

8.º Montaje de los aparatos.

Para terminar esta reseña, daremos una idea del modo de montar y componer todos los elementos que constituyen un aparato de faro. Esta operación se compone de dos partes principales: la primera consiste en armar el esqueleto ó bastidor metálico, y la segunda en colocar cada una de las lentes en su posición correspondiente, y fijarlas en seguida de una manera sólida al bastidor.

Con el objeto de que el transporte de un aparato sea sencillo, se divide en varios trozos llamados panales, que se pueden armar y arreglar sencillamente en un punto cualquiera. El objeto del montaje es disponer bien estos panales, para que reunidos después constituyan el aparato de una manera exacta.

El montaje se verifica en un taller especial destinado al efecto, y que en una de las fábricas (de Mr. Sauter) es el mismo de ajuste por su gran extensión.

En el centro de este taller se instala el basamento ó soporte del aparato sobre una plataforma de madera, cuidando de fijarlo con solidez en su posición exacta, respecto de la vertical. Un hilo ó cuerda fina que va del centro del basamento al techo del taller, marca con exactitud la vertical y eje del aparato. Sobre dicho soporte, sirviendo de guía la cuerda, se arman todas las piezas que constituyen el bastidor de la envolvente, cuidando de señalarlas de modo que, después de desarmado, el aparato se vuelvan á reunir del mismo modo, al montarlos definitivamente en el sitio de su destino.

Montado el esqueleto, se procede á la colocación de cada una de las lentes, en su posición ó sitio respectivo: tanto para poder introducir las lentes en el bastidor, como para rectificar su posición, las mortajas se han hecho con el hueco suficiente.

Después de colocadas las lentes en sus sitios respectivos se las fija provisionalmente con cuñas de madera, y se procede, por último, á arreglar, por medio de las cuñas su exacta posición, y fijarlas definitivamente con masic.

No insistiremos en describir detalladamente la operación de arreglar las lentes para que ocupen su verdadera posición, pues esta fundada en los mismos principios que hemos citado al hablar de la verificación por separado de cada una de las lentes.

En los pequeños aparatos se coloca una luz en el centro, y se mira á cada una de las lentes desde un punto lejano y á una altura exactamente igual á la de la lente que se ensaya; con este objeto se dispone una plancha vertical de madera, con agujeros correspondientes á cada una de las lentes; y para que la posición de esta sea exacta, se necesita divisar la luz en su centro. Si el aparato es de grandes dimensiones, se invierte la operación: se vá colocando sucesivamente la luz detrás de cada uno de los agujeros, y se mira la imagen de la luz en un pequeño espejo horizontal, colocado en el punto que debe ocupar el foco luminoso.

Los alumnos aspirantes de 6.º año, RAFAEL ZAFRA. — FRANCISCO BUSTAMANTE. — Los alumnos aspirantes de 5.º año, ANTONIO PORTUONDO. — JOAQUIN JIMENO.

Consideraciones sobre la tubería de plomo para la conducción de las aguas potables.

Insertamos con el mayor gusto el interesante comunicado que sobre la aplicación de la tubería de plomo á la conducción de las aguas potables, nos ha dirigido nuestro ilustrado amigo y constante colaborador el Sr. D. Ramon Llorente y Lázaro, después de haberlo hecho publicar en el *Eco de la Ganadería*.

Agradecemos á su autor este trabajo, y esperamos que continúe, como hasta aquí, favoreciéndonos con artículos que son siempre leídos con interés.

Sr. Director de *El Eco de la Ganadería*:

Las preocupaciones vulgares suelen tener orígenes muy diversos. Prescindiendo de algunas en que es innegable, las hay tradicionales procedentes de los países de que vinieron las razas invasoras de un territorio que, mezcladas con las del país, constituyeron con el tiempo la población indígena: no de otra manera se explica la diversidad que existe entre las de varios pueblos de la tierra y lo que se ve en las distintas provincias de nuestra Península: hay otras cuyo origen está en creencias platónicas, exageradas por la ignorancia ó aumentadas por la imaginación viva y la impresionabilidad de pueblos sencillos y poco cultos; y por último, no son pocas las que proceden de hechos y apreciaciones científicas mal observados, los primeros y no con buen criterio deducidas las segundas. Muy de apetecer sería que todas desaparecieran por completo; pues si las hay en extremo inofensivas, otras en cambio dañan al progreso humano, siendo por lo menos una remora para ciertos

adelantos; pero el problema es difícil, mas difícil de lo que parece; la humanidad tiene como una cantidad de credulidad flotante, que si no la emplea en el buen sentido que damos en nuestra religión a la palabra *Fé*, la utiliza en todo género de extravagancias: muchos que desdennan por incomprensibles misterios religiosos, creen buenamente en la evocación de los espíritus, de manera que en una época en que al que hablara de brujas se le consideraría con la razón perturbada, vemos a hombres ilustrados, y de buen sentido al parecer, titularse *espiritistas* y envanecerse de estar a la altura de la mas acabada civilización.

No es mi ánimo, señor Director, levantar una cruzada contra semejantes extravíos, ni su periódico es el sitio, ni mi saber el necesario para tamaña empresa; pero si creo que todo el mundo está obligado a combatirlos sin tregua, si no en conjunto, uno por uno, particularmente los que, como decia antes, nacidos de hechos científicos mal observados, se destruyen en el momento mismo que la ciencia a que pertenecen adelanta lo suficiente para recoger y apreciar datos mas exactos.

El uso de los tubos de plomo en la conducción de aguas potables, es todavía, en la creencia de muchos, un origen de peligros para la salud de los hombres, que si no producen un efecto rápido, el tiempo y la continuación se encargan de desarrollar los males propios de esta causa deletérea. Este error, todavía bastante generalizado, es uno de los que pueden llamarse preocupaciones de origen científico, pero que, fundadas en hechos en que no se han observado bien todas las circunstancias que los acompañan, es fácil destruirlas poniendo al alcance de todos lo que la ciencia mejor encaminada ha demostrado.

Los compuestos de plomo son indudablemente dañosos, producen terribles envenenamientos, aunque sean pequeñas las cantidades tomadas; esto se sabe de muy antiguo, y de aqui las precauciones con que se los maneja en medicina. También es indudable que el agua mal destilada ataca al plomo, formándose compuestos que quedan en disolución en el líquido; pero estas dos afirmaciones, único que hay de exacto en la preocupación que combató, no tienen importancia ninguna en el asunto, tal como pasan las cosas en los usos comunes, como voy a demostrar con la brevedad y claridad posibles.

Para convencerse de lo inofensivo de los tubos de plomo en la conducción de aguas potables, basta fijarse en los hechos y consideraciones que siguen, tan sencillas y evidentes, que solo dejan de convencer a una injustificable tenacidad.

Las ruinas de poblaciones antiguas nos manifiestan que el plomo se usa con este objeto, por lo menos desde la época de los romanos: este uso no se ha interrumpido, al contrario, se ha ido generalizando cada vez mas; si hubieran existido esos daños que se suponen, se habria abandonado tan pernicioso sustancia.

Si en algun punto se ha empleado la tubería de barro revestida de mampostería, debe atribuirse a que, hasta hace poco tiempo, se hacían los tubos de plomo de planchas soldadas y no en hilera, como se construyen hoy, lo cual era sumamente costoso; y aun así vemos que, si en Madrid las

primitivas cañerías generales eran de barro, las innumerables que desde las *cámbijas* se dirigen a los conventos y casas particulares, son y han sido siempre de plomo.

Para que el contacto del agua produzca acción química sobre el plomo, es necesario el contacto del aire libre: en las cañerías siempre hay carga; es decir, la plenitud que suponen las ondulaciones del terreno; no es posible que se encuentren en parte llenas y en parte vacías, y aun en el caso de que hubiese esta acción, hay que contar con que cualquier sal de plomo que pudiera formarse se descompondría en contacto del ácido carbónico del aire libre, lo mismo que del que existe disuelto en las aguas, resultando un carbonato de plomo insoluble que además queda íntimamente adherido a la cara interna del tubo, siendo por lo tanto inofensivo. Solamente el agua mal destilada, por razones cuya enumeración sería prolija, puede ejercer alguna acción sobre el plomo, y de ninguna manera la de río, fuente, etc., que, procediendo todas de lluvia, contienen el ácido carbónico, cuya acción se acaba de explicar, y sales disueltas de las que existen en los terrenos por donde pasan.

Para que el agua pudiera arrastrar mecánicamente partículas de plomo, se necesitaría una corriente violentísima, lo que no sucede en las conducciones ordinarias. En las del canal de Isabel II, que tan fuerte presión experimentan, tienen moderadas las corrientes por unos diafragmas llenos de agujeritos, que se colocan en todos los grifos y llaves de donde se toma el agua.

Si existiese alguna persona que no se fiara de la experiencia ajena, puede hacer, por sí, el siguiente sencillo experimento: dirija una corriente de hidrógeno sulfurado a una porción de agua de cualquier fuente de cañería de plomo; y verá que, ni aun llegando al grado de la saturación, el agua toma color; pero añada una pequenísima cantidad de la disolución de una sal de plomo, y el agua se colora por mucha que sea su cantidad: lo primero prueba la no existencia del plomo; lo segundo, su presencia y lo irrecusable de este reactivo por su extraordinaria sensibilidad.

El agua de fuente, pues, no ataca químicamente ni mecánicamente al plomo, como lo demuestran la teoría y la práctica. En que puede fundarse la opinión contraria? En el hecho innegable de que los compuestos de plomo son deletéreos cuando se los ingiere en el cuerpo humano; pero para esta ingestión es necesario que los haya; queda demostrado que no existen; luego el peligro es ilusorio.

Aquí pudiera quedarse concluida la tarea que me he propuesto, pues lo dicho basta para convencer a cualquiera; pero me permitirá V. señor Director, que haga algunas consideraciones mas que no perjudican el objeto de que me ocupo.

Aunque ya es antiguo el declamar contra los tubos de plomo, la mayor exageración en este punto es relativamente reciente y corresponde a la época de fines del siglo pasado y principios del actual, que es precisamente cuando la química inorgánica empezó a tomar el portentoso vuelo que hoy admiramos; lo cual dicho sea de paso, prueba que suele ser menos mala la ignorancia absoluta.

que el saber a medias, y sobre todo lo que decia al principio, el sacar consecuencias de hechos incompletamente observados.

Entre los hombres eminentes que en todos los países han ayudado a propagar con razones científicas el error que combato, figura en primera línea el ilustrado médico de Madrid Dr. D. Claudio Anton de Luzuriaga: este insigne patricio publicó una Memoria sobre el Cólico de Madrid, en cuya bellísima monografía se atribuye esta enfermedad principalmente a la multitud de sustancias metálicas que de mil maneras penetran en el cuerpo del habitante de la corte. Con este objeto cita una multitud de opiniones análogas a la suya; pero siempre con el carácter de apreciaciones y sin ningún género de demostración experimental; es verdad que dice que deben hacerse ensayos, análisis y experimentos; pero también es indudable que teorizó antes de recoger los datos que consideraba indispensables, y que cuando la química moderna los ha suministrado, se ha visto que las consecuencias, en el punto concreto de que se trata, son enteramente contrarias. Debe hacerse, sin embargo, justicia a su buen deseo; pero convengamos en que este ilustre médico, como todos los higienistas exagerados, a la vuelta de cosas que son exactas en sus fundamentos, dedujo y deducen consecuencias que, si fueran ciertas, valdria mas morir que vivir en medio de peligros tan inminentes y numerosos.

Las consideraciones que preceden prueban que es injusto suponer acción dañosa en las aguas conducidas por tubos de plomo, y hay además razones que prueban que estos tubos son preferibles para la distribución de las aguas de las ciudades generales e industriales particulares.

Esta afirmación se funda en el poco precio en la actualidad de colocación en el suelo que se presta a doblarse según las sinuosidades del trayecto que tienen que recorrer, en lo que sería el principio de las roturas, soldaduras que necesitan.

Los tubos de hierro que alguno ha creído preferibles, solo podrían servir en cañerías generales de poca ciudad y escasa presión, quedando siempre el inconveniente de su rotura por la que se rompen a cualquier movimiento que haga el terreno, los innumerables enchales, causa perenne de fugas, y sobre todo la imposibilidad de los acometimientos que en esta clase de tubos obliga al sistema antiguo de cambijas o llaves para la distribución, que por otra parte no podría hacerse a domicilio como hoy se apetece y se practica.

Los tubos de hierro laminado sería preciso hacerlos para cada caso en particular, después de un estudio detallado y minucioso de todos los ángulos, curvas y sinuosidades que hubieran de recorrer; los de hierro forjado, por el poco grueso que habian de tener, se destruirían por la oxidación en poquísimo tiempo.

El tubo de plomo, como se hace en la canal de Isabel II con los de hierro no es tampoco aceptable, porque se necesita una temperatura de 150 centígrados, y sobre todo porque este barniz es rígido y quebranta al punto una de las mayores ventajas que presenta.

La única sustancia preferible será en época acaso no lejána, la gutapercha, con la que se están

haciendo experimentos; pero entiéndase que los que intentan esta mejora no es como sustancia mas inofensiva, sino por la esperanza de que llegue a ser mas barata que el plomo.

Queda demostrado que los tubos de plomo no tienen reemplazo, y sobre todo, lo que es mas importante, que son inofensivos; es decir, que el agua potable que se conduce por ellos no adquiere ninguna cualidad perjudicial.

Por si el nombre que suscribe no infundiese a algun lector confianza bastante, téngase entendido que, expuestas por el mismo estas ideas en el seno de dos corporaciones tan ilustres y competentes como la excelentísima Junta provincial de Sanidad y la Real Academia de Medicina, no solo han sido aprobadas por unanimidad, sino que en este sentido se ha informado por ambas al Gobierno de S. M. cuando ha tenido por conveniente consultarlas sobre este interesante punto de la higiene pública.

Sírvase V., señor Director, disponer la inserción en su interesante periódico del escrito que antecede, con el objeto siquiera de calmar la inquietud de los que, sea por la causa que quiera, están aún en el error que me he propuesto combatir.

RAMON LLORENTE Y LÁZARO.

PARTE OFICIAL.

Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre. Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre. Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre.

Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre. Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre. Real orden nombrando Aspirantes segundos de 1.º de Noviembre.

Real decreto suspendiendo las subastas que por el arriendo de los portezgos y montazgos del Estado establece el art. 22 de la Instrucción de 10 de Diciembre de 1861.

Real orden autorizando a D. Agustín Catalá y Sempé para que aproveche las aguas del río Pas en un molino harinero que intenta construir en el término de Alcolea, provincia de Almería.

Real orden autorizando a D. Antonio Jiménez García para que aproveche del río Tietar 50 litros de agua por segundo en el término de 70 hectáreas de terreno que posee en el término de Talayuela, provincia de Cáceres.

Real orden autorizando a D. Pedro Bosch y Páez y a D. Francisco Serrano y Gilabert para que aprovechen las aguas del río Bútor en una fábrica de papel y a otro harinero que proyectan establecer en terreno que poseen en el término de Almorche, provincia de Valencia.

Real orden autorizando a D. José Fraga y a D. José Benito Prados para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.

Real orden autorizando a D. Juan de Dios y a D. Juan de Dios para que aprovechen las aguas del río Mau en un molino harinero que intentan construir en terreno que poseen en el término de Arriaga, valle de Uztama, provincia de Navarra.