

animales rabiosos, miraron con el mas alto desprecio todos los remedios que les propusieron, y nunca han tenido el menor ataque de la dolencia con que les amenazaban. = *Bosquillon.*

*Sobre la necesidad de aplicar los conocimientos de la química á la arquitectura.*¹

Al indicar lo necesarios que son los conocimientos químicos para el arte de edificar, me limitaré á hablar únicamente del terreno en que se haya de hacer un edificio, de la elección de materiales, y de las maderas.

I. El primer cuidado del que dirige la construcción de un edificio, aun antes de abrir las zanjas para los cimientos, ha de ser el tomar conocimiento de las ventajas que puede sacar del sitio, y mas si el edificio ha de ser grande. Con una barrena de las que sirven para catar terrenos observará en el momento los diferentes bancos ó capas de tierra de que se compone el suelo, y sabiendo conocer la naturaleza de cada una de ellas, podrá evitar el echar los cimientos sobre un mal terreno, en que seria necesario hacer grandes gastos; ó se sabrá aprovechar oportunamente de las gredas, arenas, piedras, carbones bituminosos ú otras materias que encuentre. Tan impertinente seria el andar minando montes sin necesidad, quanto es oportuno el saber, quando conviene, quales sean las sustancias que se descubren y sus utilidades, para aprovecharse de ellas si fuese menester.

Tambien es necesario reconocer los bancos de tierra que hay por debaxo de los cimientos, para poder calcular su resistencia al peso de las grandes fábricas, y si hay algunas cavidades que se puedan hundir.² Si es barroso el terreno en que se ha de edificar es preciso hacer *zampeado* en los cimientos, y si arenoso *estacadas*; y como la clavazon del *zampeado* y las puntas de hierro que se ponen á las estacas para que se puedan hincar mejor se deshacen en la hu-

¹ Memoria de Alex. Ant. das Neves Portugal: publicada entre las de la Academia de ciencias de Lisboa: año de 1791. *Extracto.*

² En Madrid hemos visto rellenar las cavidades que se hallaron debaxo de un edificio quando éste estaba ya bastante adelantado.

medad, convirtiéndose en un polvo negro (le llaman *ethiope marcial*) es muy importante que dichas puntas de hierro no sean muy gruesas y que asienten bien sobre las puntas de las estacas, para que no quede vacío, y que se puedan baxar con el edificio sin quedar desherradas.

Es igualmente preciso ir las hincando con tal arte, según la resistencia del terreno, que éste no se abra con la misma fuerza de las estacas ó cuñas. En el *zampeado* han de quedar los clavos metidos del todo en la madera, ó como dicen, *á cabeza perdida*; bien que sería mejor usar, en lugar de clavos, de tornillos de madera.

Quando el terreno tiene la firmeza necesaria, pueden hacerse arcos en lugar de cimientos macizos, siempre que no sea enorme el peso que hayan de sustentar; que entonces ha de ser el cimiento sólido y de un diámetro igual, por lo menos, al que han de tener las mismas obras; pues si llega á ceder algún arco del cimiento, ó las paredes laterales, sería inevitable la ruina del edificio; la que por otra parte es mucho más de temer en los terrenos de poca resistencia como son los barrocos.

Finalmente, quando se hallan en estas escavaciones aguas que embarazan mucho para el trabajo, es inútil la diligencia que algunos aconsejan de secarlas con cenizas y cal viva; pues no hay una razón química que persuada que esto pueda formar un cemento capaz de contener las venas de agua; ni aun quando así sucediese, se podrían impedir, pues irían á reventar por otra parte donde acaso harían más daño.

Es indispensable atender cuidadosamente á la calidad de los materiales con que se edifica: véanse los edificios que nos restan de la antigüedad, y admiraremos su argamasa que dura más que las mismas piedras. Dicen algunos que la dureza se la dá el tiempo; pero si fuese así no existirían, pues se habrían arruinado quando no tendrían esta fuerza, y que contaban muchos siglos menos de edad. Como quiera que sea es innegable que los edificios se desmoronan con más facilidad en unas circunstancias que en otras, según el cuidado con que fueron contruidos; y si algunos dudan de ello, la química se lo hará ver.

Un todo es tanto mas robusto quanto mas fuertes sean sus partes, y la trabazon que tienen entre sí: es necesario, pues, que las piedras de un edificio sean las mas duras, que menos cedan á las injurias del tiempo, y que la argamasa sea la mas apropósito para unir las y formar un cuerpo muy firme. Las piedras mejores por su dureza para edificar son las silíceas, las areniscas, las basálticas, las calizas, no siendo yesosas, y aquellas que no tengan mezcla de sustancias diferentes de éstas; pero no se ha de usar de ninguna manera de piedra que tenga partes *barrosas* que embeban el agua, que en los grandes frios se yela y las hiende. Las *eschístosas*, (como las pizarras) suelen ser muy tiernas; y requiere esto tanta atencion, que aun conviene colocarlas en el edificio en la misma postura que estaban en la cantera, porque así sostienen mayor peso, como acostumbradas por la naturaleza á la presion de los bancos de tierra que las cubren: en esto son muy escrupulosos los franceses.

Quando no hay medio para elegir las mejores piedras, es preciso usar de la mejor argamasa, puesto que sus buenas calidades dependen de nuestro cuidado, despues que la química nos da para ello todas las luces necesarias. Es evidente que será tanto mejor la argamasa quanto sean mas puras las partes de que se compone: esto es, la cal y arena ó barro cocido que se le mezcla.

La piedra caliza pierde al cocerse la cantidad de ácido carbónico que contiene, y se convierte en un alcali muy caustico; propiedad que le da una extraordinaria tendencia á combinarse con qualquier ácido y humedad que encuentre; y así la atrae hasta de la atmosfera en cantidad considerable, como que solo en un dia aumenta bastante en peso y volumen. La arena se adhiere muy fuertemente á la cal; pero todavía se une á ella mas fuertemente el polvo de barro cocido: la coherencia de la cal, arena ó polvo de barro cocido es mayor quanto tengan estos ingredientes menos partes heterogeneas, quanto mas bien se mezclen, y quanto esten mas pulverizados.

Se ha de tener el mayor cuidado de que la cal no pierda su fuerza apagándose al ayre, y para esto se cubrirá con una grue-

gruesa capa de arena que impida el contacto con él : si se ha apagado al ayre es necesario calcinarla de nuevo , lo qual es mas conveniente , porque evita los graves daños que resultan de respirar el polvo de la cal á los que la muelen.

La arena debe ser de rio , blanca , y que no contenga partes de otra tierra , pues si ésta contiene algo de hierro, como sucede á las que tienen color , y cubre los granos de la arena , no se unirá bien con la cal ; en lugar de que quando la arena está pura es tan fuerte su coherencia , por la misma razon de que presenta las superficies lisas , como se vé aun en los cristales , á los que se adhiere tanto la cal , que no se puede quitar ni aun raspandolos , pues parece que penetra sus poros como observó Baumé. ¹ Tambien se puede hacer uso de la arena fosil , pero no de la del mar , á no estar muy lavada por las lluvias.

No se ha de hacer el argamasa con agua salada , porque queda de suerte que atrae la humedad que destruye al edificio. En los puertos de Francia dicen que la hacen con agua del mar : acaso porque se vean en la necesidad de usar de ella ; pero nunca saldrá la mejor argamasa , aunque empleen mucha cal viva.

He dicho que la cal y arena se mezclan tanto mejor, quanto mas pura sea cada una en su especie ; y esta observacion conduxo á Lorient ² al descubrimiento de su famosa argamasa , que admite el pulimento del mármol , y no la penetra el agua ; y tambien dió luces á Etienne ³ para componer una argamasa de la misma naturaleza , y tan fina , que no teniendo mas grosor que el de una línea , no le causó alteracion alguna el agua ni la estacion mas rigorosa.

Para que la cal conste de partes muy sutiles es necesario que sea muy homogénea la piedra de que se haga , como lo son algunos mármoles. La arena se ha de acibar á fin de que sea fina la que se use , y el polvo ha de ser de buen barro y bien cocido. Para moler el barro cocido se necesita un molino

¹ Manuel de Chimie , art. *Mortier de chaux et de sable.*

² Véase el Semanario núm. 149.

³ Encyclop. Meth. Arts et metieres. art. *Ciment.*

no apropósito. Los buenos ladrillos se emplean en los edificios en lugar de piedra, y tienen la ventaja de pesar menos.

En quanto á las maderas que se ponen en los edificios, es necesario conocer bien la naturaleza de los vegetales antes de hacer uso de ellos: tanto seran mas fuertes y durables las maderas, quanto, siendo de una misma especie, abunden mas de resina; abundancia que procede de la fertilidad del terreno, del mayor tamaño de los árboles, del mayor calor del clima, ó exposicion abrigada en que vegeten; y asi tienen el primer lugar las maderas que han crecido expuestas al mediodia, el segundo lugar las que han vegetado hácia el oriente, el tercero las del poniente, y el último las del norte. Las que vegetan á las entradas de los montes son mejores que las que se crian en el centro de ellos, porque estan mas asoleadas y gozan de una atmósfera menos humeda.

Tanta atencion requiere el buscar las maderas en que mas abunde la sabia, como el no usarlas hasta que se haya evaporado ésta, de suerte que se observe en ellas alternativo aumento y disminucion de su peso estando expuestas al ayre, ó, como dice Duhamel que hagan hygrometro. ¹ Si se pueden hacer con tiempo todas las maniobras, bueno será escoger las maderas y descortezarlas antes de cortarlas, ² porque continuando por algun tiempo en recibir su nutrimento, se esparcen los sucos por el tronco hasta que cesa la circulacion enteramente: entonces se cortan los árboles y se ponen á secar; esto es, á que se evapore la humedad, quedándose en la madera las particulas resinosas y gomosas, que son las que le dan toda la fuerza, uniendo entresí las fibras leñosas.

Las reglas que se deducen de esta doctrina merecen mucha atencion, por ser enormes los perjuicios que se siguen de no ponerlas en practica. Mientras viven los animales y las plantas circula por sus cuerpos una cantidad de líquidos, que mediante el calor y el ayre tiran continuamente á descomponerse y mudar de naturaleza; y pronto se destruirian, sino

vi-

¹ Instrumento que señala la mayor ó menor cantidad de humedad que tiene la atmósfera.

² Véase el Semanario núm. 263.

viniesen á renovarlos otros xugos suministrados por el nutrimento apropiado : en esta circulacion consiste la vida y la vegetacion. Extinguidas éstas , continúa todavia el calor y el ayre descomponiendo los mismos líquidos , los quales , como ya no se renuevan , se hace cada vez mas notable la descomposicion , no solo en los líquidos , sino que haciéndose éstos cada vez mas sutiles , penetran las fibras de los sólidos y disuelven las partes gomosas y aun las resinosas de los vegetales , con que se combina la parte ácida del ayre y las hace solubles en el agua , y concurriendo un grado conveniente de calor , se vienen á convertir en un mantillo ó tierra vegetal.

Siendo necesarios para la fermentacion y descomposicion el ayre , el calor y la humedad , se infiere que se evitará ó disminuirá luego que falte una de estas causas. Asi que , para preservar las maderas de la corrupcion es preciso que se enjugue pronto la parte aquosa de la savia ; y quando sea preciso usar de ellas antes de que se acaben de secar bien , para lo qual se necesitan años , se deberan poner las mas verdes en los sitios mas secos y menos cubiertos. Si se han de embrear ó pintar , es menester esperar á que esten bien secas ; porque si estan verdes , como no puede salir la parte aquosa , se abren , se introduce el ayre y se pudren.

Las maderas se han de secar á la sombra , á cubierto de la lluvia , del viento y de los vapores de la tierra.

Quando pueden mediar muchos años sin hacer uso de las maderas , dicen algunos que es muy util el conservarlas en agua. Duhamel , despues de muchos experimentos , reprueba esta costumbre : tambien yo he hecho algunos , y soy de su parecer ; y las luces de la chímica aclaran este punto. El agua dulce ó del mar en que las maderas estan sumergidas , va disolviendo continuamente su goma , lo qual facilita la dilatacion de sus fibras henchidas por el agua , que por otra parte no puede disolver la resina : las maderas que abundan de ésta se conservan en el agua mas tiempo , como por exemplo el pino ; y se llega á ver la fécula ó coagulo que forma la goma en el fondo del agua estancada en que haya maderas sumergidas.

El agua del mar (menos pura , porque tiene en disolucion
sal

sal comun) no puede disolver tanta porcion de goma , y por esto pierden menos de su fuerza las maderas que si estan sumergidas en agua dulce. Todavia hay otras cosas útiles y perjudiciales que observar en las maderas que se tengan dentro del agua salada. Las útiles son , que duran mas tiempo porque la sal las preserva de la carcoma , y aun de que se pudran; á mas de que arden con dificultad , y levantan menos llama; y asi seria muy conveniente emplearlas en las obras que mas precauciones necesiten contra los incendios. Las perjudiciales son , que mientras permanecen en el agua estan muy expuestas á que las roan ciertos gusanos. La accion de las olas causa tambien en ellas mucho daño , no solo con el rozamiento, que llega á desgastarles á veces la superficie , sino porque renovándose de continuo el agua que las lava , disuelve mas parte de ellas en menos tiempo.

Si no estan sumergidas del todo en el agua , sino puestas en las playas , donde quedan descubiertas en la marea baxa, reciben mucho mayor perjuicio , que no se compensa con el beneficio que las presta el agua salada. La razon la enseña tambien la chímica , pues siendo , como hemos dicho , el agua , el ayre y el calor los agentes de la fermentacion , para que las maderas que estan al ayre no se pudran las quitamos la humedad , ó con pintura , brea , &c. se impide que la tomen de nuevo : quando estan en agua se han de privar del contacto del ayre , y para esto han de estar enteramente sumergidas ó cubiertas de ella ; y así aunque se disuelven los sucos , no es mucho. Si el agua dexa descubiertas las maderas, sus fibras , que estan muy blandas , quedan muy expuestas á que las penetre la accion del ayre , y á que las descomponga mas breve concurriendo el calor del sol , que dilatando las mismas fibras facilita la entrada del ayre y la mas pronta descomposicion de los sucos que se ponen mas líquidos : sube luego la marea , y como ya los halla descompuestos y mas dilatadas las fibras , penetra mas el agua en la madera y va disolviendo nuevos sucos , continuando esta alternativa hasta que se descompone toda la madera. Esta es la razon porque Duhamel en sus experimentos no halló maderas mas deterioradas en circunstancias iguales que las que habian estado
en

en las playas y dexaba descubiertas la marea baxa.

Todo esto prueba á mi ver que los conocimientos de la chímica no dexan de ser necesarios al arquitecto.

Carta de un cura de Galicia.

Señores editores : participo á Vms. que las hojas de la higuera chumba asadas y puestas sobre los clavos ó callos de los pies , los ablandan y desprenden de la carne de tal manera , que se arrancan con la raiz , y no vuelven á nacer ó retoñar , como lo ha experimentado una persona de mi casa, que aunque no llegaba á los diez años de edad , tenia dos que no la permitian andar.

Para conservar las carnes saladas dicen vms. en el Seminario núm. 27 que se ponen con serrin muy seco en barriles ó cubetos bien cerrados ; pero mis labradores se valen para este fin de las mazorcas de las espigas del maiz , despues de bien machacadas y desmenuzadas.

En este invierno aconsejaba yo á un amigo que diese el caldo de culebra á un perro de caza que estaba con sarna, y que queria matar para evitar que contagiase la casa ; él respondió que lo haria así , pero que no seria facil hallar las culebras ; á lo que dixo un labrador que estaba presente : busquelas vmd. debaxo de los hormigueros grandes que hay en el campo , que no dexará de encontrarlas en algunos , porque allí se retiran á aprovecharse del calor en este tiempo frio.

Otras especies curiosas tengo apuntadas que comunicaré á vms. quando esté mas desocupado que al presente. = San Mamed de Salgueiros , &c. = V. M.

MADRID : EN LA IMPRENTA DE VILLALPANDO.