor , que no se discurre , ni se halla à qué atribuirle , porque es vn mixto obscuro para su determinacion , y no se puede verificar , no examinando , y sabiendo separarlas de sus sales , como son sal , salitre , alumbre , vitriol , y demás , lo que es vetun , y esto se haze por evaporacion en vna cazuela de vidrio , llena de este agua , sobre las cenizas calientes ; y la inteligencia , y habilidad del operante es la que ha de ir separando cada cosa de por sí , si vienen muchas juntas , como suele , y si no vinieren muchas , no costará tanto trabajo , y apurada por la evaporacion el agua , quedará en el fondo de la cazuela el *caput mortuum* , y tocando

dolo à la lengua , se conocerà si viene sola vna cosa , ò algunas juntas , y segun lo que le pareciere se le podrá aplicar el remedio, que fuere menester , y adelante se dirà , y se aplicarán las mejores aguas para beber la gente ; las menos malas para el servicio ordinario de las casas ; las malas del todo , quierro dezir de mal color , y sabor , son buenas para Labaderos de ropa , y para Batanes de pieles ; y siendo las aguas tan pessimas , que ni aun para lo referido sean buenas , podrán servir para molinos de pan , azeyte , de papel , y de polvora , y casas de moneda , martinetes , y otro qualquier genero de maquina ; para regar panes , huertas , arboledas , y legumbres. Sin embargo de las aguas referidas ay aun otras peores , que son las de lagunas hediondas , y detenidas , que estas no son buenas para nada , sino es para cegarlas,

52 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
porque si no , son capaces de matar lo venenoso de sus vapores muchos pueblos , y levantar vna corrupcion en el ayre, que se origine vna peste.

## CAPITULO IX.

### EN QUE SE TRATA de purgar las aguas de sus impuridades.

**N**Ecessaria cosa es , aviendo imperfeccion en vna materia , solicitar el remedio de ella , y de materia impura hazerla pura , y perfecta , y en esta de las aguas , que precisamente se han de beber , y que no admite dispensa , parece preciso. Veo , que en muchos pueblos es tanto el deffasseo , que solo beben viscosidad , no agua , yà sea porque no alcançan su remedio , ò porque  
ruf.

rusticamente quieren vivir con el estílo de sus antepassados , como sucede en los trages que observan. Es gran trabajo no aver cerca , ò dentro de los pueblos arroyos , ò rios , yà que no aya fuentes , porque estos pobres estàn atenedos à vnas navas que suele aver entre las heredades , que quando llueve mucho se llenan de agua , y estas se vàn transportando por la tierra , y surten naturalmente en alguna parte donde llaman la fuente; y en medio de que la referida agua de las navas passa destilada por aquella porcion de tierra , hasta que fluye , no obstante yo la he visto passar por terreno , que abunda de sapos, culebras, ranas, salamanquesas , y otras sabandijas muy perjudiciales , que no pueden dexar de infestar el agua , y para obviar este inconveniente es muy necessario purgar estas aguas , para que los pueblos puedan vi-

vir fin vn continuo martyrio de achaques, que por esta razon se originan.

Para las aguas que padecen de lo referido, y las que padecen de algunos vetúnes, legamos, y otras muy salitrosas, y otras de mal olor, y sabor, por lo que toman passando por algunos minerales, es el remedio tomar tres vasijas, de la mayor magnitud que se pueda, de barro cocido, las quales se pondrán, ascendiendo la vna mas alta que la otra, que es la tercera; de suerte, que la de arriba sea el recibidor, y la mas baxa el soltador. Despues de muy sentadas con esta reflexion, se dará la providencia de como ha de entrar el agua dentro del recibidor, o por su pie, o echandola à cantaros: esto es licencioso, para que cada vno lo haga como le pareciesse, o le tuviessse conveniencia. Despues se tomarà guixo granigordo, se labarà

muy

muy bien , y se echarà en la primer vasija alta , tanto , que ocupe la mitad de ella. Despues en la de en medio se echarà otro tanto guixo , mas menudo , y muy bien labado. En la tercera se echarà otra tanta arena granigorda , y muy labada , y aviendo sentado en cada vasija su caño de bronce , para que de vna en otra vaya passando el agua , poniendo delante de cada caño por la parte interior vn rallito muy menudo de laton, para que por el caño no se introduzca de vno à otro cosa alguna , y despues se pondrà vna quarta vasija mas inferior à todas , que esta ha de estàr puesta de suerte , que en lugar de caño , tenga vna llave de bronce , para abrir , y cerrar quando sea necessario. Esta vasija se llama recipiente , que es adonde cae el agua , que ha destilado de las tres vasijas , y quando se quiera tomar agua se abri-

abrirà su llave, y facarà la neccessaria, y siempre serà menester , para que estas vasijas estèn con limpieza , y asseo , ponerle à cada vna su tapa de madera , para que estèn cubiertas; y para que el agua salga con mas perfeccion, entre el guixo, y el arena se echaràn vnos cañutos de azufre , y de quando en quando vn poco de palo de taray : y en quanto à las vasijas , y el modo de sentarlas, se pondrà adelante vna demostracion de ello , señalada con la letra B. Creo , que se podrá dezir, que con esta purgacion de agua generalmente se podrán limpiar todas las que padecen alguna de las imperfecciones referidas , aunque si aviendo passado vna vez por las vasijas insistiesse lo salitroso , discurro , que en bolviendola à passar se acabará. Y advierto , que para bolver à passar las aguas , para que se acaben de perficionar , es

necesario bolver à labar muy bien todos los guixos, y arena, y quando en algunas aguas no bastare, se coceràn tres panes de harina de trigo, y si no bastasse con tres panes, poner dentro de cada vasiya vno, y esto bastarà para consumir lo salitroso, que le huviere quedado; y si tampoco no bastare, serà preciso cocer el pan en la misma agua, que se ha de beber.

Y aunque esto parece pudiera bastar, sin embargo proseguirè con mas remedios, para que vayan correlativos: y es, tomando vn vâso de vidrio, ò redoma grande, bien gruesa, y que se pueda tapar bien, la qual se llenarà muy bien de sal, y hecho, se cerrarà muy bien la boca de la redoma, si pudiere ser, hermeticamente, que es mejor, y si no, con vn buen vetun al olio bastarà, como no pueda respirar, y luego se pone este vâso

58 FLUENCIAS DE LA TIERRA, Y  
en el deposito donde estuviere el agua, ò cisterna, y se ha de colgar en el ayre dentro del agua, sin tocar à paredes, ni suelo; y si tiene el agua alguna cosa salitrosa, se irá à pegar à la redoma. Si tiene mal olor, se consumirá, y la guardará de corrupcion. Otros tienen opinion muy cierta, que tomando vn vaso de barro, y llenandole de vinagre muy fuerte, haziendo con èl lo que con la redoma de la sal, hará tambien lo mismo, y se librará el agua de todo lo rehumático de ella. Plinio en su lib. 24. cap. 1. dize, que el agua amarga, y salobre, se buelve dulce echando en ella vna gachuela de harina de trigo, meneandola bien con vn baston, que dentro de tres horas se podrá beber. Y Laguna en Dioscorides, capit. 34. dize, que para dàr bellissimo sabor al agua, no ay otra cosa mas eficaz, que hervir dentro de ella quatro, ò

cinco nisporas maduras, y le quedará vn colorcito como de canela, muy claro, y que además de ser de bello fabor, conforta el estomago relaxado.

Tambien dize Josepho *de antiquitat. 9.* que estando Moyfes en los desiertos de Moab, muy esteriles de agua, y no aviendo hallado gota en los pueblos para beber, sino es la de vn pozo muy fucio, y amargo, dispuso escoger vnos quantos mozos, y les mandò, que sacassen agua de aquel pozo, y la bolviessen à echar dentro. Esto lo repitieron muchas vezes, tanto, que quedò con el golpeo bellissima, sin el mal olor, y muy delgada, que socorriò su necesidad muy exactamente: por lo qual muchas aguas son buenas, y por estàr detenidas, y sin golpeo, se corrompen, y no se pueden beber. Tambien quando las aguas estàn reacias, amar-

## 60 FLUENCIAS DE LA TIERRA,

gas, y salitrosas, se haze vn pan de ordio, y se frie en azeyte comun, y se echa dentro del agua, y en termino de tres horas se pone capaz de beber, y se le avrà quitado lo amargo, y salitroso.

No quiero dexar de poner vn remedio casero, para aclarar el agua, que està zarca, y es, que tomando vn poco de piedra lumbre, y echandola en la tenaja donde estuviere el agua, con vn poco de almendra, se precipitarà al fondo todo lo zarco, y quedará clara para beber.



## CAPITULO X.

DE LA APLICACION  
de las aguas, que paffan por  
los minerales, y medios  
minerales.

**L**As aguas, segun su naturaleza, son cristalinas, y claras, sin olor, color, ni fabor, frias, y humedas, y quando varran de alguna de estas cosas, les viene por alteracion, que perciben por donde paffan. El oro es el mas estimable metal que ay en el mundo, y el mas apetecido de todos los ambiciosos, miseros, è infaciabes, y desterrado, y aborrecido con desprecio de los hombres sabios, y virtuosos, y quizà estos desearian, que Dios nùestro Señor aniquilàra sus minerales, porque no ay duda, que con-

62 FLUENCIAS DE LA TIERRA, y  
trapefados los males que causa, con los da-  
ños que de él se originan para la vida huma-  
na, son mas los trabajos que suceden, que  
los provechos que ocasiona, para adquirir-  
le; y ay muchas opiniones, que en la medi-  
cina no es lo mas acertado vsar de él. Para  
este efecto se fabrica por medio de corrosi-  
vos, y estos son tan perjudiciales à nuestra  
naturaleza, que el que dixere que se edulco-  
ran, se engaña, porque el corrosivo, aun-  
que parece que luego se logra este efecto,  
buelve la fuerza de él à facar cabeza. Quiero  
dezir, que todas las aguas que passan por su  
mineral, es muy natural creer, que serán  
muy saludables, y sucede al contrario, por-  
que lo natural es, que rara vez suele venir el  
mineral solo, sino es acompañado de algun  
azufre hediondo, y sucede assi, porque el  
agua toma lo mas feble, y espirituoso de la

materia , y es muy perjudicial , y como no ha llegado el caso de alguna operacion de manos , que le consume el maleficio , que trae consigo , el agua se empregna de estas impuridades , que como estè limpio , se vfa de èl en muchos medicamentos de purificar la sangre , alentar el corazon , y otros remedios : y lo mismo sucede con el mineral de la Luna , pues las aguas que pasan por èl causan los mismos efectos , y suele venir con las mismas impuridades. Las aguas que pasan por el mineral de Marte , ò hierro , es bellissima agua para bebida , porque es muy favorable para la salud: el azufre , de que se empregna , es muy provechoso para el estomago , bazo , riñones , y dolores arteticos , colica , y dolores que se causan en la vegiga , y mayormente para todo genero de obstrucciones.

El agua, que passa por el mineral de Mercurio, ò argento vivo, ò azogue, aviendo tomado su jugo, bebiendo de ella, se experimentan inchazones de cabeza, baxando, y subiendo, con grande evolucion de humores. Es muy perniciosa à la naturaleza de la criatura, como lo afirma Galeno en el lib. 5. de los simples, cap. 20. en que dize, que el Mercurio es enemigo de la naturaleza humana en toda su substancia, lo qual es propio de los venenos.

Parece que las facultades de Jupiter, ò estaño, son muy propicias à la naturaleza. Plinio lo afirma en su doctrina, lib. 34. cap. 17. y añade, que en el estaño se halla la prenda de que qualquier cosa de cobre, que se bañe con èl, causa notable fabor, y pierde el mal olor del orin, ò azufre hediondo, que con èl viene acompañado, y tiene vna cosa

par-

particular , que aunque se cargue el baño de  
él en qualquier pieza de cobre , no aumenta  
nada de peso à la pieza , y de este propio sen-  
tir son infinitos Filósofos; y otros son de sen-  
tir, que el agua, que passa por el mineral del  
estaño , ò Jupiter , ò plomo blanco , se debe  
tener por sospechosa , y dañosa , por el azu-  
fre hediondo , que trae consigo , lo que otro  
ningun metal trae; y esto nace , que como  
por la mina viene sin averle beneficiado , por  
el fuego no ha podido perder lo perjudi-  
cial , y quedarfe reservado con lo bueno,  
porque segun muchos Autores , se debe ha-  
zer aprecio de él , por hazerse platos , vasos,  
fuentes , y todo genero de vasijas , para el  
vso ordinario de vna casa , y no ay cosa de  
cobre que no se vista con él : y tambien ay  
opiniones de que es mas sano poner qual-  
quier genero de bebida en él , que no en va-

66 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
fija de plata , y esto parece se dexa dàr à en-  
tender por quanto mas se funde , por lo qual  
es mas fino , y apurado de su azufre. Y en fin  
en estas dudas mas vale , quando no precisa  
el vfar de ellas , que sirvan para otra cosa , y  
en caso de ser preciso su vfo , es mejor vfar  
de los remedios dados à este fin.

El Venus , ò cobre participa de mucha  
malignidad , segun opinion de Senerto, lib. i.  
cap. i o. y esta malignidad la comunica en las  
comidas , y bebidas , vfando de el para este  
efecto , mayormente si en los vasos, platos,  
ò cazuelas de cobre se echa vino , ò vinagre,  
azeyte , ò agua , que su cardenillo lo comu-  
nica à estas cosas con insensibilidad , y de  
luego à luego no se conoce, pero con el trans-  
curso del tiempo el se dà à conocer ; y assi el  
agua que passa vezina à su mineral , no es fa-  
vorable , por el camino referido ; pero tam-  
bien

bien digo , que por paſſar el agua por èl , y comunicar ſu azufre , y cardenillo , es muy favorable para los males de la boca , y para purificar , y limpiar la viſta , dexandola libre de algunas nieblas ( y aſi parece que vâ à medias ſu virtud.)

Entre muchas diferencias de opiniones ſobre ſi el mineral de Saturno, ò plomo es malo, ò bueno , Galeno en ſu lib. i. cap. 8. conociò ſu malignidad , y aconseja , que los trociſcos de vivoras , para uſar de ellos en medicinas , nunca ſe guarden en vaſo de plomo ; y tambien dize , que ſon muy pernicioſas las aguas que paſſan por mineral , y cañeria de plomo, porque cauſa en ella mucha humedad , y frialdad , craſitud , y acrimonia , y eſtas calidades cauſan dolor en los in-  
teſtinos, y tambien cauſa diſenterias, y otras enfermedades ocultas , muy dificiles de de-

claracion. Hasta aqui he tratado de los siete minerales, y los efectos que causan en las aguas que pasan por ellos, con que agora quiero seguir con los medios minerales, y diferentes sales.

El mineral, ò medio mineral de antimonio, es muy parecido al mineral del plomo: encierra en sí vn azufre muy parecido al comun, y algunas opiniones dicen, que es muy parecido al del oro: y tambien trae consigo vna sal, que sin separar vno de otro, es vn vomitivo horroroso, y assi las aguas que pasan à expensas del antimonio, bebidas son muy perjudiciales, causan grande evolution en los humores, y en el vientre, de que resultan grandes camaras, que perjudican mucho à la naturaleza, y este medio mineral, bien beneficiado por el fuego, con el adiccion del nitro haze grandes operaciones,

y quasi milagrosas en el cuerpo humano: esto es estando bien beneficiado, y su dosis dada con reflexion. Veaſe la Poleantea Medica de Juan Curbo de Semedo en el tratado ſegundo, fol. 19.

Se ſuelen en vnas propias minas hallar el arſencio, el oropimente, y ſandaraca, y eſtas materias ſon diferentes, por eſtår mas, ò menos cocidas, tienen diferencia entre ſi; de fuerte, que ſon diferentes en el olor, color, y ſabor; y aunque ay muchas opiniones ſobre ſi ſon, ò no provechoſas las aguas que paſſan por ſu vezindad, lo cierto es, que eſtos ſon muy malos amigos los que tienen por vezinos; y aſi digo, que bebidas, ò aplicadas, no puede de ellas reſultar coſa buena, porque hazen el agua muy amarga, acrimonial, y venenofa.

Dize el Doctor Alſonſo Limon en ſu pri-

mer libro, cap. 30. que el azufre, y vetun  
 fon dos fugetos, que tienen gran parentesco,  
 y afsi las aguas vituminosas, y azufradas son  
 para la cura de muchas enfermedades, por-  
 que calientan, cuecen, refuelven, y atraen à  
 fuera, y tambien abren las vias: y en fin son  
 tan provechosas, que no ay numero de los  
 bienes que resultan de ellas para el cuerpo  
 humano, como lo sienten Galeno, Plinio, y  
 Dioscorides en sus obras, de que resulta, que  
 las aguas bebidas, que passan por ellos son  
 de toda satisfacion, afsi para tomarlas, como  
 para bañarse en ellas.

El vitriolo se quaxa en ciertas cabernas de  
 la tierra de donde cae, goteando en vnos  
 hoyos de ella liquido, y en sacandolo, se  
 coagula, y tiene virtud abstringente, y ca-  
 lefactiva en gran manera. Es caustico, y cor-  
 rosivo, y las aguas que passan por el, sin be-

neficio de edulcorarlas, son muy perjudicia-  
 les à la naturaleza humana; y si son como  
 las del rio Estiga en Thesalia, que Antipano  
 matò con ellas à Alexandro Magno, son  
 muy perjudiciales, y se debe huir de ellas,  
 en medio que su sal, essencia quinta, es vni-  
 ca, y espirituosa, muy saludables, tomadas  
 en debida cantidad. Tambien es mineral el  
 yesso, y las aguas que passan por el son espe-  
 cialmente dañosas. Nota Miguèl de Sabana-  
 rola, que en Bolonia es todo el suelo de yef-  
 so, y afsi todas las aguas de los pozos son ve-  
 nenosas, y que las mugeres perniciosas tie-  
 nen à la mano sacados polvos de ellas, para  
 tener prevenido veneno para sus fechorias,  
 por lo qual soy de sentir se guarden todos de  
 semejantes aguas para beber, por lo perju-  
 diciales que son, y aun tambien es menester  
 huir de los quartos que estàn recién acaba-  
 dos,

dos, aunque estèn secos, solo por el tufo que tienen, hasta que el tiempo, y ambientes lo desvanezcan.

En lo tocante à minerales he discurrido lo que parece bastante para algunas noticias curiosas, y algo provechosas sobre las aguas que passan por ellos, si bien son muy de contar los minerales que vienen solos, sin adiccion de otros con quien se acompañan, y me parece imposible poderlas dàr punto fixo à sus operaciones, porque las cosas arcanas, y ocultas de la tierra nadie las puede penetrar, sino es quien lo criò todo, que los Autores que han escrito lo han executado por los juizios Filosoficos, que han formado sobre los efectos, de que resultan las experiencias que han hecho. Y en fin concluyo este capitulo con el parecer del Doctor Francisco de Fonseca Enriquez, que escriviò la Ancora

Medicinal, en que pone en la sect.4. cap.1. fol.281. que el agua para ser muy buena ha de tener la propiedad de ser pura, limpia, clara, relumbrante, è insipida, sin olor, color, ni sabor, tenues, delgadas, y leves.

Demàs de las referidas aguas, y sus calidades, y para que convienen, ay otras no tenidas por fluyentes, ni tenidas por las que provienen del mar, ni causadas de las lluvias que se archivan en el centro de la tierra, donde producen los manantiales. Este agua proviene de la region, por los tiempos de Primavera, y Otoño, y aunque cae generalmente, se percibe, y se puede recoger sobre todo genero de yerva, porque alli se quaxa, que parece granos de cristal muy claro, de donde se coge por muchos modos, y el cogerle con vnas esponjas muy limpias atadas en vnas cañas, es lo mejor, y mas facil, y

se echa en vasisa debida de primera intencion : luego se cuele , y despues de coládo se guarda en vnas redomas de vidrio, en donde se conserva para vsar de ella.

Esta es vna agua tan sumamente delgada, que no tiene igual: es vna agua influída de todos los siete Planetas , y trae consigo mucha multitud de virtudes ocultas , que obran en nuestra naturaleza por virtud oculta , y todo el conjunto de virtudes que tiene se vienen à reducir à vn sal , que en su calidad, y sabor se conoce es sal comun : este parece està coadiubado de azufre , y partes volatiles , y quando se quieren apurar los cabos muertos en la destilacion, se hallan alli los sales , que de volatiles se han hecho fixos por medio del fuego, y se haràn mas fixos, y de virtudes mas preciosas , quantas mas reiteraciones tuvieran en el fuego, porque

los

los que el rocío trae consigo, solo son volátiles, porque todo lo fixo en general es menos evaporable, y sin olor, y al contrario el volátil, que con facilidad se evapora, y buelve mucho.

Este agua tan sutil, y penetrante, quanto no puede aver otra, se ha de vsar de ella, destilandola por vna cucurbita de vidrio, con su cabeza de lo mismo, y su recipiente, bien cerradas sus junturas (puesto su cubierta) sobre arena, ò cenizas calientes, y assi que và destilando, se irá echando en vnaredoma, de donde se puede vsar de ella, lo qual se haze tomandola por la mañana en ayunas, como en cantidad de medio quartillo: es admirable para limpiar la sangre, los tumores los adelgaza, y limpia, abre las ganas de comer, habilita la orina, con qualquier medicamento que se toma-

76 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
re por la boca lo crece de virtudes prove-  
chosas al paciente, es sabrosísima al pala-  
dar, tan suave, que parece no passa cosa  
alguna por él: y por vltimo es materia ba-  
xada de la region del ayre, congelada de  
sus vapores humedos, sin influxo alguno,  
mas de aquel que él puede prestarle.

## CAPITULO XI.

### DE COMO SE HAN de sangrar los pozos ma- nantiales.

**A**Ndrès de Céspedes en su libro de in-  
strumentos de Geometria habla del  
modo que se ha de tener en dár la sangria à  
los pozos manantiales, cap. 19. fol. 42. y di-  
ze, que aviendo experimentado la seguridad  
del manantial del pozo, se passará à obser-  
var

var el sitio , y parage adonde ha de ir à surtir , quantos pies de linea ha de caminar , para que passando su nivèl , se vea el desnivèl que necessita , segun su distancia. Todo esto se entiende hazerlo despues de aver experimentado vaciar el pozo , y dexandole veinte y quatro horas sin tocar à èl , y vèr si al cabo de ellas se halla con bastante caudal de agua , para tener la certidumbre de si se puede entrar seguramente en hazer el viage , y gastar su dinero , porque nunca es bueno hazer el gasto en estas obras , por los chascos que suelen resultar , sin hazer todas las inquisiciones que ay que observar. Afsi que se aya verificado ser posible , sin embargo no se ha de hazer el juizio de emprehender toda la obra , hasta aver hecho vn pedazo de taga , para formar vn desaguadero , y dexarle despues de hecho , que passen dos , ò tres

Veranos , corriendo el agua al campo , midiendola primero en la forma ordinaria , para ver por este medio si es bueno,ò no ; y asì despues de aver passado este tiempo , bolviendola à medir qué cantidad se halla de agua , se verá si cede,ò no excede , y experimentando, que ay la misma que se midiò , se deberá profeguir la obra del viage , hasta ponerla en el furtidero , haziendo sus arcas de descanso en los tramos de los pozos , y advirtiendò no se pongan las arcas à plomo del pozo , porque cae dentro de ellas quanta broza ay , haziendo tambien, donde el terreno lo permitiere , y fuere la cañeria à zanja abierta , hazer sus cambijas , para que vaya la obra con la seguridad , y perfeccion que requiere : y en fin ir con cuydado, que nunca se hallan las obras de esta calidad à medida del deseo , ni correspondientes à los preceptos,

tos , y reglas que ay prevenidas para esta  
 profesion : siempre es menester ponga mu-  
 cho de su talento el Artifice al tiempo de su  
 execucion , porque no me parece capaz à  
 los que escriven tengan presentes muchos  
 de los accidentes que suceden en cada cosa,  
 ni tampoco prevenir el remedio , sin saber  
 el daño , ni de que procede , porque  
 à nuevos accidentes nuevas pre-  
 yenciones.



## CAPITULO XII.

DE LA FABRICA DEL  
nivèl de tranco , para vſar  
de èl en los viages  
del agua.

**D**espues de aver discurrido sobre los capitulos antecedentes, serà bien tratar de la fabrica , y distribucion de vn nivèl, ò corbate , para nivelar, y medir al mismo tiempo , desde el nacimiento de las aguas, hasta adonde han de ſurtir ; y aunque el Maestro Vitrubio en el lib.8. cap.6. fol.107. trae diversos instrumentos visuales para nivelar las aguas , creerè, que en aquellos tiempos no se estilaba el nivèl de tranco. Muchos Autores se valen para este efecto de nivelar visualmente , y aunque es muy bueno para  
obſer-

observar vna generalidad , no lo es para individualidad , que necessita la execucion de estas obras ; y debo dezir à qualquiera que se valiere de ellos para lo referido , que es poco practico en estas obras , pues si lo fuera no le tomàra en la mano , sino es para divertir à los tontos que le miran. Criò el Arte el nivèl de tranco , para executar las obras de fontaneria , y conducciones de aguas con acierto. El modo de su fabrica es muy comun , porque es muy facil ; y aunque han hablado muchos sobre ella , yo me arrimo al dictamen de Andrès de Cespedes, que trae su modo en el libro de instrumentos de Geometria , cap. 12. fol. 20. y tambien me refugio al que trae el Capitan Christoval de Roxas en su segunda parte , cap. 24. fol. 83. que ambos à dos son vna misma cosa. Para la execucion del nivèl de tranco , se descrivirà

vn circulo , que tenga de semidiametro diez medios pies , y descripto , que sea , como señalan las letras P. Q. R. S. y O. centro de el. Despues el semidiametro O. y S. se dividirà en diez partes iguales. Despues de esto , desde la S. que se harà centro , se descriviràn las porciones de circulo , señaladas desde el numero primero hasta el dezimo , y desde la K. se iràn tirando las lineas hasta el numero dezimo , y de esta fuerte se irà prosiguiendo , desde la letra K. hasta el numero primero , como se vè claro en la demonstracion; de fuerte , que muchos forman este nivèl en angulo recto. Este es muy tendido , y poco levantado , y cuesta mucho trabajo el nivelar por lo baxo , y asì debaxo de la propia regla me ha parecido mejor hazerle debaxo de vn triangulo equilatero , cuyos angulos son K. diez , y diez. La travieffa de la escala altime-

tra es T. O. y V. donde està señalada la referida escala, y esta se puede dividir en quartos, octavos, y dedos, como el pie ordinario de vara, y trazando el nivèl, que tenga diez pies de zanca à zanca, seràn las divisiones del semidiametro de medio pie, y el nivèl con angulo recto; pero si ha de ser debaxo de triangulo equilatero, como yo le pongo el lado de su vasis, no tendrà mas que veinte medios pies, menos lo que se le quitare del grueso de las zancas del nivèl de punta à punta. Le he puesto asì, porque està en mejor proporcion para vsar de èl, y està proporcionado, como he dicho, debaxo de la misma regla, y proporcion, advirtiendole, que si se quiere hazer los medios pies pies enteros, dividiràs el diametro del circulo en quarenta medios pies, y faldrà la mesma proporcion, y este instrumento se ha de exe-

## 84 FLUENCIAS DE LA TIERRA,

cutar de madera de pino de Balsain , muy vetiderecha , y muy seca. El grueso de sus zancas ha de ser de quatro dedos de vara, por tres de grueso , y la escala de la misma forma , y en los fines de las dos zancas llevará sus boquillas de hierro , muy bien ajustadas, donde iràn firmes las dos puntas de hierro, encorvadas vn poquito. La escala altimetrica se hará fuerte con espigas , y por dentro , y fuera del nivèl sus chapas de hierro, para ponerle tres tornillos. En el medio del angulo, ò perpendicular del grueso, se pondrà otro tornillo , que atornille la madera , con sus chapas adonde no perjudique , y que este tornillo tenga vn dedo fuera del paramento del dicho nivèl , y en la misma linea que divide el angulo alto del triangulo equilatero, que arriba se dize , con su cabeza como de vn calamon chato, y la distancia del dedo ha de

de eſtår de quadrado , con el vn angulo àzia arriba , de donde ſe ha de colgar la fortija del perpendicular , y eſte tendrà ſolo de caida , ò perpendicular treze pies con plomo , y todo eſte plomo , ò peſo puede ſer de bronce , como la cadenilla , que eſta ſolo ha de ſer deſde quatro dedos mas arriba de la eſcala , y deſde alli abaxo vn bordon muy delgado de Arpa , para que eſte ſeñale bien lo que ſe pierde , ò ſe gana con la nivela-  
cion.

Despues de executado lo referido , ſe harán dos tejuelos de hierro , como de vna quarta por lado en triangulo , con ſu hoyito en el medio , para que ſiente la punta de la zanca. Eſte tejuelo tendrà debaxo de cada angulo ſu punta de hierro de dos pulgadas de largo : eſtas ſon para que ſe inquien en la tierra , y que con vn golpecito quede bien ſen-

86 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
fentado el tejuelo , y para fentarle se le mete-  
rà primero en la punta de la zanca del nivèl,  
y luego se fentará en la tierra , afsi la vna co-  
mo la otra zanca , y executado todo lo refe-  
rido , se hará vn quadernillo de papel blan-  
co , y en cada hoja se tirará vna linea en el  
medio. En la vna coluna se pondrá vna G. y  
en la otra vna P. que quiere dezir en la G.  
gana, y en la P. pierde ; y afsi quando el per-  
pendiculo cae , ò señala al lado derecho de la  
V. se pone lo que señala en gana , y quando  
carga al lado izquierdo de la T. se pone lo  
que señala en pierde , y despues de aver aca-  
bado toda su nivelacion , se suman las dos  
partidas , la de gana , y la de pierde , y se ve-  
rà qual excede : si excede el gana , es el cor-  
riente que tiene el agua : si excede el pierde,  
es al contrario , y no se puede executar la  
obra , porque no alcança el agua. Este es el  
mo-

modo de nivelar ciertamente, y es, qual no ay otro, mas cierto, y al mismo tiempo sumar las niveladas que ay en el quadernillo, y multiplicandolas por diez y ocho pies que abre el nivèl, se sabrà fixamente los pies, varas, ò leguas que tiene dicho viaje, porque si necessita tomar rodeos salen los rodeos: si es bueno, que vaya recto, sale tambien del mismo genero la medida fixa, con que todo se logra à vn tiempo. Y no puedo dexar de dezir, que para executar vna nivelacion, à lo menos, es necessario llevar dos personas, que lleven el nivel: vna para que mude los tejuelos, y otra para que maneje el perpendiculo, ò pesa, y aun otra que escriba, con que en todas son cinco personas. Tambien es necessario à cada onze niveladas poner vna señal, para que se sepa donde se han de hazer los pozos para abrirlos;

88 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
los; si es obra en minas, y si es su zanja abierta,  
para poner vna arquilla de descanso, sea  
cambija, ò sea debaxo de tierra. Despues si  
es pozo, ò arquilla, se le pondrà su capirote  
de piedra, con su agugero para respira-  
cion.

### CAPITULO XIII.

#### DE COMO SE HAN

de abrir las minas, para que vaya  
el viage, sea por ~~ellas~~, ò por  
zanja abierta.

**A**Viendo passado la nivelacion, y avien-  
do hallado aver bastante desnivèl,  
para que corra el agua, verà el operante lo  
que conviene, sea abrir minas, ò zanjass  
abiertas; esto es, que si el manantial està pro-  
fundo, se necessitan minas; si està quasi su-  
per-

perificial , zanja abierta , aunque tambien puede ser en parage , que goze de vno , y otro ; y suponiendo , que es profundo el manantial , despues de recogida toda el agua en la primera arca , se proseguirà la mina de siete pies de alto , y tres de ancho , y en la señal que quedò puesta en cada onze niveladas se pondrà vna losa , con el numero de quanto ha de profundar cada pozo , y con esta regla se irà abriendo cada trozo de mina de pozo à pozo , y de esta suerte se irà procediendo , advirtiendò , que primero ha de estàr abierto el pozo siguiente , ò mas adelante toda su profundidad , segun el numero que tiene encima , y con el reglon que adelante se dirà irà muy derecho con la mina hasta el referido pozo , adonde và caminando la mina , y como se vayan abriendo las minas se irà reconociendo el terreno si es bue-

90 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
no , ò feble ; fi es bueno , no fe necesita de  
vestir ; fi es feble , es preciso vestirle de bove-  
da de albañileria de rosca , con sus dos pies  
derechos , dandoles à estos sus gruessos com-  
petentes, asì para fortificar el terreno, como  
para que cargue la boveda.

Antes de passar adelante quiero dezir lo  
que me sucediò en vn viage de agua , que se  
empezò à executar desde la Cruz, que v à des-  
de el camino de Foncarral à Alcovendas, pa-  
ra traer vna porcion de agua à Madrid. Se  
hallò en aquel parage agua , y se recogìò pa-  
ra traerla , la qual estava à setenta pies de  
profundidad desde la superficie abaxo. Se hi-  
zo su nivelacion , se reconociò , que à Ma-  
drid podia llegar à la altura del pedestral, que  
està sobre el armadura de la media naranja  
del Convento de la Merced Descalça de San-  
ta Barbara, y viendo esta altura , se preten-  
diò

diò por el Corregidor de aquel tiempo, que yo dieffe declaracion de que aquel agua era muy segura, y perenne. Yo me resistì à darla, diziendo no me atrevia à assegurarla, hasta que passassen tres Veranos muy secos, como con efecto sucediò afsi, con mucha sequia, y aun me resistì à darla, hasta que se hiziera el desaguadero, y vn trozo de tagea, y aviendose executado afsi, y corrido el agua otros dos Veranos, yà se avia moderado el manantial à treze reales de agua, y entonces assure por vna declaracion de que esta porcion seria firme. Se diò principio à la obra, y se executò vn trozo de ella, y por falta de medios cesò la obra, y fuè providencia de Dios, que hasta aora ( que no se ha profeguido ) solo ha quedado el manantial con seis, ù siete reales de agua, y no mas: materia, que confundirà à qualquiera Artifice

92 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
de esta profefsion , por cuya razon foy de  
parecer , que ningun Artifice fe fie en affegu-  
rar materias de esta calidad , fino es dexarlo  
indecifo; porque fi lo affigura, tiene el incon-  
veniente de que el dueño de obra la empre-  
hende , haze vn gaffo confiderable , y luego  
fe fuele hallar burlado , porque à vifta de lo  
fucedido , quien no fe remitirà en fu dicta-  
men , ni en affegurar lo que està de parte de  
la naturaleza , ni de investigar à punto fixo  
cofas tan arcanas. Esto me ha fucedido à mi,  
y el motivo que he tenido para referir este  
cafo , es , porque he experimentado en eftos  
tiempos algunos Artifices muy faciles en affe-  
gurar las aguas , y las ponen tan patentes,  
que los dueños , llevados de fu gufto , y per-  
fuadidos del Artifice , atropellan , y gaffan  
los caudales ; y buelvo à encargar à los Arti-  
fices , y operantes , que en las declaraciones  
que

que hiziessen , se precautelen , y anden siem-  
pre dudosos , y nada menos , que afirmar, y  
assegurar , que de esta fuerte no tendrá nadie  
que dezir de él ; y al contrario, que si lo asse-  
gura, y no se logra , dicen que es vn ladron,  
à lo menos , sin hazerse cargo el dueño , que  
arrastrado de su gusto , avrà sido el que ha  
metido la fuga : y yà que este exemplar  
no sirva de consejo , por lo menos  
le servirá de fructuosa

noticia.



## CAPITULO XIV.

## DE LA CONDUCCION

de las aguas; de su nacimiento, hasta el lugar donde han de surgir, y como han de ser las tagueas, ò cañerías donde huviere de ir cada cosa.

**Y**A que se ha tratado de assegurar el agua en el manantial, y abierto la mina por donde ha de caminar el viage, es necesario poner su taguea por donde ha de llevar su viage el agua, y tambien si se hallare en su camino otro manantial, recogerle para mayor aumento del viage, si fuere buena el agua, y sino separarla, y assi se hará su taguea del hueco, y altura que pidiere el golpe de

de agua. Despues se levantaràn sus paredes de piedra de pedernal , ù de otra , que no se demuela con la humedad , y se irà sentando en seco , muy bien sentada , de fuerte que no se desbarate , y estas paredes han de arri-mar con su gruesso hasta las paredes del terreno , y si este està muy fuelto , en la parte baxa , ò superficie , se le echarà vna tonga de piedra , y despues que estèn enraffadas las paredes se buscaràn vnos lanchones de la misma piedra , que cojan el hueco de la taga , y medio pie mas de cada lado , que lo demàs del gruesso se fuple de la misma piedra , y se enchinarà muy bien , para que quando se le eche mezcla de cal , y arena encima , no se traspore nada abaxo , y sobre la capa de la mezcla se le echarà vna tonga de arena para poder andar por encima , y de esta fuerte se irà figuiendo , hasta hallar novedad  
en

96 FLUENCIAS DE LA TIERRA, y  
en el terreno, y llegar al plomo del pozo,  
donde se ha de hazer su arca de descanso, la  
qual nunca se ha de hazer à plomo del mis-  
mo pozo, sino es metida à vn lado, porque  
lo que cayere de arriba no se introduzga  
dentro; y si el terreno no fuere favorable, se  
le echarà vn par de galapagos de albañileria  
encima del arca, y hazer el embocadero del  
pozo tambien de albañileria, y de esta fuer-  
te se irá prosiguiendo adelante con el viage  
hasta su fenecimiento, excepto si en la dis-  
tancia de su camino se hallasse algun manan-  
tial, que su agua no sea tal como la que trae,  
en este caso, si fuere cantidad, se recogerà en  
cañeria, y se conducirá por vn costado de la  
tagea, y se llevará, hasta darle el furtidero  
donde fuere la voluntad del dueño; y si de él  
no quisiere aprovecharse, se le puede poner  
al manantial vn trozo de mina por vn lado,  
con

con bastante declinacion, que el se divertirà:  
y tambien aunque esté abierta la mina, si en  
el discurso de la obra se halla algun trozo de  
terreno, que se derrubia mucho, y es preci-  
so por esto, y por otros accidentes mudar de  
linea, y como es recta hazerla curba, se de-  
be hazer abriendola nuevamente, è incorpo-  
rarla con la que vè adelante; como tambien  
si de pozo à pozo se encontrare con terreno,  
que sea necessario encañar aquel trozo de  
viage, se executarà, haziendo las cañerias  
de fuerte que quepa el agua muy sobrada-  
mente con holgura ( porque es mala mate-  
ria para oprimida ) y se encarga al Artifice,  
que siempre que se ofrezcan angulos, ò codi-  
llos, que no sean rectos, se han de romper  
en piedra, porque es materia, que resiste mas  
que otra, con lineas curbas, porque el agua  
corra con mas suavidad, y sin embarazo,

que se le oponga : y bolviendo à las tageas, digo, que solo se estilan en los viages del campo , desde su nacimiento hasta las arcas principales , y en estas es donde se reparten las aguas à otras , para que furtan las fuentes publicas , y particulares , y en la caxa que ay dentro del arca , que esta ha de fer de piedra, ò plomo : alli està el caño principal , que entra en el arca , y à los lados estàn los del repartimiento , y el del defaguadero , y afsi los vnos como los otros , todos es preciso sean de plomo , porque es el metal mas acomodado , afsi para manejarle , como para comprarle ( 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 compuesta. Los caños de madera se pudren , y prestan mal color , olor , y fabor al agua. La

de

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 afsi 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 gruesso, 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 và rapido, es necessa-  
rio prevenir la cañeria mas gruessa , 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-  
yel,

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 sirven 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, afsi 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, afsi la de barro, como la de plomo, encargo mucho  
al

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 cañerias de fabrica , sea en la mina , ò en zanja abierta. Se tendrà prevenida la mezcla de cal , y arena , à dos espuer-  
 tas de arena vna de cal , y el ladrillo que sea de pinta , y colorado , y se irà echando su tendel sobre la superficie del terreno , y echando, ò sentando su ladrillo atraveffado, si es cañeria narangera (que si es mayor , mas ladrillo ha menester ) despues se vàn sentando los caños sobre el ladrillo , y si lleva tendel encima del ladrillo , ferà mucho mejor. Despues se le echa cal , y se le và metiendo por los sobacos de los caños , y se le vàn 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

afsi quando es cañeria sencilla , 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 vâ echando tierra encima, y con los pies se vâ apretando, porque no es cosa de pison , y enrassado, se empiedra encima, como es estilo, siendo zanja abierta.

Me parece que ferà 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 vfarle, y es de esta fuerte.

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 madera 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  
fo-

sobre este declivio, resultará luego en cada cien pies vn dedo de desnivél; y si quisiere que tenga mas, lo que le pareciere de desnivél, 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 declivio, tendrá doblada porcion, y de esta fuerte, y con esta forma hará su cañeria sin garrotos, altos, ni baxos, como ordinariamente sucede, y este instrumento vâ 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

106 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
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  
dár 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 pre-  
ciso observar què derrumbaderos tiene en su  
baxada, ò què golpeaderos, y entre los que  
huviesse se elegirà el que pareciere tiene des-  
de el adonde ha de furtir bastante altura, se-  
gun las invenciones de agua que ha de aver  
en el furtidero, y en aquel descanso, ò gol-  
peadero se hará vna presa de vigas, y pie-  
dra, ò de piedra vn paredon, executado con  
mezcla de cal, y arena, de fuerte que se es-  
tan-

tanque alli el agua , y sirva como de vn posito , 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 furtilero , 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 plantará , y executará conforme le pareciere al Artifice , afsi 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 surtir , 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 templala 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 gruesso  
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 fuele suceder ser todo el terreno muy irregular , afsi en barrancos , como en cerros , y es necesario 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 dexe 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 , ò de albañileria de cal , y arena , ò de piedra labrada , conforme focorre 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 minarán ; 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 estén à vna distancia competente vno de otro, y encima poner vnas vigas de la madera referida, vaciadas, de fuerte que quepan los caños dentro, y cubiertas con tablones gruesos, y las cañerías embueltas con vetun de olio, como adelante se dirà, que de esta fuerte passará 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 dentro 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, mandando hazer teja à la medida, ò se emplomará,

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 zanj as en terreno pedregoso , y la tierra que avia entre las piedras de mala calidad , de fuerte que la misma zanja servia de tãgea , porque el agua iba suelta hasta el furtidero , de fuerte que por los caños de la fuente solian correr sapos , y otras

sabandijas , y viendo este inconveniente tan grande se diò el remedio , que se encañasse con caños de à nueve en seco , acompañados de piedra seca , asì por sus lados , como por encima , de suerte que se librò , que en la fuente no corriessen semejantes animales , y despues sucediò , que à pocos años se secò la fuente , y discurrendo 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 , asì 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 desengañar, 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 asì lo pagan luego; y desengañese qualquier dueño de obra, que si no busca lo mejor para el primer consejo, irà perdido su caudal.



## CAPITULO XV.

## EN QUE SE TRATA

de los vetunes , assi de azeyte comun , y cal , como de pez comun , pez Griega , refina , y otras cosas.

**P**Arece se figue à lo referido , porque no se eche menos , tratar de diferentes vetunes para las cañerías , aunque son tan comunes , que qualquiera los sabrà hazer ; pero porque esta noticia se halle con las demás que mi rudeza ha podido alcançar , proseguirè diziendo , que para hazer el vetun ordinario , 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 cal se 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 toma 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 fuerte 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 , advirtiendò, que  
primero se sienta el vetun en los dichos machi-  
embrados 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 ha de vn-  
tar con azeyte , y si debaxo de esta regla se  
quiere hazer mejor vetun , y mas fuerte , se  
gastará en lugar de azeyte comun azeyte de  
linaza , porque este es mas desecante, y afer-  
ra , y permanece mas , aunque es mas cos-  
toso.

Otro vetun se puede hazer para pegar si  
se hazen caños de madera, que resiste al agua,  
y es tomando la porcion de queso que se qui-  
fiere , sea fresco , ò sea añejo , y esta porcion  
se rallará no muy menuda , y despues se to-  
ma vna cazuela de agua muy caliente, y con  
dos

dos cucharones de palo se irà 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 tendrà prevenida vna cazuela, ò librilla lleno de agua fria, en donde se echarà la pella, y alli se confervarà, mudandole aguas frescas à menudo, y quando es necessario embetunar, ò pegar algo, se previene vna porcion de cal viva hecha polvo, y se harà para este caso vna espatula de hierro de proporcionado tamaño, y sobre vna losa de marmol se echarà vn poco de la masa, segun la porcion que se ha de gastar, y se mojarà la espatula, ò se tomarà de la cal viva en polvo quanto la espatula reciba, y solo con la humedad que ella tiene de averla mojado, se và reapretando, y batiendo, y como el queso con el pol-

vo de la cal se liqua , es menester que liquado que sea se gaste el vetun , porque si se tarda haze cuerpo , y se seca , 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 almassiga vna onça , de cera amarilla cinco , vidrio molido muy sutil , polvos de marmol cinco onças , y todas estas materias juntas se ponen en vna olla vidriada al fuego , y que se empieze à calentar poco à poco , y assi se vâ incorporando todo , y despues se vsa 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 todo lo referido , tomando vna porcion de pez ordinaria , vna quarta parte de refina de pino,

no , media libra de azeyte de linaza , otra quarta parte de polvos de ladrillo fino molido , ù de lo raspado de los Soladores , y vn poco de sebo de macho , y estas materias se ponen en vna olla grande , que sobre mucha olla à la materia que se pusiere , 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.

**E**L 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 confervarlas , y fon tambien vnas capillas, ò bovedas subterraneas hechas de la materia referida , y su cabida se le dará , segun la porcion de agua que se necesite para cada año , de Enero à Enero. La boveda que se les pone à estos positos fuelen ser capillas vaídas , ò esquilfadas , y en el centro de ellas se dexa su hueco , para vfar de ellas por la parte superior , donde se hará 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 fuesse terreno falso , ferà 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. Despues de subida la fabrica , y cubierta , se le hará vna arquilla junto à la cisterna , adonde descanse la cañeria , que ha de dàr el agua para ella , y desde el embocador al caño que vier-

vierte avrá la distancia de medio pie , y el fuelo del arquilla tendrá 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 fuerte que queden fuelo , paredes , y boveda bruñidos , que no se vea vn arañó. Despues se dexará 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 esté superior la cisterna al terreno inferior , de fuerte que se le pueda dàr desaguadero para las limpias , será muy bueno , y fino será menester limpiarla cada año , y fregarla , como de ordinario se

haze en otras , y despues de fenecida , y bien seca 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 bolviessse ay remedios bastantes para poderla corregir. En quanto à las cisternas donde se deposite el agua para el gasto , es necessario hazer lo mismo , solo que en ellas se recoge el agua llovediza , y

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 fuerte 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 necessario , 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 harà 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-

ñe-

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. 1. fol. 286. y quando llueve , elafse , ò nevasse , disponer que el agua falga 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 obstrucciones , supresiones de orina flatulentas , y causan vna grantòs , de que se figuen mayores males , y estos no se experimentan quando

do

128 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
do se bebe agua fria con nieve , y afsi lo pre-  
vengo, para que se guarden de ella.

He referido, aunque por mayor , la natu-  
raleza de las aguas, buscarlas, hallarlas, esco-  
gerlas , guiarlas , y conservarlas , que sobre  
estas seis clausulas he procurado fundar mis  
discursos , y lo mismo podrà hazer el ope-  
rante estudiofo , adelantandolos sobre los  
mios , pues verà en mi poca vanidad quan  
poco blasono de aver hecho algo , sì que me  
sobra el deseo , porque siempre le he tenido  
de aprender, y de oir dictámenes fructuosos,  
para que si yo soy de alguno , tenga el gusto  
de segundarle , que en esto se v`a` à ganar mu-  
cho , y el no oir dictámenes es precaucion,  
en que se v`a` à perder mucho mas.

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

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 practica mecanica; porque aunque es verdad, que la practica es la operacion del entendimiento en demostracion, como lo dize Monseñor Daniel Barbaro en el Comento , que escriviò sobre las obras del Maestro Bitrubio , es cierto , 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 habilidades , y sin duda nacia de aver el incentivo de la emulacion entre ellos, y por este medio conseguia cada vno su mayor habilidad , y

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

## CAPITULO XVII.

### EN QUE SE TRATA

de la medida de las aguas, como  
está recibida en Madrid, y la  
regla para aumentarla,  
y disminuirla.

**S**iempre será 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 está reci-  
bido en Madrid, para el uso, y gobierno de  
las

las que se dãn de gracia , y para las que se enagenan ; y afsi el circulo , señalado con el numero primero , es el real de agua de Madrid. El circulo medio , es el medio real : el dos , son dos reales ; y el circulo quarto , son quatro reales ; y afsi 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 està comprobada la vna con la otra ; de fuerte , que el diametro del circulo primero , es del real de agua : la diagonal del quadrado de este circulo propuesto es el diametro del circulo segundo , y la diagonal del circulo segundo es el diametro del circulo quarto , y de esta fuerte se pue-

132 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
den ir doblando, y multiplicando los reales  
de agua que se quifieren, y disminuirlos ha-  
sta 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 diago-  
nal 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 diago-  
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 él tres reales de agua.  
El modo de formar esta demostracion es tan  
facil, è inteligible, que ningun operante po-  
drà

drà dexar de excutarle 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 harà 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 fuello, 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 travès en medio, es porque el golpe de agua, que sale por el caño grande, que se ha de medir,

dir,

134 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
dir, no toque con impetu à la pared donde  
estàn las medidas; y es de advertir, que todos  
los caños, que precifamente 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  
taparán los que sobran con vn poco de ve-  
tun, 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 enga-  
ño, porque si se carga la medida de mas agua  
que la que necesita, no estará bien.

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

titulo de *Gobierno Politico de las fabricas*, no ferà 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-

cen-

cencia de introducirse desde sus posesiones en el area de las calles, yà por vivir al vfo, ò por tener mas enfanche, que por maravilla se hallarà casa, que su fotano, ò cueva no estè introducida en la calle publica, siendo afsi, que es cosa sabida, que ninguno que labrare 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 fotanos, cuevas, ò minas introducidas en las calles resultan infinitas ruinas en las fabricas, no vàn seguros los que andan à cavallo, ni en coches, ni los que comercian, pues con el continuo movimiento de su curso estremecen los terrenos, de que resulta el movimiento que llevo referido, y no solo se debe contemplar este daño, sì 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 será euerpo 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 están en diferentes parages, para el vfo de sus repartimientos, estas no son generales, porque solo se vfa de ellas quando los terrenos son elevados, y se

138 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
necesita , que las aguas vayan profun-  
das.

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 Maef- tro Mayor de fuentes haga reconocimiento del daño que recibe, y suele èl tener la culpa, por averse introducido en terreno , que no era fuyo ; 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 agravo , 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 in-  
troducido en la calle publica macizarle à pi-  
fon,

son , precediendo los paredones que fuesen 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 Maeftro Mayor , que es nombrado para ello , cuyos gastos, y costas deben ser por cuenta 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 grueso que  
bastare para el conmodo 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-  
sassen 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 necessaria , y estos gastos los debe pagar el caufante , si es sola vna cañeria , y si son mas entre todos los intereffados.

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

142 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
de cuevas , pero para lo que toca à hundi-  
mientos de cañerías, ù de terreno , no basta,  
porque està obligado à lo que el anteceden-  
te ; y en caso que se ayan hundido algunas  
cañerías , ò el terreno , por lo debil de su ca-  
pa , y que estos hundimientos correspondan  
à minas antiguas de Madrid , en tal caso de-  
be huir si puede de la mina , para hazer su ca-  
ñeria , llevandola por vn lado , y si no tiene  
remedio es preciso lo haga à su costa , que  
Madrid no debe pagar nada por el particu-  
lar.

El que tuviere fuente en su casa , debe es-  
tår obligado à que el vezino medianero, don-  
de estuviere proxima la dicha fuente , no re-  
ciba perjuizio en las paredes , ni fuelos , por-  
que todos los daños que por dicha fuente re-  
sultaren està obligado à pagarlos , dexando-  
lo reparado à su satisfacion. Debe tambien,  
si

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 deben apartar mas, y todos los gastos que esto ocasionare ha de ser por cuenta del dueño de dicha fuente.

Suele la necesidad precisar 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

re-

144 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
recibiére su casa por esta razón 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  
afsi por convenio tienen hecha vna arquilla  
en el gruesso de la pared medianera , inme-  
diata à los dos furtideros , ò llaves de las dos  
casas , y alli puesto su marco , para que à ca-  
da parte vaya la mitad : y sin embargo del  
convenio entre los dos vezinos , tambien he  
visto vna gran disension, porque el vno quie-  
re arrastrar toda el agua à su fuente , y que  
el otro carezca de ella , y este es motivo de  
grandes disturbios ; y afsi para evitarlos me  
parece , que el que tuviere agua en su casa , y  
la

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 tendrá su division en el medio , de fuerte que cayga à plomo del diametro del caño principal , que trae el agua , y esté vn pie mas baxo que el furtidero , y en dicha arquilla ha de aver vna horquilla con dos ramales , y entre estos ha de estar 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 , advirtiendole , 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

exe-

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 osadía de abrir las arcas merece vna buena multa. Ha permitido el deseo de tener agua dentro de casa , estàr continuamente discutiendo 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 , diziendo , 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

foy de sentir en este caso debe ser castigado con grande excesso 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 dan 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 morada de cada vezino , si el terreno de la Villa , ò Lugar lo permite , porque suele aver algunos parages plantados sobre peñascos , y en ellos es dificil el averlos. Experimentando este inconveniente , tampoco puede 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 , porque no se puede passar sin ellos ; y si no se encuentra buen terreno , se toma resolucion de abrirlos en la peña à costa de muchos jornales , y herramientas , y se suele 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 necesita 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 enraffar 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

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 vò 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 fudaderos, 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 car-  
rillo.

Suele suceder ( como à mi me ha sucedi-  
do 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 necessa-  
rio vestirle de alto à baxo de albañileria, y  
no hubo remedio de hallar agua, y en lo  
mas profundo se encontrò el suelo de piedra  
jabonera, que me obligò à hazer vna barre-  
na, 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 im-  
posibilidad 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 fuerte se libra de impertinencias.

Tambien suele estàr sin alquilar vna casa dos , ò tres años , y el pozo de ella estàr muy sucio , y oler mal , y ha sucedido muchas vezes entrar el Pozero à limpiarle , y quedarfe 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 afsi 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.

**S**E 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  
lla-

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 zampado 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 enrañados de quadrado por encima , y si pudiesse ser de medio pie ferà mejor , y se và prosiguiendo su fabrica hasta lo alto , enrañandolo 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 vãn 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 caxa 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  
régla 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-

dera de alamo negro , y que se le echen sus  
grapas , abrazaderas , y abujas de hierro  
donde fuere menester; y si à la Noria le fal-  
tasse agua , se reconocerà de donde viene el  
manantial , y àzia aquella parte se le abrirà  
vna mina algo superior al zampeado , hasta  
donde pareciere vâ la chorrera oculta del  
agua , y si se diere con ella se abriràn otras  
minas à modo de vna mano , que teniendo  
agua la principal , no puede dexar de hallar-  
se en las demàs; y si en ellas se hallasse al-  
gun pedazo de terreno feble , ferà necessa-  
rio vestirlo de fabrica , y se advierte , que es-  
tas minas han de tener desnivèl , para que es-  
curra el agua à la calderilla de la Noria , y  
es necessario tambien darles capacidad bas-  
tante , para que la gente pueda entrar en pie  
por ellas : con que dandole seis pies y medio  
de alto por dos y medio de ancho , parece

160 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
es bastante , y tener particular cuydado con  
que la mina principal esté algo superior al  
superficie, que siempre tiene el agua abaxo.

## CAPITULO XX.

### EN QUE SE TRATA de los estanques para Norias, y fuentes.

**L**Os estanques para las Norias , y las  
fuentes ordinariamente se executan  
de albañileria , y donde no ay ladrillo se ha-  
zen de mamposteria , y donde ay buena bol-  
sa se executan de filleria , machiembradas las  
juntas ; pero tengo por mejor que todo el  
albañileria , porque es fabrica , y potencias  
mas vnidas ; y assi à el estanque que se le dãn  
treinta pies de diametro , ò ancho , se le debe  
där de grueso de paredes à lo menos la quin-

ta parte, que son seis pies, y que por el lado exterior suba disminuyendo, con que vendrà à quedar por el lecho alto de cinco pies, y quarto: esto se entiende en estando exempto, que si està en todas sus lineas acompañando del terreno, no necesita mas que tres pies de grueso; y si en el exempto se le echan vnos votareles, fino estuviessse el terreno à nivèl en la parte inferior, no serà fino muy bueno, y le ayudará mucho. El modo de fabricarlo, es, si el terreno se compone de tierra tosca fuerte, se le sacará en toda su planta hueco, y grueso de paredes: su cimiento no de piedra gruesa, fino de mediana, y enripiado con menuda, se le dará el grueso que pareciere correspondiente al Artifice, y se le echarà mucha agua, y lechadas de mezcla mientras se labra, y despues de executado el cimiento, con su buena zarpa, se bus-

162 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
carà ladrillo de pinta , y colorado , y se em-  
pezaràn sus paredes escarpadas , como se ha  
dicho , y como se vaya gastando el ladrillo  
(que estarà metido en vn cuevo de lechada,  
y de alli se tomarà para gastar , regandolo  
muy bien , y si es tiempo de Primavera , y  
Otoño no necesitarà de tanto riego, que con  
moderado tendrà bastante , como en el Ve-  
rano) y con este metodo se iràn subiendo las  
paredes hasta enraffarlas , y en estandolo se  
coronaràn con sus albardillas de piedra ver-  
roqueña , porque fardineles ( que es lo que  
se fuele estilar ) no valen nada , porque à po-  
co tiempo se deshazen ; y executado que sea  
lo referido , se tomarà buena cal , passada por  
cedazo de cerdas , y vna porcion de polvos  
de marmol , y otra de arena de buena miga,  
todo muy bien cernido , y se irà echando en  
vnos cuezos con agua , que sobrepuje à la

materia , y mudandole el agua cada tercer dia , se le echarà otra fresca, y en quinze dias està capaz el estuque para gastarle , y con vn clavo se alegraràn los tendeles del albañileria , y se iràn estucando las paredes del estanque , y el solado se harà de ladrillo fino, y en lugar de mezcla de cal se harà con este estuque , y quedará sumamente bueno el estanque , y à este se le haze donde conviene su buzon de verroqueño , donde se le pondrà vna llave grande , y el buzon , ò furtidero se haze , como arriba digo , de piedra : lo vno, porque se haze mejor ; y lo otro , porque sienta mejor la llave , y se assegura mas con emplomarla , y este al tiempo que se labra el albañileria està olambrado , y se sienta , y queda recibido. Se haze su arquilla al mismo tiempo , y se le dà su desaguadero àzia el lado que conviene , el qual tambien ferà de

164 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
piedra, ò barro cocido ; y si el arquilla fueſſe  
de vna pieza de piedra , es mucho mejor , y  
mas duradero , porque las de fabrica luego  
ſe deshazen , y es menester hazerlas de nue-  
vo ; y encargo en que ſe tenga gran cuyda-  
do en enchufar bien las llagas de los ladri-  
llos del ſolado , y chufarlo bien contra los  
rincones , que quede todo, aſi ſolado, como  
paredes , bien conglutinado : y ſi el eſtanque  
es para fuente , ſe le pondrà al lado que ha  
de eſtår el caño ſu pedestal de piedra labra-  
do, como pareciere.

En quanto à los eſtanques ay raras opi-  
niones , pero es verdad que ſolo ſon de ope-  
rantes , que no dån mas razon que la que les  
parece , no el por què ; y aſi ſon muchos de  
ſentir , que ſe labren las paredes de los eſtan-  
ques de albañileria , y como ſe vån ſubiendo  
ſe vaya llenando el eſtanque de agua , y eſta  
es

es vna opinion ridicula , porque à què pared no se le dexa hazer cuerpo , antes que meterle materia que la empuje , y en empujandola se le evita su quietud para que frague , y quanto mas le prestarà el riego , por lo interior à la fabrica , como se v`a labrando, que no arrimada al agua , por la superficie interior ; luego que lo que mas importa son las lechadas , y si à estas se les estorva el que hagan su efecto , no se dexarà de hazer buena , y no es necessario ser Artifice para conocer lo mejor , y mas arreglado à razon , y asì cada vno se quede con su opinion , que la lastima es que no se haga como se debe , y se quede lo que es mejor en opiniones.

A lo referido se figue las regueras para regar los frutos de la huerta , ò aquellas que llaman los Hortelanos quarteles , ò heras: estas son vnas cangillas como de media vara

166 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
en ancho, y en fondo. El estilo es no tener  
mas fabrica, que abiertas en el mismo terre-  
no, con vnos lados como vallados peque-  
ños, que poblados mucho de yervezuelas,  
que nacen en ellos, los suele mantener largos  
dias, y con vna limpia que se les dà de quan-  
do en quando se mantienen, y fuera mejor,  
y mas permanente, que las regueras princi-  
pales se hizieran de fabrica à modo de tagea,  
y que las regueras que se hazen para llevar  
el agua, que estàn transversales, fueran del  
modo referido, solo tener en el embocador  
vn poco de fabrica, para poder quitar, y  
echar el agua quando fuesse menester, y de  
esta fuerte duraria mas, y se distribuiria el  
agua con mas orden, y su gasto no es cosa  
de defacomodar, y en donde hiziere angulo  
la reguera principal hazer siempre su archi-  
lla de vna piedra, que dura muchos siglos,

y luego vale lo mismo que costò, y en ella hazer sus agujeros àzia el lado que los necesita, para encaminar el riego, y ponerlos vnos caños de hierro largos, lo que huvieren menester, porque los de barro son muy perecederos, y cada instante es menester poner arcaduces nuevos, y es vn censo perpetuo, y mas vale tener algo de mas gasto de vna vez, que no gastar cada dia, y no se derrubia cada instante la tierra, que solo para esto es menester vn mozo, que se ocupe en limpiar las regueras, y de la fuerte referida es menester hazerlo pocas vezes, y se ahorra al cabo del año de mucho gasto.



## CAPITULO XXI.

EN QUE SE TRATA  
de las azequias.

**E**Xecutanse las azequias que se facan de los rios , para que con aquella agua se rieguen las heredades , para hazerlas pingues de todos frutos , y segun la cantidad de agua del rio , se le darà el diametro à la azequia , segun la cantidad de agua que ha de entrar en ella. La profundidad el rio la ha de dezir, porque no tiene otro precepto, y conviene mucho à los pueblos para el riego de las heredades ( de que resulta el aumento de diezmos à la Iglesia ) y suponiendo aver elegido Artifice , para que dirija la disposicion de la obra , serà necessario que haga reconocimiento del terreno , què positura tiene lo

llano, ò lo montuoso, hasta adonde ha de llegar, qué distancia tiene que andar, qué desagadero deberá tener al fin de la azequia, si ha de entrar en otro rio, ò se ha de bolver al mismo donde sale, y despues de este reconocimiento lo nivelará en la forma referida en el Capitulo antecedente del modo de nivelar, y hecha la nivelacion se verá como, ò en qué positura se halla el terreno, si dandole el desnível que necesita irá tan profundo, que no podrá regar las tierras con comodidad; y si al principio estuviessse el terreno humilde, será necesario levantar paredes para la caxa del caz, y si el rio llevassse altura él por sí, que no necesite de pressa, hazer calas en toda la distancia que ha de caminar, para el reconocimiento de terrenos, porque en vna breve distancia se encuentran diferentes generos: vnos muy fe-

170 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
bles; otros de vna tierra tofca, que es lo mif-  
mo picar en ellos, que en vna piedra; otros  
que fe ventean mucho, y fe defcuelgan à  
tempanos grandes; otros laxofos, y guijo-  
fos; otros de vna arena embuelta en guijo  
menudo (por cuya razon fe trasporan mu-  
cho) otros aunque fon muy duros tienen  
vnos fopladeros en la fuperficie baxa, ò en  
las paredes de la azequia, que correfponden  
à vnas cavernas de la tierra, que cada vna  
es capaz de tragarfe toda el agua que lleva  
el rio, y haziendo el Artifice al principio to-  
das eftas reflexiones, harà con propiedad fus  
entes de razon fobre fi conviene la execu-  
cion de la obra, y fi la puede affegurar, ò  
no, y viendo que no tiene inconueniente, y  
experimentando, que el agua puede llegar,  
por la feeguridad de la nivelacion, hecha con  
el acierto que pide femejante empreffa, po-  
drà

drà assegurarla , y que aviendo visto el desagüe que puede tener el azequia , sea à otro rio , ò al de donde sale , tambien lo pueda assegurar. Si reconociere que se necessita de pressa à vn lado del bocacaz , para levantar el agua del rio , lo dirà asì ; si el costado de vna parte de la pressa , se harà muy costoso de fabrica , para que quede con bastante fortificacion , y juntamente la linea de la pressa quanta serà , què levantará , y tenderà de vn lado , y otro , haziendo para todo sus demostraciones , y declaraciones de aquellas que ha verificado , y visto ; y si le tocaren el punto de que diga lo que costará , no lo execute en esta especie de obras , porque son muy obscuras , è incapaces de poderles dár punto , no digo yo fixo , pero ni aproximado tampoco ; y si le apretaren demasiado , haga vn juicio prudencial , poniendo presen-

172 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
te la costa de la pressa, y la del costado de  
ella, que no està amparado con el bocacaz  
del embocador del caz; si necesita està cu-  
bierto, ò no; si necesita de cortina larga, ò  
corta; si ha menester fabrica desde el primer  
desaguadero, ò ladron; què linea ha menes-  
ter vestir de fabrica en la distancia del caz;  
el vaziado de èl; si en el reconocimiento que  
hizo en toda su distancia hallò, que por los  
sopladeros, ò por lo feble del terreno neces-  
sita de amparo de fabrica; si ay algunos  
puentes que hazer en algunos passos de al-  
gunos caminos, ò para que la gente passe, ò  
el agua, aviendo de tomar alguna buelta;  
y en fin prevenir todo quanto se pudiere  
ofrecer, y despues de aver hecho este juizio  
prudencial añadirle vna tercera parte de  
precio; y advierto, que nunca dè precios fir-  
mados, ni dezir nada afirmativè, si puede

conseguirlo, fino es en materia que es visible, y siempre sea con el poco mas, ò menos, que como viene à todo, no le pueden hazer cargo, y mas en esta especie de obras, que à cada passo suceden nuevos accidentes, y para ellos son necessarias muchas, y nuevas prevenciones; y supongo, que se ha determinado el hazer la obra por el Artifice que ha hecho todas estas reflexiones, darà principio à su execucion, tomando ante todas cosas el nivèl, y nivelar el desnivèl que trae el agua desde vna legua, ò media mas atràs de donde se ha de hazer el bocacaz, y vista la diferencia fabrà con conocimiento lo que ha de levantar la pressa, advirtiendole, que no han de levantar mas que lo que las aguas el mes de Junio, que es quando los rios vàn, y llevan las aguas en la proporcion ordinaria de todo el año, y despues que tenga sabida

174 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
la altura , se elevarà la pressa à la altura que  
le huviesse dado el desnivèl , que resultò des-  
de donde traxo la nivelacion , y no levan-  
tarle mas ; de suerte , que despues de tomada  
desde la superficie del terreno , que sirve de  
fuelo al agua , el altura de ella , y el desnivèl  
que hallò en la nivelacion es la altura que  
ha de llevar la pressa , porque no se puede le-  
vantar la pressa , de suerte que se le oponga  
al agua , porque no admite ninguna oposi-  
cion , que no se la lleve consigo ; y en esto en-  
carga al Artifice el gran cuydado que esta  
materia requiere , y despues se abrirà el bo-  
cacaz de aquel diametro , bastante à el agua  
que por èl ha de entrar , advirtiendole , que ha  
de desembarazarse del agua para poder tra-  
bajar , y à docientos pies de distancia de  
averlo abierto , se abrirà vn desfaguadero , ò  
ladron , que vaya à verter al mismo rio , de  
bas-

bastante anchura , por donde se ha de def-  
aguar el rio , para que dè lugar para poder  
hazer la pressa , advirtiendò , que el vaciado  
del caz , y del defaguadero , si por lo mas  
hondo tiene doze palmos , por la parte de  
arriba tendrà quinze , lo qual se haze por los  
derrubios que hazen los terrenos , mayor-  
mente teniendo humedad por abaxo , que  
quando el terreno de fuyo no lo haga , por  
fer bien agarrado , lo harà siempre por el  
accidente del agua , y al tiempo de ir discur-  
riendo sobre la execucion de la pressa , para  
elear el agua para el riego de las heredades,  
que despues de tener el agua con todas sus  
circunstancias dentro del caz , se dirà como  
se ha de fenecer en la disposicion de su plan-  
ta en la forma que lo demuestra la demof-  
tracion , señalada con la letra M. y con su  
pitipie se vendrà en el conocimiento de ella,  
por-

176 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
porque explicarlo à poder de narracion era  
necessario mucho papel para su explicacion,  
con que se confunden los estudiosos, y las  
demostraciones se explican sin terminos, y  
considerandola bien en la forma de su fabri-  
ca, es preciso generalmente explicarla para  
algunos, y para otros hombres de intelligen-  
cia solo con la demostracion lo entenderàn,  
y asì las cortinas para el amparo de los ter-  
renos han de llevar dos hiladas apareadas  
de grueso de canteria, que ambas à dos ha-  
gan seis pies de grueso, y por la parte de  
atràs se han de añadir otros cinco pies de  
grueso de mamposteria, que en todo su  
grueso componen onze pies, y que vaya  
muy bien trabado de mayor, y menor, y  
que los votareles, ò contrafuertes lleven seis  
pies de grueso, y de salida otros seis: el alto  
el que diere de sì el terreno, porque esso no  
se

Se puede dezir à ciencia cierta , y por la parte del rio , y del caz ha de tener à cada seis pies vno : con que si tuviessè doze , dos , con cuya proporcion ha de caminar , y la obra se ha de executar con mezcla de cal , y arena , à tres espuertas de arena dos de cal , con iguales espuertas. Tambien es necessario advertir , que toda la filleria ha de ir enlajada , y emplomada , y se echan las lajas , porque hurtan las grapas de hierro ; y si el terreno no fuere piedra , que solo sea tierra , aunque sea muy firme , no ay que fiarse de èl , sino cargar la fabrica sobre su zampeado de vigas , que le quede à la fabrica muy buena suela , que serà vn caxon de quatro pies , y todo lo demostrado en la demonstracion M. servirà de generalidad , que no se ofrecerà cabalmente , como ella lo demuestra , y ocasiones avrà , que se ofrezca hazer bocacaz,

178 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
que no aya menester fabrica , ni pressa , si  
solo la que avrà menester para jugar las com-  
puertas principales , y las de las tomas para  
los riegos , porque en las cosas que cria la  
naturaleza suelen ser por accidente en tal po-  
situra , que no necessita el Arte de ayudarla,  
fino es muy poco. En quanto à la cepa del  
bocacaz se plantará sobre su zampeado de  
vigas , el qual ha de tener todo el diametro  
del bocacaz , y de linea lo que pareciere al  
Artifice , segun el plan del terreno , assi por  
delante , como por detrás ; y bolviendo al  
macho , ò pilar , que haze la division del me-  
dio del bocacaz , que sirve para las com-  
puertas subirlas , y baxarlas , se executará  
este de piedra , como si fuera para vna puen-  
te con sus arcos , para que sobre todo se exe-  
cute la casa donde han de entrar los husillos,  
para subir , y baxar las compuertas quando  
sea

sea necessario que entre, ò se quite el agua en el caz , y para que tambien viva alli el que ha de tener esta dependiencia à su cargo , y para la preservacion de las maderas de las compuertas , que no estèn à la inclemencia del tiempo. Tambien me parece muy del caso , y por providencia , que se execute al otro lado del caz otro , con sus compuertas cubiertas, y que este solo se abriessè la distancia competente , que vacie en el rio , sea à corta , ò larga distancia , como pareciere, porque tambien puede ayudar à regar al otro caz principal , y afsi se le prorrogarà la distancia de aver de regar , y se prevendrà del mismo genero que al otro ; pero el principal fin porque se debe hazer este desaguadero , ò ladron , es , porque si se ofrece desaguar el rio para algun reparo en la pressa, ò bocacaz , se pueda por alli dár exito al agua,

para que por aquel parage se desfague , y para si viniere alguna avenida grande tenga la pressa aquel alivio mas que essotro caz solo; de manera, que le servirà de mucho , asì para los desfagues , como para los riegos , porque si la vega es muy dilatada , no podrà socorrer vn caz solo , y la fabrica que se avia de executar solo para assegurar el terreno, y su amparo , se haze para essotro fin, y quedará mucho mas provechosa , y el gasto es el mismo con poca diferencia.

La pressa se debe plantar diagonal con las lineas del rio , de la forma que se demuestra en la demostracion M. y en el numero segundo , y si pareciere hazer en su linea vn angulo muy obtuso , opuesto à la madre del rio , para que le sirva de resvalo , y de fortificacion al agua , para quando se ofrezca entrar en los dos caces. Tambien si se quisiere  
que

que la linea de la preſſa en lugar de ſer recta en lo diagonal que tiene, que ſea curba, ſe puede executar, con tal, que en cada deſpezo de viga tenga ſu tornapunta, que abrace ambas vigas por ambos tendidos, como ſe vè en la demouſtracion, que es planta, y alçado de la mencionada preſſa, en la qual obſervarà el Artifice la demouſtracion Geometrica, para caminar ſiempre que ſe le ofrezca debaxo de vna regla general. En ſu pitipie hallarà lo que deben tener los tendidos de vigas, antepueſtos, y poſpueſtos, gruessos de maderas, medida de caxones, el modo de ſentar ſobre la ſuperficie las hileras de eſtacas, que ha de llevar antes, y deſpues de la preſſa, con què generos de piedra ſe han de macizar los caxones, y entre las eſtacas referidas, para que no aya piedra que eſtè ocioſa, ſino que cada genero haga ſu

182 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
oficio , segun , y para lo que se le aplicasse;  
de fuerte, que la pressa en toda su planta se ha  
de plantar , haziendo su zampeado de vigas,  
ensambladas las maderas à media madera, y  
en medio donde se cruzan las dos vigas no  
se eche ninguna estaca , porque corrompe la  
madera , y faltan por aquella parte , y entre  
viga , y viga , que es el lado del quadrado,  
que forma el caxon , se repartiràn sus dos , ò  
tres olambres para estacas , y el tamaño del  
caxon le elegirà el Artifice conforme al ta-  
maño de la piedra , que tuviere para maci-  
zar los caxones; de fuerte , que si la piedra es  
muy grande , podrà ser el caxon mas gran-  
de; y si la piedra es mediana , lo mismo ferà  
el caxon , y no es lo mas acertado, que el ca-  
xon sea pequeño , porque la madera queda  
mas feble quando abunda de demasiadas ca-  
xas , ni tampoco estando muy ralas las ma-  
de-

deras no alcançará tanto abrigo, con que en vn buen medio consiste el acierto.

Que si huviere madera de roble para vigas, estacas, y tornapuntas es la mejor, para que se gaste en la pressa.

Que sino huviere otra madera, que de pino, no se dexe de gastar, porque tambien es buena para el agua; y para las estacas, que no han de ser muy largas, es bueno el enebro.

Que si fuere en parage que aya abundancia de vigas de ciprés, y cedro, tambien es buena para el caso, y ninguna madera mejor, y en la cantidad que se huviere de gastar no será malo vn compuesto de todas maderas.

Que no se gaste clavo alguno, y si vrgiese la necesidad se gastarán en su lugar tarugos de encina, que no corra su orin, como lo

lo haze el del clavo, y la misma demostracion por el perfil de la pressa dize la grandezza de las estacas conocidas, y la calidad del terreno à la primera que se hincue se conocerà lo que puede entrar, ò no, y reconociendo que sea, añadiendole lo que sube la demostracion, se sabrà con ciencia cierta el largo que ha de tener la estaca.

Que cada vna lleve su punta de hierro, hecha en la forma que se demuestra en la demostracion E. y que ademàs de la punta de hierro, se le eche por arriba su virola de hierro, para que los golpes de la maza no la remuelan al tiempo que se vaya hincando, y la maza con que se ha de meter se harà de vn bello tronco de encina de media vara en quadro à lo menos, como se demuestra en la figura, señalada con la letra S.

Que armada la pressa, y à olambrada, y  
cla-

clavadas las estacas en la forma referida , así las de la pressa , como las volantes , y intermedias , se tenga prevenida la piedra de todos tamaños , y se tomaràn las mayores , y se iràn macizando entre las estacas volantes de la parte de atràs , ò caída del agua de la pressa , muy bien mamposteado en seco.

Que despues se gastarà la piedra mediana , y se macizaràn los caxones de la pressa , y todo el cuerpo de ella por su altura hasta enrassar con las hipotenufas de vigas , zampeada su planta , y muy bien tapados los senos de entre piedra , y piedra con la muy menuda.

Que las estacas que estàn en el ayre , por la parte de adelante de la pressa , se macizen entre estaca , y estaca de piedra menor , para que la que se llevasse el agua con su corriente la meta en los senos que huviesse quedado

186 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
do entre la piedra con que se macizó la prensa,  
y las que se quisiere llevar el corriente de  
ella, se queden en los senos de la piedra con  
que se macizaron entre estaca, y estaca de  
las de atrás; y el quedar la piedra en seco,  
es, porque el agua hallando oposicion en la  
prensa, para levantarla suele barrenar el terreno  
por debaxo para escapar, lo que no  
puede hazer estando la piedra en seco, por-  
que conforme va afloxando el terreno, y le  
va barrenando, y ahuecando, se va sentan-  
do la piedra, y siempre halla el agua oposi-  
cion, y lo que se haze despues por arriba es  
recebar la prensa de piedra; y se advierte, que  
entre la que se va sentando en el macizado  
de la prensa se iràn entremetiendo vnas gavi-  
llas hechas de ramas de enebro, ò de sarmien-  
tos, y mañas grandes de esparto, y mucha  
yerva de la que llaman hedionda, que es  
muy

muy buena para tapar qualquier mota: y aunque algunas preffas fe executan de piedra de canteria en muy diversas formas, solo es bueno este genero de fabrica, cargandola sobre peña viva; pero sobre otro qualquier terreno se passará el rio por debaxo, aunque sea de canteria, y con esta contingencia no me parece acertado, que se gaste tanto dinero; y la mejor preffa, y la que està expuesta à menos reparos, es la propuesta.

Executado lo referido, es necessario ir continuando en abrir el caz en la forma que se empezò, y como se vaya abriendo se veràn los generos de terrenos que se hallan, y segun su calidad, y necesitando de remedio, se executará luego, y será muy posible, que muchos pedazos de los lados del azequia se derrubien, y será preciso fortificarlos con estacas, y gavillas, y al mismo tiempo se plan-

188 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
taràn fauces, ò mimbres, ò zarças, y espinos  
de los que crian la frutilla colorada, y en fin  
todo genero de planta, que conduxere à este  
fin, y los sopladeros que se encontrassen se  
taparàn con gavillas, y luego que se ayan  
macizado muy bien con ellas se terraplena-  
ràn con buena tierra, y ramas de la yerva  
hedionda, que con buena tierra, y estiercol  
podrido, como he dicho, se vne firmemen-  
te, y no ay que gastar fabrica: y si el caz  
con el transcurso del tiempo ahoyare su plan-  
de fuerte, que sea demasiado, se llenarà con  
buena tierra, mezclada con vn poco de cal,  
y las ramas de la yerva referida, y quedarà  
bueno, estucando aquella distancia que ocu-  
pa lo terraplenado con estacas cortas, y per-  
didas; y si se viere que en las paredes del caz  
no ay otro remedio, que vfar de la fabrica,  
serà preciso hazerlo, y tener cuydado al  
prin-

principio , y fin de ella en echarla sus ramas, que entren bien dentro del terreno , para quitar la accion al agua de que no quiera escapar por detràs de la fabrica , que se le aplicò para su remedio , y de la forma referida me parece ferà la composicion de los accidentes que se podràn ofrecer , y se le iràn haciendo sus tomas , y regaderos à las distancias que parecieren convenientes al Artifice, para vsar del agua , y desfrutar el beneficio que pueda dàr de sì , y acabada que sea la pressa , y caz , ò ha de entrar en algun rio , ò en el mismo donde se tomò el agua , y para esto se harà la prevencion necessaria para su buena furtida.

Otros generos de pressas se hazen mucho mas faciles , y menos costosas , y otras mucho mas , y esto se sigue sin duda , segun la posibilidad , y es vna especie de obras en  
que

que siempre ay muchos intereffados, porque lo fon la Iglesia por fus diezmos, Capellanias, Aniverfarios, y tambien lo es el Rey, y la Ciudad, ò Villa donde fe executan, y los propios de ella, y fus individuos, y vna utilidad vniverfal en comun, y conforme à fus pofsibles fe hazen estas obras; y fi fe discurre en hazer la preffa de eftacas, y ramas, y el terreno fe halla en pofitura de dos cazes, lo executan fin fabrica, y le fortifican à poder de eftacas, y ramas, como fe vè en la demostracion, feñalada con la letra P. y fi encuentran con buen Artifice, que los gobierne, harán alguna cofa, que fea menos mala, que fi lo gobierna quien no lo entiende, no faldrà bien, y lo que fe debe hazer ante todas cofas es elegir el mejor lugar, para hazer la preffa, y bocacazes, aunque no todas vezes ay libertad para elegir lo mejor, por la con-

tin-

ingencia de aver de ser preciso en vn parage, y en aquel se procura executar; de fuerte, que de la madera que abundare la tierra se hazen las estacas, y si ay alamos blancos se cortan, como se haze para los aros de las cubas de vino, y echados en el rio à remojar son muy buenos para enredarlos, y meterlos de estaca à estaca, como se vê demostrado, y se tendrá prevenida vna cantidad de piedra, como la tiene la tierra, y se cortaràn muchas ramas de enebro, ù de lo que huviere, y se haràn gavillas, y si no ay otra cosa gastar la referida yerva, llamada hedionda, que esta entre buena tierra agarra terriblemente, y clavadas sus estacas en porcion de circulo, como tambien se demuestra, y despues de muy bien texidas las estacas con el alamo blanco, se irà echando la primera tonga de buenas, y grandes gavillas, y entre ellas gui-  
jo,

192 FLUENCIAS DE LA TIERRA;  
jo, y tierra de buena miga embuelta con la  
yerva referida, y apisonarlo, y de esta fuer-  
te se irà terraplenando hasta arriba, y entre  
todas las referidas mezclas se echaràn algu-  
nas raizes de juncia, y fauces, y otras que  
cria la tierra convenientes para ello, y en ale-  
gamandose, y que se crien raizes, ramas, y  
yervas, se harà vn ligamento, que con ello  
durarà la pressa quizà como si fuera vna obra  
de importancia: esto se entiende, que ha de  
ser despues de aver abierto los cazes, para  
que el agua del rio se escape por ellos, y de-  
xe trabajar en la pressa, y se cuydaràn de  
fortificar en la mejor forma que se pueda los  
bocacazes, y ferà con las estacas, gavillas, y  
demàs de que està compuesta la pressa, en la  
misma forma, y disposicion que demuestra  
la planta, señalada con la letra P. echandole  
tambien, si se quisiere, sus compuertas, en la  
for-

forma que permitiere la ocasion, y tambien se puede hazer lo mismo para los riegos, en que cada vno gozarà de ellos, segun el arreglamiento que se huviere hecho por la Villa, ò Lugar; y se advierte, que serà necessario, que todos los años nombren dos personas, para que cuyden, y zelen muy à menudo de la pressa, embocadores, y azequias, aplicandoles al instante el reparo que necesitaren, que es el modo de conservarlos, y importa poco el hazerlo, si no se procura aderezar quando es menester, para su mayor permanencia.

Tambien se suele intentar hazer vn caz, y ser accidental hallar parage adequado, y se puede executar sin necessitar de pressa, y estàr el terreno donde avia de estàr la pressa superior, ò aver alguna peña en tal positura, que no necesite de la pressa para entrar el

194 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
agua en el azequia , como se demuestra en  
la demostracion , señalada con la letra Q. y  
solo ay que hazer abrir el caz , y componer  
el embocador , para fortificarle , y ponerle  
sus compuertas , y se hará conforme se vé  
demostrado , porque estas obras , las mas, ò  
todas , figuen vna metaphora , y vn mismo  
rumbo ; y si en el camino del caz se encon-  
trare algun barranco , que necesite de fabri-  
ca para dàr passo al agua , ò si se encuentra  
con algun peñasco , que embarace el passo  
recto del agua , en tal caso se nordeará el pe-  
ñasco con la abertura del caz , y puede ser  
no necesite de fabrica para que passe el  
agua , y este tiene la circunstancia de que  
por vn lado nunca necesitarà de aderezo,  
y si se hallare barranco será necessario hazer  
vn paredon de fabrica grueso , haziendo  
encima vna tagea , que quepa el agua que  
lle-

lleva el caz; de fuerte, que para que no sea tan grueso el paredon vaya el agua recogida, y si fuere mucha será menester sea muy gruesa la pared, y que sea de arcos, para que no ocupe tanta fabrica, de fuerte que vaya el agua con descanso, y siendo arcos, y el barranco recogiese mucha agua quando llueve, tambien passará por debaxo, y convendrá, no solo para vna cosa sola, sino es para dos, que tambien es muy preciso, aviendo de ser vno, y otro, hazerlo de esta fuerte, que este modo de azequia solo es para riegos, no para otra cosa, ni para que passen barcas, como suelen servir otras.

Y despues de todo lo referido, se advierte al Artifice, que le salieren semejantes obras, si no es muy practico en ellas, no intente el executarlas, porque está expuesto

196 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
à cometer mil errores , por la falta de experiencia , no porque le faltará muy buena habilidad para trazar muy bien qualquier cosa ; pero en no haziendo estudio à parte para cada vna de por sí , no puede tener tan seguro conocimiento ( que la practica mecanica es el acierto de ellas.)

## CAPITULO XXII.

### DE VNA DIFINICION sobre los puentes.

**E**Xecutanse los puentes para el vso de los comerciantes , y comodidad de passar los rios , en vnos por lo caudalosos , y en otros por el grande diametro de ellos , y por lo arenoso , y porque quando ay avenidas ( sin embargo de ayer vados ) es incapaz de passarse , y tal vez por lo peñascofo, abundan-

dando de altos, y baxos, de fuerte que son incapazes de passar por ellos barcos, coches, carros, y cavallerias, y si no fuera por el alivio, y comodidad de los puentes para el tragino, se padecieran muchos trabajos en el transporte de viveres, para la manutencion de los pueblos. Son obras tan costosas, que la necesidad alienta à las Cortes, Ciudades, Villas, y Lugares en general à sus fabricas, y segun sus medios assi las procuran executar. Vnos de madera, por lo menos costoso, y en este genero tambien se discurren, y executan vnas mas ligeras que otras, y en las Ciudades, y Cortes se executan de piedra, en cuyo caso se llama à los Artifices para discurrir en què parage se podrà hazer con mas conveniencia, y executan su diseño, para la execucion, y su costa. En vista de esto, se juntan los Comissarios sobre el  
apromp-

198 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
apromptamiento de medios ( que es vno de  
los puntos principales para lograr la empres-  
sa ) porque he visto en otras empezar con  
grande impulso , faltar los caudales al mejor  
tiempo , y los pobres Artifices quedan per-  
didos , por tener hecho el principal gasto  
para toda la obra , pues en este intermedio  
viene vna avenida , y inunda los cazes , y no  
atender à esto , y reducirse la materia à pley-  
to , y en este caso todos pierden. Y finalmen-  
te suponiendo , que por parte de la Ciudad,  
ò Villa estàn promptos los caudales en espe-  
cie , ò en efectos seguros , se hazen juntar  
demàs de los avisados los mejores Artifices,  
y de mas nombre que ay en la Ciudad , y  
sus contornos , y con ellos los Comissarios  
nombrados hazen vna Junta , y se discurre  
fobre la planta hecha , y en el parage que se  
ha de poner , y si es apropiado , ò no , inves-  
ti-

rigando si ay otro lugar mejor ( que sobre  
 esto se discurrirà adelante ) y ( estando de  
 acuerdo todos , assi en el Lugar en donde se  
 ha de plantar , como en la forma , y mate-  
 ria , el Artifice empezará su traza , teniendo  
 hechos sus mementos , y observaciones de  
 qué fortificacion necesitan las cepas , segun  
 la positura del rio , que de su explicacion se  
 tratarà adelante. Despues de esto hazen con-  
 diciones muy por menor , arregladas à la  
 planta , expressando tambien los plazos de  
 los caudales. Los Comissarios discurren en el  
 modo de su execucion ( porque ay diversos )  
 y assi vnas obras de esta especie se executan  
 à jornal , otras se pregonan , y se rematan en  
 el mejor postor ( y no suele ser este el mejor  
 Maestro ) y otras se executan por precios de  
 manos de cada especie , asistiendo à esto vn  
 Artifice de los de mayor confiança , y vn

Comissario ( cuyo modo es el de menos contingencias ) afsi para la distribucion de caudales , como para la seguridad de los buenos materiales , y lo bien obrado. Las que se executan à jornal es menester sobrecostantes muy fidedignos , y que el Maestro que la gobierna sea muy limpio , porque ay en estas vnos desperdicios, que resultan en su provecho, y son muy perjudiciales para la obra, y para el aumento de sus caudales , como lo expresse muy bien el Capitan Roxas en su libr.3. cap.4. fol.19. mayormente si tienen mucha amistad los Maestros con el Contador , y Teforero ( pero teniendo al Superior de su parte todo tiene buena salida.) Las que se pregonan tienen la contingencia de que el mejor postor suele tener caudal en moneda ( pero poco en sabiduria ) y en afiançando à fatisfacion , no se le debe escusar , ò de-

xar de admitir. Es poco seguro este modo de  
 obras , porque en estos intermedios de tiem-  
 po , que ay durante su execucion , introme-  
 ten los materiales que cuestan menos , por-  
 que son de mala calidad ; y tal vez ( quando  
 ay menos mirones ) meten entre la fabrica  
 tongas de tierra , como lo he visto executa-  
 do en algunas paredes , que se han arruina-  
 do por esta causa , y continuamente escasean  
 los gruessos de la fabrica , assi la que es de  
 mamposteria , como la de canteria , de que  
 se han experimentado muchos exemplares,  
 adulteran las mezclas , haziendolas de cinco  
 espuestas de arena , y dos de cal , debiendo  
 ser para este efecto de tres de arena , y dos  
 de cal. Baste yà este discurso para vn general  
 conocimiento de los principios de esta espe-  
 cie de obras , y tratèmos de las reglas que los  
 Artifices han de observar quando se les ofrez-

ta fabricar vn puente de piedra , para executar la demostracion , ora sea arenoso , ù entre demasiadas peñas , ò en buen suelo caudaloso.

*OBSERVACIONES QUE DEBE  
hazer el Artifice.*

**D**Ebe el Artifice ante todas cosas reconocer el parage donde se pretende hazer el puente , observando siempre de buenos costados , ò ribas , como lo refiere Juanelo Turriano en su libr.4. fol.274. que es lo principal para la perpetua fortificacion , y manutencion , y aunque aya parage elegido para plantarla , si el Artifice halla otro , que sea mas ventajoso , y acomodado , y que el rio camine con lento impulso , deberá advertirlo con los que corren con la dependencia , y mayormente si halla que las vanguardias

guardias sean peña , ò buena tierra firme, porque estos colaterales son muy del caso para la seguridad del puente , como se dize arriba. Hecha esta diligencia , verà , y medirà el diametro del rio , y segun èl harà su diseño , ò planta , y en ella se distribuiràn los arcos , y machos que debe tener , teniendo muy presente , que el arco de en medio del rio ha de ser mucho mayor que los de los lados , y quando no lo permita la ocasion, à lo menos tenga la tercera parte mas de diametro , que los de los dos lados subsecuentes de vn lado , y otro , y de esta suerte se sigue la leccion de nuestros doctissimos Maestros Leon Bautista Alberto , y Juanelo Turriano en sus obras , las del vno impressas , libro 4. cap.6. fol.111. y las del otro manuscritas , libr.18. fol.274. en que ambos contextan , que los arcos del puente sean no-

nes, y el del centro de mayor grandeza, & diametro, que los demás de que se compone el puente, pues lo natural en los rios es tener la madre en el centro, donde se experimenta su mayor profundidad, y siempre es muy del caso, que los pies derechos de los arcos estén todo lo que puedan apartados de la principal chorrera del agua, logrando en este acertado dictamen la mayor hermosura, y conveniencia. Muestralos así la hermosa, quanto acertada obra del puente, que llaman de Segovia, que cubre al rio, que llaman de Mançanares, que está executada con los acuerdos que necesita para ser perfecta, que muchos la miran, y no la ven, pudiendo su perfeccion servir de regla, y precepto à los mayores Artífices: así la tuvieran presente los que executan obras de su especie, que no les diera lugar su enseñanza

a aumentar crecidos gastos en las que executan en perjuizio de su buena perfeccion, y hermosura, por querer adelantar con poca experiencia lo que no alcançan: y suponiendo, que los arcos de este puente, que se pretende hazer son cinco, y que el diametro del rio es docientos y treinta y cinco pies, se compartirà, y distribuirà en la forma siguiente.

El arco del centro tendrà quarenta y cinco pies de diametro. Los pies derechos de èl tendrán de diametro quinze pies, proporcionado por la tercera parte del diametro del arco.

Los arcos colaterales de cada lado treinta pies de diametro. Los pies derechos de ellos se entiende el que han de hazer lo mismo, bollandó de la linea de las cortinas al rio, que todos los diametros referidos componen los

do.

206 FLUENCIAS DE LA TIERRA;  
docientos y treinta y cinco del diametro del  
rio. Tambien ay muchas puentes executa-  
das, que desde el arco del centro adelante à  
vn lado, y à otro, conforme se aumentan, se  
disminuyen en proporcion los diametros de  
los arcos: esto es disposicion adbitra del Ar-  
tifice, segun reconoce el terreno. Afsimismo  
se ven muchas obras de puentes, y no de po-  
ca magnitud, proporcionado el pie derecho  
de los arcos por la mitad de su diametro, y  
algunos Autores la proporcionan por el ter-  
cio. Juanelo Turriano dize en su libr. 18.  
fol. 372. que el menor diametro, que se le  
debe dàr à la pila es la sexta parte del diame-  
tro del arco grande de en medio, y que  
aunque los demàs arcos colaterales tengan  
menos diametro, todas las pilas han de ser  
de vn tamaño. Ay diversas formas de ma-  
chos, pilas, ò pies derechos sobre que car-  
gan

gan los arcos , ò bovedas de los puentes: vnos proporcionan el diametro del macho, ò pilar por la quarta parte de la perpendicular del semidiametro del arco de en medio, incluyendo el pie derecho de èl, y de los pies que tuviere de altura , desde la superficie del agua hasta la clave , dividido en quatro partes , la vna de ellas dize sea el diametro del pilar , es muy buena , pero no la tengo por regla demasiado fundada , porque en todas las diferencias que ay de arcos, vnos de semicirculo , otros rebaxados mas, ò menos , otros apuntados tambien mas , ò menos : con que en estas diferencias no puede ser tan segura su buena proporcion, como que se proporcione por los diametros de los arcos. Tambien discurren otros , que segun los arcos colaterales se ayan de proporcionar los pilares , y assi en vista de lo referido,

y segun la positura donde se ha de executar el puente, la discrecion del Artifice elegirà, y executarà lo mejor. He discurrido sobre el diametro de los pilares, ò pilas, y parece es correlativo el ver què largo se le ha de dár, que en esto no ay precepto, y segun el tragino que por el puente ha de aver se le darà por su pavimento el diametro que necesitare; y asì tanto como se le diere de diametro en la superficie del piso, incluyendo grueso de antepechos, se le ha de dár al pilar, ò pila de largo al paralelo de dicho pilar, y desde estos dos extremos, asì àzia la proa, como à la popa, son salidas àzia el agua: la vna opuesta al corriente, para que le sirva de corte para romper su impulso; la otra para que sirva de votarel à su empujo. En la formacion de estos resaltos àzia la parte del agua ha auido muchos dictámenes, y asì

ha

ha sido el modo de su execucion , pues se ven solo en nuestra peninsula muchas diferencias de formas en los puentes ; vnos las forman rajamares , ò proas : en estos ay diversidad de pareceres ; vnos los hazen en su planta triangulos equilateros ; otros los hazen triangulos hisosceles debaxo de angulo agudo ; otros los hazen rectos , que aunque al angulo recto otros , otros en el mismo , debaxo del angulo obtuso , y otros los hazen formando semicirculo , y otros debaxo de arco apuntado , como estàn executados los rajamares del puente de Guadarrama , cuya forma es muy buena , y de mi gusto ; y prevengo à los Artifices , que siempre que se les ofrezca figan esta opinion , porque es aver tomado vna proporcional regla , para que su forma con potencias mas vnidas tenga la resistencia de las invasiones del rio , y que

todo quanto traxeren consigo las aguas, sea madera, ò piedra, es capaz para resistirlo, sin que quede liscado el tajamar.

Pareciera mas regular el aver hablado antes de las cepas que han de estàr debaxo de la superficie del agua, que no de lo que està de superficie arriba; pero por ir correlativo con el discurso primero del modo de la demonstracion, es preciso proseguir con el alçado de la superficie del agua arriba, hasta la coronacion de las bolas, y fenecerè este tratado con lo que se ha de tomar por principio, para la execucion de la obra; y asì coronados que sean los pilares del puente con su imposta, para que desde su lecho sienten los salmenes de los arcos, se tendrà presente, que las dobelas de los arcos tengan à tirantèz todo quanto se pudiere dàr; de suerte, que si el arco tuviere quarenta pies de diame-

me-

metro, la octava parte de él, que son cinco pies, es lo menos que puede tener la dobela de tirantéz, atendiendo à que la boca de la dobela no debe tener menos que pie y quarto, dedo mas, ò menos, para ajustar las dobelas nones, y por la cabeza lo que arrojarén las tiranteces desde su centro, y de tizon à lo menos tres pies: este tamaño es vn cargo regular para vn par de bueyes. Tambien ay muy buen ganado, y cargan mas, con que à otras dobelas se les aumentará el tizon, dandoles tres pies y medio, y con esso tienen trabazon, y en las distancias del femicañon de bóveda se irán sentando todas las dobelas, trabandolas vn pie à vnas, y à otras medio pie, que aunque por ellecho alto no jueguen, ni aten vnas con otras, no es defecto, porque la mamposteria lo suple.

Es subsequente al mismo tiempo que se vãn sentando dobelas, se vayan criando las enjutas de los arcos, que al mismo tiempo las cortinas de entre enjuta, y enjuta, y contra estas coronar las proas, y las popas, empezando desde la imposta, y yendose retirando, hasta morir en vn punto, dexando las hiladas de que se compusiere el semipiramide circular con quatro dedos, que sobrecargue sobre la primer hilada, que à esta se le darà de buelo sobre la imposta quatro dedos. La figura que haze arrimada à las cortinas es vn triangulo equilatero, lo demás de su planta las que tienen la popa, y la proa, y fenecido lo referido, se irà subiendo la fabrica en sus enjutas, y cortinas, hasta coronar el arco de en medio con vna, ò dos hiladas, ò tantas como permitière la altura para el tragino; y si el pavimento del

puen-

puente ha de estàr à nivèl, por permitirlo afsi el sitio, se iràn subiendo hiladas à nivèl fobre los arcos colaterales, hasta que toda su linea se corone con la imposta, que esta lo es por la parte exterior, y por la interior ha de servir de zocalo al antepecho.

Siendo, como arriba se dize, el pavimento à nivèl, por permitirlo afsi el sitio, se quedará del furto de las aguas que llueven, llamandolas el Artifice con su discrecion al lado que le pareciere conveniente para su exito, que se debe discurrir ferà por debaxo de la imposta, haziendo su vaciadero de muy buen perfil para la duracion, como que sea agradable à la vista. Todo esto resulta de aver executado el asiento de los antepechos, que estos tendrá cada pieza tres pies de alto, quatro de ancho, y pie y quarto de grueso, fobre el qual se pondrà vna faxa,  
que

que le sirva de coronacion de vn pie de alto, y de ancho, quanto buele quatro dedos por dentro, y fuera del antepecho, y largo quanto pudiere traer vna carreta enquartada, y porque de esta fuerte se conseguirà mejor trabazon: con que vn pie del zocalo del antepecho, y tres pies de su altura de él, y vn pie de la faxa que corona, hazen cinco pies de alto, que es la altura que debe tener dicho antepecho, para que sirva de resguardo à los viandantes, mugeres, y niños, y obviar que sucedan, como son capaces de suceder, muchas desgracias si estuvieran baxos.

Sobre estos referidos antepechos se ponen sus bolas sobre los extremos de las cortinas, si tienen resaltos, y sino à plomo, de donde arrancan las proas, y las popas en los dos angulos de la linea del vasis del triangulo, que formare. El alto de estas bolas será quatro

tro pies , proporcionado su pie , y lo esferico de ella, y el Artifice con su buen gusto. Añádese à lo referido , que con las alturas mencionadas han de coronar las vanguardias, afsi hasta la imposta , que corona los arcos, como en los antepechos , y bolas donde le conviniere , que esto lo dispone la ocasion.

El modo de las cortinas , que atan , y descienden de las vanguardias , essas tambien las dispone la ocasion , y segun ella el prudente Artifice las arreglarà al mayor primor. En estas , si es riguroso el terreno , y permite tomar distancia , para su mayor conveniencia de baxar , y subir , se deberà tomar : y si fueren puntos dados , precisos à arreglarse à ellos el pavimento de estas baxadas , y su coronacion de antepechos , se seguirá la misma norma que en el puente , advirtiéndole,  
que

216 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
que en la cortina que mira al rio ha de llevar sus contrafuertes, ò votareles interiores, de bastante potencia, para resistir en el empujo de los terraplenes, que en la cortina opuesta por la parte interior ha de llevar los votareles exteriores, jugando con los de la calçada, si la ay, y sino repartidos de fuerte, que lo que ocupan dos paramentos de dos votareles ferà la distancia, ò en su calle, que avrà de vno à otro, y lo mismo si la positura del terreno permite calçadas, que estas quando suceden es por lo irregular de los terrenos, y se deben componer de paredes gruesas, acompañadas por la parte exterior con votareles proporcionados à los terraplenes, y apartados vno de otro la distancia competente, para que hagan bien su oficio, dandoles el Artifice su proporcion, como yrgiere la necesidad. Su coronacion ha de

seguir , y atar con los antepechos del puente en su forma , siendo diferente , y menos costosa ; pero en quanto à zocalo , faxa de coronacion , y bolas de la misma piedra que la del puente , esquinas , rincones , y cubiertas de los votareles de piedra , creo bastará esta noticia general , para poder hazer vna demonstracion vestida de condiciones , para la execucion de vna puente , y que el Artifice manifieste en ella la operacion de su entendimiento , siendo subsequente hablar , y tratar de las cepas de los pilares , incluyendo , demás del primer discurso especulativo , el Arte de edificar , así para las cepas , como para lo demás de su alçado.

Suponiendo que el terreno es firme , à poca distancia , con alguna porcion de arena encima , hasta la superficie del agua , y que el asiento del terreno firme no está muy pro-

218 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
fundo, debe hazer el Artifice sus entes de ra-  
zon, para prevenir los materiales neceffa-  
rios, como fon los generos de maderas para  
los encadenados, que fe han de olambrar,  
maderas para las estacas, aviendo precedido  
aver hecho vna experiencia para examinar  
la profundidad de la tierra firme, para que  
en vista de este examen pueda prevenir lo  
que ha menester, afsi para las estacas, como  
las maderas para hazer la plaza.

Donde fe han de executar las cepas con  
el lugar bastante para poder defaguar, y  
conseguir trabajar, fe ha de prevenir la por-  
cion de piedra para la filleria, tomando sus  
medidas para la planta, advirtiendole sean de  
la magnitud que permitiere el cargo, para  
vn par de bueyes, ò dos. En algunos tambien  
fe ha de prevenir gran porcion de piedra pa-  
ra la mamposteria, y juntamente la porcion  
de

de mezclas de cal, y arena, que baste para trabajar, teniendo presente, que ha de hazer la mezcla de tres, y dos, subsequente à esto. Despues de estàr elegido parage, se tirará vna cuerda tan larga, que atraviesse el rio de vanguardia à vanguardia, y esta se assegurará con estacas, y se tirará con vn torno, y despues de asegurada yà se tiene la linea de la direccion sobre que se ha de ir plantando toda la obra del puente, sirviendo esta para tirar lineas paralelas, y cruzarlas en angulos rectos, ù otras especies de angulo, que sobre ella se haze el repartimiento de los diametros de los arcos, y pilares, de modo, que en todos los puntos de repartimientos de los referidos arcos, y pilares, asì en diametros, como en longitud, y lo que falen al rio las proas, y popas, se pondrà su estacada; y si con los vaciados se def-

220 FLUENCIAS DE LA TIERRA;  
compusiesen, como se vayan vaciando se  
iràn metiendo las estacas, y de esta fuerte  
nunca se carece de la buena medida. Siguese  
correlativo à esto circunscribir el recinto,  
catarata, ò bastardel de la plaza que se ha de  
hazer para defaguar, y trabajar, y ver por  
donde convendrà hazer vn caz para diver-  
tir el agua del rio, de fuerte que permita re-  
cibir las que salieren de los vaciados de las  
cepas ( se entiende en caso de no tener el rio  
desnivèl, que de averle se podràn tomar otras  
medidas.)

En quanto à caz, que si el rio es de muy  
poca corriente, ferà mucho mas impertinen-  
te su execucion, y asì es preciso aplicar mas  
cuydado en la buena eleccion de tirar las li-  
neas para abrirle, eligiendolas siempre en vn  
medio de proporcion, que todas las cepas  
estèn à mano, para conducir los ramales de

cada vna que se abriere à el : y eligiendo este lugar donde aya parecido conveniente , se empezará à abrir , segun la cantidad de agua del rio , y lo menos que se le debe dàr para vna mediania, es de ancho por arriba ochenta pies , y que estos vayan à rematar abaxo en su planta , que esta será con el desnivél adecuado à la furtida con quarenta pies, que es de vn buque muy proporcionado , para divertir el agua , que he visto algunos executados , que parecian , ò eran regueras , y no cazes , que no todos se hazen para que corra el agua solo por ellos , fino es porque como dicho es , en su grandeza, ò dimension se diviertan si carecen de desnivél. En quanto lo dilatado de su linea , será lo que diere de si el que tuviere , aunque sea poco ; y si se halla bastante , es mejor.

Yà estamos con estas diligencias hechas,

fu-

222 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
fuponiendo fe ha apartado el agua del corriente del rio , por el lado opuesto de la obra , haziendo algunos parapetos , acompañados de estacadas , y cespedes , en parage de plantar las cepas ; y afsi empezando por la primera se delineará su macizo , al qual le circundará vna calle à lo menos de veinte pies de ancho. Se empezará à vaciar , y quando se vea que la trasporacion del agua es demasiada , y que esta vacia dà vna porcion del terreno arenoso , se hará vn recinto de estacas , que estas estèn recorridas por los dos cantos , hechas solo sus puntas , y tostarlas con alguna porcion del madero ; y si el terreno se resistiere , y no entraffen , se pondrán puntas de hierro , y se iràn metiendo muy juntas por la linea interior de la calle , que circunda la cepa , y en teniendo clavadas tres , ò quatro , y à distancia de treinta  
pies

pies otras tantas, se clavaràn por la linea interior, y exterior de ella vnos ristreles de media viga de tercia, vn pie mas baxos que la virola, que se pone en las estacas para hincarlas. Estas firven para dos cosas: la vna es tener entrecalle, para que las estacas vayan bien guiadas à plomo, y que no entren, ni falgan vnas mas que otras, y despues de hincados los maderos, inças, ò estacas, como he dicho, muy juntas, se clavaràn por la parte de donde ha de ser terraplen vnos tablones, que sus cantos tambien han de estàr recorridos, para que junten bien. Executada esta linea de estacas, se executarà otra mas afuera, en la misma forma, y manera que la referida, y de vna à otra avrà cinco pies, tambien acompañada por la parte del terraplen con tablones, y en la misma forma, y manera se proseguirà con las demás lineas, que

224 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
que han de circundar las calles de la cepa,  
à que se sigue, que el area que ay entre las  
dos lineas de estacas se ha de terraplenar con  
buena tierra de miga, y fazonada como pa-  
ra tapias, muy bien pisada, y mezclada con  
la yerva que llaman hedionda, que se liga  
lindamente con la tierra; y si se quiere en el  
altura que ocupa el agua echarle sus hazeras  
de cal mezclada contra los tablones, resisti-  
rà à que no traspore el agua, que aunque sea  
poca no le harà buena obra à la tierra, y con  
las hazeras de cal se preservarà de su mole-  
stia; y no escuso advertir, que en este recinto  
de terraplen se echen de nueve à nueve pies  
los gatillos, con sus caxas, y cabezas, para  
que se sienten de tercia à tercia de las que  
sirven por las partes exteriores del terraplen,  
sirviendo estos gatillos de tirantes para de-  
fender el empujo del terraplen. Todo lo re-

ferido es para mantener en su limite el impulso del arena , que trabaja contra el recinto de la plaza ; y si no bastare el grueso del terraplen à detener el impulso de la arena , se le echaràn vnas tornapuntas opuestas por la parte interior, que mira à la plaza. Executando este recinto de estacas , y terraplen , se procurará desaguar esta plaza , yà con ruedas timpanadas , yà con bombas , yà con cocleas, y estas segun la abundancia de agua assi se pondrán tambien el numero de instrumentos ; y aunque ay diversidad de ellos, estos son los mas comunes , y en esto no se le limita al Artifice prorrogue su discurso à que como vea la ocasion discurra lo que fuere mas conveniente , assi para conseguir su fin, como para obviar el gasto , y solo lo que se previene en este caso , es , que no se cesse de dia , ni de noche en sacar agua , que ella no

226 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
puede entrar en la plaza hecha, fino es ma-  
nando àzia arriba, y siendo mayor la por-  
cion que sale à la que entra, està conseguido  
el fin para trabajar, y empezar la cepa.

Aviendo elegido el diametro que ha de  
tener el desnudo del pilar en su longitud, co-  
mo en sus proas, y popas, y arreglandose al  
diametro dado de los pilares colaterales de-  
mostrados en el alçado de diez pies de dia-  
metro, y si tiene ciencia cierta de la profun-  
didad que està el firme de la superficie del  
agua del corriente del rio, suponiendo que  
el suelo firme baxa ocho pies, en tal caso se  
tendrán puestas estacas dentro de la cepa en  
angulo recto con la linea de la direccion, que  
estas dos lineas que cruzan sirvan para plan-  
tar bien la cadena de fortificacion: la forma  
de la cepa es la siguiente.

A ocho pies de profundidad del superficie  
de

de la arena, se plantará la cadena de fortificación, que ha de formar en su planta vn paralelogramo, que tendrá por el lado mayor, y menor lo que ha de tener la primera hilada en todos sus restallos; y suponiendo, que sobre el firme ocupa vn pie la cadena, quedan siete de altura hasta la superficie de el agua, en que caben cinco hiladas, que la ultima sirve de losa de eleccion al zocalo del macho, que este se supone tiene onze pies de ancho con todos buelos, y lo que huviesse de tener de largo, y con su circunferencia de todo su zocalo ha de tener tres pies; y añadiendo à esto vna quarta de relex à cada lado, vendrá à tener la cadena por su lado menor diez y ocho pies de ancho en esta proporcion. Lo que tuviere de longitud, afsi el paralelo, como sus proas, y popas, teniendo la ultima hilada, que sirve de losa de elec-

228 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
cion, los tres pies de suela, ò zarpas, y de-  
màs los restallos de las cinco hiladas, en la  
qual se formaràn sus caxones con otras vigas  
de medias varas en cada lado de ellos, se ha-  
ràn tres olambres para otras tantas estacas,  
y estas se avendrán vnas con otras à media  
madera: ( y no conviene tengan los encuen-  
tros estacas, por no corromperlas ) sentada  
yà esta cadena, ò telar, se prevendrán sus es-  
tacas de viga de quarta, y sexma, y que es-  
tas tengan seis pies de largo, chafanando  
sus extrèmos, para poder fixar en èl la pua de  
hierro, que vnos la fixan con espigon, que  
entra en el corazon del madero, otros la  
afirman con quatro barretas, que salen de la  
misma estaca, que cada vna tiene dos cla-  
veras, por donde se haze fuerte la punta con  
la estaca, advirtièdo, que la punta de la es-  
taca ha de estàr por la parte baxa de quadra-  
do.

do, solo robadas las esquinas, para que se sienta sobre la punta de hierro, y resista à los golpes de la maza. Despues de hecha firme la punta de hierro en la estaca, se tendrá prevenido vn cerquillo de hierro del grueso competente, para resistir los furiosos golpes de la maza. Este se hará vn poco mas ceñido de diametro por la parte alta, donde ha de recibir el golpe por la parte baxa, que sienta sobre la madera, y afsi à la estaca se le quitaràn las esquinas, y se pondrà de fuerte, que tenga el cerquillo, ò ceño su conmodo afsiento sobre la estaca, porque los golpes de la madera no le hiendan.

A esto se sigue la maza con que se han de hincar las estacas, que se ha de hazer como vò dicho en el Capitulo antecedente. Ay dos generos de ellas: el vno se maneja con torno, como la que manejò Juanelo Turriano

230 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
en Aranjuez, y la otra se maneja à pulso  
de hombres. El otro manejo es mas vio-  
lento para el golpe, pero mas tardo, por  
quanto passa mas tiempo entre golpe, y  
golpe.

Si se hallare el terreno firme, de fuerte  
que sea favorable para que la estaca entre,  
basta à con los mazos, para lo qual se ha-  
rán vnos cavallos, poniendo en ellos vnos  
tablones, y desde ellos empezar à meter la  
estaca, y despues se empezará à gastar mam-  
posteria, para lo que se tendrá prevenido  
vna porcion de hormigon, y otra de gui-  
jo crecido, y se macizarán muy bien los  
senos de la piedra, ò mampuesta prime-  
ra, que se echasse, que esta nivelará con  
la cadena de fortificacion, ò telar de vi-  
gas, usando de pisones, que por los dos  
lados tengan robadas las esquinas, y pre-  
ve-

venido este lecho , se sentarà la primer hilada de canteria en tofco , que estè defaladeada por arriba , para que le sirva de buen lecho para la que ha de cargar sobre ella, y esta hilada ha de ser generalmente , que cubra la superficie que ocupa el telar , ò cadena de fortificacion , y las demás hiladas se compondrán de fillares , y tizones, dando por supuesto , para proseguir mas arriba , ò con otra hilada , se sabrà la zarpa, ò relex que ha de llevar , que será vna quarta cada hilada , y el corazon de la cepa se macizarà de buena mamposteria , y de esta suerte irá subiendo hasta la hilada, que ha de servir de losa de eleccion , sobre que ha de sentar el zocalo del pilar , el qual solo tendrá de resalto quatro dedos , que de este buelo se hará en lugar de moldura chafan , y sobre esta hilada se iràn sentan-

232 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
tando todas las que cupieren, hasta suplir  
toda su altura, donde se sentará la impos-  
ta, y luego se proseguirá en la forma que  
vã referido, que por no ser molesto  
no me dilato mas, que materia es  
para hazerlo.



*P A P E L, O I N F O R M E,*  
*que diò el Autor, de oficio, à la Junta de fuen-*  
*tes, ocasionado de la gran sequia; y falta de*  
*agua, que ay en los viages de años à esta*  
*parte, dado en veinte y siete de Julio*  
*de mil setecientos y veinte*  
*y quatro.*

Ill.<sup>mo</sup> S E ñ O R.

**E**L cumplimiento de mi obligacion, y lo riguroso del tiempo me trae en vn continuo defassossiego, discurriendo què remedio pudiera aver entre la falta de agua que se experimenta, y los clamores de la gente (que estos ha muchos dias que sucede afsi) por cuya razon ha sido preciso de mi parte hazer la inquisicion possible, para el conocimiento verdadero de vèr como se hallan al presente los mananteales de las aguas, vèr lo que corre en las arcas, y vèr lo que corria en

234 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
años passados; y así passè, asistido de los  
Fontaneros, que tienen las llaves de las arcas,  
à medir el agua que traian los referidos via-  
ges, que se componen de la Alcubilla, Abro-  
ñigal baxo, Abroñigal alto, y la Castellana,  
y he hallado, que en el viage de Abroñigal  
baxo (aviendo sido este el mas pingue de to-  
dos los viages de Madrid) tiene sesenta y  
quatro reales de agua, quando ha sido otras  
vezes tanta la cantidad, que no se ha podido  
medir, que sino se le huviera prorrogado el  
año de veinte y dos, no sè si oy traxera de  
mananteales antiguos aun la poca agua que  
trae, y no mas largo, que el año passado en  
27. de Abril de mil setecientos y veinte y dos  
se midieron noventa y seis reales de agua.

Y aviendo passado al arca principal de  
Abroñigal alto, se midiò, y reconociò el  
agua que traia el viage, y se hallaron cin-  
quen-

quenta y seis reales de agua. Este viage se mantiene de años à esta parte con dos reales de agua, mas, ò menos: es verdad, que se le prorrogò dos años ha, y se consiguiò muy buena porcion de agua, en que se dexa discurrir, que los manantiales antiguos han bajado mucho, por la gran sequia del tiempo.

Aviendo passado de la arca referida à la Castellana, se ha reconocido, que aquel viage se vâ secando à passos muy largos, pues la poca agua que trae es solo la que se le aumentò con el agua que se traxo de mas arriba de Maudes avrà quatro años, y sino fuera por este socorro, nos vieramos en los vltimos fines, pues oy dia de la fecha no trae mas que veinte y seis reales de agua, y el año de mil setecientos y veinte y dos se midieron quarenta reales de agua, de fuerte que como vâ passando los años vâ atenuandose mas,

y mas ; y debo dezir, que este viage es de los mas someros que ay en Madrid , y que qualquiera agua que llueve se introduce muy presto , por lo superficial que se halla ; pero tambien este focorro se seca mas presto , por la misma razon , y tiene gran dificultad de no poder prorrogar este viage como los demás , porque se halla en medio de dos viages de agua del Real sitio del Buen-Retiro , y es perjudicarles mucho , si se intentàra alguna prorrogacion.

Desde dicha arca Castellana , se passò à la principal de la Alcubilla, en la qual se hallaron veinte y cinco reales de agua , inclusive seis reales y medio de agua, que entraban en Madrid. Este viage ha sentido mucho la gran sequia , pues se le ha aumentado mas agua que traia antes, y que à ninguno, con el aumento de dos obras nuevas de dos viages de agua, q  
se

se descubrieron àzia el Lugar de Foncarral, y se le ha introducido, y no ha crecido nada.

Ilustrissimo señor este es el estado que al presente tienen los viages de las arcas, y manantiales que dan el agua à Madrid, y aunque se han experimentado algunas sequias, ninguna mas que esta, porque ha muchos años que se experimenta la falta de nieves, que es la humedad que se introduce en los viages, que las lluvias profundan poco su humedad, y como caen se van à los arroyos, y las percibe el rio: y aora, señor, lo que importa es, discurrir sobre el alivio de estos viages, reconociendo, y recogiendo los desperdicios, que en otros tiempos no se ha hecho caso, por la abundancia que se experimentaba, y así mande V. S. Ilustrissima luego à los Fontaneros de las llaves de los viages, à cada vno de por sí, que reconozcan su quarter,

238 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
tel, y le pongan corriente el passo, para su  
exacto reconocimiento, y recojan muchas  
aguas que se pierden en ellos, que vnas se vãn  
à las cuevas, y otras se vãn à los pozos de las  
casas, y se buelvan à recoger, haziendo nue-  
vo el pedazo de cañeria, que estuviessè hecho  
pedazos, que ha muchísimos años que esta  
diligencia no se haze, y tambien bolver à  
reconocer los hurtos de agua que ay en las  
cuevas ( porque aunque se han condenado  
muchos, y se ha dado la forma de cerrarlos,  
yà por el ruego del amigo, yà por su paren-  
tesco, no se ha hecho nada, y se mantie-  
nen de esta fuerte, y por estos medios mu-  
chísimos en Madrid tienen agua hurtada ) y  
aviendo hecho esta diligencia, serà muy pos-  
sible se halle algun alivio en socorrer nuestra  
necesidad. Hecha esta diligencia, si no bas-  
tare serà necessario bolver à reconocer las  
ca-

cabezas de los viages , y ver si están capaces de prorrogarles por aquella parte , y fino tirar por donde se reconociere ser a proposito, y por alli será muy preciso prorrogarlos hasta encontrar algun mananteal de provecho, y entonces herirle , y seguirle , desfrutandole , así por la linea general , como por las intermedias , pues vna vez se hizo esta diligencia aora dos años , y nos fué muy bien con ella , como se experimenta con la evidencia.

Señor , me es preciso acordar à V. S. Ilustrissima , que avrà dos años , que con la ocasion de dàr vn informe à la Junta , di noticia à V. S. Ilustrissima , que se podia introducir en Madrid el agua de los tres caños de Abroñigal , que con la ocasion de vna nivelacion que se hizo , se vino à conocer podia alcanzar à la arca principal del viage baxo , y aun

vn poco mas alta , y que esto me parecia muy apropósito ponerlo en execucion ( pluguiera à Dios se huviera hecho desde entonces , y no esperar à nuevas idèas fantásticas , y sin provecho , solo atendiendo à fines particulares ) porque estas obras no se quieren dilatar , sino es emprehenderlas luego , si se vè que son convenientes , porque en la dilacion puede suceder por descuydo vna falta de agua , que es peor que la del pan , porque esse puede venir de fuera , lexos , ò cerca , pero el agua no , que es preciso que se halle en el mismo parage donde se ha de gastar.

Ay que temer vn gran susto , de que es menester recelarse , que es que falte agua para mantener las cañerías , que si , lo que Dios no quiera , llegàra à suceder esto , se ocasionaba vn gasto tan excesivo , que no tuvieramos paradero en los gastos tan grandes que se  
oca-

ocasionàran de gastar millones de millones; y así para ocurrir à este remedio , solo discurre mi cortedad , salvando otros discursos mas acertados , hazer vnas quantas Norias cerca de la cabeza de los viages , para que encontrando agua en ellas , mas , ò menos profunda , se introduzca esta agua , que se hallasse , en los viages , para que no se sequen las cañerías , y se humedezcan las venas de los mananteales, y estas Norias se han de hazer retiradas adelante de la cabeza de los viages , para que si ay alguna humedad , no se la quiten , y siempre que huviere Noria vezina , ò atagea , ò mina por donde venga el agua fuelta , es necessario cegarla, ò apartarla cinquenta varas , y esto ha de ser encañando el agua que passare por la mina , y que la cañeria vaya muy bien aforrada de fabrica.

Este es, señor Ilustrísimo, mi corto parecer, valga por lo que valiere, el qual le sujeto à otro mejor, que en esto tengo muy poca vanidad, si deseo de saber, y hago mucho aprecio de los muy experimentados, y les oygo su dictamen muy gustoso. V. S. Ilustrísima me perdone lo molesto, que quisiera con muchas menos palabras explicarme. Dios me guarde à V. S. Ilustrísima muchos años, como deseo, y he menester. Madrid, y Julio veinte y siete de mil setecientos y veinte y quatro.

Ilustrísimo señor.

B. L. P. de V. S. Ilustrísima.

*Theodoro Ardemans.*

*DISCURSO POLITICO, QUE  
su Magestad (que Dios guarde) mandò hazer  
à su Maestro Mayor de sus Reales obras,  
sobre dàr providencia en observar la limpieza  
de las calles de Madrid; lo que importa para  
la salud de sus habitantes, y el modo  
de conseguir esta nueva dis-  
posicion.*

**E**L Real deseo, encaminado à vn fin  
piadoso, de la vniversal convenien-  
cia, ha vestido de animo à mi aliento, para  
formar este breve discurso, acompañado  
del modo de la execucion de esta nueva dis-  
posicion: y aunque no dudo avrà muchos,  
que se aplicarán à contradecir (que estos lo  
tienen por exercicio) será llevados de sus fi-  
nes particulares. El mio solo es el del servicio  
de Dios, y del Rey, deseando solo el acier-  
to, y su puntual execucion, en cosa de tanta  
importancia, que de ella espero el vtil de la

244 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
general conveniencia àzia la falud de los  
habitadores de este Pueblo , ( que es la ver-  
dadera comodidad, y riqueza.)

Y siendo tan general , y comun opinion  
los graves , y continuados perjuizios , que  
ocasionan las exalaciones , y corrosivos va-  
pores del legamo inmundo , que se vierte en  
las calles , de que resultan cada dia muchas,  
y ocultas enfermedades , ( como lo explica  
Juan Bautista Juanini en su Discurso Physi-  
co , y Politico , que escriviò tocante à este  
punto ) siendo infalibles todos sus discursos,  
desde el primero hasta el duodezimo , es pre-  
ciso aplicarse al remedio de tan general , y  
particular daño. Y aunque sobre esta mate-  
ria se ha discurrido en tiempos passados, siem-  
pre se han ofrecido montes de dificultades, ò  
porque la emulacion no lo ha permitido , ò  
porque la poca resolucion no ha dado lugar  
à

à ello ; y teniendo presente , que en los mayores Pueblos de toda la Europa , y en la mayor parte de las Ciudades de nuestra España han conseguido reservar las calles de sus Pueblos de echar los inmundos legamos en ellas , y que esto lo han hecho sin violencia , si de su espontanea voluntad , executando en sus casas las servidumbres secretas à su costa , por cuyo medio se libran de tan fatales sucesos , como han sucedido , y se experimentan en este Pueblo. ( asì lo refiere el Autor citado.)

Y para que se logre el fin de conseguir en esta Corte lo mismo que en otras Ciudades , no menos populosas , doy principio à esta nueva disposicion , ò por mejor dezir continuemos lo que yà està puesto en practica en los Conventos, y otras Comunidades, Palacios , y casas particulares , que este exemplar

246 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
parece sirve de aliento para su execucion : y  
por si acaso por lo general se le ofreciese à  
algun curioso algunas dificultades, discurre-  
riendo yo las que pueden ser, me harè cargo  
de ellas para satisfacerlas.

*DIFICULTADES QUE SE  
ofreceràn.*

I. **S**E ofrecerà dezir, que los pozos de  
aguas manantiales, que sirven pa-  
ra el vfo de las casas, con la ocasion de estas  
secretas servidumbres se maleficiaràn, por-  
que lo acre, subtil, y penetrante del orin se  
transpirarà por lo facil, y poroso de los ter-  
renos, y que queriendo remediar no perju-  
dique el enemigo, que està en lo exterior, se  
internarà dentro de las casas: materia muy  
perjudicial à la salud.

II. Tambien se les ofrecerà el reparo,  
que

que las cañerías que llevan el agua à las fuentes publicas , y particulares , afsi las que vèn por minas , como las que vèn por zanja abierta , que estas no se pueden preservar de recibir grave perjuizio , porque se siegan por muchas partes los terrenos , y que por lo poroso de ellos se comunicaràn con facilidad los malos olores, y corrosivos vapores, y que de esto se originaràn muchos , è impenfados achaques à los moradores.

III. Tambien diràn , que los terrenos estàn sumamente minados , y que por esta razon serà incapaz de abundar de mas pozos , y minas , y serà mucha la flaqueza de los terrenos , motivo para causar muchas ruínas en los edificios , lo que serà principio para la anulacion del Pueblo : materia de grave importancia para hazer reflexion en ella.

IV. Tambien hallaràn la grande dificultad de que estas servidumbres se puedan executar en las casas , que circundan la Plaza mayor de Madrid, por la suma estrechèz que ocupan , y que serà imposible hallar en su poquedad lugar acomodado para semejante oficina , mayormente , componiendose cada casa de diez , ò doze vezinos : y tambien sucederà lo mismo en todas las casas-tiendas, que estas carecen de zaguanes, patio, y otros escusados rincones , reduciendose la entrada para su vso , desde el vatiente de la puerta de la calle , de donde se toma la escalera. Tambien diràn , què seno podrá bastar para tener depositado el legamo inmundo ocho meses, que son desde vltimos de Março hasta primero de Diziembre , y què modo podrá aver para la limpieza de estas secretas servidumbres , siendo depositos , y que para poner

ner esto en practica seràn necessarios excessivos caudales : y en fin cesso en abundar de dificultades , pues las que se pueden ofrecer , mas de las referidas , son subalternas à las mencionadas , que las omito por lo impercinente.

### SATISFACION A LAS DIFICULTADES.

**S**atisfacese à la primera dificultad con dezir, que estando los pozos que se han de executar proximos para las servidumbres secretas , estos se vestiràn de buena fabrica de albañileria , y que de mas de estàr bien vestidos , si fuesse necessario , hallandose cerca el del vfo de la casa , se baxarà en èl la mitad de su circunferencia la pared de dicho pozo, que se le opone , quatro pies, y tres de grueso , mas baxa que el mananteal del dicho

250 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
pozo del vfo de la casa ( que tengo por difícil fucedá este caso ) y de esta fuerte quedará libre de la introducion , y transpiracion, que pudiera ocasionar el de la secreta , que además de ir vestido , irá tambien folado su plan de losas de berroqueño, ò de valdosa fina recocha : con que parece queda esta dificultad satisfecha.

Satisfacese à la segunda , por lo que toca à las cañerías , que llevan el agua à las fuentes publicas , y particulares , afsi las que vãn por minas , como las que vãn por zanja abierta, diziendo , y advirtiendo , que los caños de las vnas , y las otras estàn vestidos de albañileria por todos los quatro lados ; y demás de esto , las que vãn por minas tienen por resguardo las paredes de ellas , y luego su area , y juntamente , à lo menos, vn pie de terreno encima de las tales cañerías , con que parece

imposible ( aunque vayan medianeras las minas de las servidumbres ) poderse comunicar , ni fluir nada de vnas à otras , mayormente siendo preciso vayan estas mas profundas que las otras , además de ser negado , que de parte inferior puedan fluir , ni penetrar especies à parte superior ; y la misma razon les sucede à las cañerías , que vãn por zanja abierta , que estas estàn mucho mas apartadas , mas someras , y mas agenas del daño , que las que vãn por minas ; y calificalo esto mas , el que actualmente se experimenta , que no teniendo estas mas profundidad , que quatro pies desde la superficie del empedrado , en el qual incessantemente se vierten , y mansionan mucho tiempo los legamos inmundos , cuya corrupcion no penetra , ni maleficia las aguas que vãn inferiores por las cañerías , en que se ve verificado , que con ma-

252 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
por razon estaràn preservadas del daño: con  
que parece queda satisfecha la dificultad.

En quanto à la dificultad tercera de lo pe-  
netrado de los terrenos, es vn reparo muy  
racional; pero es menester tener presente,  
que criò Dios los materiales para las fabri-  
cas, cada vno de su especie, para fortificar,  
libertar, y favorecer las ruinas, que se ofre-  
cen, y pueden ofrecer, procedidas de lo in-  
constante, y penetrado de los terrenos, por  
cuya razon aunque se abunde de pozos, y  
minas, que se sieguen las vnas à las otras, co-  
mo las que se hizieren nuevas se haràn de  
buena fabrica de albañileria, y que con ella  
se fortificaràn las que por accidente se encon-  
trassen, y no solo recibiràn perjuizio, ni que-  
daràn febles los terrenos, si antes muy bien  
fortificados para siempre, lo que no les suce-  
derà no estando amparados con la buena fa-  
bri-

brica , de que resulta creer ser imposible, que por lo penetrado de los terrenos puedan padecer los edificios: con que con esta declarada generalidad parece se satisface à esta dificultad.

Afsimifmo es preciso fatisfacer à la quarta , y grande dificultad de poder executar estas fervidumbres secretas en las casas , que circundan la Plaza mayor , por la fuma estrechèz con que fe hallan , y por los muchos vezinos que en ella fe incluyen , à que fe fatisface , diziendo : que estas casas fe componen de tiendas abaxo , y de vezindades en lo alto ; que los que ocupan lo baxo tienen fotanos , tienda , y quarto principal , y eftos en los fotanos tienen comodifimo lugar para hazer esta oficina , y vfar de ella fu familia ; y los vezinos que viven desde el quarto principal arriba , eftos tendrán en vna de las me-

254 FLUENCIAS DE LA TIERRA;  
fillas de la escalera ( la que esté en vn medio  
proporcional para todos ) lugar donde se  
puede hazer su vertedero , poniendo vn ca-  
ñon de plomo , ò de madera , del diametro  
bastante , para poder verter por él; y en el  
rincon , que se eligiere para ello , se harà su  
forma de nicho , en el qual se pondrà vna  
ventana con solapo , enrasada à dos hazes,  
con su picaporte de llave , para que cada ve-  
zino tenga la suya , para vsar de esta oficina  
quando la huviere menester , y baxando el  
cañon hasta el nivèl del sotano , donde en el  
mesmo pozo del vezino de abaxo se incluirà  
el cañon , que baxa de arriba , y desde él se  
embestirà su mina tan capaz , que quepa lo  
que se depositare en ella , haziendo juicio de  
la vezindad que se incluyere en la casa , y  
que la limpia de estas minas , aviendo depo-  
sito , se ha de hazer desde el mes de Diziem-  
bre

bre hasta vltimos de Março; y afsi el pozo, como la mina, ha de ir todo vestido de albanileria, como se ha dicho arriba, advirtiendo, que este pozo, y mina para la seruidumbre de los de arriba, no ha de tener conexion con la del vezino de abaxo, pues aunque la de arriba se incluye en la de abaxo, importa poco; esto es en quanto à las casas, que no hazen à dos calles, que si alguna correspondiesse à otra, que no sea tan publica como la principal, en el mesmo grueso de la pared exterior se podrá poner el cañon, ò vertedero embevido; y si para su recibo fuesse escassa de grueso, y se necesitare por esta razon hazer vn poco de resalto por la parte exterior, importa poco, que este se podrá divertir haziendole con asseo, como pilastra, y à cada altura de suelo de la fachada se le hará su faxa, y parecerà muy bien; y el executar  
estos

256 FLUENCIAS DE LA TIERRA;  
estos vaciaderos desde lo mas alto ( no digo  
en buena proporcion para la conveniencia  
de los vezinos ) sino es desde los desvanes de  
las casas , no será ninguna novedad , porque  
esto mismo está actualmente executado , y  
sirviendo en el Alcazar Real de Madrid,  
Buen-Retiro , y en el Palacio donde están oy  
los Consejos ; y siguiendo esta regla en todas  
las casas-tiendas , que tuvieren esta misma  
positura , no se ofrecerá dificultad ; y si aca-  
so se ofreciere alguna al Artifice que las exe-  
cutare , por su escasa habilidad , abundancia  
de muy buenos Artifices ay en esta Corte,  
que las vencerán con poco trabajo : y vna  
de las cosas , que me es preciso encargar à los  
dueños de las casas , y Administradores , es,  
que no se valgan para la execucion de estas  
servidumbres de Maestros que no sean muy  
buenos , y muy practicos en la profesion,  
por-

porque eligiendo bien, se tendrà muy buen medio, y mas acertado fin, assi en la mejoría de la obra, como en la conveniencia de los maravedises.

*PREVENCIONES DE LO QUE  
se ha de executar para conseguir el  
fin de esta nueva dispo-  
sicion.*

**L**A primer prevencion es, que todos los dueños de las casas, y los Administradores de ellas por sus dueños, assi estantes, como ausentes, han de executar en todas ellas sus servidumbres secretas, en el parage mas comodo, para su vso, y menos perjudicial para la fabrica: y elegido que sea el lugar, suponiendo es en baxo, aya de aver vn pozo de la profundidad, que cuerdaamente le parezca al Artifice, que ha de executar la oficina. Este pozo, despues de abierto en el ter-

258 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
reno, se ha de vestir de albañileria desde su  
plan hasta lo alto, de suerte que tenga, o le  
quede despues de vestido dos pies y medio  
de diametro en su hueco, y este desde lo alto  
à lo baxo han de ir sus plomos colgantes de  
estremo à estremo, seis dedos, o medio pie.  
La mezcla de cal, y arena, con que se ha de  
executar esta fabrica, ha de ser à dos espuer-  
tas de cal tres de arena, y el ladrillo ha de ser  
de pinta, y colorado, y no otro ninguno; y  
al tiempo de gastarle en su assiento, ha de  
estàr empapado en buena lechada de cal, à  
fin de que la frogà sea muy buena, como se  
executa en obras semejantes.

Que el ramal de mina, que se ha de hazer,  
ha de embestir desde el plan de dicho pozo  
arriba, dandole à lo menos ocho pies de al-  
to, y cinco de diametro, y esta ha de ir su  
linea, y su plan solado, mirando al vertice  
de

de la calle, y con el desnivel que le baste, para que todo lo que en ella se depositare concurrá al estremo de ella (y ser esta mina mas, ò menos dilatada, será segun la vezindad de las casas) en donde se abrirá otro pozo para las limpias, entendiendose, que así la mina, como este pozo, ha de ir vestido de buena fabrica de albañileria, como la expreffada; y despues de todo vestido, se solará su plan de losas de piedra berroqueña, ò de valdosa fina recocha, muy bien cocida; y sobre el pozo estremo à la mina, se pondrá su losa de berroqueño de quatro pies en quadrado, y vn pie de grueso, y en el medio de ella se hará su buzón como clave, y con vn agujero en el medio, para poderle abrir, y cerrar con vna muleta de hierro.

Y si abriendo estos pozos, por accidente se encontrasse con agua, que sea difícil el ago-

260 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
tarla , se facarà à cubos , para que dè lugar à  
su execucion , que durarà la impertinencia  
mientras se executare dicha obra , que des-  
pues la buena , y advertida fabrica evitarà la  
mala obra, que pudiera hazer; y si por casua-  
lidad la casa tuviere fuente , ò canalones los  
tejados , y se quisiere que los remanentes de  
la fuente de quando en quando vayan al po-  
zo de la servidumbre , como tambien el  
agua, que vierten los canalones quando llue-  
ve , y las aguas que proceden del servicio de  
las casas , serà muy bueno , pues de esta fuer-  
te se liquarà el legamo inmundo , y concur-  
rirà à la parte mas baxa de la mina àzia el po-  
zo, que està executado para la limpia.

Tambien se previene , que si al tiempo de  
la execucion de estas minas se encontrare  
con otras mas antiguas , en tal caso en la par-  
te que se cortan las lineas se le aumentarà de  
grues-

grueſſo à la que ſe fabrica , para que ella quede fortificada , y el terreno donde eſtà abierta la otra , por aquella parte quede amparado , y ſeguro ; y ſi fuere neceſſario hazer algunos arcos , por ſer preciso dexar paſſo à la antigua , ſe dexaràn , pues eſtos ſuplen à qualquier macizo.

Y ſi abriendo vn intereſſado el ramal de mina por dentro de ſu poſſeſſion , halla otra del vezino , que ſe introduxo por ſu conveniencia dentro de ella , deberà eſte introducido pagar toda la obra que ſe cauſare , para que el que fabrica vltimamente fortifique , aſſi ſu mina , como ſu terreno , y caſa , dexandolo à la fatiſfacion de peritos en el Arte.

Y ſi por accidente fueren eſtas minas para la ſervidumbre por terreno toſco , y que ſu plan ſea buena arena , y que à treinta pies en circunferencia no pudiesſe ſer perjudicial à

262 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
ningun vezino , como si dixessemos , en los  
barrios extramuros de Madrid , se podrán  
abrir con algunos ramales , sin tener necesi-  
dad de vestirlas sino es alguna porcion de ter-  
reno , que se ventee , en tal caso acudir à so-  
correrle con la fabrica , que es el remedio to-  
tal para estas especies de obras, y creo que en  
estos parages passaràn muchos años sin tener  
necesidad de limpias.

No serà fuera de proposito prevenir , que  
antes que se dè principio à ninguna de estas  
oficinas , cada vno de los interessados , y  
Maestros , que executaren la obra , llamen al  
Fontanero de aquel quartel , y tomar infor-  
me de el por donde tienen el curso las cañe-  
rias , que passan por aquella calle , para que  
con esta noticia se aparte de donde le pueda  
servir de daño , y de esta suerte se caminarà  
con la luz del acierto , sin que se ofrezca nin-  
gun reparo.

Tam-

Tambien se previene, que si entre los vezinos huviesse algunos disturbios, y diferencias, sobre querer vno lo que le es perjudicial al otro, en tal caso acudiràn al Juez, que acompañado de vn Alarife le darà la justicia à quien le tocara, precediendo declaracion del dicho Alarife.

No escuso prevenir, que los caños para verter desde alto à baxo, han de ser, como arriba dixe, de plomo, ò de madera. Si es de plomo, ha de ser à lo menos de vno en plancha, y este por donde despezare, para ingerir otro despues de soldado, se le echarà por la parte exterior vna faxa de plancha de plomo de quatro dedos de ancho encima de la soldadura, y esta tambien se fixarà muy bien foldada, para fortificar el despezo; y si este cañon pareciere es mas costoso, que si se hiziera vno de madera, se podrà elegir lo que

264 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
tuviere mas conveniencia; y afsi aviendole  
de hazer de madera, se harà de dovelas, co-  
mo se hazen los cubos, siendo de tablas de  
gordo de corral, de siete pies de largo, su  
diametro de pie y quarto por arriba, y en su  
fin por abaxo de media vara, entendiendose,  
que aunque sea de tres, ò quatro pedazos,  
ha de llevar el pie y quarto por arriba, y la  
media vara por el estremo baxo, y este con  
sus haros de hierro de dos dedos de tabla, y  
medio dedo de gruessos; y si fueren menester  
para el cumplimiento de su altura, sea de  
dos, ò tres tramos: por donde se huviere de  
ingerir, se dexarà vna dovela sì, y otra no,  
tres quartas de pie mas larga, y en el que ha  
de atar lo mismo, al contrario; y encajado  
que sea vno, y otro, se le sobrepondrà vn  
ceño, ò haro de hierro hecho de barra cuchi-  
llera, y este encajado à golpe, y de esta fuer-

Y CURSO SUBTERRANEO, &c. 265  
te quedará muy bien fortificado. Despues de  
esto , y de estár abierto el seno donde ha de  
entrar , se le sentará muy bien recibido con  
yesso ; advirtiéndolo , que si este cañon de ma-  
dera vá embreado de pez , y azeyte de lina-  
za cozido , durará mucho mas tiempo ; y  
despues de lo referido , se le pondrá , donde  
se ha elegido el vaciadero , su nicho , que ta-  
bicado bastará , incluyendo en él su calderi-  
lla de plomo , y delante de ella se pondrá la  
ventana de folapo , que se ha dicho , de tres  
pies de alto , enrasada à dos hazes , y dos y  
medio de ancho , con su picaporte de llave,  
teniendo cada vezino la suya , como tam-  
bien se ha referido. A esto se sigue acordar,  
que en el estremo baxo de este cañon se ha  
de abrir el pozo , y subsequente à él la mina,  
y esto ha de ser en la forma que se ha dicho  
en la primer prevencion , tocante à las servi-

266 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
dumbres, que se han de executar en las casas,  
que no tienen dos fachadas exteriores, como  
tambien en las que las tienen, y no cupiessen  
en el grueso de la pared, que estas aunque  
el recibo del cañon forme resalto, se podrá  
vestir con la gracia que se ha referido antes;  
y despues de hecho, y rematado de yeso, se  
revocará por la parte exterior, y parecerá  
muy bien.

Tambien se previene, que en las casas que  
tuvieren zaguan, y patio, y otros desaho-  
gos, en estas con gran conveniencia se pue-  
den fabricar estas oficinas, ò servidumbres,  
porque tendrán donde poderse elegir à dis-  
crecion del dueño de ellas. Si bien si tiene  
dos, ò tres vezindades, avrà de elegir para-  
ge, que esté à gusto de todos; y si viviere el  
dueño solo en ellas, tendrá la absoluta elec-  
cion; y en quanto à los pozos, minas, y ver-

tedero , seguirá la misma norma , que se dize en la prevencion primera.

Afsimismo se previene , que algunas Comunidades , y carceles tienen sus lugares comunes , y estos vierten en los conductos de las calles publicas , que apestan las casas inmediatas : esto se condena , y se debe quitar luego , y al punto executar cada vno su servidumbre secreta , como se ha prevenido arriba , haziendolas con el buque correspondiente al cumulo de personas, que habitassen en estas casas.

Tambien es preciso prevenir, que si aviendo passado dos , ò tres años , que aya estado corriente esta nueva disposicion , yà que no en el todo , à lo menos en la parte que huviesse executada , se experimentare ser muy excessiva la copia del legamo inmundo , y

268 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
que no basta lo executado , para el exito de  
la cabal limpieza , en tal accidente se debe-  
rán por Madrid executar , en la parte que  
convenga, y que tenga buen exito , minas,ò  
alcantarillas madres en las calles , que pare-  
ciere preciso , para que à ellas furtan las mi-  
nas particulares , y aya mas buque en que  
divertir el inmundo legamo , haziendo en  
ellas sus pozos à las distancias competentes,  
para facilitar su limpia ; y en caso de no tener  
comoda furtida al campo , ni al rio , en las  
que no la tuvieren será preciso conducir su  
producto al parage señalado , y las otras el  
agua las liqua , y se distribuye por ella mes-  
ma : y si los arroyos causados de las lluvias,  
y el remanente de las fuentes publicas se apli-  
cassen à tener su furtida por las minas ma-  
dres , será mucho mejor su operacion ; y en  
quan-

quanto à su execucion, verbo minas, se seguirà el metodo explicado en la primer prevencion.

Tambien se previene, que luego se dè providencia à quitar todos los canalones, y vaciaderos de madera, que vierten en las calles, y otro qualquier genero de vaciadero, ò caño, que sea perjudicial, pues estos además de serlo para la gente que anda por ellas, lo son tambien para las fachadas de las casas por sus salpiques.

Es tambien prevencion, que no se ha de executar ninguna limpia en estas servidumbres, ni general, ni particular, que no sea desde primero de Diziembre hasta fin de Março, como se ha dicho, porque es el tiempo mas proporcionado de todo el año, y el menos perjudicial para la impresion de los malos, y perjudiciales vapores, que de estas  
lim-

270 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
limpias pueden resultar , previendo , que  
echando de tiempo en tiempo por los pozos  
vnas espuestas de cal viva en polvo , esta  
tiene la virtud de disminuir la materia lega-  
mosa , y destruir el mal olor ; y así para este  
tiempo se prevendrán los carros chirriones,  
y cavalgaduras , que podrán bastar para ha-  
zer esta hazienda , previniendo en diferentes  
parages montones de estiercol para mezclar  
el legamo inmundo , y por este medio se fa-  
cilitará mucho mas breve , y ligeramente su  
limpia , lo que no se pudiera hazer si se mez-  
classe con tierra ; y tengo por indubitable no  
será precisa la limpia general en todas partes  
cada año ; pero no puedo dexar de dezir, que  
aviendo experimentado en mi casa esto mis-  
mo , he hallado , que siempre existe el mal  
olor en los caños de los vertederos , aunque  
tengan ventanas de solapo , y estén con la  
ma-

mayor limpieza del mundo , porque esto lo ocasionan los sales tan corrosivos , penetrantes , y volatiles , que atraen las inmundicias consigo.

Afsimismo se previene , que los muladares , que se señalaren para el vaciadero de las limpias de las servidumbres secretas , ayan de ser medio quarto de legua apartado del recinto de Madrid , eligiendo para ello las tierras proporcionadas , porque de dexarlos como oy están no se conseguiria nada de lo que se desea ; y no solo se ha de llevar à esta distancia lo que procede de las minas secretas , sino es que todos los Panaderos , Cosecheros de viñas , y los Gremios ( que para lo que arrojan en las calles ocupan lugar en ellas ) ayan de llevar todo lo que resultare de sus oficinas à el parage , ò muladares señalados para ello ; de suerte, que

que en las calles no se ha de arrojar cosa alguna, que sea aguas corruptibles, ni otras especies, que puedan perjudicar, ni aun el agua clara, como se aya de echar por la ventana, ni la basura, que se haze en las casas, porque irá vn chirrion por los portales à recogerla.

Y porque no dudo avrà muchas disensiones, y embarazos entre los dueños de las casas, sobre à quien toca pagar algunas fabricas, se declara, que todos los pozos, minas, caños, y sus menesteres de la casa, toca pagar al dueño de ella, y Administradores, por los estantes, y ausentes.

Y en quanto, que se ofreceràn al tiempo de su execucion de muchas de ellas, por lo penetrado de los terrenos, algunos reparos, estos los deberà costear el causante, ò la possession de donde se reconociesse tuvo  
su

su entrada en algun tiempo ; y si se encuentra con minas antiguas de Madrid , los deberá la Villa pagar , de fuerte que vnos, y otros lo dexten todo muy assegurado à satisfacion de vn Alarife.

Se previene tambien , que se aya de dár principio à executar estas secretas servidumbres por las calles mas cercanas à el Alcazar Real de Madrid , siguiendo desde este centro sus calles hasta encontrar con la circunferencia de su recinto , dando orden al mismo tiempo , para que nadie de los referidos arriba sea offado à verter carro chirrion, ni cavalgadura en los que han sido muladares hasta aqui.

Tambien es preciso , por providencia , y por el bien , y conveniencia publica , que no porque será necesario gastar muchos materiales de cal , ladrillo , yeso , y otros , que

274 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
los fabricantes de ellos , y los que los tienen  
para venderlos alteren los precios ; y assi  
serà preciso notificarles no puedan llevar  
mas precio , que el que al presente corre,  
que serà por cada fanega de cal en terron,  
colmada , seis reales y medio de vellon. Por  
cada millar de ladrillo de pinta , y colora-  
do , ciento y diez y ocho reales de vellon.  
Por cada caiz de yeso , treinta reales de ve-  
llon. Por cada libra de plomo en caño , re-  
matado del plomero , à real y medio. Por  
cada pie de ventana de folapo , enrasada à  
dos hazes , à quatro reales y medio ; y en  
quanto à los precios de maderas , se seguirá  
el metodo , que hasta aqui en los corrales,  
atendiendo , que estos precios son su justo  
valor , y que con ellos se vtilizan todos lo  
bastante. Tambien serà bueno notificarles  
fabriquen , cada vno en su genero , con  
abun-

abundancia los materiales bastantes , para furtir , no digo solo estas obras , si para las que se ofreceràn à particulares ; y que si à esto faltassen , se les pueda multar , porque de no tomar esta providencia , en viendo que acuden muchos à pedir materiales , queràn gozar de la ocasion alterando los precios , y no avrà mas regla , que la que ellos quifieren ( como sucede ) y esto redundará en vna conveniencia vniversal , y de no hazerlo assi se seguirá vn grande , y general perjuizio.

Y siendo preciso algun caudal para poner en practica lo referido , como este se propone ha de ser à costa del dueño de la casa , se haze mas soportable , y se le dà en esto mas valor , y estimacion à la possession , que proporcionalmente al capital gasto , podrá acrecentarlo en los alquileres de los quar-

276 FLUENCIAS DE LA TIERRA,  
tos, en que le queda asegurado su principal, y respectivo redito; y previendo, que avrà muchos dueños de casas, que no se hallen con medios promptos para costear estas ideadas servidumbres, se propone por expediente de remedio, que la Villa de Madrid aya de suplir, por anticipacion, ò prestamo, las cantidades que fueren menester para la execucion de las servidumbres de las casas, en que concurre la imposibilidad de medios, dando à Madrid el lasto, ò recurso de reintegracion del principal, y reditos à tres por ciento, desde el dia del suplemento, hasta el entero cobro; pues se debe considerar, que Madrid necesitarà tambien buscar estos caudales con intereses, y en que los hallarà no encuentro dificultad, pues se vè, que los Gremios que han sentado la buena fee de su comercio, les

les ofrecen caudales con muy moderado interés, y debo creer sucederá lo mismo à Madrid.

Y respecto de esta nueva disposicion, por lo que toca al anual coste de limpieza, me persuado no será mayor, que el que actualmente tiene Madrid, pues tengo entendido, que la dotacion de los caudales aplicados para esto, es muy bastante, convirtiendose con la economia, que hasta aqui.

Supuesto lo referido, facilmente se creará dirigida mi sincera intencion del beneficio universal de este Pueblo, sin tener, ni pretender mas beneficio, que el de vno de sus individuos, con la particularidad de Patricio, y de los sumisos, y rendidos criados del Rey, cuya obediencia ( como mi principal objeto ) ha sido el fomento de este politico discurso, cuyos defectos dispen-

penfarà la Real benignidad, y la piedad  
de los que passaràn los ojos por èl. Madrid  
quinze de Noviembre de mil setecientos y  
diez y siete.

*Don Theodoro Ardemans.*

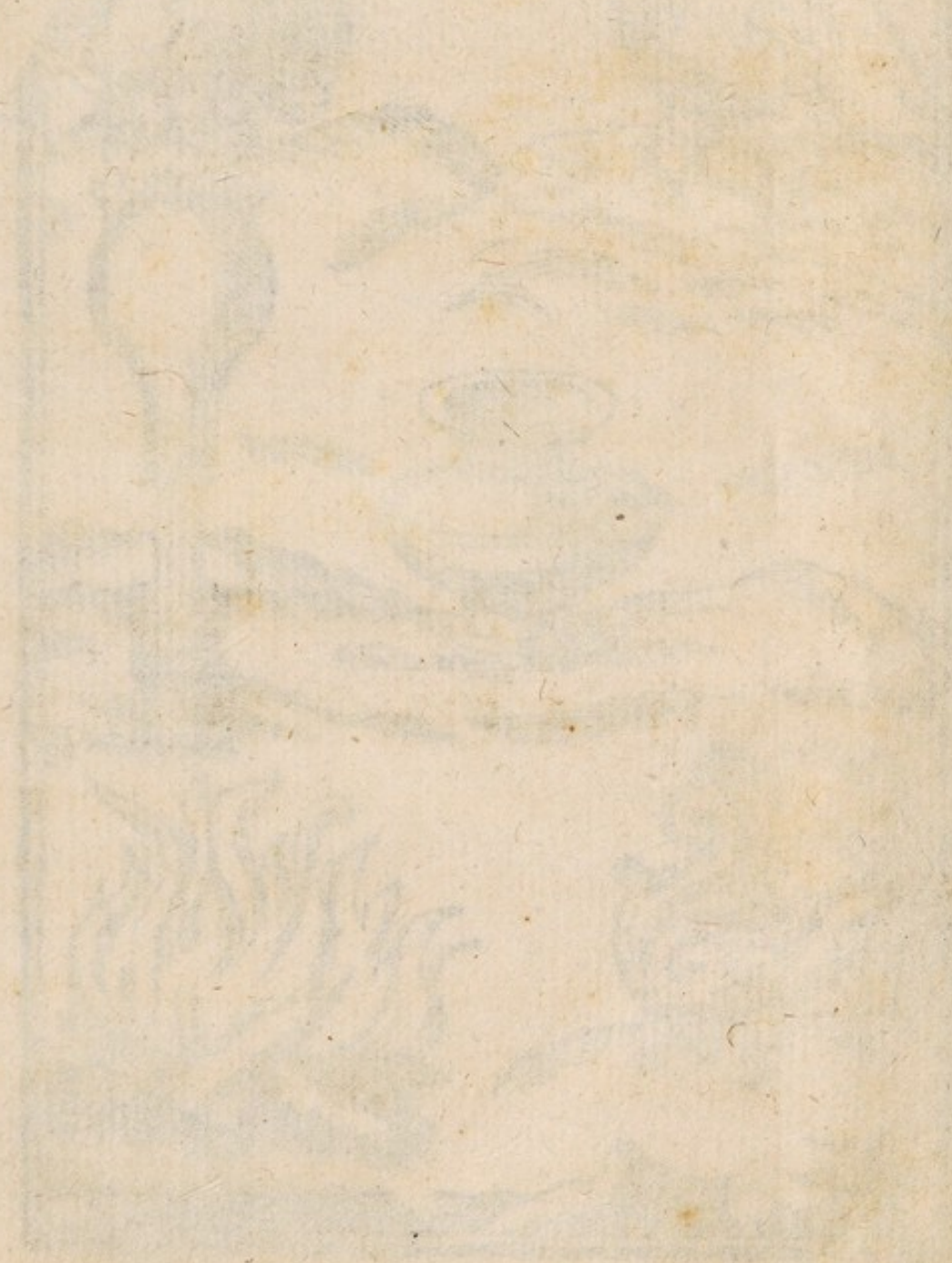
LAUS DEO.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE EAST ASIAN LIBRARY

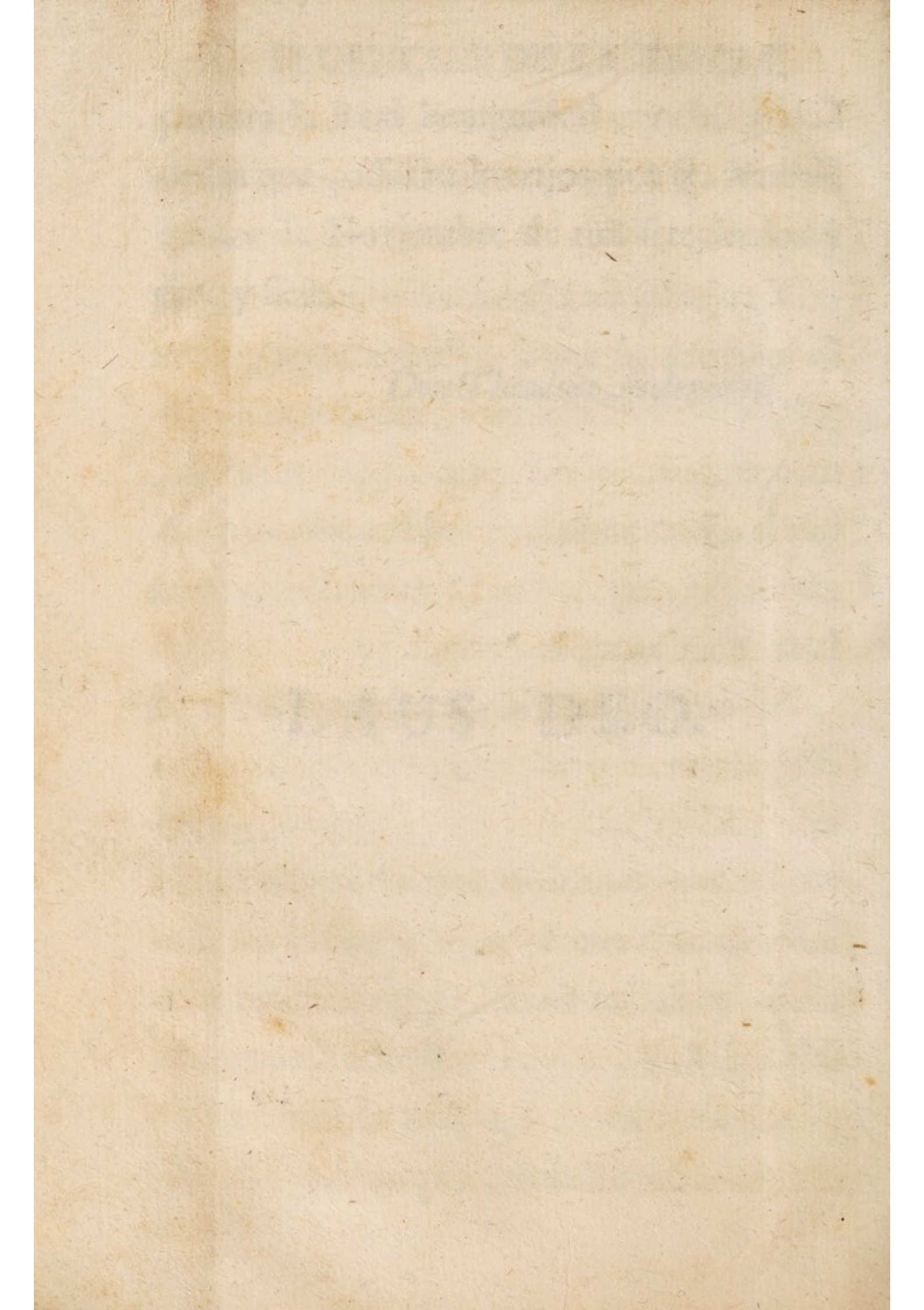
1100 EAST 58TH STREET

CHICAGO, ILL. 60637



ESTABLISHED 1906

UNIVERSITY OF CHICAGO





ESTE BORRADOR CORRESPONDE  
al mesmo Capitulo VI. fol. 34.





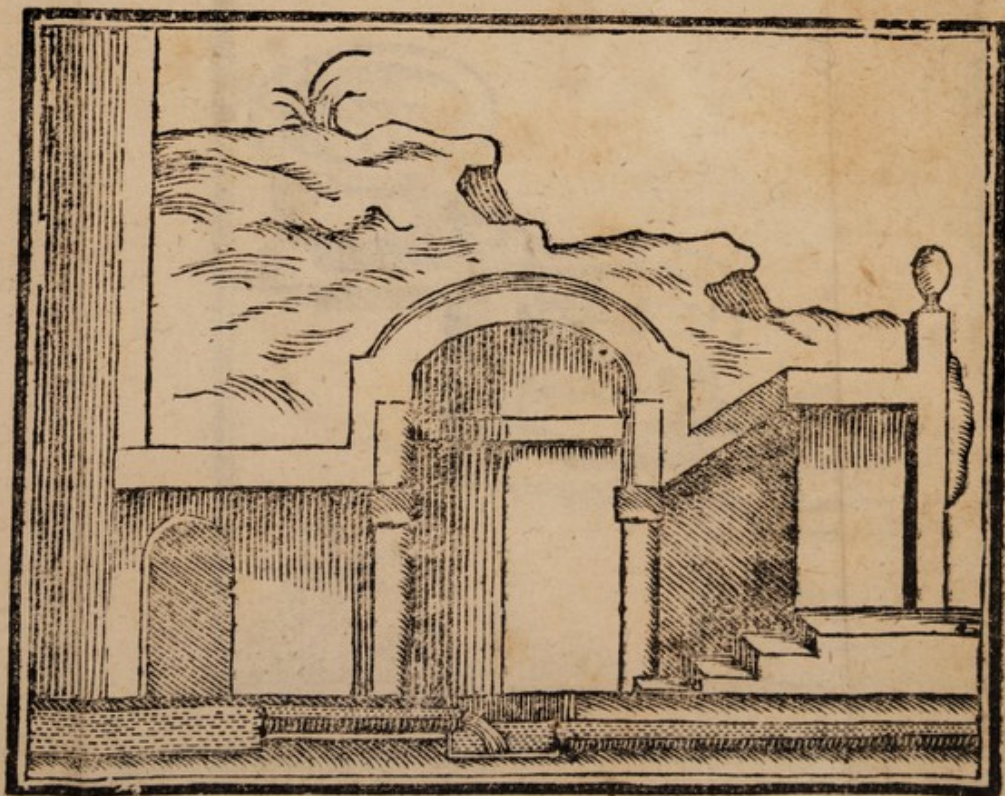
ESTE BORRADOR CORRESPONDE  
al mesmo Capitulo VI. fol. 34.



ONDE



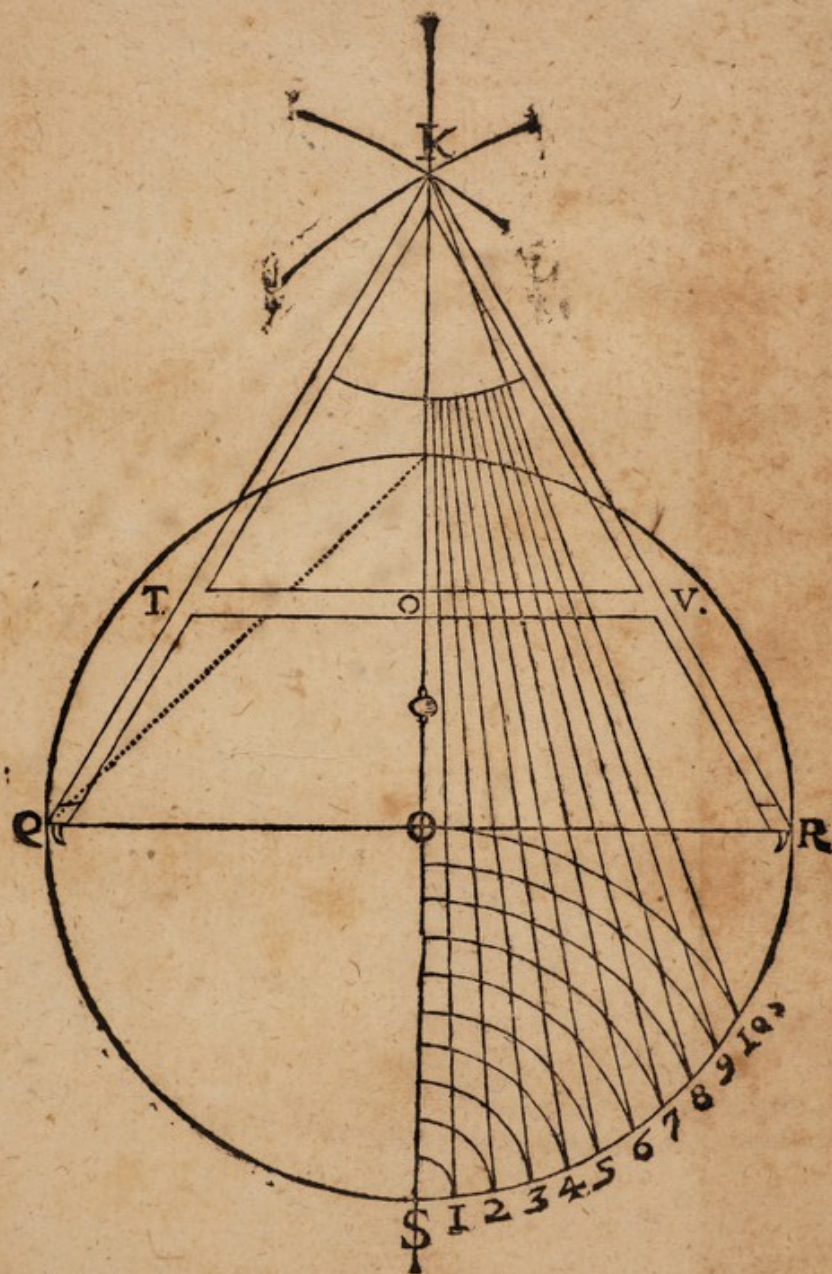
ESTE BORRADOR ES EL QUE PERTENECE A  
Capitulo VI. fol. 34.



ESTE BORRADOR DE ESTE CORTE DE VN ARCA  
principal corresponde à la letra A. y al Capitulo

LIB. CAPITULO

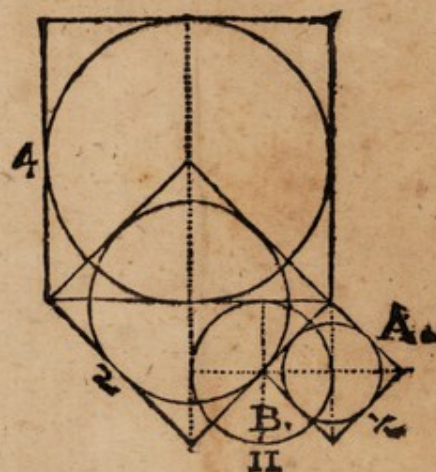
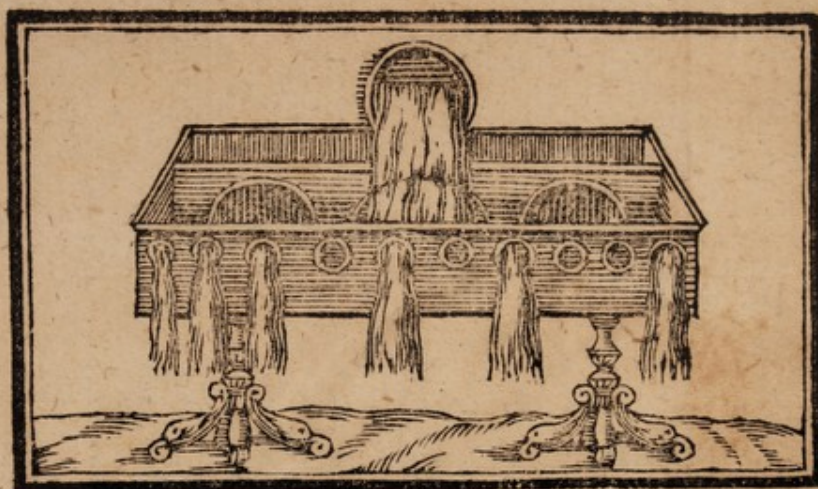
AL MISMO



ESTE BORRADOR CORRESPONDE AL  
Capitulo XII. fol. 80.



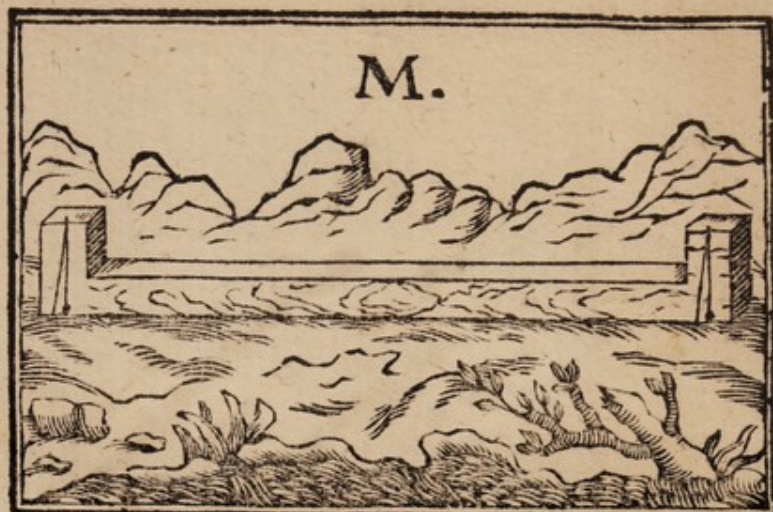
100. 100.



ESTE BORRADOR CORRESPONDE AL  
Capitulo XVII. fol. 130.



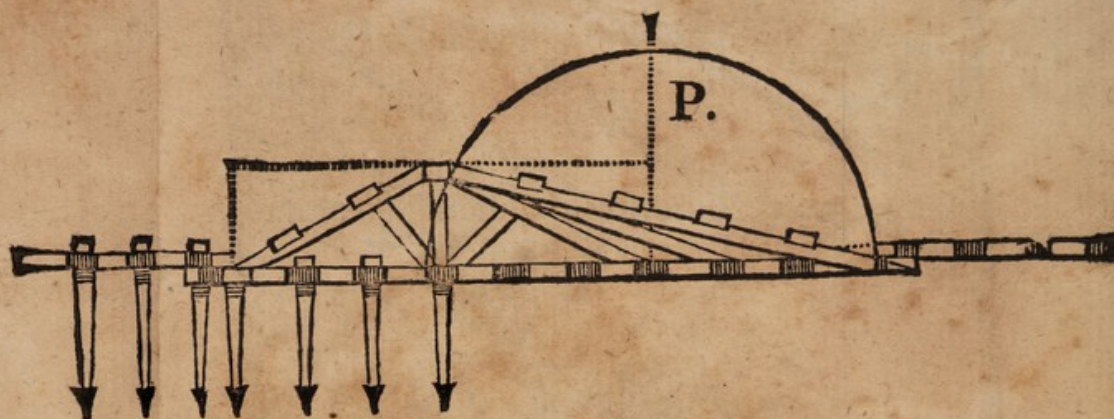
MADE IN U.S.A.



E S T E B O R R A D O R C O R R E S P O N D E A I  
Capitulo XIV. y à la letra M.  
fol. 94.



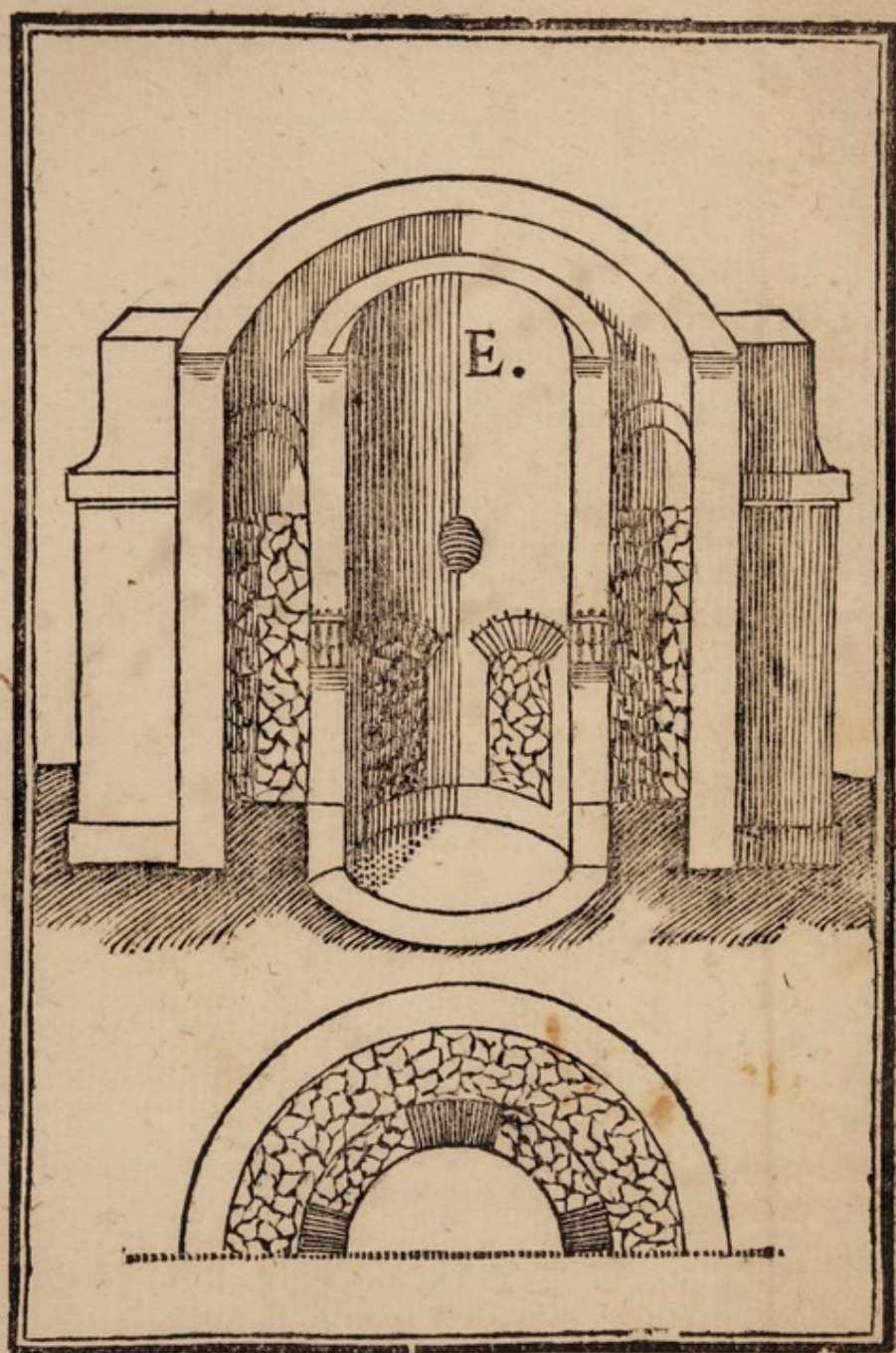
IA PONDE VI  
L VI



ESTE BORRADOR ES EL QUE CORRESPONDE A L.  
letra M. Capitulo XXI. fol. 177.

¶ Estos borradores de estas demostraciones se ha  
puesto en interin que se abren en laminas de cobre, que en ell  
se demostrará con mas individualidad.





ESTE ES EL BORRADOR QUE PERTENECE  
al Capitulo XVI. fol. 120.

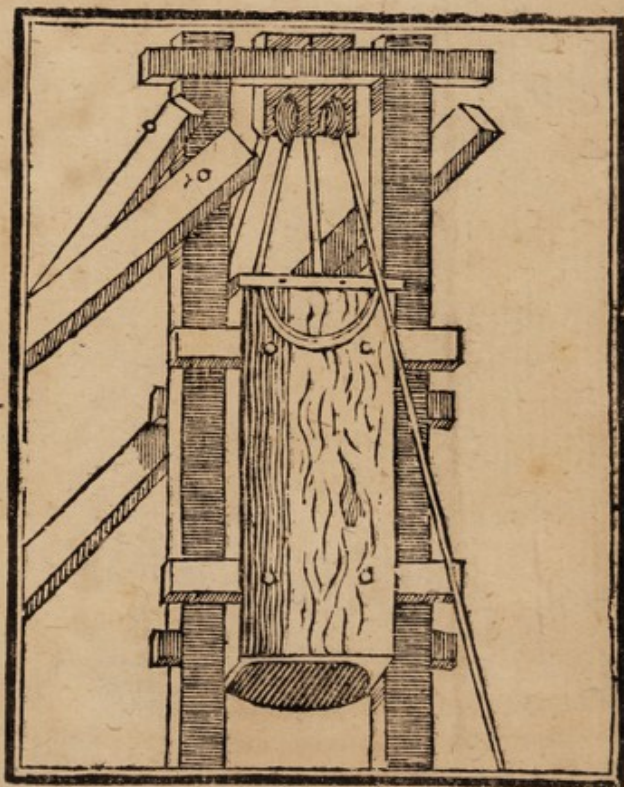


ENHANC

Esta demonstracion  
corresponde à la letra  
P. fol. 190.



Esta demonstracion corres-  
ponde à la letra S. fol. 184.

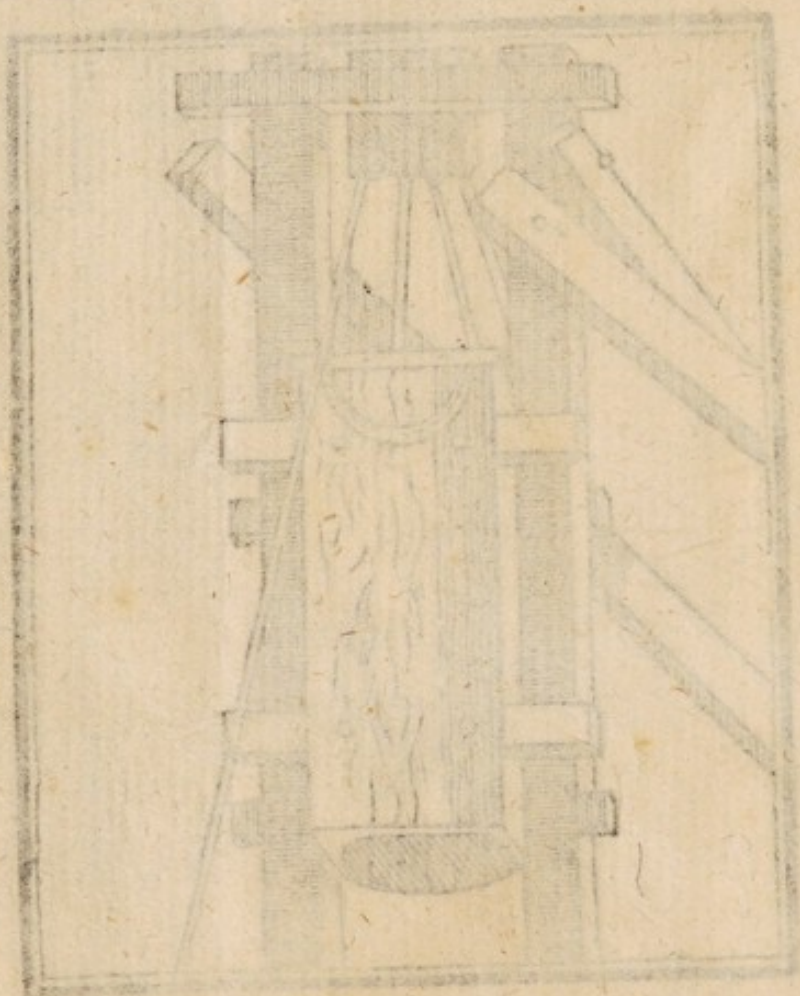


Esta demonstracion  
corresponde à la letra  
Q. fol. 194.





Elle demontre  
l'importance de la  
fol. 190



Elle demontre  
le à la page 2. fol. 184



Elle demontre  
l'importance de la  
fol. 190

