ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO V. | Madrid 25 de Marzo de 1880. | NÚM. 6.

RESEÑA HISTÓRICA Y DESCRIPTIVA

DE LAS

MINAS DE MERCURIO DE ALMADEN,

POR

DON EUSEBIO OYARZABAL,

Ingeniero Jefe Director del Establecimiento.

(CONTINUACION.)

III.

El terreno, geológicamente considerado, en que están encajados los criaderos de cinabrio de Almaden, está clasificado por el eminente geólogo D. Casiano de Prado, cuya autoridad en esta materia era reconocida por todos sus colegas de Europa, como formacion siluriana, si bien el devoniano, á lo menos en el territorio designado á las minas, no deja de ocupar espacios de bastante extension, y aun el plutónico.

La roca dominante en el terreno siluriano es la pizarra de color parduzco, habiéndola tambien gris negra y aun blanca y rojiza. A veces es brechiforme, y se llama piedra *frailesca*, sobre todo cuando le acompañan amigdalas de caliza blanca, que es metamórfica y magnesiana. Esta caliza suele hallarse á veces interestratificada en medio de la pizarra, pero sin continuidad y afectando la forma de grandes lentejones.

Despues de la pizarra, la roca que más abunda en el mismo terreno es la arenisca, por lo general tan dura que bien pudiera confundirse con el cuarzo. Su color comunmente es blanco, presentando algunas manchas de peróxido de hierro en sus lechos de contacto.

Se encuentran algunos fósiles en la pizarra, y rara vez en la arenisca. Los mas comunes son los de los géneros *Calimenæ*, *Placoparia*, *Dalmanites*, *Asaphus*, *Illenus*, etc., todos los cuales corresponden á la formacion segunda del siluriano. Tambien se encuentran algunos de la formacion tercera, ó sea del siluriano superior, como *Graptolites*, *Cardiolas*, *Terebrátulas*, etc. No obstante, debemos declarar que se hace muy difícil establecer una línea divisoria entre el terreno siluriano superior é inferior de esta comarca.

En medio del terreno siluriano y el devoniano, y sobre todo de este último, se presentan diferentes rocas plutónicas y con bastante abundancia en el territorio de las minas. Entre ellas pueden contarse el melafiro, la hiperita, la anfibolita, la epidota, el pórfido traquítico, etc. Todas parecen de un orígen relativamente moderno, y acaso su aparecimiento sea simultáneo al del cinabrio, con la diferencia de que aquellos debieron salir con una violencia proporcionada á su masa, mientras que este debió penetrar en la de la roca lenta y sutilmente.

Los criaderos de cinabrio, susceptibles de beneficio de esta comarca, no se hallan en las rocas plutónicas ni en su contacto, sino en el terreno siluriano y en la masa de sus capas en completa concordancia con ellas. Se colige que el cinabrio es de advenimiento posterior; 1.°, de que se halla, aunque en pequeña parte, con los melafiros, que son considerados como de origen bastante moderno; y 2.°, de que en el terreno devoniano se ve tambien algun cinabrio, y parece raro que esta sustancia metálica se hallase en ambas épocas en un espacio de terreno tan reducido.

Los criaderos de Almaden se pueden contar entre aquellos cuya *formacion* es mas difícil de explicar, lo que ha dado lugar á no pocas inexactitudes.

Se pretende por algunos que son *filones*, y si con este nombre se quiere indicar que forman bandas mas ó menos estrechas que siguen una direccion casi constante, podrán así llamarse, pero no en otro sentido.

Se dice tambien que son filones de *contacto;* pero ni respecto de los de Almaden ni de Almadenejos puede admitirse esta calificacion, pues no estando en contacto de dos formaciones de diferente época geológica, ni demostrado todavía que lo están con terrenos eruptivos, no parece que para llamarse así sea suficiente que á uno ó mas kilómetros de distancia se encuentren rocas plutónicas, pues en tal caso pocos criaderos metálicos y no metálicos habrá que no puedan clasificarse como *filones de contacto*.

No pudiendo, pues, estos criaderos calificarse ni como filones simples, ni de contacto, ni como criaderos eruptivos en masa, y atendida su perfecta concordancia con las capas entre que vienen encajados, es claro que pueden considerarse simplemente como capas, que muy posteriormente á su formacion y

tambien á su creacion fueron penetradas de cinabrio y azogue, sufriendo un metamorfismo particular.

La impregnacion de la arenisca por el cinabrio ó *mercurio sulfurado*, varía de un modo notable para una misma capa ó banco de estratificacion. Unas veces el cinabrio lo penetra por igual, otras formando venículas muy estrechas y de poca extension, semejando manchas, ó entrelazadas, formando como *stokwerks*.

Otras veces el cinabrio se carga mas á uno de los respaldos del criadero y va disminuyendo como desvaneciéndose hasta el otro, donde se conoce la conclusion del criadero por la ausencia del cinabrio y del azogue nativo.

Así, no es raro observar al lado de trozos que tienen de 30 á 40 por 100, otros cuya ley es de 6 ú 8 por 100 y aun algunos completamente estériles.

En algunos puntos de la capa parece haber desaparecido la materia primitiva, ó sea la *arenisca*, siendo sustituida por cinabrio puro, bien en cristales, bien en masas de mayor ó menor tamaño, de una ley de 82 á 84 por 100, que es la que corresponde al sulfuro de mercurio.

No es raro que la pirita de hierro, ya en granos ya en fajas, acompañe á estos minerales, sin que hasta el presente se haya tratado de explicar su presencia en medio del sulfuro de mercurio.

IV.

Los criaderos de cinabrio en forma de capas de arenisca, impregnadas de esta materia, que constituyen la riqueza actual de Almaden, son tres, y aun cuando del mismo orígen, sus caractéres físicos varian notablemente; efecto, sin duda, de la diversa intensidad de su mineralizacion.

El criadero de *San Pedro* y *San Diego*, que ocupa la posicion mas meridional de los tres y la mas aproximada, por tanto, al pozo principal, segun se ve por los planos que acompañan á esta reseña, está constituido por una arenisca blanca, impregnada de cinabrio con regularidad; así es que sus minerales se distinguen por su hermoso color rojo de bermellon, sobre todo los de la parte del Poniente, ó sea de *San Pedro*, pues ya en el extremo de *San Diego*, marchando en direccion al Este, su impregnacion va disminuyendo hasta esterilizarse por completo. Este mismo detalle, que no se habia notado hasta ahora, se ha demostrado ya en el extremo Oeste de *San Pedro* en el décimo piso.

Los criaderos de *San Francisco* y *San Nicolás* están formados por areniscas de color negro, más duras y mas compactas que las de *San Diego* y *San Pedro*.

Su impregnacion no es tan regular ni tan considerable como la de estos; pues mientras hay trozos en que la arenisca ha sido completamente penetrada de cinabrio, hay otros en que este, en un gran estado de pureza, se presenta rellenando las fisuras ó grietas de la roca y sin guardar la menor relacion con la estratificacion; y otras en que la arenisca conserva su color y caractéres físicos, presentando solo algunas manchas de cinabrio en sus caras de fractura.

Así como los minerales de *San Pedro* y *San Diego*, y sobre todo los primeros, constituyen la casi totalidad de lo que se beneficia con el nombre de *metal*, así los de *San Francisco* y *San Nicolás* suministran el requiebro y la solera.

El exámen y estudio de los planos que acompañan á esta reseña y que representan gráficamente, tanto las circunstancias de direccion, potencia, inclinacion y longitud ó corrida de cada criadero, como la forma y los diversos accidentes que en su marcha vertical y horizontal, ya aisladamente considerados, ya en relacion de unos con otros, ofrecen estas capas cinabríferas, dan de ellas una idea mas exacta que cuantas descripciones pudieran intentarse. La representacion gráfica abarca tan solo desde el sexto piso abajo, pues las labores de los pisos superiores se hallan, ó rellenas de escombros, ó completamente arruinadas é intransitables.

Pero, en verdad, tampoco se necesita de su representacion para observar que los criaderos, á medida que en su explotacion se avanza, ó se desciende en profundidad, ganan en extension ó corrida en direccion al Oeste mas de lo que en la opuesta pierden; y que la potencia no disminuye con la profundidad, sucediendo lo mismo con el grado de impregnacion del cinabrio en la roca ó sea la ley del mineral.

Así es que el criadero llamado *San Pedro* y *San Diego*, que en el sexto piso ha tenido próximamente una longitud de 120 metros y en el noveno ha llegado á alcanzar 170 metros, en el décimo pasa de 180 metros. Su potencia ha ido tambien en aumento, pues desde el sexto piso, donde por término medio podía ser de seis metros, en el noveno y décimo llega á diez metros.

Otro tanto sucede con los criaderos *San Francisco* y *San Nicolás*, que con la profundidad, no tan solo aumentan en longitud ó corrida, sino que el espacio que los separa uno de otro se hace cada vez menor, habiendo llegado á ser tan insignificante en el noveno piso, en su extremo Oeste, que se consideran confundidos en uno solo.

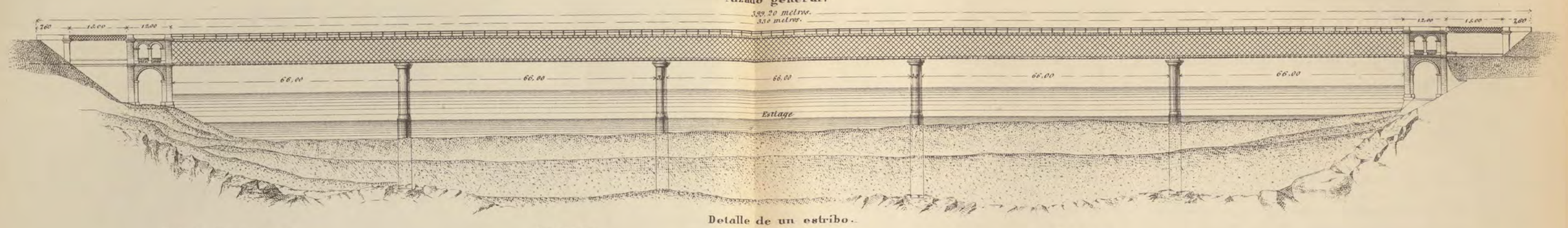
Esto mismo se observa con el intermedio que separa el criadero *San Pedro* y *San Diego* de *San Francisco*, que con la profundidad va disminuyendo tan sensiblemente, que parece confirmarse el pronóstico del malogrado Ingeniero D. Joaquin Ezquerra, de que los tres criaderos llegarian á reunirse en uno á cierta

FERRO CARRIL DE GUILLAREY A VALENÇA

Puente sobre el Miño

Fig. 1.

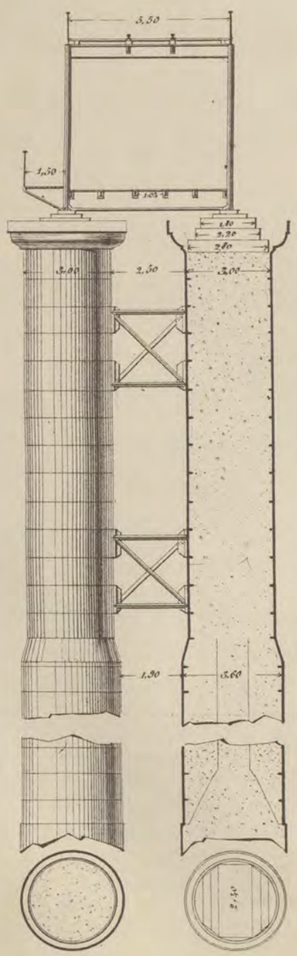
Alzado general.



Detalle de un estribo.

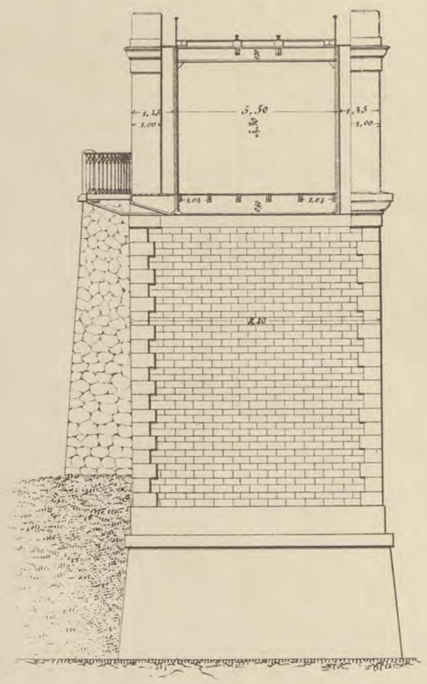
Detalle de una pila.

Fig 5.



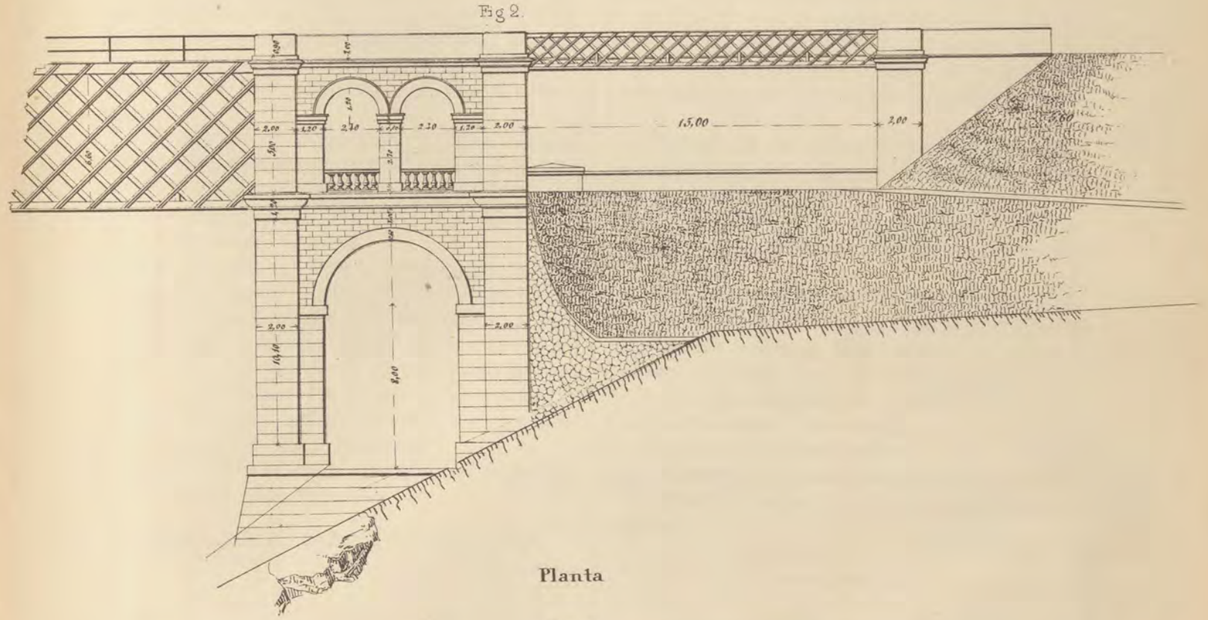
Costado.

Fig. 4.



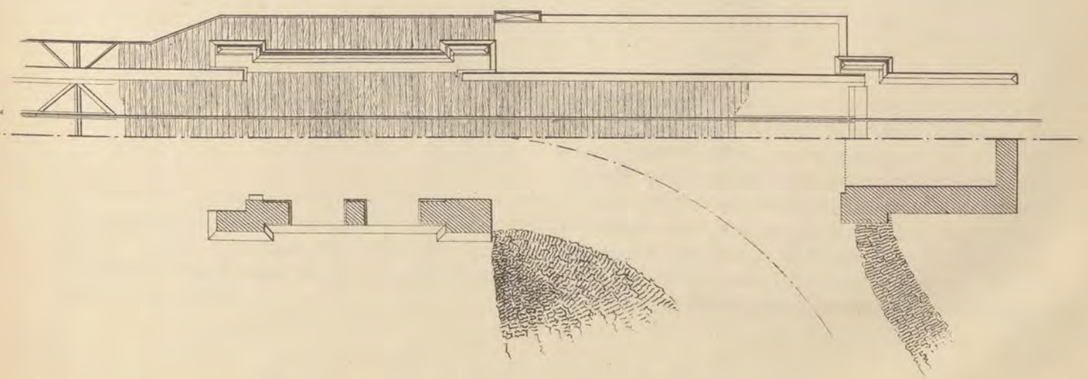
Frente.

Fig 2.



Planta

Fig 3.



ESCALA

Fig.1.s $\frac{1}{1000}$

Fig.s 2 y 3 $\frac{1}{250}$

Fig.s 4 y 5 $\frac{1}{200}$

J. Mendez, A. de O. públicas grabó.

Lit. de la Guirnalda.

profundidad, cosa que no dejaria de ser una desgracia, por las dificultades que una masa de la potencia de los tres criaderos ofreceria en su explotacion.

V.

Los disfrutes actuales de los criaderos cinabríferos de Almaden están comunicados con la superficie, por medio de tres pozos verticales, que se distinguen con los nombres de *San Miguel*, situado á la extremidad Este de los criaderos; *San Aquilino*, colocado en la extremidad Oeste, y *San Teodoro* que, si no ocupa precisamente una posicion media entre los dos anteriores, no por eso deja de estar colocado de una manera conveniente, si se atiende á que, como pozo principal de extraccion y desagüe, debian, segun lo requerian los medios en uso antiguamente, hacerse en sus inmediaciones grandes excavaciones que sirvieran de depósito de minerales y zafras, y materiales para obras, y grandes recipientes para contener las aguas que, durante algunos dias, afluyeran á las labores subterráneas.

De estos pozos, el de *San Teodoro* alcanza una profundidad de 305 metros ó sean 17 metros por bajo del nivel actual del décimo piso: *San Miguel* baja 12 metros por bajo del décimo piso; y *San Aquilino* tan solo un par de metros del noveno.

Estos tres pozos se comunican entre sí y con los criaderos por medio de galerías en estéril y galerías de direccion en el mineral, que excavadas á diversos niveles ó profundidades, á contar desde la boca de los pozos, forman lo que se llama *pisos*, cuyo número hasta el presente son diez en estas minas, siendo la altura ó distancia vertical que en lo sucesivo debe separar uno de otro la de 25 metros.

Esta distancia en los pisos superiores varía bastante, como se ve á continuacion:

Distancia desde la superficie al 1.er piso..	44m,80
» del 1.° al 2.°.....	29 ,50
» del 2.° al 3.°.....	29 ,08
» del 3.° al 4.°.....	37 ,41
» del 4.° al 5.°.....	29 ,68
» del 5.° al 6.°.....	21 ,10
» del 6.° al 7.°.....	23 ,46
» del 7.° al 8.°.....	22 ,61
» del 8.° al 9.°.....	25 ,91
» del 9.° al 10.°.....	25 ,08
	288m,63

El método de explotacion que actualmente se sigue en Almaden se debe al distinguido Ingeniero don Diego de Larrañaga, que como todas las reformas, combatido en su orígen, fué por fin adoptado por los años de 1802 á 1804.

Ya en tiempo de los Directores alemanes habian empezado á sustituirse con arcos de fábrica los estemples ó maderos que venian empleándose en la fortificacion, y que á consecuencia del aumento sucesivo del espesor ó potencia de las capas cinabríferas, cada vez llenaban peor las condiciones á que debian satisfacer, habiéndose dado casos de accidentes que fundadamente hicieron temer por la seguridad de la mina y obligaron á pensar seriamente en un método que asegurara la explotacion posterior.

En el método de Larrañaga, calificado con bastante propiedad de *labor mixta* por el ilustrado Ingeniero Ezquerra, por practicarse en él tanto la labor en bancos, como en testeros y á través, consisten las labores preparatorias: primero, en una galería que partiendo del pozo *San Teodoro* vaya á cortar los criaderos en el nivel á que se quieren establecer los disfrutes: segundo, en galerías de direccion excavadas sobre los criaderos; y tercero, en varias profundidades ó pozos abiertos en el criadero que unen estas galerías con las del piso superior.

La primera, que se destina al trasporte de minerales y materiales, necesita tener grandes dimensiones, principalmente en la inmediacion de los pozos: las segundas se abren con un ancho y alto de dos metros; y las profundidades ó pozos con el de dos metros por tres de largo.

Para mayor claridad podemos considerar dividido el método de Larrañaga en tres tiempos ó épocas. En la primera se arranca la zona ó faja central del criadero en el sentido de su direccion y profundidad. En la segunda se explotan en sentido trasversal columnas alternantes de las fajas ó zonas laterales, esto es, inmediatas á los respaldos, que en la primera época se dejaban cortadas; y en la tercera se arrancan las columnas ó prismas que en la anterior quedaron aisladas.

(Se continuará.)

SEVILLA Y EL GUADALQUIVIR.

I.

Aún reciente la inmensa catástrofe que ha conmovido á España, á nuestros hermanos de Ultramar y á Europa entera; aún no enjugadas por la cristiana piedad las lágrimas de los infortunados huérfanos de Múrcia, Alicante y Almería, víctimas de la terrible inundacion que asoló en la noche del 14 de Octubre último los campos y las moradas de los infelices pueblos de Levante, nos parece oportuna, y como encajada en su momento crítico, la cuestion de las gran-

des avenidas ó aluviones, que en breves horas pueden destruir algunas de nuestras mas famosas y florecientes ciudades.

No todos son lamentos en la ocasion presente, ni únicamente se ha acudido al daño con el inmediato remedio, acallando los gritos de la desgracia con el amparo de los menesterosos. No solo se les da pan, vestidos y casas, sino que por las corporaciones mas competentes y por los hombres científicos mas ilustrados se estudia el fenómeno meteorológico en su propio terreno, y lo que es mas útil, la manera tectónica de prevenir allí mismo sus estragos, cosa que á nosotros nos parece, si no en todos, factible en el mayor número de casos; pues la ciencia, guiada con eficaz poder de una firme voluntad, sabe de contínuo luchar y vencer los mayores imposibles contra la naturaleza, no pocas veces rebelde, pero al fin sometida á la inteligencia humana.

Desconocemos el teatro inmenso donde acaban de representarse las luctuosas escenas que han afligido no há mucho, y aún contristan los piadosos corazones de aquende y allende el Pirineo; mas no nos son ni indiferentes ni extraños otros terrenos y otros climas españoles, donde se hacen por desgracia harto frecuentes los terribles desbordamientos de sus rios y donde se ponen á pique de muy inminente y colosal ruina ciudades como Sevilla, la artística, la monumental y populosa Sevilla, á cada instante embestida y siempre amenazada por el caudaloso Bétis, no tan sumiso y amoroso en ocasiones que á besar se limite la bordada fimbria del manto regio con que la ciudad se engalana.

No es nuestro deseo añadir nuevos motivos de sobresalto al ánimo público con el largo relato de los conflictos á que Sevilla se ve muy á menudo expuesta; pues aunque no nos sería difícil hallar datos históricos sobre las más notables avenidas del Guadalquivir entre los escritores árabes; aunque recurriendo á mas cercanos dias no nos sería dificultoso encontrarlos en los anales sevillanos de Ortiz de Zúñiga y en otros manuscritos que se conservan en el archivo municipal de aquella ciudad, ó en su renombrada biblioteca Colombina, y aunque nos facilitaria mucho todo esto la *Memoria histórica* que en 1877 escribió el señor don Francisco de Borja Palomo, nuestro particular amigo, y el primer tomo de la *Historia crítica* del mismo autor, obras entrambas dedicadas al estudio de las famosas *riadas* del Guadalquivir en Sevilla, no nos detendremos á examinar tan interesantes fuentes de curiosos pormenores enarrativos; porque atentos á la naturaleza de los Anales de la Construccion, solo abordaremos el asunto por su lado meramente tectónico, y esto no con el aparato y acierto científicos que tan complejo estudio requiere, sino con el que exige toda publicacion periódica, y confiados á nuestra escasa y muy falible memoria y al ligero correr de nuestra pluma.

Entrando en materia, es de notar que las riadas del Guadalquivir molestan y exponen gravemente á la reina de Andalucía bajo tres distintos conceptos, á saber: 1.° Por la invasion del rio, que de algun modo rompe sus mal seguras barreras y penetra en la ciudad, invadiendo, cuándo por una parte, cuándo por otra, sus barrios mas bajos y castigados con la presencia del temible huésped. 2.° A causa de las aguas pluviales, que cayendo en abundancia sobre el ancho suelo de la poblacion, durante el largo período en que se encuentra rigorosamente incomunicado con el desbordado rio, inundan calles y plazas con señalado perjuicio de la higiene pública. 3.° Finalmente, por efecto de las *filtraciones* del Guadalquivir, que aunque directamente no entren en Sevilla, minan su poroso terreno hasta fluir por los pavimentos de las casas y edificios públicos, anegándolos y produciendo otros estragos mas peligrosos y atentatorios contra las construcciones.

En los tres conceptos enunciados expondremos algo de nuestro parecer, y para no perder tiempo en mas digresiones, comenzaremos por el primero.

II.

El Guadalquivir dentro de Sevilla.—De dos maneras diferentes verifica el rio su molesta y brusca visita en la ciudad: subterráneamente por conducto de los husillos, que en tiempos normales desaguan la poblacion, ó superficialmente, rebasando ó rompiendo las barreras que se oponen sobre el haz del terreno á la natural expansion de tantas aguas acumuladas. En el primer caso suele acontecer, y esto ha sido casi siempre, que las compuertas de los referidos husillos ó cloacas, queden galafateados con mas sobra de aturdimiento ó de temeraria confianza que con la bastante pericia ó el suficiente cuidado; y esto, que á veces se encarga á un maestro de husillos, que por acudir con premura á todos delega su encargo en manos secundarias, pone en riesgo la seguridad de las casas y de su vecindario; mas deja por lo comun tiempo al remedio, lo que asimismo acontece cuando revienta una de estas viejas cloacas, si previsto, como debe de estarlo, semejante accidente, se cuenta á mano con bastantes recursos materiales para contener las aguas por los procedimientos ordinarios y eficaces que allí todo el mundo conoce. Mas útil fuera: 1.° Que se adoptara para la obturacion de las cloacas los mejores sistemas no solo propuestos por la ciencia, sino experimentados tambien por la práctica, conciliando las mayores sencillez y elementalidad con la seguridad de los resultados. 2.° Que se estableciera la mas rigorosa y constante vigilancia

en el uso de las cloacas, reconociéndolas pericialmente, no en los momentos apurados en que amenaza el riesgo, sino en toda ocasion y con tiempo holgado para ejecutar los convenientes reparos y reconstrucciones indispensables, necesidad preferente á que la ciudad debe atender sobre otros servicios sin duda menos importantes. Y 3.° Que se modificara el alcantarillado, segun el terreno lo consienta, dando á las cloacas, muchas de las cuales carecen de la pendiente requerida, la que reclama su ordinario uso en beneficio de la higiene y de las servidumbres sobre aquellas establecidas; pues sucede con harta frecuencia que, lejos de verter las tajeas en las cloacas, estas llenan é inutilizan las primeras, castigando la autoridad municipal á sus dueños por un delito que solo el servicio público comete.

Para evitar el desborde del Guadalquivir, y que rebosando de su ordinario cauce y de los mas anchos de la madre vieja, ó de la extendida vega, penetrase en la ciudad arrastrándose sobre el haz de la tierra, tenía Sevilla sus antiguas murallas, no romanas ni árabes; pues estas há muchos siglos que desaparecieron, habiendo nosotros visto dibujadas sus trazas donde ahora se dilata el terraplen del ferro-carril de Córdoba, sino mudejares, y posteriores, defensa que no ya contra los hombres servia, pero sí, y muy segura, contra el caudaloso Bétis, cuyas irritadas ondas hemos visto en nuestra niñez batir los muros, impotentes para vencerlos y falsearlos. Cuando faltaban estas murallas, que á lo largo del rio defendian su acceso mas temible en la poblacion, una línea de *malecones*, ó gruesos muros de escasa altura, proseguian amparándola, y las puertas, portillos y boquetes de todo linaje, que en tiempos normales permitian la libre circulacion de las gentes, cerrábanse con suma facilidad por el mismo procedimiento que cada vecino guardaba la puerta de su casa; esto es, introduciendo tablones por ranuras practicadas á derecha é izquierda de la mocheta, y rellenando el espacio comprendido entre dos tablones con estiércol apisonado. Por último: ademas de la línea longitudinal y paralela al rio, tenía Sevilla otra trasversal de defensa, anterior á ella y hácia la parte de donde venía la impetuosa corriente de las riadas. Consistia en un fuerte terraplen, que bordeaba algunas huertas, impidiendo que por aquel lado se extendiesen las aguas hasta los barrios vecinos de la ciudad.

Pero desde el instante en que se trató de instalar la línea férrea, y la Compañía constructora prometió alzar el terraplen del camino, interpuesto entre la márgen del Guadalquivir y la muralla, un metro mas alto que las mayores inundaciones, reposando la administracion municipal en esta palabra no comprobada por ninguna nivelacion, ni científico reconocimiento, y en el aventurado supuesto de que las avenidas ó riadas futuras habian de sujetarse al nivel de las pasadas, ó un metro mas arriba, dióse prisa á permitir, ó á ejecutar con febril ahinco, la derruicion de las murallas, sin pena de su carácter monumental, ni dándosele un ardite por los destemplados gritos de los anticuarios y tímidos habitantes de Sevilla, que se vió desmantelada y puesta á la vergüenza por el sitio en que los propios y extraños venian á visitarla. Como la furia demoledora continuase muchos años, dió márgen á que, ejerciendo nosotros el cargo de arquitecto provincial y el de vocal y secretario de la Comision de monumentos, practicásemos un reconocimiento general alrededor de todas sus murallas, clasificándolas por su órden artístico y arqueológico, y exceptuando de la impaciente destruccion los trozos de mas carácter monumental.

Para hacer mayor fuerza á los sensatos, en un expediente que sobre las afueras de Sevilla promovimos, pintábamos la horrible fealdad y asquerosa desnudez en que la hermosa ciudad se exhibia, abatiendo inconscientemente sus muros, sin necesidad de ninguna especie, que tal desmoche y desmantelamiento motivase, y apenas celebrado un solemne convenio con la Municipalidad, para que no prosiguiese adelante en tales derribos, nuevas conmociones políticas emprendian otros con mayor ardor y ensañamiento, hasta que, siendo honrados nosotros con la presidencia de la enunciada Comision, se pactó el último convenio entre esta y el Municipio, para salvar el postrer trozo, que Dios quiera mantener cubierto luengos años.

De la monomanía destructora, tan insistentemente sostenida, resultó quedar Sevilla entregada exclusivamente á la defensa de un ferro-carril; pues la línea trasversal de terraplenes, desde luego innecesaria, ya habia tiempo que despareciera, y sobre los malecones se construyeron casas, destruyéndose ó no, segun á cada propietario mejor á las mientes se le avino.

Aun así y todo, el terraplen del ferro-carril sería suficiente valladar á las riadas, si al construirlo se hubiese tenido muy en cuenta, que ademas de su propio objeto, habia de satisfacer la otra muy apremiante y sagrada necesidad; pero la Empresa constructora, que se obligó á ejecutar, no sabemos qué obras, para garantizar á Sevilla de los desmanes del rio, morosa antes, y elocuente despues lo bastante para inducir al Municipio á que aceptase cierta cantidad, con ella redimióse de aquella obligacion, viéndose desembarazada y quita de compromiso semejante; y no diremos nosotros como el vulgo, que el Municipio empleó el dinero en acabar de demoler el último derretido de sus vetustas murallas; pero sí que lo realizó, muy á pesar nuestro, y no haciendo en cambio nada que á obras contra las riadas se pareciese.

En este punto y hora sobrevino la noche del dia ocho de Diciembre de 1876. Nosotros atravesamos, ya muy pasada la tarde, la Alameda de Hércules y hasta los pedestales de esta llegaban las aguas, que sin que nadie nos lo dijera, bien conocimos de donde procedian, y era de un paso que se abrieron por el terraplen del ferro-carril, que llegaria como á unos 40 metros. Al recogernos aquella noche en nuestra casa, las aguas no habian invadido aún la contigua plaza de San Lorenzo, y poco antes del amanecer nos sacó del sueño el aviso de los vecinos; pues ya el Guadalquivir besaba el batiente de nuestra puerta. De diez á doce horas gastó en tan corto trayecto, y con todo eso no dejó tiempo á muchas personas mas que de librar sus vidas; pues cuanto tenian en los pisos bajos fué envuelto por el rojo cieno. En muchas casas pasó el agua de tres metros de altura, y punto hubo de la poblacion en que bien podria cubrirse con aquella un hombre ó caballo. Muchas casas de la Alhameda y otros puntos se hundieron en el acto, con grandes alaridos de sus moradores, y de los circunvecinos, cuyos lastimeros clamores llegaban á nuestros oidos con espanto. Las parroquias de San Lorenzo, San Vicente, San Miguel, parte de la de San Martin y otras, quedaron quebrantadas, y hasta en los sitios mas distantes se sintió la influencia del estrago, como si un terremoto hubiera hundido y grieteado las mas sólidas paredes, acometidas todas por sus inseguros cimientos.

¿Si esto aconteció barreuando las aguas el terraplen del ferro-carril por su base en limitado punto, qué hubiera sucedido rebosando en todo el largo trayecto que recorre al costado Oeste de la ciudad? Esta consideracion venía siendo nuestra constante pesadilla, desde que el mencionado terraplen quedó por solo antemural y salvamento de Sevilla contra los efectos de sus terribles riadas. Veíamos que en unas quedaba el nivel de las aguas á $2^m,1^m,50$, ó solo un metro de la rasante del ferro-carril; nótábamos que esta limitadísima costa iba disminuyendo de cada vez vez más, y con suma zozobra advertimos que en la última grande avenida se redujo á $0^m,50$ ó $0^m,40$ (1). Al contemplar esto, se nos figuraba que, ó se habian convertido todas en las *mayores avenidas*, ó no habia pasado de halagüeña promesa, lo de alzar el firme del camino un metro sobre la mas alta subida de las aguas; cavilacion, que se apoderó mas tenazmente de nosotros, cuando advertimos, por la comparacion de los azulejos, que la linea de la última riada quedaba un metro mas baja que la enorme de 1796, pues si la primera pasó á $0^m,40$ de la rasante del camino, esta no pudo estar nunca un metro sobre la mas elevada; promesa en que dormia tranquilo el vecindario de Sevilla (1).

Discurríamos sobra la demostrable probabilidad de que las riadas fuesen de cada vez mayores, y reparando en que la mayor parte de ellas no procedian sino de uno de los costados de la cuenca, ofreciendo intervalos de buen tiempo, para que al reproducirse segunda, ó tercera vez, las anteriores hubieran desaguado, augurábamos muy mal del caso en que el temporal, algun tanto mas contínuo y los afluentes de entrambos lados del rio, no dieran lugar á semejantes intermitencias y respiros. ¿Qué iba á ser, pues, de Sevilla, aminorada mas y mas la cota diferencial de la rasante del terraplen y del nivel de las aguas, si dicha cota se redujese á cero (2)? Véase aquí en brevísimas palabras.

1.° Que cayendo el desbordado Guadalquivir violentamente desde un salto de muy respetable altura, hácia el lado Oeste de la ciudad, á lo largo de una línea de algunos centenares de metros, y bajando rápidamente por el pronunciado descenso de todas las calles que normalmente salian al abatido muro, en un abrir y cerrar de ojos se veia inundada Sevilla, sin dar lugar á salvar ni aun las vidas de muchísimos moradores. 2.° Que si acometido el terraplen por su base y con la fiereza que ya hemos visto llegaron las aguas á tamaña altura, alcanzando muchos metros mas y en brevísimo instante, la zona inundada hubiera llegado á extenderse casi á todos sus barrios, centuplicando los espantosos efectos de tan extraordinaria catástrofe. 3.° Que si en la última, que por mero aviso podia contarse, se hundió no escaso número de casas, ciento caerian por cada una de estas, con el rebose del Guadalquivir sobre la rasante del terraplen, y ni una sola de las que permanecieran erguidas, podria continuar sirviendo, sin reconstrucciones y reparos. 4.° En suma: que el reciente fracaso de Murcia, Almería y Alicante, y cuanto de terrorrífico nos relatan los anales sevillanos de las antiguas riadas, no sería mas que susto y alarma comparado con la inmensa ruina de la monumental y artística Sevilla, castigada tan cruelmente su excesiva confianza, ó la muelle apatía en que se adormece.

(1) Hay quien asegura haber visto mojados los rails por algunos puntos, por enrasar con ellos el nivel de la última grande riada.

(1) Si la riada del 76 quedó un metro mas baja que la mayor antes conocida, y hemos de creer á los que afirman haber visto las aguas del rio sobre algunos puntos de la rasante del ferro-carril, el error, segun la referida promesa, asciende á dos metros, en que debieron aumentarse las cotas rojas del terraplen en los mismos puntos aludidos; mas ateniéndonos á la cota de $0^m,40$, que como término medio, conservóse entre la rasante y el nivel de las aguas, $1^m,60$ fué lo menos que debió elevarse la primera en un largo trayecto sobre el terreno, y esto bajo la falsa hipótesis de las mayores avenidas, ó de que ninguna pudiera exceder en lo sucesivo á la del año 1796.

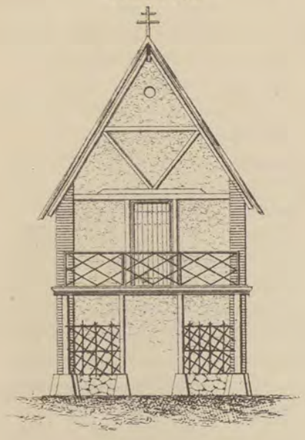
Cuando rompió el rio el terraplen del ferro-carril de Córdoba se habia iniciado el descenso.

(2) Ya hemos dicho, con el testimonio de testigos presenciales, que por algunos puntos, en efecto, á cero se redujo.

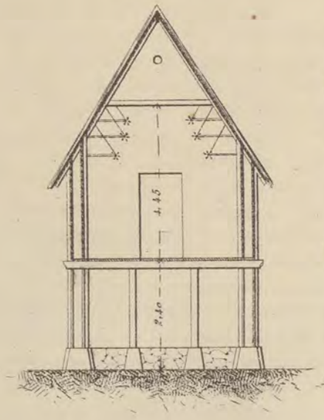
BARRACAS Y CASETAS PARA LA HUERTA DE MURCIA.

Proyecto de Barracas de la junta de socorros de Madrid
Arquitecto D. José Marin Baldo

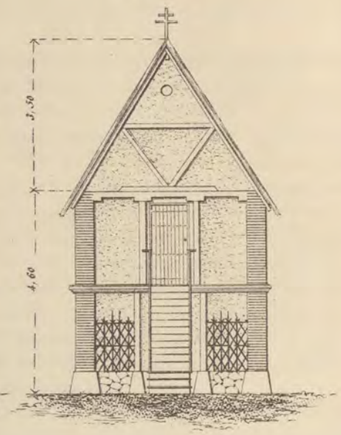
Posterior



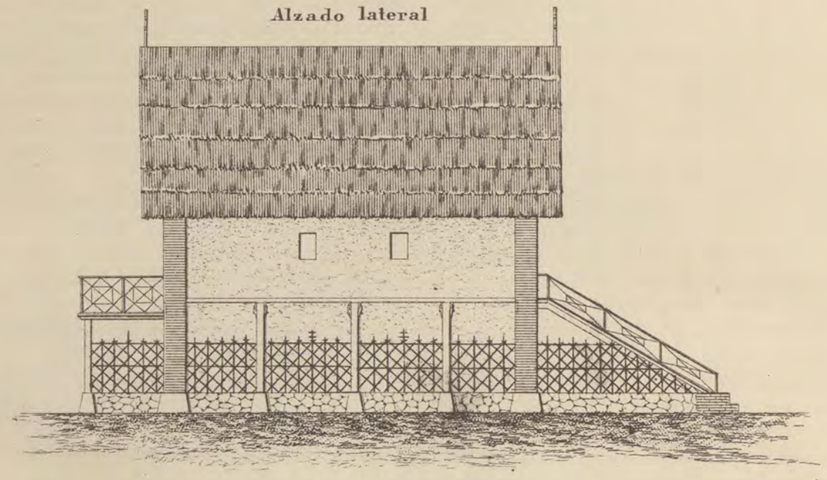
Seccion



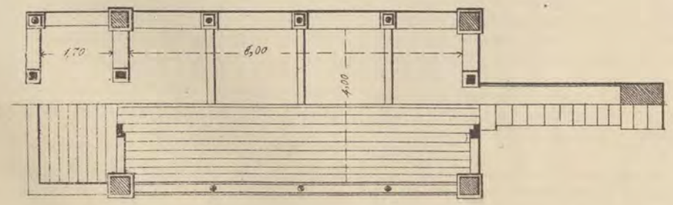
Fachada



Alzado lateral



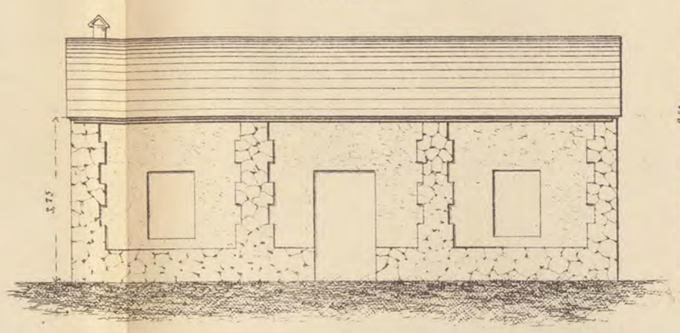
Planta baja y principal



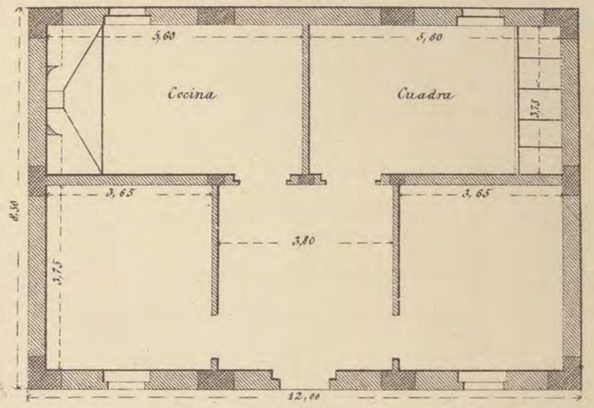
Proyecto de Barracas de la junta de socorros de Madrid
Arquitecto D. Enrique Sanchez Rodriguez

Modelo nº 1.

Alzado

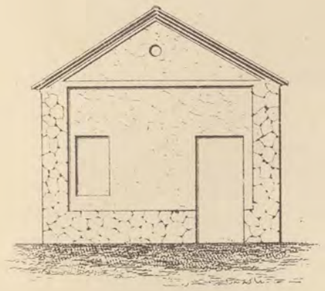


Planta

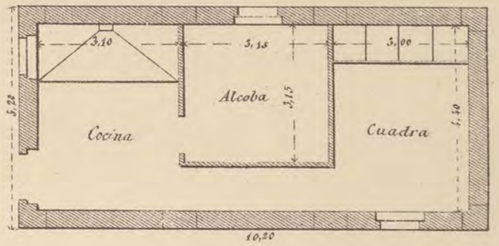


Modelo nº 2.

Alzado



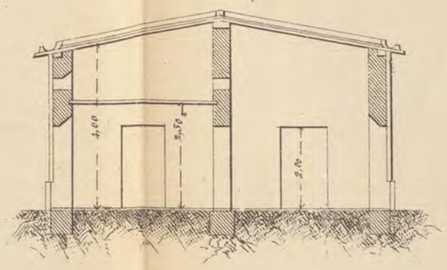
Planta



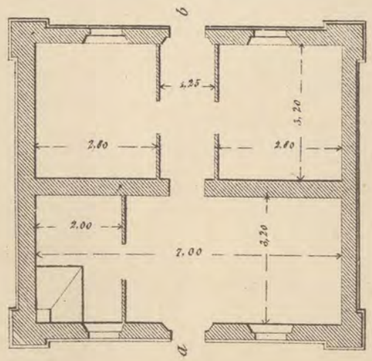
Proyecto presentados á la junta de Sres. Senadores y Diputados

Caseta nº 3

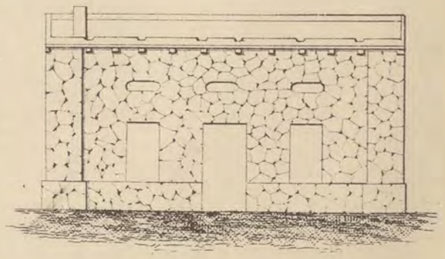
Seccion



Planta



Alzado



ESCALA DE $\frac{1}{125}$

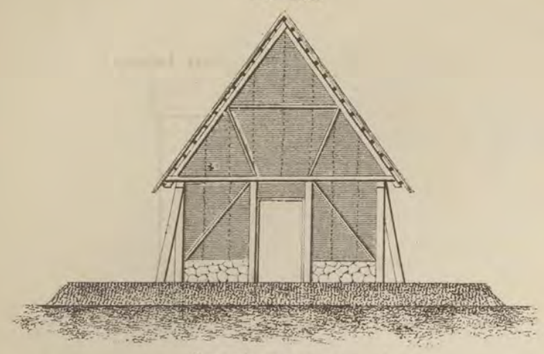
0 1 2 3 4 5 10 15

BARRACAS Y CASETAS PARA LA HUERTA DE MURCIA.

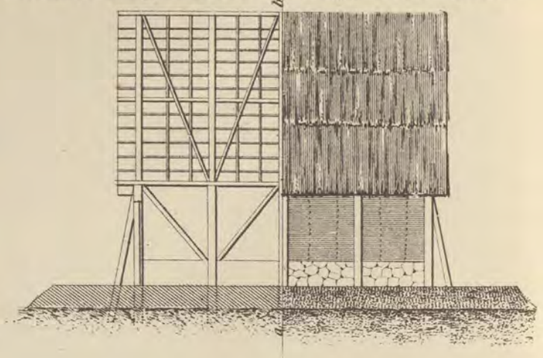
Proyectos presentados á la junta de Sres. Senadores y Diputados

Barraca nº 1.

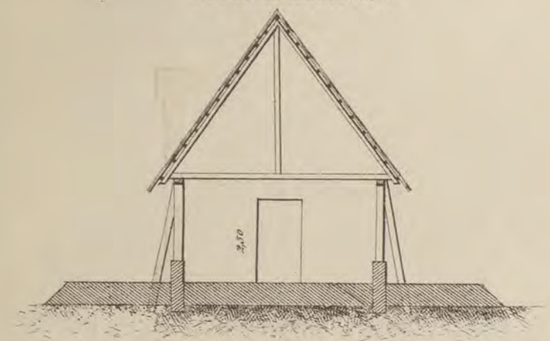
Alzado



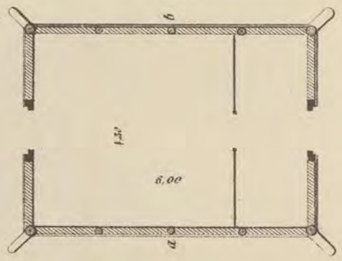
Seccion longitudinal | Proyeccion lateral



Seccion trasversal

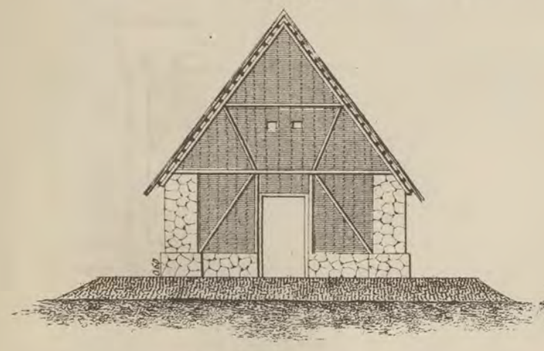


Planta

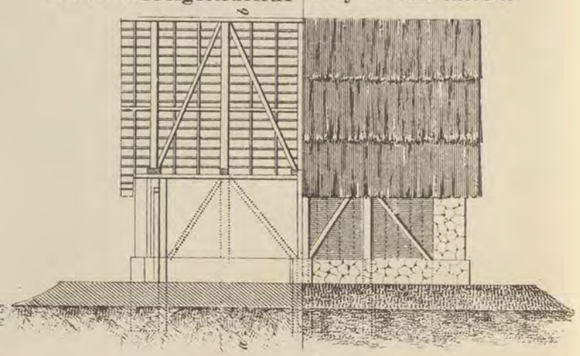


Barraca nº 2.

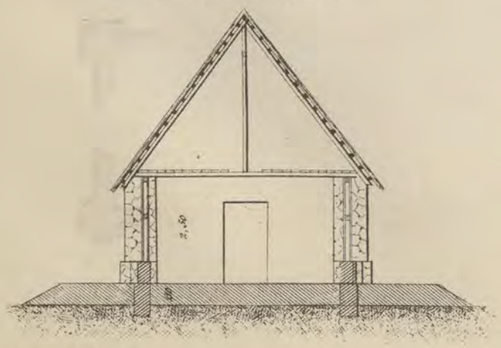
Alzado



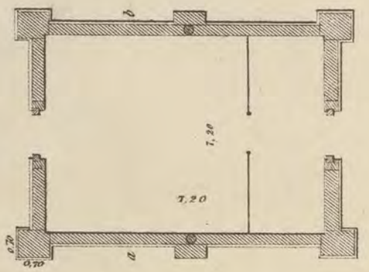
Seccion longitudinal | Proyeccion lateral



Seccion trasversal

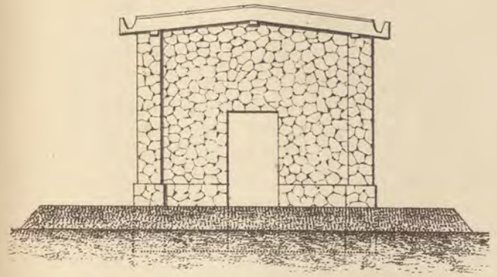


Planta

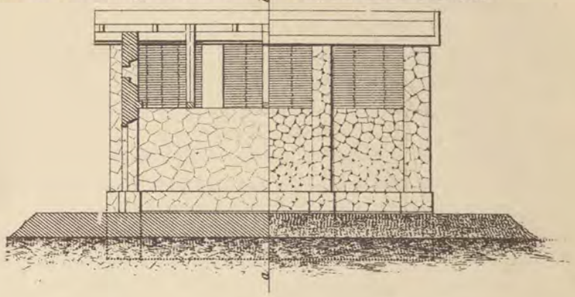


Caseta nº 1.

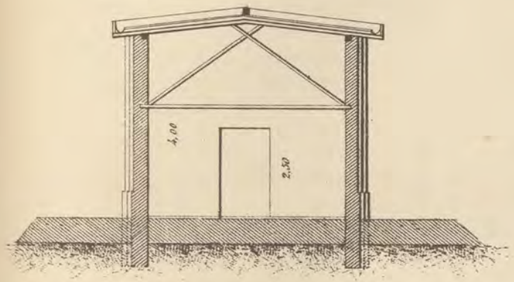
Alzado



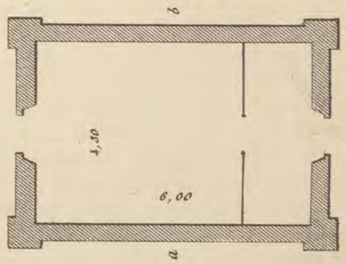
Seccion longitudinal | Proyeccion lateral



Seccion trasversal

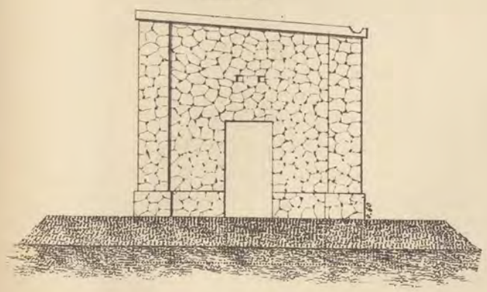


Planta

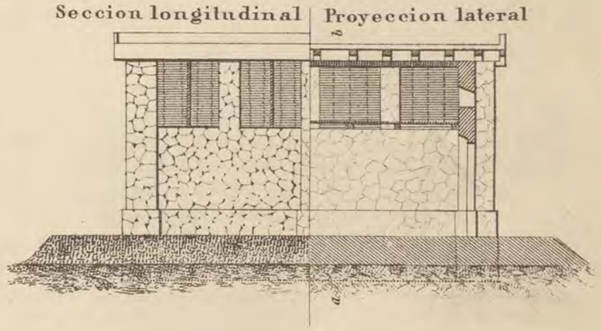


Caseta nº 2.

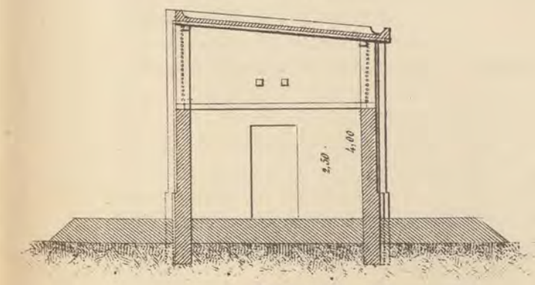
Alzado



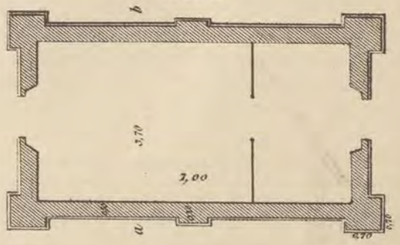
Seccion longitudinal | Proyeccion lateral



Seccion trasversal



Planta



ESCALA DE $\frac{1}{125}$

0 1 2 3 4 5 10 15

J. Mendez. A. de O. públicas grabó.

Lit. de la Guirnalda.

No tan incrédulos fueron los señores Ingenieros civiles y militares y nuestros compañeros los arquitectos, que pasados los primeros instantes del peligro se reunieron á deliberar con el Municipio en sus Casas Consistoriales, cuando ocurrió la última fuerte riada; pues abundando en nuestras opiniones, sobre acudir al punto del momentáneo peligro con la mas sólida reconstruccion del roto terraplen, pusieron el dedo en la llaga, aconsejándole al Ayuntamiento la necesidad de alzar el terreno con otro terraplen, mas alto que el del camino férreo de Córdoba.

Aunque nuestro nombre no figuró al pié de la Memoria impresa en aquella ocasion, fuimos designados, como en otras, para redactarla con nuestro amigo el inteligente ingeniero D. Jaime Font y nuestro querido discípulo D. Pedro Nolasco Soto, ingeniero tambien de muchas esperanzas. Ponía por encabezamiento á tal escrito, varias consideraciones sobre las riadas de Sevilla en general, y de algunas queremos ocuparnos, por ser á este trabajo pertinente.

(Se continuará.)

DEMETRIO DE LOS RIOS.

CASETAS Y BARRACAS PARA LA HUERTA DE MURCIA.

(Láminas II y III.)

Hace poco que una enorme masa de agua destruia la parte más bella y productiva de nuestras provincias de Levante, arrebatando, con la riqueza material de aquellas regiones, preciosas vidas cuya falta ha de sentirse por largo tiempo. Si inmensa fué la catástrofe, no menos grande se despertó el generoso sentimiento de la caridad, que circulando con pasmosa rapidez por todo el mundo ha sabido acumular cuantiosos donativos que ya que no reparen las pérdidas personales, servirán al menos de compensacion para los daños materiales. Con la misma espontaneidad de la idea se organizaron numerosas juntas y comisiones dedicadas desde un principio con ahinco al remedio de los males producidos por la inundacion. Descuellan entre ellas por la entidad que han alcanzado la Junta de socorros de señores senadores y diputados, y la Junta de Madrid.

No es nuestro ánimo, ni se aviene con la índole de los ANALES, el encomiar el desinterés, inteligencia y celo con que ambas Comisiones desempeñan su cometido; vamos tan solo á reseñar lo que han hecho para procurar albergue á los colonos de la huerta que vieron arrastradas por la corriente de las aguas sus frágiles y deleznables viviendas.

En las provincas de Levante, como en otras varias de España, en las que el clima suave y benigno no reclama un abrigo completo, el campesino se limita á construir, con los materiales que en abundancia le ofrece la naturaleza, pequeñas casas, barracas, chozas á veces en las que encierra su escaso ajuar y se guarece durante la noche, viviendo durante el dia al aire libre y pasando no pocas noches de igual suerte, y con preferencia á dormir bajo techado. La tierra, las cañas y juncos, unas cuantas piezas de madera son suficientes para construir la casa que así edificada ofrece resistencia sobrada para sufrir las inclemencias del tiempo; pero no posee fortaleza alguna que la defienda de la accion disolvente de las aguas ó de la mas enérgica y poderosa de su corriente. Construidas de este modo las viviendas de la huerta de Murcia han sufrido la suerte que les cabia, desapareciendo por completo en muchos casos con sus habitantes, que, á tener un asilo mas resistente, hubieran podido escapar con vida.

Las habitaciones destruidas se cuentan por centenares, pues la huerta se hallaba poblada de ellas para albergar á los colonos que viven al lado mismo de sus tierras, cultivándolas y guardándolas con ese esmero y atencion que sólo se prestan cuando por efecto de la continuada relacion entre el colono y su hacienda, sus árboles y sus plantas, se desarrolla ese atractivo hácia los mismos, hasta el punto de llegar á constituir como parte inseparable del individuo. Perdidas las barracas, el colono pierde su habitual manera de vivir, se resiente el cultivo, y al órden y armonía que reina en épocas ordinarias, sucede el desarreglo é intranquilidad mas completa. La reconstruccion de las casetas para los huertanos es de interes primordial, no tan solo por suministrar vivienda al que la ha perdido, sino tambien por los inmensos beneficios que ha de reportar la huerta, facilitando con la proximidad del cultivador el saneamiento de los terrenos y el cultivo de las haciendas, volviendo poco á poco las provincias inundadas á su vida y manera de ser habituales.

Conocedoras las Juntas de socorros de estas necesidades y de la urgencia que habia en atenderlas, no descuidaron asunto que tanto importa, procurando cada una con los medios de accion con que contaba en darle pronta y cumplida resolucion. La Junta de señores senadores y diputados, á cuyas órdenes se habia destinado una Comision de Ingenieros de caminos (1), encargó como asunto preferente el proyecto de casetas y barracas que la Comision se apresuró á redactar, presentando su trabajo á los pocos dias del encargo, en 5 de Noviembre de 1879. La Junta de Madrid se dirigió á los arquitectos, ingenie-

(1) Formaban esta Comision el Inspector general Excmo. Sr. D. Santiago Bausá, el Ingeniero jefe D. Arturo Clemente, y los Ingenieros don Luis Villademoros, D. Napoleon Ruiz de Vilanova, D. Vicente Rodriguez é Intilini y D. Luis Marin, que salieron de Madrid el 26 de Octubre de 1879.

ros y constructores en general, pidiéndoles proyectos para las habitaciones, y respondieron á su invitacion la Sociedad de Arquitectos, que remitió un proyecto redactado por el Arquitecto D. José María Baldo, y el Arquitecto D. Enrique Sanchez Rodriguez, que presentó un proyecto con dos modelos de casetas. Por su parte, las Juntas de socorro creadas en Cataluña, Valencia, Tarragona, Baleares y otras provincias acogieron con no menos empeño la idea, y dispusieron por su cuenta la construccion de casetas y barracas con arreglo á diversos modelos que por su número y variedad no nos es dable reseñar, sintiendo no poder hacerlo, como igualmente sentimos el no describir algunas casas construidas por particulares en reemplazo de las destruidas por la inundacion á sus arrendatarios.

BARRACAS Y CASETAS DE LA JUNTA DE SEÑORES SENADORES Y DIPUTADOS.

Los proyectos redactados por la Comision de Ingenieros corresponden á dos clases: barracas y casetas. De cada una de ellas se estudiaron varias disposiciones, y de cada disposicion se hicieron diversos presupuestos, cambiando los materiales con objeto de que la Junta pudiera elegir el que considerara mas conveniente. En la Memoria del proyecto proponia la Comision que el reparto de la cantidad consignada á edificaciones se repartiera entre las que hubieran de levantarse y se entregara como subvencion la cantidad así determinada, siempre que esta no excediera del presupuesto de los modelos que se adoptaran, y recomendaba á la consideracion de la Junta los modelos núm. 2 de barraca, y núms. 1 y 2 de caseta de la lámina III. La Junta, despues de detenido exámen, eligió el modelo de barraca propuesto y el núm. 2 de caseta, litografió los planos, y redactó en 13 de Diciembre de 1879 una circular, en la que se sentaba como bases para la distribucion de los socorros, que á los que hubieran perdido, por causa de la inundacion, una barraca, se les entregue la subvencion de 150 pesetas, y la de 225 al que justifique haber perdido, por igual motivo, una casa-vivienda; que dichas subvenciones se reduzcan á la mitad en el caso de estar solamente ruinosos los edificios, y que se amplien hasta 250 y 300 pesetas respectivamente cuando los que soliciten el auxilio se comprometan á construir con arreglo á los modelos circulados por la Junta de socorros, con el objeto de procurar que los nuevos edificios respondan mejor que los antiguos por su solidez á la seguridad personal de los labradores y de sus familias en caso de nuevas inundaciones. En el mismo documento se determina que la subvencion se abonará en dos plazos iguales, uno antes de comenzar la obra, y otro cuando esta se halle á medio construir, á juicio del gobernador ó sus delegados, si se auxilia la reedificacion sin sujetarse á modelos; y en tres, abonados al principio, al mediar la obra y al terminarla, cuando se ejecute de acuerdo con los modelos oficiales. Previénese ademas, punto de suma trascendencia en la huerta, que la concesion de subvenciones no alterará en lo mas mínimo las relaciones actuales entre colonos y propietarios, y exige para la entrega de la subvencion la conformidad entre ambos en cuanto al asunto se refiere, siendo indispensable de no ser así el conocimiento y resolucion de la Junta superior.

En la Memoria que la Comision de Ingenieros remitió á la Junta acompañando al proyecto de habitaciones, despues de hacer las consideraciones oportunas respecto de la necesidad y urgencia de proveer á la reconstruccion de las viviendas de la huerta y de proponer el medio que á su juicio sería el mas conducente para una buena distribucion de los auxilios, estudia las condiciones que deben reunir los nuevos edificios, y para ello se fija en la casa y barraca que antes poblaban la huerta; hace notar que por término medio un espacio rectangular de 32 metros cuadrados á 40 es el que tenian las casas destruidas, que en su interior se alberga la familia y se cria el gusano de seda, que rodeándolas se levantan el hogar y pequeños cercados para la cría de aves y establos; consigna que los materiales mas usados son la madera, el tapial, adobes, cañas y zarzos, y atribuye con fundadas razones á estos materiales la destruccion por las aguas y la inmensa mayoría de las víctimas de la inundacion. Al comparar la caseta con la barraca, reconociendo las mejores condiciones de la primera para la habitacion, se hace cargo del hecho observado en la huerta de que la cría del gusano de seda es mas segura y productiva en la barraca, debido tal vez á su mayor permeabilidad al aire. En su vista, al proyectar casetas y barracas, no da preferencia á ninguno de estos sistemas que deja subsistir, preocupándose tan solo de edificarlos mas sólidos que antes, de tal suerte que las aguas no las destruyan; y dando á la observacion apuntada acerca de la cría del gusano el valor que merece todo hecho comprobado, procura que las casetas reunan en la parte á que esta industria se dedica las condiciones de ventilacion y disposicion mas análogas posibles á las de que gozan las barracas.

En el estudio de las condiciones de estabilidad consideradas bajo el punto de vista de las inundaciones, establece una diferencia en estas, subdividiéndolas en ordinarias y extraordinarias y reservando este nombre para las que dan lugar á los estragos que ahora se lamentan. De sus observaciones en la localidad deduce la Comision que por término medio las inundaciones ordinarias no alcanzan sobre el suelo de la huerta una altura superior á un metro, mientras que las segundas llegan hasta dos y dos y medio. Para defender la construccion, de las primeras, que son las mas frecuentes, la eleva sobre un terraplen de 50 centímetros

de cota, y proyecta de materiales resistentes á las múltiples acciones destructoras de las aguas los zócalos de las barracas y casas, asegurándolas contra tan terrible enemigo. Llegado el triste caso de las grandes crecidas, la casa ha de tener resistencia para no ser arrastrada, y para ello triangula y ata fuertemente los entramados de madera ó da espesores sobrados á los muros; pero como su elevacion no es bastante para que el agua no la inunde, se provee á la salvacion del colono estableciendo bajo cubierta unos travesaños de madera mas elevados que las mas altas aguas, dedicados á la cría del gusano en tiempos normales y á servir de refugio á los inquilinos sorprendidos por las aguas durante la inundacion y en tanto que se les presta ayuda que los saque de tan aflictiva situacion.

Los modelos de barracas estudiados, son dos, representados con todo detalle en la lámina III.

Los proyectos estudiados para casetas son tres: figurados en las lámina III y IV. El último modelo está concebido con la idea de procurar mayor desahogo á las familias de los colonos, es un grande adelanto, una idea generosa, es, si se quiere, un lujo para los huertanos no acostumbrados á tantas comodidades. Desgraciadamente su elevado coste pone coto al caritativo y humanitario sentimiento que la inspiró, y la Comision la presenta como un tipo que convendria se generalizara, pero que no es factible con los recursos allegados.

Los alzados, cortes y plantas de las láminas III y IV dan idea clara de la forma, dimensiones, disposicion y materiales de las barracas y casetas. En el cuadro siguiente se incluyen los presupuestos de cada modelo, habida cuenta de las diversas combinaciones de materiales que la Comision ha juzgado oportuno proponer para la construccion.

Presupuestos para las barracas.

MODELOS.	Zócalo y cierres de cañizo. — *Pesetas.*	Zócalo de mampostería y cierres de cañizo. — *Pesetas.*	Doble cierre de cañizo. — *Pesetas.*	Muros de mampostería de 0m,30 de espesor. — *Pesetas.*	Muros de ladrillo de 0m,14 de espesor. — *Pesetas.*
Núm. 1.	384,22	457,35	»	560,85	620,79
» 2.	»	580,72	597,82	661,09	709,18

Presupuestos para las casetas.

MODELOS.	Muros de mampostería y cierres de cañas. — *Pesetas.*	Muros de ladrillo y cierres de cañas. — *Pesetas.*	Muros de mampostería en toda la altura. — *Pesetas.*	Muros de ladrilo de 0m,21 de espesor en toda la altura. — *Pesetas.*
Núm. 1.	597,11	848,86	667,88	1 112,04
» 2.	664,35	977,22	695,49	1 114,42
» 3.	»	»	1 189,73	1 937,87

BARRACAS Y CASETAS DE LA JUNTA DE MADRID.

De los proyectos elegidos por la Junta de Madrid, el mas antiguo, fechado en 1.° de Diciembre de 1879, es el de la Sociedad de Arquitectos, redactado por el Arquitecto D. José Marin Baldo.

El Sr. Marin Baldo, hijo de Murcia, entusiasta por su país, artista de imaginacion ardiente, de corazon sensible, lamenta las desgracias de la huerta de Murcia, y responde al llamamiento de la Junta de socorros con un elegante y sencillo modelo de barracas. En la Memoria del proyecto expone el Sr. Marin Baldo las condiciones, disposiciones y materiales de las antiguas barracas, confirma los mismos hechos que en el proyecto de la Comision de Ingenieros se han especificado; pero mas convencido, como hijo del país, de los inconvenientes que las casetas ofrecen para la cría del gusano, se decide resueltamente por la barraca, que trata de sustraer al empuje destructor de las aguas dejando á los habitantes á salvo aun de las mayores crecidas. El Sr. Marin Baldo quiere la barraca que siempre ha visto, pero corregidos sus defectos, embellecida en su forma y preparándola para que el instinto artístico de los huertanos la pueda engalanar con la exuberante vegetacion de la huerta.

Eleva la barraca á semejanza de las construcciones lacustres, sobre piés derechos de madera sin labrar, que arrancan de cepas de mampostería y cantería, y asegura los ángulos con cuatro machones de ladrillo. Sobre estos apoyos establece el piso de tablas de la barraca, y dispone la peraltada cubierta de bardin, á la vez que han de servir de sustento para los cierres de cañas y yeso que proyecta en reemplazo de los muros de fachada. Una escalera exterior conduce á la única habitacion de la barraca. De esta habitacion se pasa á un balcon situado en la parte opuesta á la de ingreso, desahogo de la casa y balsa que en los dias de apuro ha de prestar inmenso servicio para librarse de una muerte segura. El piso principal es el destinado á albergue de la familia y á la cría del gusano. Debajo de él los corrales y cuadras; al lado de la barraca, el hortelano construirá, como hoy hace, un pequeño horno y la cocina.

El presupuesto de esta construccion asciende á la suma de 635,04 pesetas, tipo que ha servido de base para una primera subasta de 200 barracas; pero no habiendo dado resultado por falta de licitadores, hubo que aumentarlo en un 10 por 100, por cuyo importe han sido rematadas la casi totalidad de las anunciadas.

El otro proyecto de la Junta de socorros de Madrid es debido al Arquitecto D. Enrique Sanchez Rodriguez que presentó dos modelos de casetas, figurados en la lámina IV, diferentes entre sí por sus dimensiones y disposicion. Ambos modelos ofrecen al colono mayor

desahogo que los descritos, excepcion hecha del señalado con el número 3 de la Comision de Ingenieros. El proyecto del Sr. Sanchez no responde tan sólo á las necesidades de la huerta de Murcia; está concebido teniendo en cuenta que ha de servir ademas para las otras provincias inundadas, y por ello prescinde de ciertas disposiciones de detalle, que aunque esenciales, no influyen en tanto grado en la traza de la caseta que en esta no puedan introducirse á poca costa. Dentro del recinto techado se incluye la cocina, con bancos de fábrica rodeando al hogar, una cuadra y otras dependencias.

Los materiales empleados son: la mampostería para cimiento, zócalo y pilares; los adobes para los entrepaños de los muros; la teja para cubierta. La edificacion así proyectada es mas duradera que las actuales, pero su coste es tambien mucho mayor. El presupuesto de la mayor es de 1253,12 pesetas; el de la menor de 767,30.

M. Carderera.

OBRAS DEL PUERTO DE MÁLAGA.

PRIMERA VOLADURA EN EL CERRO DE SAN TELMO.

El cerro de San Telmo, situado sobre la costa á tres kilómetros al Este de Málaga, es el designado en el proyecto de mejora y ampliacion del puerto como cantera para obtener los 732 000 metros cúbicos de piedra necesaria para las obras, tanto para los diques de escollera, cuanto para sillerías, mamposterías y hormigones.

La parte de cerro explotable cubica aproximadamente 1 400 000 metros. La roca es caliza jurásica, de buen aspecto, gran dureza y un peso de 2 640 kilogramos por metro cúbico.

El cerro está aislado por Levante, Sur y Poniente, presentándose acantilado por estos dos últimos rumbos, especialmente por el Sur, que es el lado del mar, entre el cual y el tajo solo hay en algunos puntos 14 metros de espacio.

La voladura que acaba de hacerse ha sido por el lado occidental del cerro, el cual por esa parte no estaba acantilado hasta su pié, por cuyo motivo ha sido preciso hacer, por los métodos ordinarios, un desmonte de alguna consideracion (unos 4 000 metros cúbicos.)

Los productos de este desmonte han servido para formar la plataforma sobre que deberia caer la parte desplomada del cerro á consecuencia de la voladura.

Aprovechando con gran oportunidad una gruta conocida con el nombre de *Cueva de los gitanos*, se hizo partir de su fondo la galería de ataque, cuya direccion era E.—37′—S.

Las dimensiones de esta galería fueron 1^{m},40 de alto, un metro de ancho y 30 metros de longitud. A 20 metros de la entrada se abrió, en direccion O.—28°—S., otra galería trasversal de tres metros, y al fin de esta un pozo de 1^{m},80 de diámetro y 3^{m},80 de profundidad, empezando á excavarse á esta cota la cámara ú hornillo. Al final de la galería principal se practicó otra en direccion N.—37°—E. con su pozo de 1^{m},80 de diámetro y cuatro metros de profundidad, al fin del cual se hizo la cámara para la pólvora.

El aspecto exterior del cerro, su constitucion geológica, distinta de todos los terrenos que le rodean, y el estudio detenido que pudo hacerse en la apertura de las galerías, pozos y cámaras, vino á confirmar la idea de que todo el cerro no es mas que un inmenso corrimiento, probablemente ocurrido durante el diluvio mosáico; así es que las grietas, hendiduras y aun cavernas que se han encontrado, no afectaban la forma que tienen ordinariamente en los terrenos calizos, sino que por el contrario eran en un todo análogos á los huecos é intersticios propios de una gigantesca escollera formada por el trasporte y rotura de grandes capas de caliza.

Para tener completa seguridad en el efecto de la voladura, se franquearon cuidadosamente todas las grietas que se descubrieron en las cámaras, hasta el punto de alcanzar estas una capacidad doble de la necesaria.

Adquirido el convencimiento de que no habia en la proximidad de las cámaras ninguna caverna, á cuyo objeto se practicaron tambien barrenos hasta de 1^{m},50 de longitud en las paredes de roca compacta, se procedió á macizar con buena mampostería hidráulica toda la parte excedente de la capacidad de las cámaras, dejando estas reducidas á las dimensiones necesarias, ó sea un tercio mas que el volúmen ocupado por la pólvora.

Hecho esto se introdujo en cada cámara una cantidad de cal viva suficiente para absorber toda la humedad, lo cual se consiguió en un periodo de cuatro ó cinco dias.

La cantidad de pólvora empleada ha sido 12 000 kilogramos en la cámara mas interior y 9 000 en la exterior, ó sea en total 21 000 kilogramos. De ellos 14.430 eran de una pólvora especial, cuya composicion es la siguiente:

Carbon.....	13
Azufre.	12
Nitrato de sosa.	75
	100

El resto, ó sean 6 570 kilogramos, era pólvora superior de minas, de la fábrica de La Roda.

Antes de proceder á la carga se habian colocado los alambres conductores en un pequeño tubo de madera, hecho con fuertes listones, é introducido en las cámaras las cajas de cebos.

Estos están formados por una primer cápsula de cuatro milímetros de diámetro y 10 de longitud, rellena en parte de cauchú, á través de la cual pasan dos alambres de cobre de 0,75 de milímetro de diámetro, y separados entre sí un milímetro. En el fondo de la cápsula hay una pequeña cantidad de pólvora sumamente fina. Esta primera cápsula está metida en una segunda de cinco milímetros de diámetro y 20 de longitud, llena toda de fulminante. De estos cebos se colocaron seis en cada caja, reunidos por sus alambres, de manera que formaban una especie de cadena eléctrica. La caja en que estaban se llenó con cinco kilogramos de dinamita.

Colocada la caja en el centro de la cámara se procedió á echar en ella la pólvora á granel, operacion hecha por varios obreros, que tomándola en la boca-mina la iban pasando de unos á otros hasta el que estaba en la misma cámara.

Es de notar que todas estas operaciones se facilitaron mucho merced á que, por medio de espejos, el exterior de cristal y los del interior constituidos por hojas de laton, se consiguió llevar hasta el interior de las cámaras la luz del sol, y por las noches la de una lámpara colocada en la boca-mina con las precauciones convenientes.

La carga de la primera cámara se hizo de este modo en veintiocho horas treinta minutos, incluyendo en este tiempo algunos pequeños retrasos.

Terminado el vertido de la pólvora se metieron en la cámara barricas de las de cemento, rellenas de piedras, acuñando sus intersticios con piedra en seco. Sobre las barricas se colocaron algunas tablas, y sobre estas varias capas de paja, cemento en polvo y amasado, y por último mampostería hidráulica.

Cuando el espesor de esta llegó á ser medio metro, se introdujeron ya luces, y el trabajo de la mampostería avanzó mas rápidamente hasta el punto de haberse llegado á macizar $2^{m},60$ de galería en ocho horas; siendo estas las que trabajaba cada cuadrilla, de las tres que se habian organizado para continuar los trabajos dia y noche sin descanso alguno.

Cuando se llegó con el relleno al punto de la galería donde empalmaba la de la cámara exterior, se cargó esta de igual modo que la primera, empleándose 9 000 kilogramos de pólvora y durando la operacion siete horas.

El dia 23 de Febrero próximo pasado se estableció la línea telegráfica entre la boca-mina y una meseta, distante unos 350 metros desde la cual debia hacerse el disparo.

Los alambres conductores, en número de dos, eran de cobre y tenian 0,75 de milímetro de diámetro. Cada uno estaba recubierto con una capa de cauchú, protegida por una doble envoltura de algodon, arrollada en espiral. Y los dos alambres, ó mejor dicho, los dos pequeños cables, despues de envueltos en una cinta de cauchú, tambien torcida en espiral, formaban un solo cable de unos cinco milímetros de espesor.

Como los alambres se encontraban de este modo perfectamente aislados, la línea telegráfica no necesitó aisladores, y se la colocó sobre clavos fijos á unos listones que sirvieron de postes. El poco peso del cable no exigia otra cosa. Para cada hornillo se empleó un cable.

La chispa eléctrica se produjo por medio del aparato Breguet, en cuya descripcion no entramos por suponer será conocido por nuestros lectores. Dicho aparato es portátil y no requiere pilas, puesto que la electricidad y la chispa se desarrollan por la accion de un poderoso iman.

El dia 24 de Febrero último por la mañana, en virtud de las disposiciones que se habian adoptado de antemano, se obligó á salir de sus casas á los que habitaban á una distancia del cerro menor de 500 metros, y se estableció un cordon de fuerzas de la Guardia civil y de caballería para impedir se acercasen los espectadores al sitio de la explosion.

Entre los invitados al acto de la voladura, ademas del Excmo. Sr. Gobernador, del vicepresidente, vocal secretario general y muchos vocales de la Junta del puerto, del comandante militar de Marina, del ingeniero jefe de la provincia, del teniente alcalde y del delegado por el Excmo. Sr. Alcalde de la ciudad, se encontraban todos los ingenieros de Caminos, Minas y Montes de la provincia; el comandante de ingenieros militares, los arquitectos, los profesores del Instituto y todas aquellas personas de reconocida ilustracion, que no dieron cabida en su ánimo al pánico que en Málaga se habia difundido.

A las doce y dos minutos del dia el Excmo. señor Gobernador oprimió el boton del aparato Breguet, é instantáneamente se presentó á nuestra vista un espectáculo, que no por previsto dejó de ser majestuoso.

La montaña, como movida por una fuerza sobrehumana se levantó, hinchándose lentamente. Aquella enorme masa se dividió sin ruido perceptible en gigantescos bloques, que rodando unos sobre otros vinieron á amontonarse en confuso y pintoresco desórden, llegando muy pocos hasta el mar, donde levantaron un penacho de blanca espuma.

Parecia asistirse á una de esas trasformaciones escénicas que en los teatros preceden á las apoteosis finales en los grandes espectáculos. Y para que la analogía fuera mas completa, una densa nube de

vapores blanquecinos que avanzaba tierra adentro, empujada por la brisa del mar, nos ocultó por breves instantes aquel inmenso monton de ruinas, que al dibujar su silueta sobre el azul de este hermoso cielo, producian un efecto verdaderamente mágico.

La cantidad de roca removida es próximamente de unos 110 000 metros cúbicos, lo cual da 5,24 por kilogramo de pólvora. Este resultado es verdaderamente extraordinario, y solo puede atribuirse á la constitucion del terreno, á la perfeccion del atacado, que permitió la total combustion de la pólvora en las cámaras, y al esmero con que se han practicado todas las operaciones.

(De la *Revista de Obras públicas.*)

LAS TERMAS DE TARRAGONA.

En los derribos y excavaciones que se están verificando en la calle del Gasómetro para dar mayor ensanche á la fábrica del gas, se han encontrado los últimos restos de las Termas de Honorio, que desde la época romana en aquel punto existian, las cuales fueron demolidas en su mayor parte cuando en 1857 se construyó la fábrica dicha. Estos restos consistian, á la sazon, en una serie de bóvedas, situadas una al lado de otra, abiertas, mirando todas al mar, cuyas olas durante aquellos tiempos venian á morir al pié de tan suntuoso edificio. La solidez de esta construccion romana indica la importancia del monumento, el cual sin la menor duda fué asolado como otros muchísimos en el siglo v de la Era cristiana, por los soldados de Eurico, verdadera época de la total destruccion de Tarragona.

Indicaban la importancia, grandeza y robustez del monumento el gran número de murallones que existian, de una dureza extraordinaria, siendo necesario el auxilio de la pólvora para derribarlos, y dejar expedito el local en donde se habia de situar el gasómetro.

Hallándonos presentes en el derribo de 1857, recordamos que al demoler el machon ó estribo de una de las expresadas bóvedas, que se apoyaba encima de un gran sillar sirviéndole de cimiento, se observó que tenía en su parte superior una cavidad, abierta de intento, y cubierta con una losa de mármol, dentro de la que existian algunas monedas de bronce pertenecientes á los emperadores Graciano, Valentiniano II, Teodosio, Arcadio y Honorio, que reinaron desde el año 375 hasta el 423 de la Era vulgar.

Estas medallas, pues, son un testimonio fehaciente de que el monumento fué erigido durante el tiempo del emperador Honorio, á quien en la division del imperio cupo todo el Occidente, y por tanto la España. El referido hallazgo atestigua, ademas, que no es exacto que Tarragona hubiese sido completamente asolada á la entrada de los germanos en el siglo tercero, como generalmente se cree, suponiendo que desde entonces perdió toda su importancia; por el contrario, prueba que lo conservaba, así como el carácter de capital de la España Tarraconense, el haberse levantado un edificio tan considerable como hubieron de ser las Termas antes de ser destruidas por los visigodos que al mando de Heldefredo, general de Eurico, devastaron la ciudad de Tarragona en el año 469.

Calculamos prudencialmente que estos baños públicos de agua del mar se construyeron sobre el año 420 al 422, poco antes de la afrentosa derrota que sufrieron los romanos, mandados por el inexperto Castino, en las inmediaciones de Tarragona, con pérdida de 20 000 hombres, viéndose obligado á encerrarse, perseguido por los vándalos, dentro de los muros contra cuya robustez se estrellaron todos sus esfuerzos; y hé aquí otra de las pruebas de que no es cierta aquella supuesta destruccion del año 260. Pero lo que no podemos dudar es, que la verdadera decadencia de Tarragona se inició despues de la derrota de Castino, hasta completarse cuarenta y seis años despues, en 469, segun se ha dicho. Gran parte de estas monedas las recogimos en 1857, y desde entonces figuran en el lugar correspondiente, en el Museo Arqueológico de esta capital.

Se ha demolido para las presentes obras una de las antedichas bóvedas que habian quedado del anterior derribo, y se está deshaciendo un robusto muro de durísimo hormigon, de un grosor extraordinario, el cual ofrece la singularidad de que dentro de él hay construido un aljibe, que sospechamos formaría en lo antiguo parte del *hypocaustum* ó depósito de agua caliente, y en este caso no se hallaria distante el *præfurnium* ó boca del horno destinado á calentar el agua para los baños termales, así como el *tepidarium* y el *caldarium* en donde se gozaba de una temperatura suave ó cálida, segun el gusto del bañista, dependencias inmediatas siempre á los baños calientes. El aljibe ó depósito enunciado, se aprovechó modernamente convirtiéndolo en cisterna.

Por lo comun, las habitaciones de estos edificios públicos estaban hermoseadas con pinturas al fresco ó al encáusto, que representaban muchas veces escenas lúbricas, y otras adecuadas al objeto del establecimiento, y solian ademas adornarlas con numerosas estatuas de mármol de los mejores maestros, representando divinidades análogas á las pinturas, como la Venus saliendo del baño, los amores de Psiquis y Cupido, el pudor, etc.

En las excavaciones verificadas durante estos dias, en el sitio ó solar en donde estuvieron las Termas,

que por las razones indicadas denominamos de Honorio, no se ha encontrado mas que una pequeña mola manuaria, en perfecta conservacion, que nuestro amigo D. Eduardo Bridgman ha regalado al Museo Arqueológico, en donde se halla depositada ya, siendo posible que continuando las excavaciones aparezcan algunos otros objetos antiguos.

BUENAVENTURA HERNANDEZ SANAUJA.

(Del *Diario de Tarragona.*)

NOTICIAS.

Exposicion de plantas, flores y aves.—Del programa publicado para esta Exposicion por la Sociedad madrileña protectora de los animales y de las plantas, que la celebra en la última quincena del próximo Mayo, extractamos lo siguiente, que tiene relacion con nuestra publicacion:

Seccion tercera.—Ornamentacion y material de jardines.—GRUPO 1.º—*Aparatos é instrumentos de jardineria.*—Premios.—1.º Para la mejor coleccion de instrumentos de cultivo de jardines.—2.º Para el mejor aparato ó mecanismo hidráulico de aplicacion á la jardinería.

GRUPO 2.º—*Objetos de ornamentacion para parques, jardines y habitaciones.*—Premios.—1.º Para el mejor modelo ó proyecto original de invernadero ó de estufa.—2.º Para el mejor modelo ó proyecto de sistema de calefaccion aplicable á estufas.—3.º Para los mejores proyectos ó modelos de fuentes, surtidores, cascadas y rias.—4.º Para los mejores modelos de acuarios.—5.º Para los mejores proyectos ó modelos de cenadores, miradores y demas construcciones análogas.—6.º Para los mejores proyectos ó modelos de estatuas, jarrones, grupos, grutas, ruinas, macetas, ecétera.—7.º Para los mejores aparatos y muebles destinados á la colocacion de plantas y flores en las habitaciones.

GRUPO 3.º—*Dibujos y planos que representen jardines y viveros, y cuanto con ello se relacione.*—Premios.—1.º Para el mejor proyecto de parque ó jardin.—2.º Para el mejor proyecto de cerramiento de parques y jardines, ya sea de fábrica, hierro, madera ó plantas vivas.

Los premios para los expositores consistirán en diplomas de 1.ª, 2.ª y 3.ª clase.

Caminos de hierro.—Se cree que muy en breve se anunciará la subasta de las líneas de Linares á Almería, de Calatayud á Teruel y de Teruel á Sagunto.

Han sido presentadas al Congreso tres proposiciones de ley, pidiendo autorizacion para construir los ferro-carriles de Puertollano á Córdoba; de Villalba á la Granja; de Madrid á Vacia-Madrid; de Blanes á Gerona y de Madrid á Barcelona.

Barniz inalterable preservativo para metales muy oxidables.—Hace algunos años que en Natal (África), algunos operarios del gobierno de la Colonia durante sus trabajos observaron que unas veces ciertas plantas de la familia de las euforbiáceas que se cortaban con instrumento de hierro ó de acero, dejaban en la hoja una costra ó barniz gomo-resinoso muy resistente, y que otras el metal no estaba tan sujeto á oxidarse, aun cuando se hubiese dejado en condiciones muy favorables á la oxidacion. Esta observacion condujo á practicar ciertos experimentos para averiguar si la savia de dichas euforbiáceas pudo en realidad servir para proteger el hierro, acero y todos los metales fácilmente oxidables del herrumbre; y se revistieron algunas planchas de hierro de dicha goma y se sumergieron despues en ciertas aguas del África meridional, dotadas de accion bastante corrosiva.

Habiendo satisfecho del todo los experimentos, se espalmaron con una disolucion alcohólica de dicha goma-resina las carenas ó revestimientos metálicos de las naves estacionadas en aquellas playas y resultó que, ademas de obrar como preservativo del herrumbre, el nuevo barniz era eficacísimo remedio contra otro azote que tienen los buques cuando están anclados en los puertos, como son los vegetales que se fijan en el casco y quilla, y que retardan de un modo extraordinario la velocidad durante la marcha.

Continuados mas tarde los experimentos en Chatam, confirmaron lo mismo: pues una plancha de hierro abandonada por dos años dentro del mar, fué extraida pulimentada y sin indicio de corrosion; lo cual hace que este nuevo preservativo sea objeto de comercio en Inglaterra, y se cree que tomará gran incremento.

Piedra artificial.—Con el yeso se puede hacer piedra artificial de bastante dureza para sustituir á la natural. Se echa el yeso cocido en una disolucion de alumbre durante cinco ó seis horas. Despues de seco el yeso así preparado se calienta hasta el rojo oscuro. El yeso preparado de este modo se endurece mucho despues de moldeado, y puede aplicarse á reparar las piedras ó á sustituirlas.

Mr. Dumesnil da la siguiente receta para hacer una piedra que pueda reemplazar á los sillares.

En 500 litros de agua se disuelven 7 kilogramos de alumbre, 6 de cal apagada y uno de óxido de hierro amarillo; se agrega á esta mezcla un kilogramo de cola fuerte disuelta en 5 litros de agua caliente, y despues 900 litros de yeso. Se incorporan á todo esto 450 litros de arena fina de rio limpia de arcillas.

Esta preparacion, puesta en moldes, se solidifica en doce horas y tiene gran dureza. Para que resulten protegidas estas piedras eficazmente contra la accion del agua de lluvia se les dan tres manos sucesivas de silicato de potasa disuelto en agua.

Nueva lima.—Ante la Real Sociedad de Artes de Escocia, ha descrito M. J. Kirkwood una nueva lima para metal dulce y para madera.

Está formada de unos 200 trozos de acero á través de los cuales pasa un eje de hierro: el todo está apretado fuertemente por un tornillo. La principal ventaja de esta nueva lima está en la facilidad con que pueden separarse las limaduras de hierro ó de madera, con solo aflojar el tornillo.

Se asegura que cada lima puede hacer el trabajo y tiene la duracion de 30 docenas de limas ordinarias; su coste es de unos 100 francos, pero como sustituye á dicho número de limas ordinarias, cuyo coste es de unos 900 francos, la economía es digna de tomarse en consideracion.

Singular teoría geogénica.—Tambien M. Malet, geólogo francés, discute en el periódico inglés *Land and Water*, la cuestion de la edad y orígen de la tierra. Desecha las teorías plutónica, y neptúnica, «como emanaciones controvertibles y engañosas de datos falsos y contra naturaleza,» y sustituye una teoría de su cosecha, que expresa por medio de los siguientes postulados: 1.° Hubo una masa flotante y gravitante en el espacio. 2.° Dicha masa contenia las bases de los presentes elementos. 3.° Como los elementos son susceptibles de luz ahora, así lo fueron sus bases en el comienzo. 4.° La luz del cielo descendió sobre esta masa vaporosa. 5.° La masa vaporosa fué susceptible de luz. 6.° La accion de flotacion se convirtió en rotacion sobre su eje. 7.° La accion de gravitacion se convirtió en revolucion en torno del centro de atraccion y bajo dichas acciones la masa entera quedó sujeta á la ley de la atraccion. 8.° Toda la superficie de la masa fué poniéndose poco á poco bajo la influencia de la luz. 9.° Por dicha influencia los gases mas ligeros de la masa fueron atraidos hácia la luz. 10. Los gases que se elevaron mas se volvieron aire y formaron la envolvente atmosférica. 11. Los gases que se condensaron en líquido, formaron la envolvente acuática, el Océano. 12. El resto de la masa vaporosa tomó la forma de moléculas sólidas, que gravitando hácia su propio centro, gradualmente se consolidaron en el cuerpo sólido de la tierra.

Sostiene M. Malet que estos postulados se han demostrado con la liquefaccion y solidificacion de los gases llevadas á cabo por los Sres. Cailletet y Raoul Pictet, y que tales son los inevitables resultados del efecto de la luz en la masa vaporosa, gran matriz del globo. «Dicha luz, concluye diciendo el geólogo, en corrientes ondulosas cayó sobre el errante vapor, lo sometió á la obediencia, y á la armonía y al amor. No hay fenómenos sobre la faz de la tierra que, en su curso natural, no procedan de este comienzo.»

Pozo Airon.—Triste cosa es para el que se propone averiguar el orígen de un hecho, de cualquier naturaleza é importancia que sea, abrir el gran libro de la Historia, y despues de escudriñar hoja por hoja el número infinito de páginas que contiene, no encontrar más que el desengaño cruel de haber perdido infructuosamente el tiempo.

Si nuestra lengua es tan rica en voces, tan abundante en frases filosóficas y en giros á cual mas variados y expresivos, ¿por qué decimos cuando creemos perdida una cosa, ó muy difícil de recuperar, *ha caido al pozo Airon?* Porque expresándonos de este modo, creemos ser mejor comprendidos, y nos parece que la idea está enunciada con más energía y precision. Esto es lo cierto, y por esta circunstancia hemos hecho grandes esfuerzos, á fin de ver si podíamos demostrar á qué causa se debe el haberse generalizado esta frase, y en qué tiempo se introdujo en nuestro idioma; pero como hemos dicho antes, no nos ha sido posible, por mas que el *pozo Airon* no es un objeto quimérico ó ideal.

En la encantadora y deliciosa Granada, por la falda del Albaicin y á espaldas de la calle de Elvira, se encuentra un pozo llamado *Airon*, que segun opinion recibida en este país, le abrieron los moros con el objeto de dar salida y respiracion á los gases subterráneos, y precaver la violencia de los terremotos (por cuya circunstancia es muy probable se le diese el nombre de *pozo Airon*). Pero no es este el único pozo Airon que hay en España, pues segun la relacion topográfica dada de órden de Felipe II por los vecinos de Garci Muñoz en la provincia de Cuenca, hay en aquel término y lugar de la Almarcha un lago que se llama *pozo Airon* que es la cosa mas señalada que se encuentra en aquella tierra, el cual no cria cosa alguna de pescado, sino sabandijas ponzoñosas. El color de su agua es como el de la mar; y es tan profundo que hasta ahora no se sabe el fondo de él. Es de forma redonda y muy ancho, y el agua es de tal sabor, que ni los hombres ni las bestias ni las aves ni ningun otro animal bebe de ella, por ser peor todavía que la de la mar. Se cuentan de él muchas y muy grandes cosas, que omitimos por no dar cabida en nuestras columnas á fábulas é invenciones supersticiosas, y entre aquellas gentes está reputado por un ojo del mar.

El emperador Cárlos V, al pasar á Valencia, fué á verlo, atraido por la curiosidad, teniéndolo por cosa muy notable y extraordinaria, y por iguales conside-

raciones fué á verlo tambien con gran séquito y acompañamiento el rey Felipe II.

Si fué por esta causa el darle tanta importancia al *pozo Airon,* ó solo adquirió su celebridad por las cosas extraordinarias que de él se contaban y que suelen pasar de boca en boca aumentadas y desfiguradas, júzguelo el discreto lector, pues nosotros no nos atrevemos á resolverlo.

(La Mañana.)

El primer constructor de cronómetros.—En el ángulo Sudoeste del cementerio de Hampstead, junto á Lóndres, se ha visto durante mucho tiempo una tumba cuadrada con una inscripcion casi indescifrable.

Este sepulcro, que contaba mas de un siglo, se hallaba completamente deteriorado, y la Compañía de los relojeros de Londres ha emprendido á su costa la restauracion del monumento. La inscripcion ha sido retocada y dice: «A la memoria de John Harrison, de Red Lion Square, en Lóndres, inventor del cronómetro para fijar las longitudes en el mar.»

Harrison era hijo de un constructor de Fonbly en el condado de York, y fué educado en la profesion de su padre. Antes de los veintiun años y careciendo de toda instruccion, se ocupó en componer relojes y aun construyó algunos, especialmente de madera. A los veinticinco años consagró todo su tiempo al perfeccionamiento de los cronómetros, é inventó un nuevo péndulo, un método para prevenir los efectos del calor y de frio en los cronómetros, y varios perfeccionamientos en la relojería de su tiempo.

En 1735 envió á Lisboa su primer cronómetro y en 1764 el cuarto, mucho mas perfeccionado que aquel. Usado en las Barbadas, los comisionados para medir las longitudes certificaron su exactitud, pues solo varió cuarenta segundos en un largo período.

Despues de sesenta años de trabajos en su arte, murió en 1776 á la edad de ochenta y tres años.

Rendimiento de la cosecha de 1879.—ESTADÍSTICA.—Las noticias llegadas de la mayor parte de los países de Europa sobre el rendimiento de la cosecha de 1879 son poco satisfactorias. La recoleccion es mala ó regular en Francia, en Bélgica, en Inglaterra, en Italia y en Austria-Hungría. Es satisfactoria en Alemania, Suiza y España; y muy buena en Turquía y en Rusia. Este último país podrá exportar probablemente de 10 á 15 millones de hectólitros de trigo.

En cuanto á los Estados-Unidos, su exportacion excederá de la del año último en 12 ó 14 millones. La recoleccion se estima en 148 millones de hectólitros, y el consumo no se eleva más que á 87 en una poblacion de 48 millones de habitantes.

Bélgica presenta un déficit de 4 millones de hectólitros próximamente. Francia de 15 é Inglaterra de 52; mientras que Rusia da un excedente de 15 millones y Turquía de 61. Habrá, pues, un excedente de 5 millones de hectólitros. En Bélgica, segun el *Moniteur,* el producto total de los cereales, por término medio, es de 15 418 000 hectólitros, y como la produccion total en 1879 no es mas que de 13 561 225, resulta un déficit de 1 856 775. En cuanto á las patatas, en nuestro país su producto, por término medio, se eleva á 30 500 000 hectólitros próximamente, y como en 1879 se han recogido 18 339 479 hectólitros, resulta un déficit de 12 160 521 hectólitros, que se cubrirá con productos de Francia y Alemania.

(De la *Revue des Questions scientifiques de Bruxelles.)*

Fijacion del ázoe.—Hemos consagrado en nuestras columnas una monografía completa al estudio de la fijacion del ázoe por el suelo y por las hojas. Hemos demostrado cómo, segun las observaciones de Schlœsing y Berthelot, la tierra toma á la atmósfera más amoniaco del que la cede, y cómo el nitrógeno del aire se combina directamente con el hidrógeno bajo la influencia de la electricidad atmosférica á la tension ordinaria. Despues M. Grandeau ha establecido cultivos simultáneos de vegetales, expuestos unos al aire libre y otros rodeados de una alambrera que, sin interceptar el aire ni la luz, detiene los efluvios eléctricos que llegan á la superficie de los cuerpos conductores. Estas últimas plantas tuvieron un crecimiento pobre, miéntras las otras se desarrollaron con toda normalidad.—No por eso podremos deducir de estos experimentos conclusiones definitivas, porque otros de M. Nandin, aunque sobre otras plantas, invalidan parte de aquellos resultados.

(De la *Revue des Questions scientifiques de Bruxelles.)*

Don Rafael de la Cruz ha presentado un proyecto para la concesion de un tranvía en Madrid, que partirá de la plaza del Angel y recorrerá las calles del Prado, San Jerónimo, Trageneros, Alcalá, Independencia (plaza), Claudio Coello y Pajaritos.

Don José Gallardo (de Barcelona) ha presentado un proyecto de tranvía de vapor desde la Cruz Cubierta á San Baudilio de Llobregat, y D. Daniel Carballo el proyecto de ferro-carril desde el de Zafra á Huelva hasta la frontera portuguesa, que cruzará entre Santa Bárbara y Paimogo.

Se ha concedido autorizacion de estudios á D. Valentin de Domingo y Roca para un ferro-carril de Soria á Pamplona y á D. José Alcober para un tranvía desde Medina de Rioseco, Mayorga y Santas Martas, hasta el ferro-carril de Palencia.

PRECIOS DE MATERIALES.

LÓNDRES 20 DE MARZO DE 1880.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Laton.						
Planchas, por libra	»	»	8¾	»	»	9¼
Yellow metal	»	»	7	»	»	7¼
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada	68	5	»	»	»	»
English tough best	76	»	»	78	»	»
Planchas	79	»	»	79	10	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada	7	10	»	»	»	»
Staffordshire, d°	»	»	»	7	15	»
Fundicion núm. 1, Cleveland	»	3	»	3	6	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada	18	»	»	18	5	»
Español	17	10	»	17	12	6
Planchas	»	»	»	19	5	»
Plata.						
Onza	»	»	»	»	»	52 5/16
Azogue.						
Frasco	7	»	»	»	»	»
Acero.						
Fundido de 1.ª, por tonelada	34	»	»	40	»	»
Inglés para resortes	16	»	»	19	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada	90	»	»	90	5	»
Banca	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado	96	»	»	100	»	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja	1	14	»	1	16	»
De coke, id	1	12	»	1	14	»
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada	25	»	»	25	10	»

CARBONES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Carbones.						
Newcastle y Durham, por ton.	»	8	6	»	14	»
Coke.						
Durham, por tonelada	»	19	»	»	22	»
Cleveland	»	14	»	»	15	»

PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte por libra	»	»	4¼	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra	»	»	0¾	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada	37	»	»	40	»	»
Arsénico blanco, por quintal	»	24	»	»	25	»
— en polvo, por quintal	»	10	»	»	14	»
Cloruro de cal, por quintal	»	12	»	»	14	»
Borax refinado, por quintal	»	35	»	»	40	»
Azufre inferior, por tonelada	5	2	»	5	5	»
— flor, por tonelada	11	»	»	12	10	»
Vitriolo verde, por tonelada	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal	»	18	6	»	22	»
Acetato de plomo, por quintal	»	36	»	»	38	»
Minio, por quintal	»	14	»	»	18	»
Carbonato de plomo, por quintal	»	20	»	»	22	10
Litargirio, por quintal	»	18	»	»	22	5
Bicromato de potasa, por libra	»	»	4¼	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	24	»	»	26	»
— de Bombay, por quintal	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal	»	21	»	»	23	»
Sosa cáustica, por quintal	»	12	6	»	15	»
— cristalizada, por tonelada	3	15	»	4	6	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Marzo de 1880.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 17. — Ley de 15 de Marzo de 1880, concediendo á don Guillermo Marvell, sin subvencion, el ferro-carril de Sierra-Alhamilla al muelle de Almería.

Gaceta del 20.— Ley de 19 de Marzo de 1880, autorizando al ministro para otorgar la concesion del ferro-carril de Villabona á Avilés y San Juan de Nieva, con subvencion.

SUBASTAS.

FECHA de la *Gaceta*.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
6 Marzo.	Ciudad-Real.	22 Marzo.	Carretera de Almodóvar á Puerto-llano (P.)	Consservacion.	2 637'17
9 »	Madrid.	5 Abril.	Casas núm. 10 de la travesía de Peligros y 5 y 7 de la calle de Sevilla (M.)	Derribo.	»
12 »	»	27 Marzo.	Hospital de Incurables	Construccion.	2 212 958'19
14 »	Valencia.	15 Abril.	Carretera de Fuente la Higuera á Yecla (primer trozo)	»	58 748'56
15 »	Coruña.	3 »	Varias carreteras	Acopios.	»
» »	Madrid.	10 »	Carretera de Colmenar viejo á Manzanares (P.)	Construccion.	149 981'78
18 »	Búrgos.	17 »	Carretera de Castril á Villafranca (P)	»	97 503'63
» »	Granada.	12 »	Varias carreteras	Acopios.	»
4 »	Madrid.	30 Marzo.	Calle de Don Ramon de la Cruz (M.)	Desmonte.	»
19 »	Jaen.	5 Abril.	Varias carreteras	Acopios.	»
20 »	Zaragoza.	» »	Varias carreteras	»	»

MADRID.—IMPRENTA DE FORTANET.