

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO II.

Madrid 25 de Abril de 1877.

NÚM. 8.

NECRÓPOLIS DE MADRID (1).

Dedúcese del título II, lib. XI del *Fuero Juzgo*, en que se trata de la violacion de los sepulcros, que en tiempo de aquella compilacion era costumbre enterrar en lugares abiertos: hay certidumbre de que en el siglo XIII duraba la práctica de enterrar fuera de las iglesias; la ley 1.^a del *Fuero Real* define la sepultura diciendo, que es *logar señalado en el cementerio para soterrar el cuerpo del home muerto*, y dispone que los clérigos no pudieran llevar dinero por enterrar. Cayó con el tiempo en desuso todo esto, se fueron colocando los cadáveres en los atrios de los templos, y sus interiores acabaron por convertirse en cementerios (2).

Cárlos III abolió en 1787 la costumbre de enterrar en las iglesias, y ordenó la construccion de cementerios extramuros de las poblaciones; pero el decreto quedó convertido en letra muerta hasta la época de José I, en que se construyeron los dos cementerios generales en las afueras de las puertas de Fuencarral (3) y Toledo, titulándolos del Norte y Sur (4).

Nada tiene de notable su construccion, excepto la capilla del de Fuencarral que debe conservarse cuando desaparezca el camposanto. Los dos son mezquinos é indignos de los arquitectos Villanueva y Rodriguez,

(1) Como asunto de actualidad publicamos el siguiente artículo, tomado de la excelente obra de D. A. Fernandez de los Rios, titulada *Guía de Madrid*, y llamamos hácia él la atencion de nuestros lectores y la del Municipio de la capital, pues de olvidar los datos que contiene, pudiera tener lugar algun error de trascendencia. — (N. de la R.)

(2) Solian enterrarse en Madrid los grandes de España en el Cármen Calzado y Descalzo, en la capilla de la Soledad ó en la iglesia de Mínimos; en bóveda ó en sepulcro particular si eran patronos de alguna capilla: sólo en este caso se libraban de ser trasladados al poco tiempo á una de las fosas generales situadas fuera de las puertas de Fuencarral y Toledo; porque cuando en una iglesia estaban llenas las sepulturas, se hacía lo que llamaban *mondas de parroquia*, y, sin reparar si hacía poco ó mucho que se había dado sepultura á un cadáver, chicos y grandes, de sangre azul ó roja, todos aquellos restos humanos iban fuera revueltos en repugnante mezcla.

(3) En 1804 adelantó el Ayuntamiento cuatrocientos mil reales de los fondos de sisas para su construccion.

(4) Por decreto de 10 de Mayo de 1818 mandó Fernando VII que los cadáveres de las religiosas profesas volvieran á recibir sepultura dentro de los conventos. La práctica de esta medida dió ocasion á que el monasterio de las Teresas se convirtiera en un terrible foco de infeccion para todo el barrio en que se encontraba, durante la invasion del cólera en Octubre de 1865.

que, estableciendo el sistema de nichos, precisamente en ocasion que tan buen modelo para lo contrario ofrecia París en el cementerio del P. Lachaise, son responsables de la imitacion que de esas lamentables construccion se fué haciendo en toda España. En un recinto cerrado de el del Norte se halla el bello sepulcro del marqués de San Simon, defensor de la puerta de los Pozos contra las tropas de Napoleon en Diciembre de 1808. En 1869 se destinó un sitio de ambos cementerios para enterramientos exclusivamente civiles. Modernamente, diversas sociedades llamadas sacramentales han ido construyendo los diez cementerios siguientes: De la *Sacramental de San Luis*, situado en la continuacion del general del Norte y fundado en 1831; de la *Patriarcal*, á seguida de los dos precedentes y fundado hácia el año 1849; de la *Sacramental de San Martin*, á continuacion de los tres mencionados, en direccion del Norte; de *Santa Maria*, en las afueras del puente de Toledo, en el sitio que ocupaba la ermita de San Dámaso; de *los ingleses (protestantes)*, de reciente construccion, inmediato al anterior; de la *Sacramental de San Lorenzo*, junto á los dos anteriores; de la *Sacramental de San Isidro y San Andrés*, que es el mas antiguo de Madrid, pues data su fundacion del año 1511 y se debió á la emperatriz Isabel, esposa de Cárlos V: está situado junto á la ermita de San Isidro del Campo; de las *Sacramentales de San Millan, Santa Cruz y San Justo*, de fundacion moderna, colocado en el cerro de las Animas, alto de San Isidro; de la *Sacramental de San Sebastian*, á la derecha de la calle del Sur, al lado de la estacion del Mediodía; de la *Sacramental de San Nicolás*, inmediato al anterior y fundado en 1825.

Al mal gusto en la forma de los enterramientos corresponde el de las lápidas y las inscripciones, los mármoles y los bronces, las lápidas y las coronas, las lámparas y los floreros, los escudos de armas y los juguetes de niños malogrados, son ridiculeces y simplezas con que se tropieza en nuestros cementerios. Mas que epitafios se encuentran relaciones de méritos, verdaderas hojas de servicio en que consta que el Excmo. é Ilmo. Sr. D. Fulano de Tal, Caballero de Tal y Tal Orden, con tal hábito y con honores de esto y lo otro, tuvo tal posicion oficial y fué baja en la nómina de clases activas ó pasivas en una fecha

dada. Hay que convenir en que este género de literatura no nos hace honor; basta para convencerse leer la mayor parte de las inscripciones colocadas en los ingresos y puntos principales de los cementerios de las Sacramentales.

En el de San Luis se lee el siguiente epitafio en el primer patio, núm. 52: «*Leonardo Alenza.*» ¡Cuánto mas elocuente es esta inscripcion dedicada al que con tan buena suerte siguió en su breve vida las huellas de Goya, que veinte líneas de méritos y servicios! En la primera galería, nicho 61, se lee: «*Lombia*, actor y escritor dramático.» Para una exclamacion notable por lo tierna y sencilla como esta del núm. 40, «¡Ay, madre!!», ó como esta otra: «¡María!! ¡Hija mía!!» ¡Qué de retratos al óleo protegidos por cristales, qué de tarjetas fotográficas, no pocas de damas en el traje ó falta de traje con que acostumbra á asistir á un baile!

Vergonzosamente arrinconados en un ridiculo patio de la derecha del cementerio de San Nicolás, hay dos nichos notables: en el núm. 792, cubierto con una modesta lápida se lee: «*Figaro*. La amistad, á la memoria de D. Mariano José de Larra, muerto en 13 de Febrero de 1837 á los 27 años de edad.» En otra semejante, señalada con el núm. 877, se lee: «*Espronceda*. Nació en 25 de Marzo de 1809. Murió el 23 de Mayo de 1842 (1).

En el cementerio de San Isidro, nicho núm. 514, hay estas dos líneas: «*Calvo Asensio*, R. I. P.»

En el de San Justo, patio de San Miguel, nicho número 325, se lee: «*Don Genaro Perez Villaamil*, pintor, falleció en 15 de Junio de 1854.»

En el de la Patriarcal, patio principal, esperan los restos de *Quintana* la conclusion del monumento que con el producto de una suscripcion nacional se está levantando para depositarlos (2).

(1) A la muerte de Mendizábal, en 1853, se promovió una suscripcion nacional para levantar un monumento que recordase á los eminentes varones que por su probidad, su ilustracion y sus méritos, eran acreedores á un testimonio de respeto de todos los que estimaran las virtudes, de que desgraciadamente hay pocos ejemplos en nuestra época. Los hombres á quienes se pensó consagrar esta memoria eran *Argüelles*, *Calatrava* y *Mendizábal*.

Reunidos los fondos necesarios, se abrió certámen público, al cual concurren veinticuatro opositores, llevando el premio D. Federico Aparici. El monumento fué construído con mal acuerdo en el patio principal del cementerio de San Nicolás, destinado á desaparecer muy en breve. Es severo al par que sencillo; sobre los sarcófagos de los tres personajes, cuyas virtudes simbolizan, se hallan tres estatuas, de la *Pureza*, la *Reforma* y el *Gobierno*, las tres obra de D. Sabino Medina; la de la *Libertad*, que corona el monumento, es de D. Ponciano Ponzano.

En el interior hay una alegoría pintada por D. Leopoldo Sanchez del Vierzo; representa la figura simbólica de la autoridad, jurando la ley sobre el libro del Evangelio, obra muy estimada, ejecutada segun el gusto del Renacimiento. En 1864 tuvieron ingreso en este monumento los restos de *Muñoz Torrero*, traídos por iniciativa nuestra y por suscripcion nacional de la torre de San Julian de la Barra en Lisboa, donde pereció aquel mártir, y en 1874, han entrado tambien allí los despojos mortales de *Orozaga*.

(2) Aunque ya tardíamente, combatimos en la primera sesion á que

Tienen, pues, los cementerios de Madrid el carácter de la mas vergonzosa fealdad, juntamente con el de la vanidad mas insoportable: ni el tiempo los ha sembrado de hierbas, los ha cubierto de follaje y ha revestido las piedras del barniz de la antigüedad que da á los camposantos viejos ese encanto misterioso que comunica al alma una emocion profunda, ni el arte novísimo ha sabido hacer de estos cobertizos de cascote, groseramente pintados con brocha gorda, otra cosa que una ridicula parodia de galerías fúnebres, que lo mismo podrian servir para puestos de feria; todos son estrechos, mal situados en contradiccion con las leyes de la higiene (1).

Ni el respeto debido á los muertos, ni la higiene pública consienten el sistema de nichos ni la cominidad de albergue que ha llegado á establecerse y tolerarse para vivos y difuntos. Con la acumulacion de materias en descomposicion está Madrid desafiando á la peste que por una maravilla no ha aceptado aun el reto (2).

asistimos de la Comision encargada de erigir este monumento, la idea de encerrarle en un cementerio, condenado á desaparecer en breve. Entendemos, que cuando se abren suscripciones nacionales para honrar la memoria de hombres eminentes, el medio de cumplir ese propósito es levantar en las plazas públicas monumentos que hagan popular su recuerdo, no gastar el dinero en suntuosos sepulcros escondidos en las iglesias, como los de Prim y O'Donnell, ó relegados al olvido en miserables y transitorios cementerios, como los de Argüelles, Mendizábal y Calatrava. La mas sencilla estatua y aun un busto colocado sobre un pedestal, frente al Teatro Español ó en la plazuela de la Moneda á la vista de la nueva Biblioteca, nos hubiera parecido preferible al sepulcro vulgar, que cerrado entre cuatro tapias se está haciendo á Quintana. Debemos á la Comision la deferencia de haber accedido á nuestra proposicion para que, con el sobrante de los fondos recaudados, se coloque al ménos una lápida conmemorativa en la casa en que murió el gran poeta.

(1) «Al diablo se le ocurre decir, como Madrid ha dicho al viento Norte, que es el encargado de refrescar y purificar la atmósfera de las grandes poblaciones: «Tú llegas á mis puertas sanote, limpio, fresco y puro como procedente de los mares y las montañas septentrionales; pero es necesario que ántes de atravesar mis puertas te satures de podredumbre y miseria que yo te tendré constantemente preparadas.» — *El gaban y la chaqueta*, por D. Antonio de Trueba.

(2) A dos medios puede reducirse nuestro sistema de enterramientos, dice el Sr. Torres Muñoz de Luna: 1.º, á sepultura debajo de tierra; 2.º, á sepultura en nichos. Por el primer medio ménos defectuoso que el segundo si la práctica hiciera que la zanja ó fosa fuera por lo menos de 1,50 metros de profundidad y solo se enterrase un cadáver, dista de ser como hoy dia existe inofensivo para la salud de la poblacion... Pero en donde á mi juicio existe principalmente el origen del mal consignado, es en el enterramiento en nichos, sistema á modo de palomar, que sobre ser ridiculo como aspecto artístico, es sobre todo de incontestable insalubridad pública. Para convencerse de ello basta tener presente dos consideraciones: 1.ª La consecuencia inevitable de la muerte es la serie de metamorfosis que se originan á expensas de las sustancias organizadas y de los agentes atmosféricos bajo la intervencion de las fuerzas químicas, siendo productos constantes de estas reacciones mas ó menos estimuladas por la temperatura, la humedad, el aire y hasta por la clase de enfermedad á que haya sucumbido el individuo, *agua*, *ácido carbónico*, *amoníaco*, *é hidrógeno sulfurado*, cuyos gases, sobre no ser de naturaleza idéntica á los que la química prepara artificialmente, van siempre acompañados de restos muy divididos del individuo muerto, constituyendo verdaderos fermentos ó agentes miasmáticos como vulgarmente se designa á estos gérmenes terribles de varias enfermedades. 2.ª La construccion particular de los nichos permite la perforacion

El medio mas sencillo de remediar la aglomeracion irrespetuosa de cuerpos y las exhalaciones que se escapan de las tumbas, seria volver á las costumbres romanas y levantar hogueras en vez de cavar fosas: la idea de la incineracion está en la atmósfera y acabará por formularse de un modo práctico. Francia la estudia, Austria é Italia comienzan á adoptarla, Suiza la recomienda, pero aunque vale mas irse en humo, convertirse en ceniza, que en esa cosa, para la cual la ciencia misma no encuentra nombre, tardará en abrirse camino ese sistema, y, para poner en condiciones regulares el actual, se trabajó en 1869.

Rota la inútil cerca de mampostería que desde Felipe IV tenía oprimido á Madrid; libre de las extensas tapias de la Moncloa, el Príncipe Pío, el Salitre, el Hospital, Atocha, el Retiro, el Pósito, Recoletos, las Salesas, las Teresas, Santa Bárbara, el Hospicio, Monteleon y tantas otras como le ahogaban en todas direcciones, haciendo de este pueblo uno de los más apiñados, mas incómodos y mas caros de Europa, cuando de pocos años á esta parte el interés particular se ha dado, como era de esperar, á construir en las afueras casas con jardines ó nuevas manzanas que van formando bellas é importantes barriadas, tropie-

de los gases á traves de las paredes de esas estanterías de yeso, porque no ofreciendo sino débil resistencia las juntas de los tabiques á la salida de dichos fluidos, éstos se abren franco paso en virtud de su poderosa fuerza elástica. Así es que en los días en que domina, por ejemplo el viento Norte, es imposible dejar de percibir un olor *sui generis*, aun á grande distancia de los cementerios situados en esta direccion, lo cual puede justificarse igualmente y en circunstancias análogas con los demas camposantos existentes en los otros extremos de la poblacion... De lo dicho se infiere: 1.º Que nuestros cementerios pueden ser un gran foco de insalubridad para la poblacion en una época dada, atendido el libre desprendimiento de los gases y restos orgánicos volátiles, procedentes de la putrefaccion cadavérica. 2.º Que es indispensable adoptar una reforma en el sistema de enterramiento que por lo menos modifique este grave inconveniente para la salud pública.» *Estudios químicos sobre el aire atmosférico de Madrid por D. Ramon Torres Muñoz de Luna.*

Del conjunto de defunciones ocurridas en siete años resulta, que en Madrid, mas de la mitad de los que nacen, es decir 5063 de cada 10000, perecen ántes de cumplir el quinto año de su edad, y de ellos 2388, ó sea la cuarta parte del total de nacidos, ántes de contar un año de vida; sólo el 43.79 por 100 llegan á la pubertad; nada mas que el 37.60 por 100 á la edad viril, y á la senectud, considerándola á los 65 años, el 10.54 por 100. Del nacimiento á los 5 años, mueren mas varones que hembras; desde los 5 á 25 predomina la mortalidad del sexo femenino, particularmente desde los 15 á los 20 años; de los 25 á los 70 se restablece la ventaja para las hembras, en especialidad entre los 40 y 60 años; desde los 70 muere mayor número de mujeres. Los fallecimientos á altas edades son muy escasos: de 80 á 85 años, 52 varones y 76 hembras; de 85 á 90, 14 y 43; de 91, ningun varon, 2 hembras; de 94, 2 y 5 respectivamente; de 93, sólo una hembra; de 94, 2 varones y 3 hembras; de 95, 1 y 2; de 96, una sola defuncion femenina; de 97, ninguna defuncion; de 98, una de mujer; de 99, ninguna; de mas de un siglo, 7 hembras y 1 varon.

Por cada 100 individuos mueren al año.

En Madrid.....	3.6036
» París.....	2.7027
» Bruselas.....	2.0970
» Lóndres.....	2.2200

zan éstas con otras tapias modernas, que la imprevision menos disculpable ha ido levantando en los camposantos.

Asociaciones mercantiles, con la razon social de sacramentales, han ido construyendo todos esos cementerios. Movidas por el espíritu de especulacion han levantado camposantos, pequeños para gastar poco en terreno, y altos para que el crecimiento de la poblacion de los muertos esté en armonía con el permitido á la de los vivos; de modo que miéntras la una subiera hasta las nubes levantando pisos sobre pisos, la otra hiciera lo mismo colocando nichos sobre nichos en galerías con corredores formadas por piés derechos ó columnas de hierro, endebles y frágiles, que sostuvieran débiles cobertizos, bajo los cuales se almacenan los difuntos en estantes de ladrillo al panderete.

Al encontrarse el desarrollo de la población con los cementerios, ha ido rodeándolos de casas que ya están lindando con algunos de ellos; los vivos y los muertos se hallan á diez metros de distancia ó tabique por medio; los cortejos fúnebres pasan rozando por los bailes y los columpios explotados por sucesores del tradicional Tio Vivo, en que retozan y se solazan soldados y mozállonas; las estrepitosas músicas de tales fiestas y las carcajadas y chillidos de los concurrentes ahogan el sonido del esquilon del cementerio; la cancion alegre y el sonido de la guitarra se mezclan con la oracion y el sollozo del que visita la mansion de los restos de una persona querida; mas altas que el responso del sacerdote se oyen las frases obscenas del borracho y la maldicion del jugador: y la autoridad eclesiástica sigue dando licencias para enterrar en esas condiciones; y las sacramentales continúan recaudando; y las autoridades civiles *proyectando proyectos*, y el extranjero que, movido por la educacion y la costumbre, va á llevar maquinalmente la mano al sombrero al ver pasar por delante un féretro, se le encasqueta recordando que se halla en un país donde así se entiende el culto á los muertos.

Antes que el Sr. D. Adolfo Bayo presentara, en Junio de 1868, una razonada exposicion pidiendo que se evitaran tan escandalosos espectáculos y se cortaran de raíz los abusos de las sociedades llamadas sacramentales, que disfrutaban grandes beneficios con perjuicio del Municipio y de las familias de los finados, hicimos en el extranjero, entre otros estudios, el de todo aquello que pudiera contribuir á dotar á Madrid de un *Campo de Repóso* en Rodajos (1).

Separado de la capital por la cuenca del Manzanares; en un punto elevado para que pueda ventilarse constantemente; en direccion de donde pocas veces

(1) Parécenos mas claro este título, que la palabra griega cementerio: *Sitio donde se duerme.*

vienen á Madrid los vientos; á distancia oportuna del perímetro habitado, para que ni sea molesto al servicio del cementerio ni puedan llegar hasta él ni la poblacion urbana; apartado además de la Casa de Campo; reuniendo condiciones topográficas muy ventajosas para que, al mismo tiempo que cementerio, pueda ser un jardín á que se apliquen todos los adelantos recientemente hechos en la perspectiva de paisajes; dotado de un aspecto general en armonía con el destino que se da á aquel sitio de soledad y silencio; con panoramas lejanos y vagos; con facilidad de recibir en el porvenir ensanche por terrenos de escaso valor y en comunicacion independiente por la carretera de Extremadura, se halla el terreno que desde París señalamos como el mas á propósito para la Necrópolis.

No son propias de este sitio las razones en que se funda, como primera condicion de toda reforma útil en punto á cementerios, la declaracion prévia de que son propiedad de los Ayuntamientos y por ellos administrados y conservados, ni mas ni menos que sucede en todas las naciones civilizadas de Europa; reconocido está ya eso como absolutamente indispensable por los Ayuntamientos y los Gobiernos, así como la urgencia de cortar de raíz los abusos de las sacramentales, como se cortaron en Francia antes de su primera revolucion. Allí tambien existian muchas, y los cementerios han pasado á ser propiedad de los Municipios, reservándose el de París los derechos de todo lo relativo á las *pompas fúnebres*, ó sea lo que contribuye al enterramiento y las exequias, y entendiéndose despues con la Iglesia para el pago de los derechos estipulados.

Aceptado el pensamiento de la Necrópolis y hecha para ese objeto la cesion de Rodajos al Ayuntamiento, trabajamos cuanto pudimos para llevarla á cabo. El exámen de la localidad confirmó la conveniencia de la designacion que habíamos hecho desde París, sin mas datos que los planos parciales del término de Madrid, el especial de la Casa de Campo y nuestros recuerdos de hijos de esta villa. Todas las condiciones que en los Estados-Unidos, en Inglaterra y Francia, en Nueva-York, Filadelfia, Lóndres, Liverpool y París, en todas las poblaciones que pueden servir de modelo, se han buscado ó se están buscando para la fundacion de grandes cementerios, todas se hallan felizmente reunidas en Rodajos.

Situacion sin rival, que no puede perjudicar á zona alguna habitada ni al resto de la Casa de Campo, que queda completamente independiente; ni tan cerca de la poblacion que no llene completamente todos los más previsores consejos de la higiene, ni tan léjos que no pueda ser visitado con tanta facilidad como algunos de los actuales camposantos; con una buena carretera por el Sur, y por el Norte, con lo que en París está proyectado para la nueva Necrópolis, un ferro-carril

que, utilizando el de circunvalacion (ambos hechos ya), en diez minutos llevaria los trenes fúnebres desde la estacion de Atocha, y en cinco desde la del Principe Pfo: terreno poco á propósito para la agricultura y suficiente para garantizar la inamovilidad de la tumba, el respeto igual durante un período de 25 á 50 años á los restos de todos los ciudadanos, ricos ó pobres, que fueran á reposar á aquel recinto, nada faltaba examinar en Rodajos para sancionar el emplazamiento, mas que su composicion geológica y sus propiedades para la inhumacion.

Una Comision, á que fué llamada la reconocida autoridad en esta materia del Sr. D. Juan Vilanova, y la competencia científica de otras personas, despues de visitar detenidamente la Moncloa, propuesta por algunos, y el sitio de Rodajos, señaló este último, confirmando con poderosas razones la eleccion ya iniciada, robusteciéndola en vista de la escasa importancia de la tierra vegetal, que por regla general sólo tiene allí de tres á cuatro centímetros de espesor; de la naturaleza arenoso-silíceo del suelo y el carácter permeable del subsuelo, es decir, de la escasa fertilidad del terreno, especialmente en nuestro clima; de la facilidad que para la abertura de las fosas ofrezcan los materiales arenoso-arcillosos y la ventaja de las capas de sustancias que favorecieran la filtracion de los productos de la descomposicion cadavérica, hasta la profundidad lo menos de 15 ó 16 metros. Y para que no quedase duda de lo acertado de la eleccion, la Comision, despues de consignar el hecho de que en todo el término municipal de Madrid no se encuentran composiciones geognósticas mas ventajosas para el objeto, declaró que, en igualdad de composicion, las mejores condiciones en todos conceptos eran las de Rodajos.

Resuelta así la cuestion de emplazamiento de la Necrópolis, se levantó el plano parcial de Rodajos, y se estudió y delineó el proyecto del *Campo de Reposo*.

Excluido estaba de él el sistema de nichos, casi exclusivo de España y de los países que poseemos en América; notoriamente nocivo á la salud pública; abiertamente contrario á las palabras de la *Escritura*, *quia pulvis eris et in pulverem reverteris*; opuesto á la accion de las sustancias orgánicas, cuyo principio es que todo lo que muere debe trasformarse en nuevos principios de vida; repugnante aun en los casos en que mas sólidas sean las anaquelarias mortuorias; expuesto, en fin, á horribles profanaciones, varias veces repetidas en Madrid, cuando una de esas galerías de cascote se ha venido al suelo, dejando revueltos y confundidos entre escombros y ratones cadáveres de diferentes sexos y edades.

No hay para qué decir que la base del proyecto consistia en el respeto á las sepulturas, el verdadero respeto á los muertos, en acabar con el escándalo de que tres cuartas partes de la poblacion vayan á parar

en repugnante promiscuidad á la hoya comun, para desaparecer despues en frecuentes *mondas*; en pagar tributo á los sentimientos mas elevados del alma, que encuentran satisfaccion en la permanencia de la sepultura, medida con que se daba testimonio de una época de civilizacion. ¡Cuántos millonarios del dia darian grandes sumas por encontrar los restos de sus mayores! Pero los mayores habian nacido en los últimos peldaños de la escala social. ¡Cuando el abuelo se fué todavía no habia venido la riqueza á la familia y la hoya comun devoró al abuelo! Con el nuevo cementerio todo el mundo podia morir en paz; sus hijos disponian de treinta años para rescatar los restos del padre; con la Necrópolis humanitaria, la nacion no tendria en lo sucesivo que avergonzarse de haber dejado perder en nuevas *mondas* restos preciosos como los de Cervantes, Lope de Vega y otros de sus hijos mas eminentes.

Poníase en el proyecto correctivo á ciertas tradiciones, en virtud de las cuales el lector y nosotros estamos sumamente expuestos á ser encerrados y clavados vivos en un féretro, y se garantizaba seriamente á las ciudades de los horribles resultados de la precipitacion y de la ignorancia, haciendo imposible nuevos encuentros de esqueletos en *posiciones desesperadas*. El medio consistia en establecer salas mortuorias á imitacion de las que desde hace muchos años existen en Alemania, para que en ellas permanecieran los cuerpos cierto tiempo ántes de la inhumacion definitiva, sujetos á la observacion, bajo la inspeccion de facultativos y vigilantes, con los recursos farmacéuticos necesarios para los casos que pudieran ocurrir, que con uno solo que ocurriera en medio siglo bastaba para bendecir la Necrópolis.

Señalábase en el plano ancho y desahogado espacio para calles, y jardines, mausoleos, estatuas y objetos decorativos que quitando al *Campo de Reposo* el carácter repugnante de los actuales patios de nichos, repulsivos hoy y por tanto desiertos (fuera de dos dias del año en que dan pretexto á una bacanal), hicieran de él un vasto parque, destinado á ser tan concurrido como la célebre Necrópolis de Nueva-York. Préstase admirablemente á eso la orografía de Rodajos, caracterizada por varias colinas planas, de escasa pendiente y poca latitud, separadas por algunos arroyos, y descompuestas ó ramificadas en gran número de altozanos por otros surcos de menor importancia, cuya direccion media de Levante á Poniente marca la de las corrientes que ocasionaron los pequeños y tortuosos valles que completan la topografía de Rodajos.

Establecíase en el proyecto que cada vez que se comprara un terreno ó se enterrara un cadáver se acreditara haber plantado un árbol, si la estacion era oportuna para eso, ó haber pagado el árbol y la plantacion para cuando lo fuera, con lo cual no sólo se

lograria formar rápida y económicamente un bosque ameno, sino que, teniendo los árboles la propiedad de sanear el suelo en que se alimentan sus raíces y de purificar el aire, cuyo ázoe absorben cargándole de oxígeno, el cementerio, lejos de ser un foco de emanaciones nocivas, sería un nuevo elemento de salubridad.

Para hacer reinar un justo sentimiento de igualdad entre la muerte, se exigia que cada tumba fuera indicada por una piedra de clase y dimension uniforme, en la cual se inscribieran el número de la sepultura, el año de la defuncion, el nombre del finado y los testimonios de afecto, ó las expresiones de fe religiosa ó de conviccion filosófica que dictaran las familias, sin perjuicio de que los que no se contentaran con eso usaran además de entera libertad para levantar en el terreno que comprasen los monumentos y estatuas que fueran de su agrado.

Para atender á los gastos de instalacion, caminos, arbolado y jardines, el Ayuntamiento empezaria desde luego á vender terrenos á perpetuidad y por una duracion variable, segun tarifa, en que el vecindario pudiera construir los monumentos que quisiese, sin mas cortapisas que las del decoro, y admitiria en iguales condiciones que ahora se hallen colocadas, exceptuando los nichos, todos los cadáveres cuyos deudos pidieran y costearan la traslacion, cerrándose los actuales cementerios para toda inhumacion el dia en que se instalara el *Campo de Reposo de Madrid*.

Preguntaban algunos cuando se agitaba ese proyecto: «¿Y qué se hace con los cementerios que se supriman? ¿Se les derriba?» De ninguna manera; lo que se debia hacer tan pronto como estuviera el nuevo habilitado para recibir cadáveres, era no consentir la entrada de ninguno en los existentes, dejando á las familias su derecho de conservar los cuerpos en las sepulturas actuales por el tiempo que le tengan y reconociéndolas el de cambiar los terrenos que poseen por otros iguales y en idénticas condiciones en la Necrópolis. «¿Y los que disfruten derechos á perpetuidad, por cuánto tiempo gozarán de él?» volvían á preguntarnos. «Por siempre, contestábamos nosotros.» ¿Quién puede responder á esa pregunta, sobre todo tratándose de camposantos que empiezan á ser manzanas de la poblacion? Ninguna ley bastaria á fijar eso. ¿Cuánto tiempo, preguntábamos nosotros á nuestra vez, tardará en cruzar esos cementerios, imprudentemente levantados, un ferro-carril, una acequia ó una calle, que los someta á la ley de expropiacion? La verdadera garantia de los cementerios antiguos está en el sentimiento de la poblacion que vela por ellos y se conservarán en tanto que ese sentimiento exija esa conservacion, mientras no se borren ante intereses superiores; entónces quedará á los que poseen terrenos perpétuos el derecho de que las sepulturas

ras se trasladen, á costa del Municipio, á la nueva Necrópolis.

Tal era, sumariamente extractado y haciendo gracia al lector de la parte mas árida, del proyecto que se formó, y que yace paralizado, simplemente por los obstáculos de un ministro de Hacienda. Con que se llevara á efecto bastaba para poder instalar en un mes la Necrópolis general, á que daríamos el nombre, mas propio para ser popular, de *Campo de Reposo*. Por cesion ó por compensacion de los créditos del Municipio contra el Tesoro, el terreno escogido tiene la ventaja de no exigir el desembolso, que en otro caso haría caer por su base el proyecto (1).

¡Tantos afanes para suprimir y restablecer los consumos, para imaginar capitaciones, discurrir impuestos irritantes é ilusorios sobre las cortinas, las ventanas y otros de este jaez, y tanto abandono en instalar la Necrópolis, manantial incalculable de recursos en su primera época, finca que sin desembolsos importantes produciría normalmente varios millones al año, poderoso elemento para promover trabajo en grande escala para escultores, lapidarios, bronceistas, jardineros, cerrajeros, canteros, albañiles y otros muchos artistas, artesanos y jornaleros!

Si nuestro buen deseo nos lleva á llamar la atencion hácia este asunto, nuestra experiencia de lo que pasa en este país nos aconseja, cuando mas, suspender el juicio acerca de las probabilidades que el pensamiento pase de proyecto.

Cuando se renueve el período de cosechas escasas, que guardando una terrible regularidad parece cercano, volverán á formularse centenares de proyectos para asegurar la produccion agrícola de España, que serán dados al olvido el primer año en que la naturaleza se muestre pródiga en nuestros campos. De que desgraciadamente no seamos olvidados en una nueva visita del cólera á Europa, depende que vuelva á levantarse el ruidoso clamor, que tan estérilmente se alzó contra los cementerios actuales en el período de la última invasion cólerica; pero de que ellos atrajeran á sí la mayor parte de la poblacion que los rodea, no se sigue tampoco que, una vez *ennichados* los muertos, volviera á pensar en tal cosa la que quedara para contarlo.

A. FERNANDEZ DE LOS RIOS.

(1) Se resume en los siguientes guarismos:

Mortandad anual.....	15.000 personas.
En 50 años = 15.000 x 50.....	750.000 »
Calculando las sepulturas de 2 metros por 0,70.....	1 m. c., 40 cada una.
Para las 750.000 sepulturas.....	1.050.000 metros superficiales.
Desarrollo para panteones particulares.....	1.500.000 » »
Parte destinada á calles y paseos....	500.000 » »
TOTAL de la superficie necesaria para 50 años.....	2.000.000 metros cuadrados.

PUENTE DEL CONGOSTO. (1)

(Conclusion.)

V.

Ejecucion de las obras.

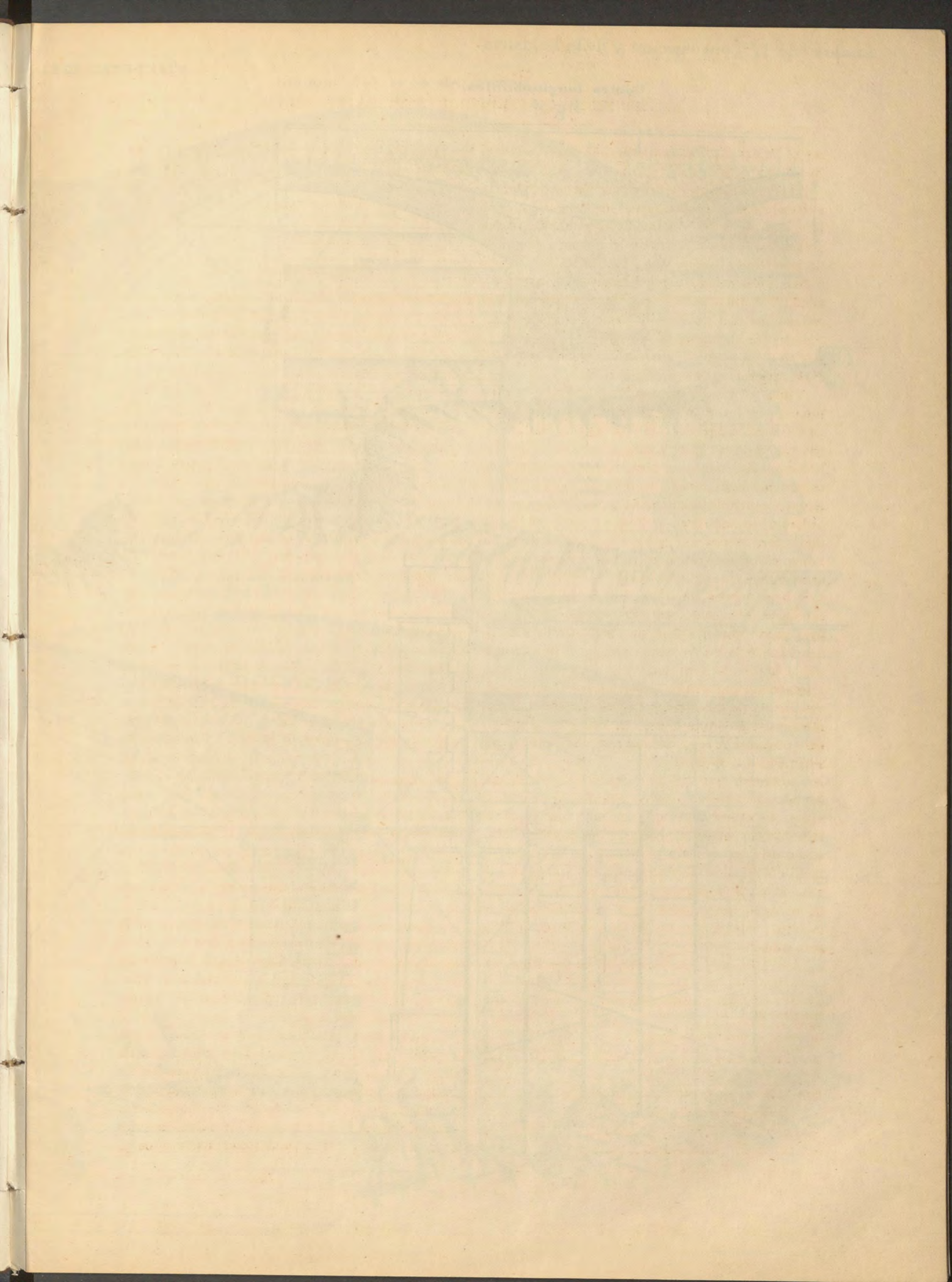
Determinadas las principales dimensiones del puente, hay que proceder con el mayor esmero á su ejecucion, si ha de satisfacer cumplidamente á la solidez y resistencia, que es el carácter esencial de toda construccion y muy particularmente de las del género que nos ocupa.

Una vez verificado el replanteo de la obra con la mayor exactitud, haciendo uso de los procedimientos ordinarios para esta operacion, se ha comenzado por abrir los cimientos, practicando en la roca sobre que insiste el puente las cajas necesarias, con arreglo á la forma que afectan los apoyos y dándoles una profundidad de 0^m,50. Su fondo es por lo regular completamente horizontal, pero si la superficie del terreno es en algun caso muy inclinada, se le deja escalonado por tramos horizontales.

La fábrica de las fundaciones es de carretales ó sillería desbastada, que tiene por dimensiones mínimas 0^m,50 de tizon, 0^m,70 de sogá y 0^m,35 de espesor. Esta fábrica, sentada á juntas encontradas y bien bañada de mortero, forma el interior de todos los apoyos en la altura que comprenden los zócalos. El exterior es de sillería, como puede verse en las figuras 1, 4, 5 y 6 de la lámina 9, y en las 1, 2 y 3 de la 10. Los sillares están labrados á picon fino y escoda en los lechos y juntas, y sus dimensiones mínimas son de 0^m,60 en el tizon, 0^m,70 en la sogá y 0^m,50 de espesor.

El resto de los apoyos superior á los zócalos está formado en el interior con mampostería ordinaria ejecutada con esmero, y con objeto de regularizar los asientos y trabar bien esta fábrica con la que forma los paramentos, se han colocado á ciertas alturas fajas ó hiladas de mampostería concertada, segun aparece en la seccion de la izquierda en la fig. 5 de la lám. 9. Los paramentos se han construido de sillería en la parte que forman los tajamares, y á mas se ha establecido en la parte central dos cadenas de la misma fábrica, como se ve en la figura que se acaba de citar. El resto de los paramentos es de mampostería concertada, ejecutada con esmero.

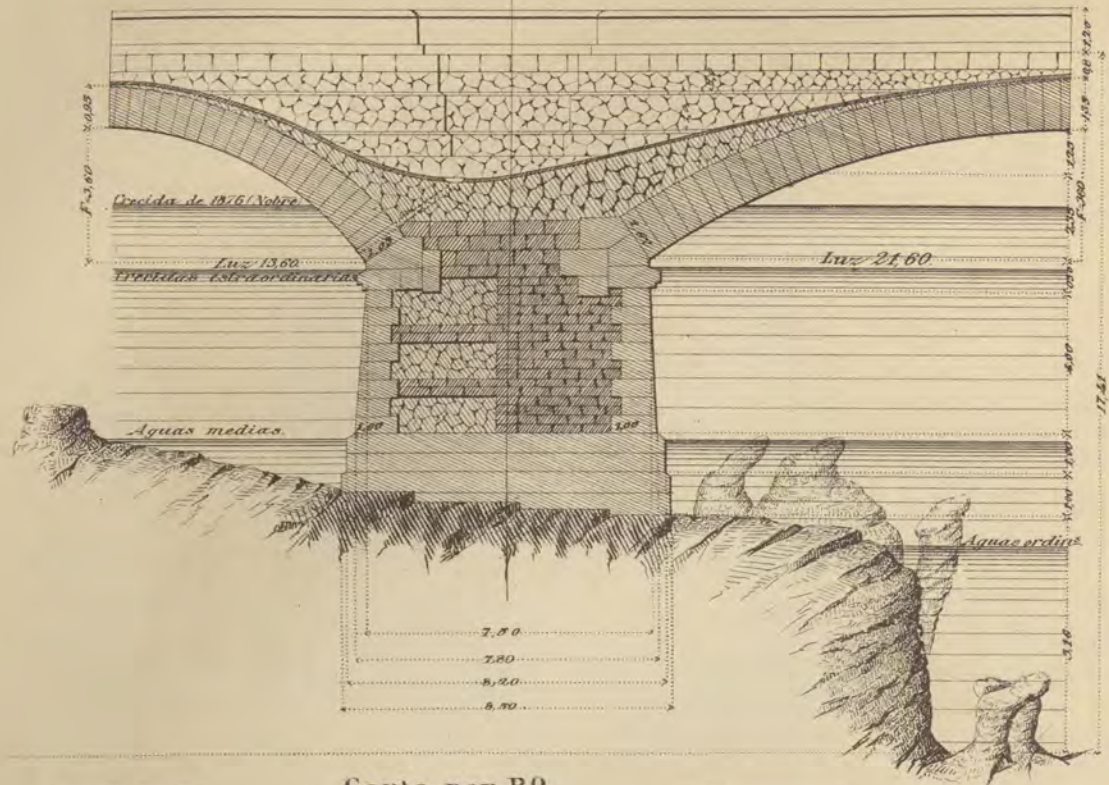
Las pilas y semipilas tienen por coronamiento una impostilla de sillería, cuya forma y dimensiones en altura y vuelo están en completa armonía con su destino y el carácter general de la construccion. El paramento de los estribos aparece de mampostería formando mosaico, á excepcion de las cadenas de sillería de los ángulos salientes, que suben desde el



PUENTE DEL CONGOSTO.

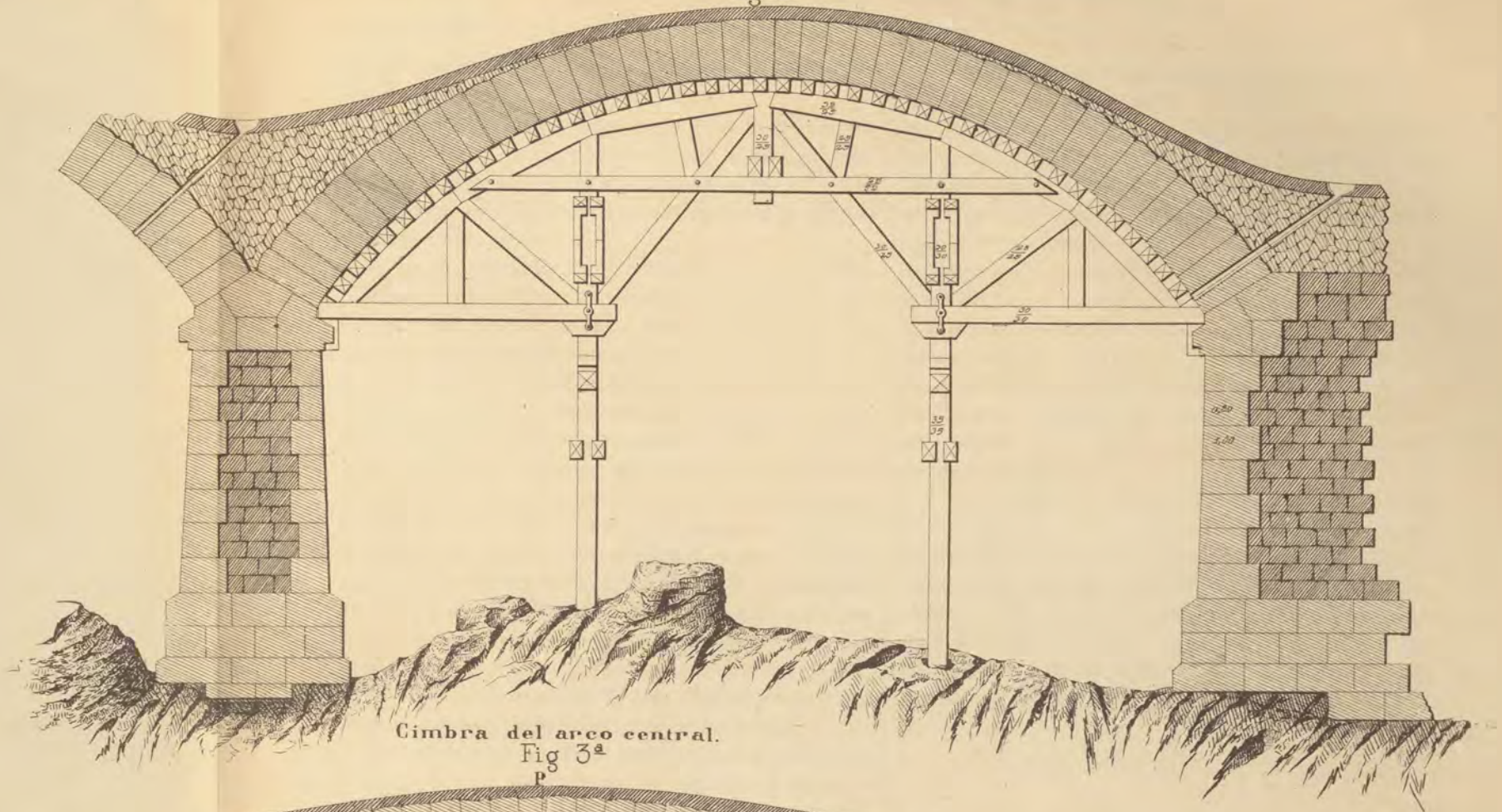
Cortes longitudinales.

Fig 1^a



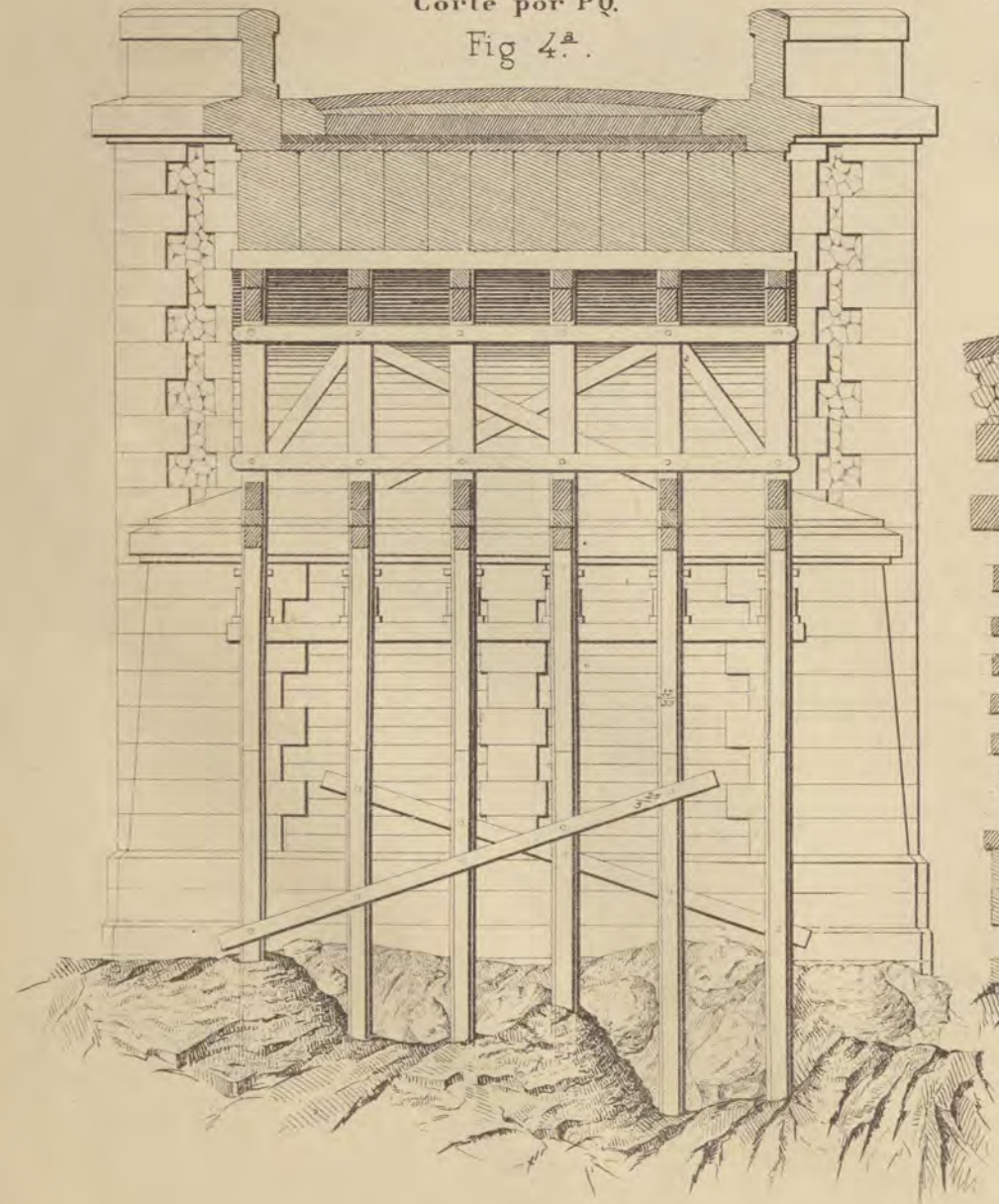
Cimbra del arco de (13^m60^{cm}).

Fig 2^a



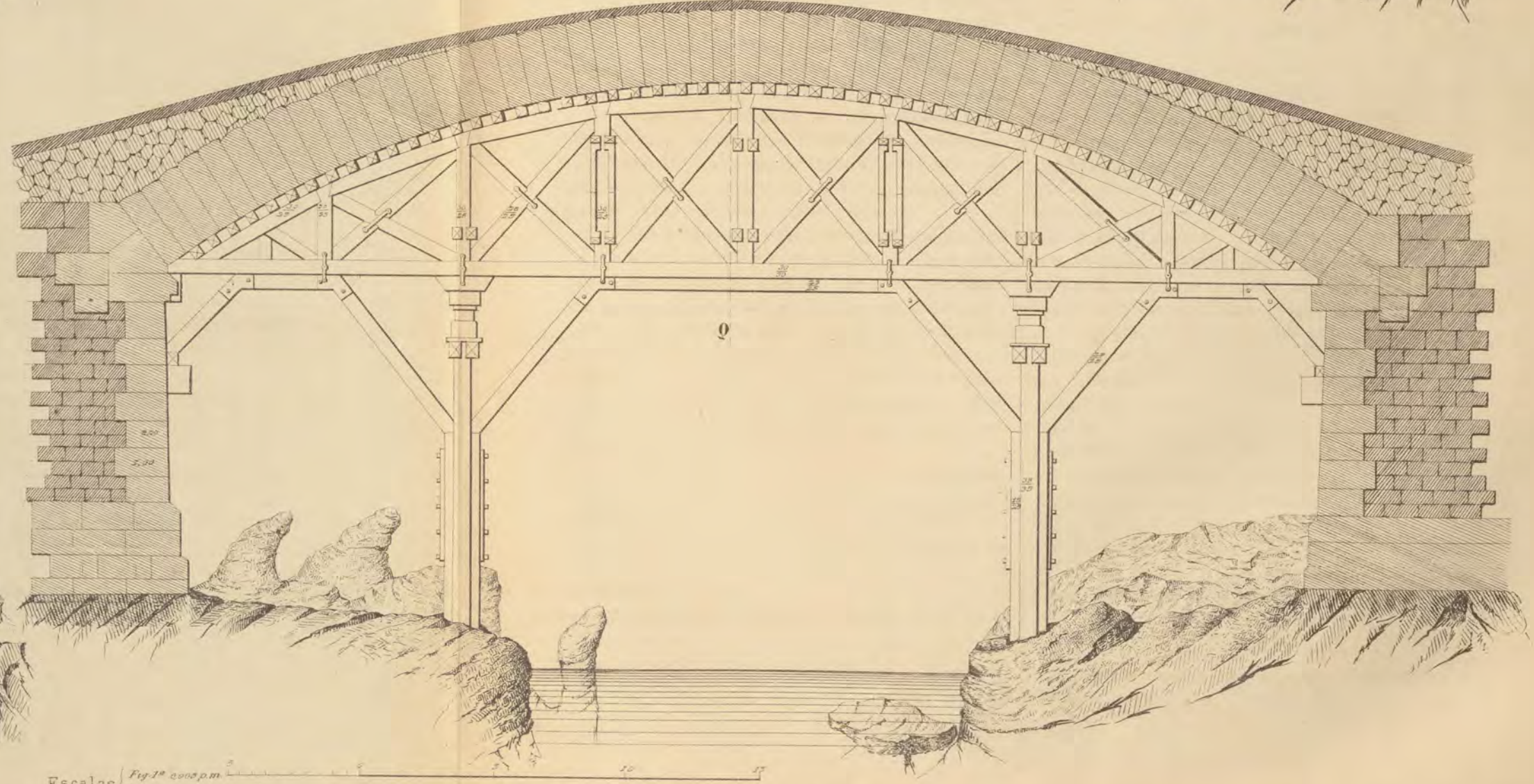
Corte por PQ.

Fig 4^a

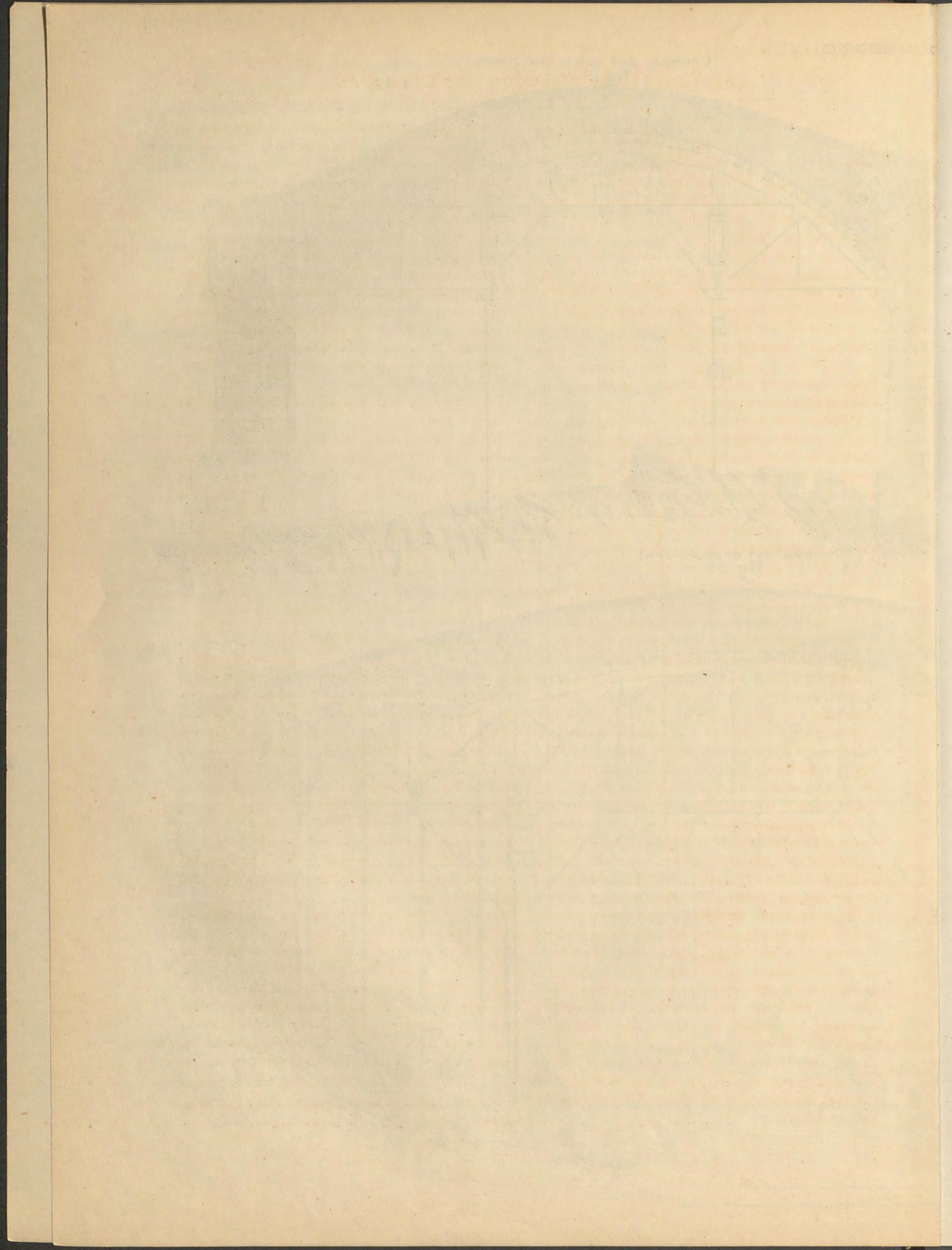


Cimbra del arco central.

Fig 3^a



Escalas Fig 1^a 1:2000 p.m. Fig 2^a 1:400 p.m.



zócalo hasta la imposta general, dotando á la obra de un aspecto de gran robustez.

La parte cardinal en todos los puentes de fábrica es la construcción de las bóvedas de los arcos, y á este fin se ha empezado en el que examinamos por construir y establecer la cimbra en que se haya de apoyar durante su ejecución.

La fig. 3 de la lám. 10 da á conocer la sencilla disposición de las cerchas empleadas en el arco central. Consiste principalmente cada una en un fuerte tirante apoyado en la fábrica por sus extremos y en dos puntos intermedios en dos palizadas, habiéndose reforzado las partes centrales de los tres claros que resultan, colocando sopandas y jabalcones. Sobre las carreras que coronan estas palizadas se han colocado los aparatos de descimbramiento, y sobre el tirante se han establecido siete montantes que, enlazados entre sí por cruces de San Andrés, sostienen por su extremo superior los camones. Encima de éstos insisten las correas, y se han ligado unas cerchas con otras por medio de cruces de San Andrés y riostras, cuya disposición aparece con suficiente claridad en la figura. Entran en la composición de esta cimbra seis cerchas como la descrita, separadas de eje á eje 1^m,36.

Las cimbras de los arcos laterales están estudiadas también bajo el doble punto de vista de la solidez y economía, como la del arco central. Difieren, sin embargo, en la composición, habiéndose adoptado en vez del tirante un puente; pero también se han establecido palizadas que, no solamente proporcionan al sistema una gran rigidez con un pequeño volumen de madera, sino que facilitan la operación del descimbramiento. Por lo demás, la fig. 2 da con suficientes detalles la forma y disposición de las piezas que entran á componer las cerchas de estas cimbras.

Una vez establecidas estas construcciones auxiliares, se ha procedido á ejecutar la fábrica de la bóveda, que es de sillería, habiéndose exigido al contratista que la forma y dimensiones del dovelaje fuera justamente el que resultaba en la monte, sin admitir dovela alguna que presentara falta en el material ó en la mano de obra. La ejecución se ha llevado con el mayor esmero, sin permitirse el empleo de ninguna clase de cuñas, conforme á las buenas reglas de construcción de obras de esta naturaleza.

Cerradas las bóvedas, se ha procedido al descimbramiento haciendo uso del sistema de cajas de palastro llenas de arena, bien conocido de todos nuestros lectores. Al verificarse esta operación en las bóvedas laterales—que son las que hasta el día de hoy están terminadas, quedando para la próxima campaña la construcción del arco central—apenas ha sido perceptible el asiento ocasionado, y esto prueba suficientemente el esmero que se ha tenido en la ejecución de estas bóvedas.

Después de rellenar los tímpanos con mampostería, ejecutada con esmero, según la forma y dimensiones que aparecen en la fig. 2 de la lám. 10, y colocados los mechinales, se ha procedido á la construcción de la contra-rosca, que tiene 0^m,15 de espesor y está formada con hormigón bien manipulado. La composición de este material consta de un volumen de piedra machacada al tamaño de 0^m,03 de arista, con 55 centésimas de mortero hidráulico, compuesto de una parte de cemento de Zumaya, dos de cal común y cinco de arena, perfectamente batidas y tan solo con la cantidad de agua indispensable. Sobre la contra-rosca se ha establecido la tongada de tierra, que tiene 0^m,30 de grueso encima del trasdós de las claves, apisonándola convenientemente.

Los muretes de tímpanos, así como la parte central de los estribos, se han ejecutado de mampostería en forma de mosaico, lo que da idea clara de la importancia relativa de esta parte de la obra, y guarda completa armonía con la naturaleza y posición de las demás fábricas empleadas. La imposta general y los pretiles no presentan nada de particular en su construcción, siendo de sillería ejecutada con todo esmero.

VI.

Coste de ejecución.

No estando terminado el puente, según hemos ya dicho, no es posible fijar con toda exactitud el coste de su ejecución; pero teniendo en cuenta que ya se encuentra concluida la mayor parte, y que no habiéndose introducido variación alguna en el proyecto aprobado, han resultado las obras ejecutadas al precio proyectado, podemos admitir que el precio de ejecución no diferirá sensiblemente del que se había calculado (1).

El volumen de tierras que ha sido necesario escavar en las avenidas, es de 3 302,28 metros cúbicos en tierra compacta, 6 550,50 en tierra franca y 1 906,54 en roca dura, que á los precios respectivos de 0,50; 0,375 y 3,50 pesetas, importan 10 780,76, el que sumado al precio de los transportes, componen un total de 17 792,61 pesetas.

En la construcción del puente se han empleado 2 455,86 metros cúbicos de sillería recta y aplantillada y 2 036,77 de mamposterías de diversas clases. El importe total de la parte de fábrica es de 230 252 pesetas, que, unido al correspondiente á las cimbras, andamiajes, cabrias, etc., etc., componen una suma de 259 344,25 pesetas, sin contar los muros de acompañamiento, cuyo importe es de 17 591,28 pesetas. Si á esto se añade el coste de dos tajeas y un pontón, que

(1) Solo ha habido un pequeñísimo aumento de obra en la cimentación.

suman 5 838,32 pesetas, se tendrá el importe total de ejecución de la obra.

El adjunto estado expresa el coste de ejecución material de las partes principales que componen el puente y sus avenidas, con arreglo á lo que acabamos de exponer:

	Pesetas.	Pesetas.	
Puente.....	Diversas fábricas.....	230 252,85	} 259 344,21
	(Cimbras..... 22 319,98)		
	Medios auxiliares.....	29 091,36	
	(Andamios.....)		
	(Plataformas.....)	6 771,38	
	(Tornos.....)		
	(Cabrias.....)		
Avenidas ..	Pontón y tajeas	5 838,32	} 41 222,21
	Muros de acompañamiento	17 591,23	
	Movimiento de tierras.....	17 792,61	
Afirmado.....	16 697,78		
Coservacion y acopios.....	1 482,58		18 180,36
	TOTAL.....	318 746,78	

Ejecutándose estas obras por el sistema de contrata, hay que añadir á este importe de 318 746,78 pesetas, con arreglo á lo dispuesto por la superioridad, los gastos imprevistos, los de dirección y administración y el beneficio industrial, que suman el 15 por 100 del importe de ejecución material; de suerte que el coste que esta obra tendrá para la administración pública será de 366 558,80 pesetas.

Si se tiene en cuenta la magnitud ó importancia del presente, los escogidos materiales con que se levanta y el esmero en su ejecución, se comprenderá que este importe no tiene nada de elevado, merced á la proximidad á que los materiales principales se encuentran y á la sencillez y conveniencia adoptada para la distribución de las fábricas y el empleo de los medios auxiliares de construcción.

VII.

Conclusion.

Todas las construcciones deben llenar como condición primordial la de la solidez, y aun cuando no se encuentre terminada la que hemos descrito, ya se han podido observar las buenas condiciones de la ejecución, puesto que ha sufrido la crecida extraordinaria de Noviembre de 1876 sin haber experimentado el más pequeño deterioro. Esta crecida ha sido la mayor conocida por los naturales del país, y no obstante la gran sección de desagüe que presenta el puente moderno del Congosto, comparado con el antiguo, ha subido el nivel del agua sobre los arranques de los arcos 1^a,30, lo cual prueba el enorme caudal de aguas arrastrado, sin que por esto haya perjudicado en lo más mínimo á la obra.

También llena cumplidamente la condición de belleza, no sólo por la magnitud y proporciones de las

partes principales que la constituyen, sino por la racional distribución de los materiales que entran en su composición, realzando las zonas en que es mayor la resistencia, tanto por su magnitud como por el material con que se ha construido, y marcando claramente las de importancia secundaria.

En los puentes de grandes dimensiones se suele adoptar la solución de establecer todos los arcos con las mismas luces ó solo reducirlas algo en los extremos, y si bien esto se encuentra perfectamente justificado cuando es completo el encauzamiento del río y su lecho forma en sección transversal una curva continua, como pasa al Sena en París, al Támesis en Londres y en otros puntos, no sucede lo mismo cuando el río no se encuentra encauzado y puede en las grandes crecidas inundar las márgenes en mayor ó menor extensión. Entónces hay que considerar la obra dividida en dos partes completamente distintas: la central, en que el caudal de aguas es constante y en donde adquieren mayor velocidad durante las crecidas, en la cual deben establecerse por punto general arcos de mucha luz á fin de economizar fundaciones más ó menos costosas, pero siempre de consideración, y las márgenes inundables donde se pueden construir apoyos con poco gasto por encontrarse en seco el terreno en la época de su ejecución y en las que es menor la velocidad del agua en las avenidas.

En este segundo caso, que es el que se presenta en el Tormes en el punto en que se ha establecido el puente que examinamos, no creemos justificada la adopción de arcos de igual luz, y pensamos, por el contrario que el establecimiento de arcos ó grupos de arcos de luces distintas, separados por estribos, no solamente es la solución más racional y económica, sino que además es la que reúne mayores condiciones de belleza, revelando cada una de las partes de la construcción el destino que desempeña y formando entre sí un conjunto homogéneo y armónico.

Entramos en este orden de consideraciones, porque habiendo hecho el Sr. Ruiz de Salazar un estudio comparativo entre el proyecto descrito y otro en que los arcos laterales eran de la misma luz que el central, el segundo no reunía las condiciones técnicas y estéticas del primero, y por otra parte exigía un exceso de coste de más de 5 400 pesetas.

El proyecto relativo á este puente se halla redactado con arreglo á lo que previenen las disposiciones oficiales, y consta de la *Memoria*, *Planos*, *Pliego de condiciones y Presupuesto*. En los planos se incluye un estado gráfico del cálculo de desmontes y terraplenes, y evaluación de las distancias de transporte, que creemos sería muy conveniente figurase en todos los proyectos de obras de tierras, y aparecen además, la determinación gráfica del empuje y resistencia de la bóveda central y otros detalles de no menos interés.

Faint text on the left side of the page, possibly a date or location.

Faint text in the upper middle section of the page.



Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

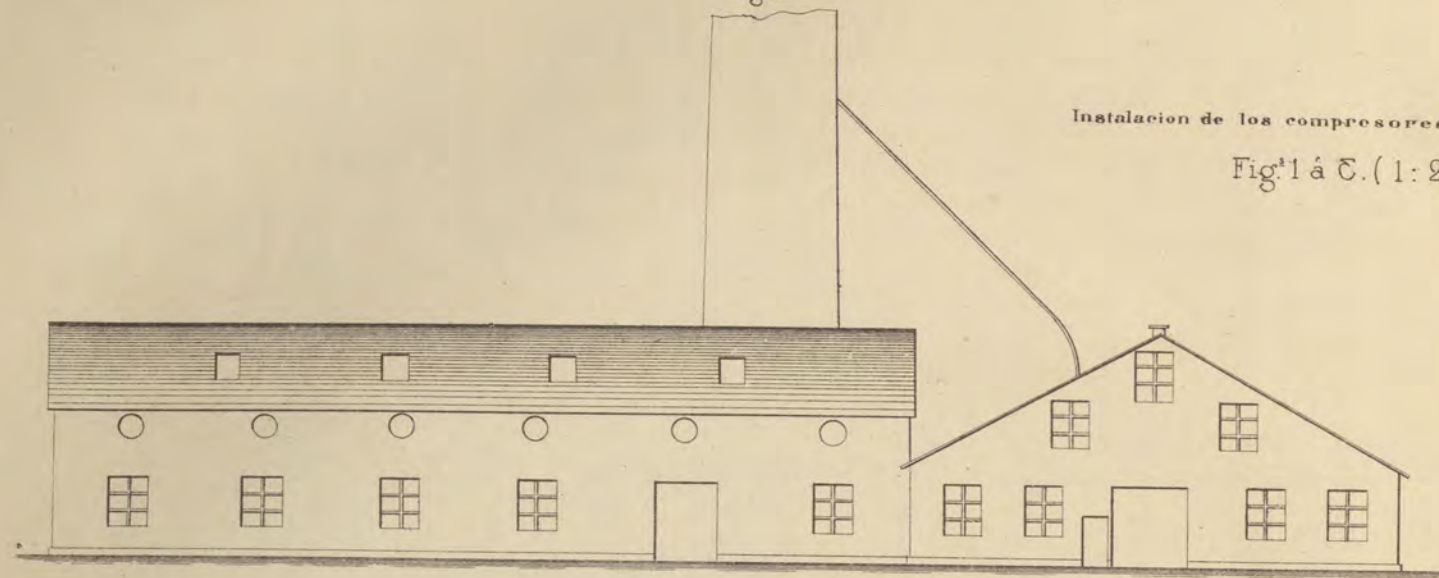
Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Faint text below the main drawing, possibly a description or caption.

Perforadoras Dubois—Mina Friedrichssegon (Nassau).

Vista de frente.
Fig. 1.



Instalación de los compresores sobre el pozo maestro.

Fig. 1 á 3. (1:200).

Vista lateral.
Fig. 2.

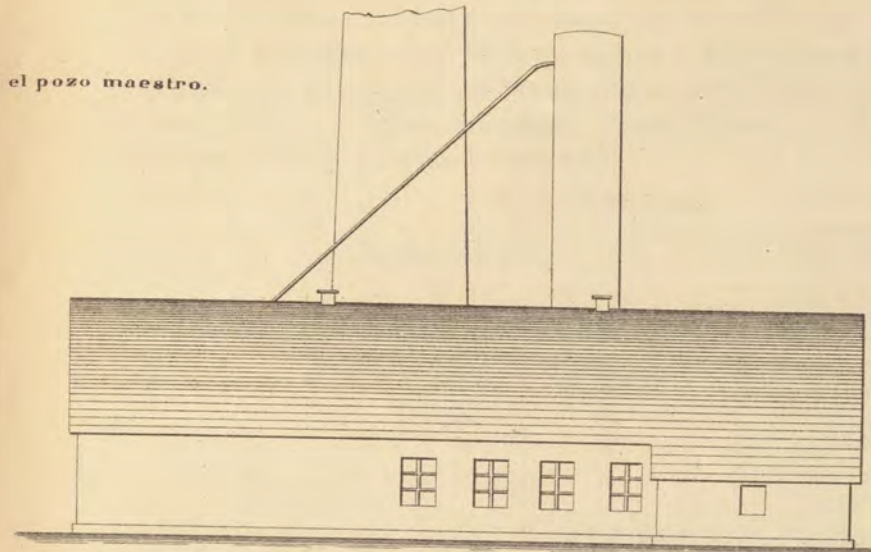


Fig. 3.

Sección vertical.

Planta.
Fig. 4.

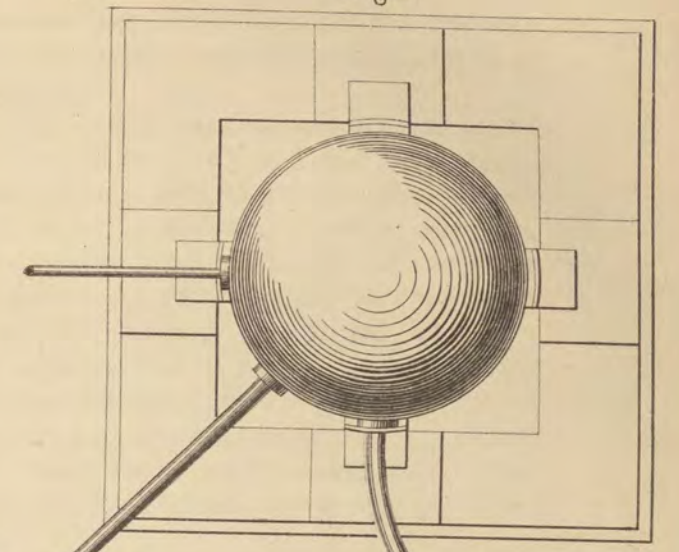
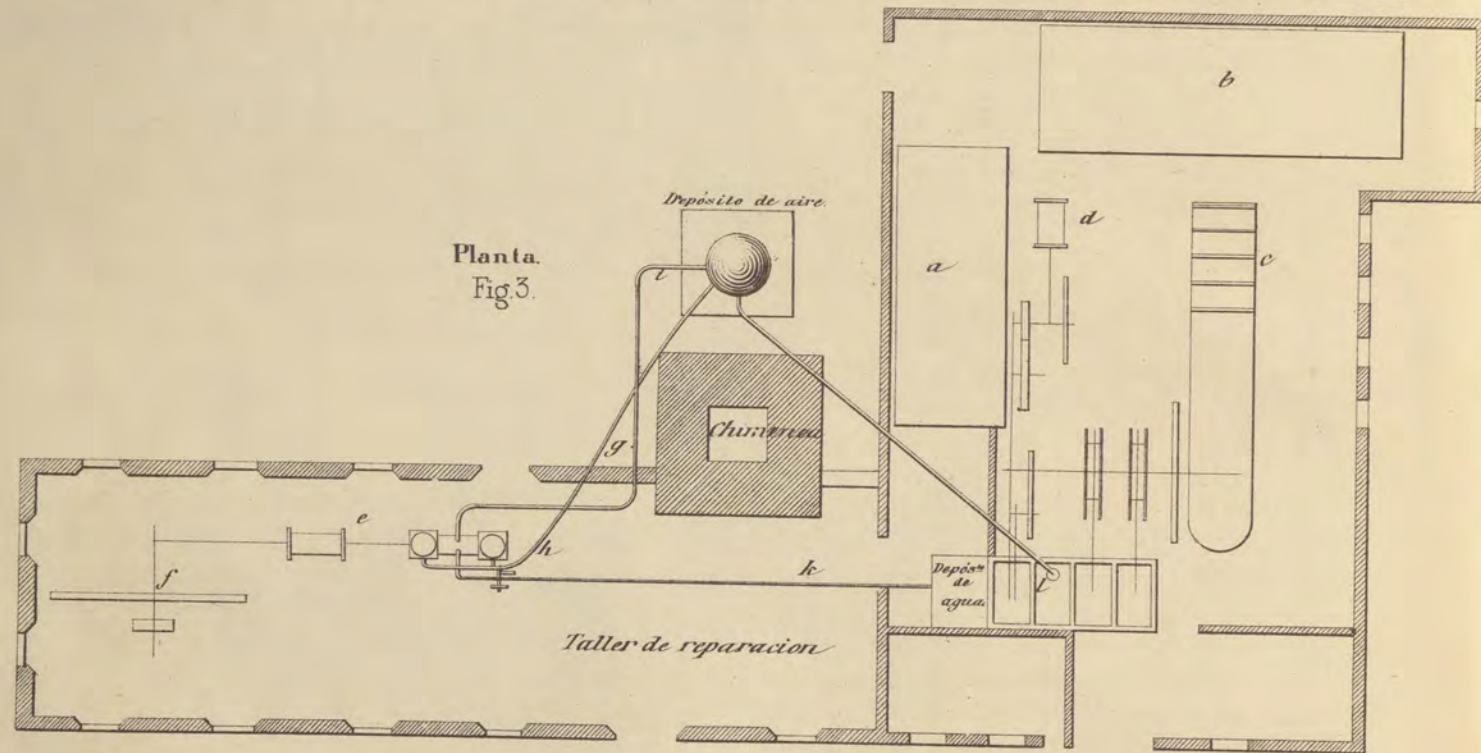


Fig. 6.

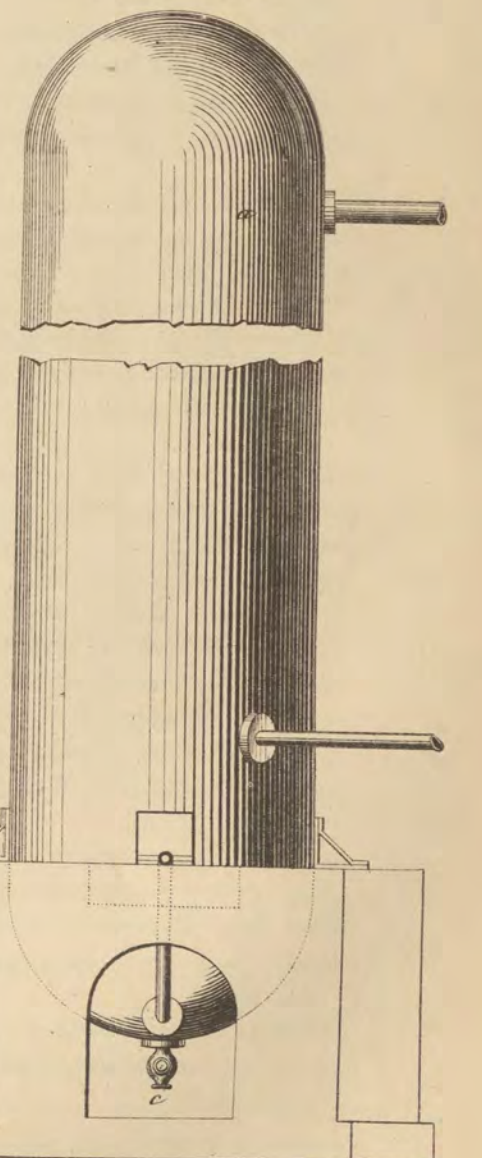
Vista anterior.

Planta.
Fig. 5.

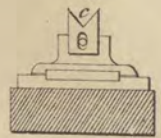


Depósito de aire comprimido.

Fig. 4 á 6. (1:40).

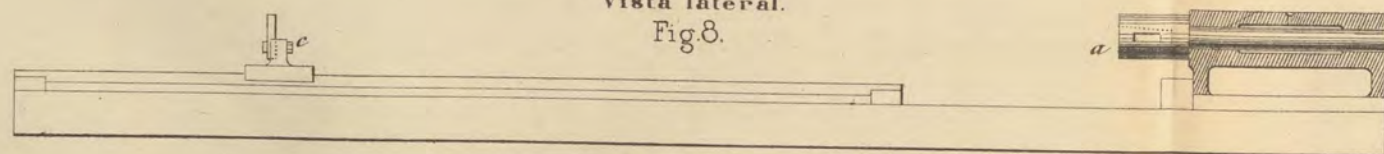


Vista de frente.
Fig. 7.

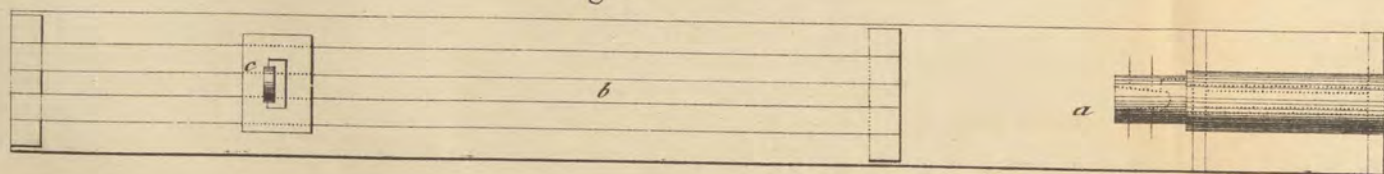


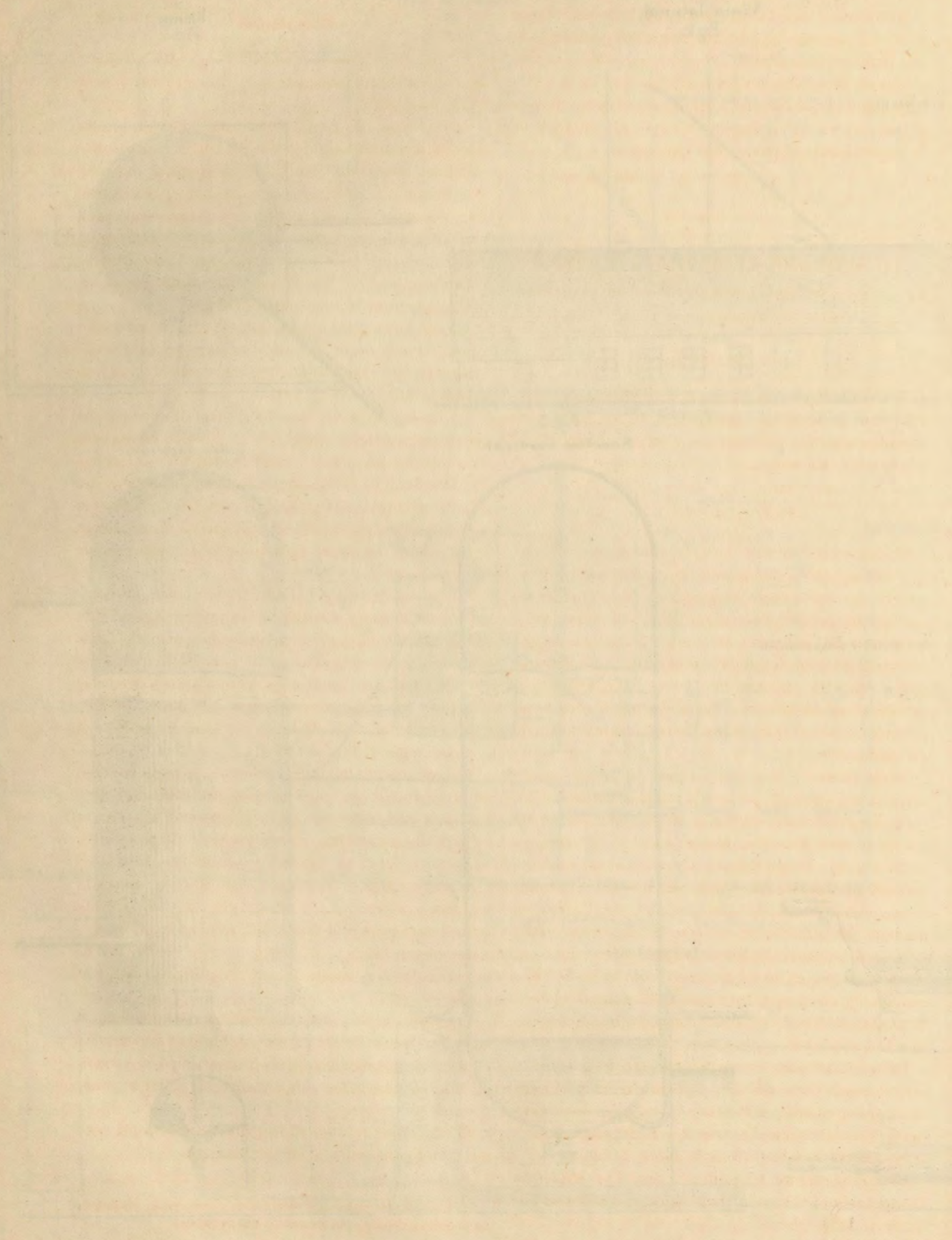
Aparato para rectificar las barrenas.

Vista lateral.
Fig. 8.



Proyección horizontal.
Fig. 9.





Al terminar esta breve reseña, no podemos menos de dar el parabien á nuestro compañero y amigo, señor Ruiz de Salazar, por el buen criterio que ha presidido en la resolución del problema que se le había confiado y por el esmero y acierto con que ha llevado á cabo, en un corto plazo de tiempo, un proyecto de la importancia del puente del Congosto.

J. A. REBOLLEDO.

LAS PERFORADORAS DEL SISTEMA DUBOIS Y FRANÇOIS

EN LA MINA « FRIEDRICHSSEGEN » EN OBERLAHNSTEIN
(NASSAU.)

(Láminas XII á XIV.)

Del *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* tomamos la siguiente descripción de los resultados obtenidos con las perforadoras citadas, debida al Ingeniero Gr. Heberle.

INTRODUCCION.

Obligados por la falta de trabajadores, y con el objeto de ejecutar rápidamente los trabajos de preparación, teníamos desde hace algun tiempo la idea de introducir las perforadoras en nuestras minas; pero como aun no se habían obtenido resultados muy favorables en otros establecimientos ni el sistema se había extendido, no nos decidíamos á hacer un desembolso tan importante, hasta que resultados completamente satisfactorios nos hubiesen convencido de su bondad.

El Sr. Grüner, Inspector general de minas, llamó nuestra atención en París á principios del año 1873, sobre los excelentes resultados que se obtenían en las minas de carbon de Ronchamp (Vosgos) con las perforadoras del sistema Dubois y François. La amabilidad del director de las minas, Sr. Matthä, nos suministra cuantas noticias necesitábamos, pero desgraciadamente no pudimos ver trabajar á las perforadoras, porque se hallaban desmontadas en Seraing, donde el sistema se emplea en varias minas como « Marie, Mariahage » y en las que las vimos funcionando quedando sorprendidos de los resultados, por lo que decidimos introducir las en nuestro establecimiento.

La máquina para comprimir el aire y el depósito, así como seis perforadoras y una cureña del citado sistema se encargaron en Seraing, á los Sres. John Cockerill. Los tubos para la conducción del aire se construyeron por la fábrica Bellefontaine, de Lieja.

El montaje en las máquinas empezó á principios de Diciembre de 1873, y la perforación mecánica en Febrero de 1874.

Compresor.

La máquina para comprimir el aire está instalada cerca de nuestro pozo maestro, como representa la fig. 1, lám. XII.

Los generadores de vapor son dos calderas, la una cilíndrica con un hervidor y la otra del sistema Cornwall, con dos tubos: esta última es la que se usa mas generalmente y la primera sirve de caldera de reserva. Por medio de ellas se produce el vapor necesario para la máquina de comprimir (*c*); para la de extracción y de desagüe (*c*) de 45° y para una pequeña de 8° destinada á alimentar las calderas con agua que eleva desde la galería Heinrichsstoll (40^m).

La máquina para comprimir el aire (*e*) está instalada de modo que en caso necesario pueda montarse otra gemela, obrando ambas sobre el mismo volante *f*.

En la lámina XIII, figs. 1 y 2, está dibujada dicha máquina en detalle: consta de un cilindro de vapor *a* de 0^m,500 de diámetro y 1^m,200 de carrera con expansión variable, el pistón obra directamente sobre el del cilindro compresor (*b*); tiene éste 0^m,450 de diámetro y su superficie es 0^m,159, el cilindro es de fundición y está lleno de agua, para impedir la elevación de temperatura.

En los dos extremos del cilindro se elevan verticalmente otros dos *c* y *d*, cuya parte superior está cerrada por la placa *l*. La aspiración se verifica por aberturas rectangulares practicadas en las paredes de dichos cilindros; las válvulas de aspiración *e* son de cuero (1) como en las máquinas soplantes ordinarias; el aire atraviesa la válvula de latón *f* y sale al depósito ó regulador por el tubo *h*.

El movimiento del émbolo produce la ascension del agua en uno de los cilindros y su descenso en el otro, se forma por tanto un vacío y entonces se abre la válvula de aspiración y este vacío se llena de aire; cuando el pistón se mueve en sentido contrario, el aire y el agua son arrastrados por éste, se cierra la válvula de aspiración, y tan pronto como el aire adquiere la presión del regulador se abre la válvula *f*. Esto mismo, aunque inversamente, se verifica en el otro cilindro, de modo que la máquina es de doble efecto.

Los espacios perjudiciales se evitan porque el agua sube hasta la válvula *f*, pero siempre es arrastrada, aunque en pequeña cantidad, hasta el depósito, desde el cual explicaremos cómo vuelve al cilindro compresor.

El émbolo es de latón y la varilla recubierta del mismo metal para evitar el recalentamiento.

(1) Ultimamente empleamos válvulas de guttapercha de la fábrica de Kneller en Colonia, que son mucho mas ventajosas.

El volante q está en el extremo de la varilla del émbolo del cilindro de vapor, tiene un diámetro de 5^m y su peso es 6 500^k.

La velocidad mínima de la máquina es cinco vueltas con una expansión de $\frac{5}{10}$; la máxima 20 vueltas por minuto. Con cada embolada simple se obtienen 43^l de aire á tres atmósferas, y con $12\frac{1}{2}$ revoluciones del volante ó 25 emboladas, se produce el aire necesario para la marcha de seis perforadoras, es decir, 1^m 075 á cuatro atmósferas.

En el tubo g , fig. 3, lám., XII, entre la máquina y el depósito de aire, hay una llave h para no tener siempre la máquina á la presión del regulador. Hay también un manómetro i , fig. 2, lám. XII, y una válvula de seguridad k ; la última para evitar cualquier accidente en caso de que el maquinista olvidara cerrar la llave h .

Las principales ventajas de esta máquina (sistema Sommeiller) en relación con las ordinariamente empleadas son:

1.º Un grande efecto útil por la supresión casi completa de los espacios perjudiciales.

2.º El aire no se calienta, pues el émbolo se mueve constantemente dentro del agua, y por tanto son muy escasas las reparaciones. Durante el año 1874, la única reparación que se necesitó hacer fué el cambio de una de las válvulas de aspiración, y aun ésta por un descuido del maquinista que no tuvo bastante agua en el cilindro compresor.

3.º La bomba compresora propiamente dicha, necesita para su instalación poco sitio.

Depósito de aire ó regulador.

El depósito de aire, fig. 4 á 6, lám. XII, es una caldera de palastro de 7^{mm} de grueso, su altura es 12^m,500 y su diámetro 1^m,600, el volumen 25^m 000. Este depósito tiene por objeto conseguir que el aire tenga, en lo posible, una presión constante y obtener así una marcha regular en las perforadoras.

Como hemos ya indicado, el aire arrastra agua, y por esta causa el tubo de conducción de aire al pozo arranca de a en el casquete superior. Cerca de él hay en la tubería del pozo una llave l , fig. 3, cuyo objeto es contener el aire comprimido en caso de que una causa cualquiera hiciera necesaria una reparación ó maniobra de la tubería interior.

Un tubo b de 25^{mm} de diámetro sale del depósito como á 0^m,30 sobre el fondo, su objeto es devolver al cilindro compresor el agua que haya sido arrastrada por el aire. Este tubo se divide en dos brazos, cada uno de los cuales vierte en un recipiente m , colocado en el cilindro compresor delante de las válvulas de aspiración, fig. 1, lám. XII, el agua es expulsada del depósito por la presión del aire, y absorbida con el

de los recipientes m . La salida de agua puede regularse por medio de las llaves $o o$, de manera que corra continuamente, cuando por estar cerrada una válvula se acumula en m , el sobrante puede salir por el tubo n . De este modo la pérdida de agua es muy pequeña, y para reponer de tiempo en tiempo la que se hubiera gastado, hay cerca del pozo un depósito construido de planchas de madera, alimentado por la pequeña máquina d , fig. 3, lám. XII. La tubería k conduce al cilindro compresor el agua necesaria. La limpia del lodo que el agua deposita se hace algunas veces durante el año, abriendo la llave c y expulsando el agua por la presión del aire.

Es muy conveniente dar de alquitran al depósito de tiempo en tiempo.

La cantidad de aire que se necesita en cada hora para la marcha de las perforadoras es de 15^m 3 y el volumen del depósito y tubería próximamente el doble, siendo esto suficiente, pues en caso necesario puede trabajarse durante una hora sin que la máquina compresora funcione.

Si se quisiera trabajar con mayor número de perforadoras sería conveniente aumentar el volumen del depósito.

Conduccion de aire.

La tubería que conduce el aire por el pozo hasta el nivel á 40^m de profundidad (Heinrichsstolln) está formada de tubos de hierro forjado que tienen 5^m de longitud, un diámetro interior de 75^{mm} y un grueso de 4^{mm}. En cada extremo de los tubos enchufan las placas de forma cuadrada ó redonda, representadas en las figs. 3 y 4 de la lám. XIII. Para que la junta sea todo lo hermética posible, es necesario no solo que el enchufe esté hecho con todo cuidado, sino que además se coloca un anillo de cobre a de 4^{mm} de grueso, de modo que apoye sobre el tubo y sobre las placas.

Esta tubería parte del casquete superior del depósito, baja por el compartimento de escalas del pozo y llega hasta el nivel á 40^m.

Los tubos están sujetos con simples grapas á los traveseros colocados en el pozo, y al nivel de la planta hay una pieza de doble T con su correspondiente llave, desde la cual salen los tubos de 50^{mm} de diámetro que conducen el aire por las galerías.

Estos tubos se encorvan con facilidad en frío y se adaptan por tanto á las irregularidades de las galerías, en las cuales están también sujetos por medio de grapas clavadas en los hastiales.

Las uniones de estos tubos se hacen con placas redondas del mismo modo que en el pozo, fig. 5 y 6, lám. XIII, pero en vez de anillos de cobre se emplean roldanas de caucho fuertemente comprimidas entre las placas por medio de tornillos de hierro con

tuercas de laton, con objeto de impedir el recalentamiento y poder desmontar los tubos con facilidad.

Todos los tubos están recubiertos con un barniz de aceite de color gris, pero sería preferible el asfalto.

La tubería de las galerías termina algunos metros ántes de los frentes en que ha de trabajarse, con un tubo de anteojo, fig. 6 y 7, lám. XIV, el cual puede alargarse hasta 5^m, es decir, lo necesario para que pueda colocarse un nuevo tubo. Tiene su llave *a* para regular la salida del aire, é interrumpirla completamente en caso necesario.

Armadura ó cureña de las perforadoras.

La cureña, sobre la cual van las perforadoras, ha sido proyectada por Dubois y François y construida por Cockerill, en Seraing; está dispuesta de modo que queda á su alrededor el espacio suficiente para que los operarios puedan moverse fácilmente, y tiene al mismo tiempo el peso y la estabilidad necesarias para evitar el retroceso de las barrenas. Su construcción es muy sencilla. La fig. 1, lám. XIV, la representa con cuatro perforadoras.

Sobre una pieza de fundición *a*, que descansa en las dos ruedas *b, b*, están sujetas con tornillos dos fuertes patines *c c*, un poco encorvados hácia abajo en su parte anterior, entre ellos puede moverse un carrillo de fundición *d* con cuatro ruedas, cuyo objeto es poder pasar las curvas pequeñas de las galerías. Esta armadura lleva cuatro tornillos verticales, de los cuales dos, *e y f*, descansan sobre la pieza *a*, y los otros dos, *g y h*, sobre la parte anterior de las piezas *c*. Los tornillos están unidos superiormente por barras de hierro *u*, y en cada uno se mueven dos tuercas, *i, i*, que mantienen las piezas *k*.

La parte posterior de las perforadoras se fija en las piezas *k* de los tornillos posteriores, de modo que puede moverse en tres sentidos diferentes. Las piezas *k* de los tornillos anteriores tienen los brazos *l*, que sirven para llevar los apoyos *o*, ó las horquillas *m*. En los primeros puede apoyarse la parte anterior de las perforadoras ó colgarse de las segundas.

En la parte posterior de la cureña hay un tubo de fundición *p* con cinco llaves grandes y una pequeña; de las primeras, cuatro se ponen en comunicacion con las cajas de distribución de las perforadoras, por medio de los tubos *q q*, de 2^m,600 de longitud y 35^{mm} de diámetro; la llave pequeña comunica con el depósito de agua, fig. 2 y 3 lám. XIV, y la mayor de la derecha da paso al aire, uniéndola á la tubería general por medio del tubo de caucho *r*, cuyo diámetro es de 60^{mm} y la longitud 1^m,500. Un tubo igual á éste sirve para la inyección del agua en los barrenos, y se encuentra en el medio de la parte superior de la cureña sujeto á las barras *n*; en la fig. 1, lám. XIV, está oculto por la

parte anterior de la armadura; este tubo se pone en comunicacion con el depósito de agua (fig. 2 y 3), por medio de un tubo de caucho de 12^m de largo; la inyección del agua en los barrenos se hace por otro igual.

La cureña puede montarse y desmontarse con facilidad; y es muy cómoda para trasportarla á los diversos puntos de la mina. Detrás de la cureña se encuentra el depósito de agua ya citado, que es de palastro; en su registro hay dos aberturas: en la una, entra el tubo de caucho que conduce el aire, y en la otra el tubo para la inyección de agua, el cual llega hasta cerca del fondo.

Tanto la cureña como el depósito corren por una vía de carriles de T, cuyo peso es de 8^k por metro. Es necesario tener repuesto de carriles pequeños para ir alargando la vía, cuando no es posible colocar un carril entero; estos pequeños carriles van pareados por tornillos, y no hay mas que colocarlos y unirlos del modo ordinario con los ya sentados. Los carriles sientan sobre traviesas de 12 × 12^{mm} de sección y 1^m de longitud, el ancho de la vía es 0^m,48.

Para no tener que retirar muy lejos la cureña al hacer la pega de los barrenos, se practican no muy distante de los frentes entradas donde pueda preservarse. Es necesario limpiarla y reconocerla diariamente.

P. P. DE UHAGON.

Ingeniero de minas.

(Se continuará.)

LA ESTÉTICA.

CONFERENCIAS DE DON JOSÉ ECHEGARAY EN LA INSTITUCION LIBRE DE ENSEÑANZA.

Entre la diversidad de brillantes dotes que distinguen el múltiple talento de nuestro compañero y amigo el Sr. Echegaray, resplandece sobre todos la claridad con que sabe siempre expresar su pensamiento, don que manifestó en alto grado en la conferencia pública de la noche del domingo 8 del actual.

El Sr. Echegaray, que hubiera preferido para sus conferencias un tema de amenidad científica, obligado por fuerza de circunstancias é imposición de amigos, tuvo que adoptar una cuestión puramente literaria; y temeroso de verse comprometido si mañana en la escena infringe sin querer lo que ayer asentara como principio en la cátedra, huyó de todo punto concreto y de aplicación inmediata, viniendo á dar, por consiguiente, en lo abstracto y trascendental. Así fué que desde luego anunció su propósito de tratar una cuestión de Metafísica, cual es la de la Belleza en general, ante aquel público donde abundaban las señoras.

¿Existe la Belleza? Sea condición esencial ó simple

accidente, esté realmente en los objetos ó solamente en nosotros mismos, la Belleza existe, y existe lo mismo en la naturaleza que en las obras humanas, en los actos, y en los conceptos científicos. El ocaso del sol entre nubes de oro y grana, que quiebra su luz en los cristales de la lluvia, dibujando tal vez en el azul del cielo el arco inimitable de los siete colores; ó la nevada cumbre de la enhiesta cordillera que oculta sus picos en el seno de las nubes, dan muestra de que lo bello existe en la naturaleza inorgánica, así como la orgánica despierta ese sentimiento en la matizada corola que engalana las plantas en la estacion de sus silenciosos amores, ó en el dulce trinar de las aves, que se ciernen más allá de nuestra vista con su lujoso atavío de plumaje. No hay que decir si son bellos los actos de heroísmo, de abnegacion, de ternura, de sacrificio, que para honra de la humanidad abundan en la verdad de la historia ó en la ficcion de la fábula; y en el terreno de la ciencia, la unidad de los principios, la grandeza de los resultados, y mas que nada, el desenvolvimiento ordenado, sencillo y armónico de las leyes y los procedimientos de demostracion, tienen igual poder para cautivar el espíritu y arrebatar el ánimo, que en el sentimiento de lo bello es donde adquiere fuerza sobrenatural para penetrar mas y mas allá en lo profundo, y en lo oscuro, y en lo escabroso que lo finito de nuestro ser opone á lo infinito de nuestra ambicion intelectual.

Existe, pues, la Belleza, y existe como factor común que extraemos de una serie de productos en que se halla combinada con factores extraños á ella. No es la Belleza el objeto mismo que nos causa la impresion, porque hay cielos tristes y paisajes cansados, y plantas deformes y animales asquerosos, como acciones repugnantes y estudios repulsivos; sino condicion precisa que en esos objetos se halla para despertar la emocion estética en nosotros. ¿Será esa condicion la Verdad? Si no recrearan nuestra mente plácidos sueños; si no acariciásemos fantásticas imágenes; si ópticas apariencias no ocupasen en la region del sentimiento puesto vedado las mas veces á la áspera realidad, podria suponerse que sin Verdad no habia Belleza; pero entónces sería preciso negar á la Mentira el mágico poder con que deslumbra y seduce á los hombres en unánime sentir de los moralistas. Por igual manera se debe comprender que la Belleza no es el Bien, aun cuando la proposicion escandalice ciertos oídos, pues la finalidad del Bien es completamente distinta, es de orden extraño á la Belleza, que como tal Belleza, ni es buena ni es mala, es bella y nada mas; así como los principios de la Fisiología son exactos, y ni pueden ser buenos ni malos, por mas que los movimientos musculares que por ellos se determinan pueden perpetrar un crimen horrible ó llevar á efecto un acto de ascética devocion. El Bien es

regla que estamos obligados á seguir en la vida; la Verdad es atributo que debemos buscar en el conocimiento; la Belleza es resultado y excitacion en nuestra facultad de sentir, y son todas tres entidades de naturaleza irreductible, entre las cuales no cabe comparacion, ni oposicion, ni identidad. Son, sí, armónicas, y el hombre debe buscarlas, cada una por su camino, en todos sus actos; pero cada cual existe de por sí, y de por sí existe la Belleza.

Si tiene la Belleza existencia propia, el Arte, que la realiza, tambien tiene existencia propia é independiente como tal arte, aunque desde otros puntos de vista pueda alcanzar otros fines distintos. Esto conduce directa y abiertamente á la doctrina del *Arte por el Arte*, doctrina condenada por algunos como hija del materialismo, pero sin mas fundamento ni prueba que un desconocimiento completo de lo que es la Belleza y de lo que quiere decir Arte. Y siendo la Belleza cosa que existe á parte de los demás atributos, es objeto de conocimiento, y hay por tanto una ciencia de la Belleza, ciencia que se llama Estética, y cuyos principios se han de exponer y analizar en conferencias sucesivas. El primero y esencial de todos los principios que determinan la Belleza es la unidad en la variedad, carácter universal, simbolizado en la fuerza atractiva, que como misteriosa é insondable unidad, reúne los átomos de la materia, cuya variedad infinita forma los cuerpos naturales.

De la segunda conferencia explicada el domingo 22, apenas nos deja tiempo para decir dos palabras el cajista que espera nuestro original. Dedicóla el Sr. Echeagaray á poner de manifiesto las condiciones de la Belleza objetiva, es decir, las circunstancias que concurren en un objeto cuando aparece Bello, ó sea cuando se halla capaz de despertar en nuestro espíritu el sentimiento estético. Las diversas escuelas artísticas y filosóficas han discurrido con gran variedad en el asunto, y han agotado tal vez las combinaciones que se pueden hacer con las ideas relativas á la Belleza. La escuela clásica, no obstante las tres grandes unidades que proclama, hace consistir la Belleza en la ordenada y armónica variedad que producen ó contienen las formas exteriores, al paso que los románticos dan exclusivo culto á la unidad, como encarnacion del pensamiento que informa la obra artística, aun cuando la riqueza y lujo de fastuosos pormenores que á menudo ostentan, parece desmentir el principio. No faltan escuelas ecléticas que buscan en diversos términos medios la solucion de las dificultades extremas, pero apartándose de todas ellas, el orador se decide por la sintética, que proclama la variedad en la unidad como principio generador de la Belleza. La íntima correlacion de estos conceptos puede representarse por un globo de cristal que encierra en su centro un foco de vivísima luz: ni hay objeto visible si la

luz interior, que es la unidad, se apaga, ni la luz produce resultado alguno si la cristalina esfera, que significa la variedad, se hace opaca. Mas no es cualquier variedad en cualquiera unidad lo que da la condicion de Belleza; es preciso que concurren ambas en circunstancias singulares, que pueden simbolizarse en los puntos máximos de la curva sinuosa que á través de los tiempos describe en su marcha progresiva cada entidad determinada del Universo. En cada uno de estos puntos, como cima de alta cordillera, hay un instante de reposo, despues de la áspera subida, para preparar el descenso por el opuesto declive, y tambien el ánimo, que contempla el viaje, cuyo fin no se conoce, recibe una grata impresion de reposo, cuya inexplicable satisfaccion hace tal vez explicable la misteriosa impresion artística.

Objétase, contra el sistema sintético, que hay obras malas en su conjunto, donde particulares trozos ó accidentes son, á no dudarlos, bellos, pero en ese juicio se aplica á la totalidad lo que es propio de la parte, que bajo un aspecto aislado, ó ella por sí, forman una entidad separada de lo demás de la creacion censurada.

En el camino, cuyos puntos culminantes determinan en cada objeto la Belleza, hay otros momentos de esfuerzo supremo en la lucha de las fuerzas y los elementos, momentos en que las condiciones de existencia descuellan fuera de toda medida, como la tosca pirámide de Egipto se eleva sobre las llanuras del desierto, y en esos momentos, consígase ó no la Belleza, se ha alcanzado la Sublimidad. Una y otra, como queda dicho, son independientes de la Verdad y del Bien moral, pero no contradictorias, pues en el órden del Universo todas las ideas vienen á fundirse en síntesis mas y mas elevadas, que la inteligencia humana no puede alcanzar sino muy poco á poco. Las cosas mas desemejantes llegan á verse relacionadas con ocasion de cualquier problema que busca solucion á alguno de sus aspectos en alguna de ellas, y tal sucede con la teoría de la voluntad del hombre, cuya libertad niega la escuela filosófica de los deterministas, ó modernos fatalistas, alegando con exactitud que todo movimiento está determinado por otro movimiento anterior y una causa ó fuerza física á él aplicada, que no puede resultar de las funciones de un espíritu libre; pero que por medio de las posiciones de equilibrio inestable, representadas por las soluciones singulares de las ecuaciones diferenciales del movimiento, se demuestra que puede ejercer su accion sobre los músculos del cuerpo con una cantidad de fuerza menor que cualquier cantidad dada por pequeña que sea, lo cual es la prueba *a posteriori* de que es rigurosamente nula.

Tal es el pálido resumen de lo que con elocuente palabra nos dijo el Sr. Echegaray desde aquella cáte-

dra, que ya han honrado en la presente temporada otros compañeros nuestros. Las Conferencias musicales de D. Gabriel Rodriguez, las de Arte militar de D. Pedro Perez de la Sala, y las que ha dedicado á estudiar el Transformismo D. Francisco Prieto, no han hallado eco en nuestro periódico por lo ajenas que son á su índole; pero aprovechamos esta ocasion para mencionarlas, haciendo notar el alto puesto que los Ingenieros de Caminos alcanzan en las lides de la inteligencia, y que debemos agradecerles de corazon todos los compañeros, que recibimos honra con ello.

EDUARDO SAAVEDRA.

NOTICIAS.

Se trata de nuevo de abrir un canal entre los mares Negro y Caspio. Un ingeniero americano, M. Spalding, ha presentado recientemente al Gobierno ruso los planos que indican cómo podrá efectuarse la union de dichos mares, fundando su proyecto en consideraciones dignas de atencion.

M. Redier, fabricante francés, ha construido últimamente un barómetro para los mineros, mediante el que se puede tener un aviso seguro de un descenso de presion instantáneo, cual es el que se verifica cuando hay un desprendimiento de gases en las minas de hulla. Con ayuda, pues, de este barómetro, los mineros podrán estar avisados á tiempo, y salvarse de las consecuencias de una explosion.

Sigue tratándose de la construccion del *túnel intercontinental*, para comunicar por bajo del estrecho de Gibraltar la Europa con el África, fijando su entrada por la costa española entre Tarifa y Algeciras, y por la africana por la punta Cires, situada entre Ceuta y Tánger. La longitud de la parte submarina sería de 13 kilómetros; mas la de los dos túneles de acceso. El nivel que es necesario alcanzar, se calcula en 900 metros bajo el del mar. Su coste se ha presupuesto en unos 100 millones de pesetas, y el servicio se efectuaría por medio de máquinas fijas.

Son curiosas las siguientes noticias referentes á las cantidades gastadas en Francia en la conservacion y reparacion de los edificios históricos y de los edificios diocesanos.

Respecto á los primeros, desde el año 1831 al 1876 se han gastado 38 187 000 francos, siendo la consig-

nacion del último 1 400 000, y estando presupuesto para el presente de 1877 1 360 000 francos, como crédito ordinario.

En cuanto á los edificios diocesanos, el presupuesto del ministerio de Cultos en el ejercicio de 1876 da las siguientes cantidades:

Conservacion de catedrales, palacios episcopales y seminarios..	800 000 francos.
Obras en los edificios diocesanos de Argelia.....	200 000 »
Construcciones y reparaciones de importancia en edificios diocesanos.....	2 400 000 »
Créditos especiales para diversas catedrales.....	1 080 000 »
Obras referentes á las iglesias y presbiterios.	2 950 000 »
Socorros á las fábricas para gastos de mueblaje.....	200 000 »
Total.....	7 630 000 francos.

Ha de advertirse que aquí no están incluidas las casas ó conventos de religiosas y religiosos, que efectúan sus obras á costa de las rentas que conservan.

Para que se pueda comparar copiamos á continuacion el capítulo del presupuesto de nuestro Ministerio de Gracia y Justicia, que se refiere á idénticos gastos en el presente año económico:

Reparacion de templos.....	250 000 pesetas.
Idem de conventos.....	400 000 »
Obras extraordinarias de palacios episcopales y seminarios conciliares.....	200 000 »
Gastos de secretaría y material para la instruccion de expedientes de reparaciones de templos.	66 000 »
Total.....	616 500 pesetas.

En el servicio del personal del Cuerpo de Ingenieros de minas han tenido últimamente lugar las siguientes variaciones:

Por Real orden de 3 de Abril se ha concedido licencia ilimitada para dedicarse al servicio de una empresa, al ingeniero jefe de segunda clase D. Pedro Darío Arana que queda de supernumerario.

Por Real orden de 7 del corriente se nombra ingeniero segundo á D. Juan García del Castillo.

Por Real orden fecha 5 se nombra interventor facultativo y económico de la mina de Arrayanes, en Linares, al ingeniero jefe de segunda clase D. Francisco

García Araus con la gratificación anual de 5 000 pesetas.

Por orden de la Direccion general fecha 10 de Febrero se traslada á Vizcaya al ingeniero segundo don Eusebio del Busto que estaba destinado en Santander.

Con igual fecha se traslada desde Granada á Vizcaya al ingeniero segundo D. Manuel de la Puente.

Por Real orden de 15 de Febrero se nombra jefe de Jaen al ingeniero jefe de segunda clase D. Eloy Cossio.

Por otra de igual fecha se concede ascenso de escala al ingeniero segundo D. José Margarit, por haber fallecido el de la clase de primeros D. Adolfo Klas.

Por Real orden de 24 de Marzo se declara supernumerario al ingeniero primero D. Enrique Abella, por haberse embarcado con destino á Filipinas.

Con igual fecha se concede licencia ilimitada, para dedicarse al servicio de una empresa, al ingeniero segundo D. Francisco Gascué que queda supernumerario.

Por Real orden de 14 de Marzo se concede ascenso de escala al ingeniero segundo D. Antonio Estéban, por haber sido declarado supernumerario D. Enrique Abella.

En el artículo sobre la restauracion del palacio del Excmo. Sr. Duque de Santoña, se ha omitido inadvertidamente el nombre del señor arquitecto D. Antonio Ruiz de Salces, que ha dirigido durante bastante tiempo la dicha restauracion, resolviendo dificultades constructivas de alguna importancia.

Tambien en la lámina correspondiente, que es la 11.^a del año, faltan los epígrafes de cada dibujo, de los cuales el de la derecha representa las nuevas hojas hechas para la puerta de la calle del Príncipe, que es la representada en el otro lado de la misma lámina.

Ha sido nombrado arquitecto municipal de Bilbao el Sr. D. Julio Saracibar, uno de los propuestos por la Sociedad central de Arquitectos en la consulta que le fué hecha por aquella Corporacion.

El domingo 15 del corriente se verificó en la Real Academia de Bellas Artes la recepcion del Sr. D. Francisco M. Tubino, que leyó su discurso sobre la escultura contemporánea, contestándole el académico Excelentísimo señor marqués de Monistrol.

Últimamente ha dado á luz la Comision del Mapa geológico de España el tomo III de sus Memorias, formado por la *Descripcion fisico-geológica y minera de*

la provincia de Cáceres, obra de los Ingenieros de minas R. J. Egozcue y D. L. Mallada. Es un libro interesante, lleno de datos y consideraciones científicas é industriales, que no desmerece del buen nombre que gozan sus autores.

Han tenido lugar recientemente los nombramientos y traslaciones siguientes en el Cuerpo de Ingenieros de caminos:

El ingeniero jefe de primera clase D. Juan de Mata García ha sido trasladado de Salamanca á Segovia, y el de segunda clase D. José María Sagardia, que servía en esta última provincia, ha pasado á la de Salamanca.

Ha sido dado de alta el ingeniero jefe de primera clase D. Manuel de Madrid Dávila.

El ingeniero primero D. José Lequerica ha pasado al servicio de la Junta del puerto de Santander, quedando supernumerario en el Cuerpo.

El ingeniero segundo D. Enrique Fernandez Villaverde ha pasado de la division hidrológica de Madrid á la Junta consultiva del ramo, y el de la propia clase D. Plácido García Herreros de la division hidrológica de Valladolid á la de Madrid.

Ha sido destinado á Lérida el ingeniero segundo D. Sebastian Puig y Samper.

Con este número recibirán nuestros lectores un pliego suelto de la nueva *Legislacion de Obras públicas*, que no hemos vacilado en publicar por separado, en obsequio de nuestros suscritores, á pesar de los gastos que con ello se nos ocasionan.

Hace poco más de un año que se descubrió en las cercanías de Puertollano, en la provincia de Ciudad-Real, una cuenca carbonífera hasta entónces no señalada por los geólogos españoles. Multitud de peticiones de pertenencias mineras se siguieron á este descubrimiento, y aunque la existencia de diversos lechos de hulla fué comprobada, los resultados industriales son aún dudosos. Para convencerse del valor real de este criadero, se ha constituido hace poco tiempo una rica compañía que trata de resolver la cuestion por medio de sondeos.

Hemos recibido las entregas 25 y 26 de la *Biblioteca del Constructor*, que publica en Valladolid D. Manuel de la Cámara, y que contienen las materias siguientes:

Seccion doctrinal: Servidumbre de acueducto; prescripcion. — Empleo del hierro en las construcciones. — El Oude-Kerk, en Amsterdam (con grabado). — La Sinagoga en Hanover (con grabado).

Seccion bibliográfica: Las industrias agrícolas. — Diccionario de la Administracion española, tercera edicion. — Obras antiguas y modernas, nacionales y extranjeras. — Revista de la prensa técnica. — Variedades.

Acompañan los pliegos 15 y 16 de los comentarios á *Los Diez libros de Arquitectura de Marco Vitruvio Polion*, y una lámina que representa *El templo de Diana en Magnesia*.

MERCADO DE METALES.

LONDRES 30 DE MARZO.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Cobre.						
Best Selected, por ton.....de	77	»	»	á	»	»
Planchas.....	84	»	»	82	»	»
Roseta.....	76	»	»	»	»	»
Wallaroo.....	77	»	»	77	40	»
Barras de Chile.....	70	40	»	»	»	»
Latón.						
Planchas, por libra.....	»	»	9	»	»	»
Tubos.....	»	»	10½	»	»	»
Alambre.....	»	»	8½	»	»	9½
Zinc.						
Extranjero, por tonelada.....	20	40	»	20	45	»
En planchas.....	24	5	»	26	»	»
Estaño.						
Inglés refinado.....	77	»	»	»	»	»
Banca, id.....	72	40	»	»	»	»
Straits, id.....	70	40	»	72	»	»
Hojas de lata.						
De leña I. C., por caja.....	4	2	6	4	3	6
De coke, id.....	»	49	6	»	»	»
Hierros.						
Barras de Gales, por tonelada..	5	45	»	6	»	»
Id. de Stafordshire.....	7	45	»	8	45	»
Fundicion núm. 4.....	2	45	6	3	5	»
Acero.						
De Suecia forjado.....	47	»	»	»	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	23	»	»
Plomo.						
Inglés.....	21	»	»	21	5	»
En planchas.....	22	10	»	»	»	»
Español.....	20	12	6	»	»	»
Azogue.						
Por frasco.....	7	40	»	»	»	»

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Abril de 1877.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 6.—Real orden de 2 de Abril de 1877 autorizando la cotización en bolsa de las acciones del Banco Hispano colonial.

Gaceta del 7.—Real orden de 26 de Marzo de 1877 disponiendo que se publiquen los escalafones del cuerpo de Ingenieros de Minas y del de auxiliares facultativos del ramo.

Gaceta del 9.—Real orden de 16 de Abril autorizando á la Compañía del ferro-carril del Norte para que tome del Ebro 100 metros cúbicos de agua por día para el servicio de locomotoras.

Real orden de 6 de Abril concediendo un privilegio de invención sobre un ventilador sencillo para la extracción del ácido carbónico de las bodegas.

Real orden de 12 de Abril de 1877 concediendo el aprovechamiento de los terrenos de la Marisma gallega (Sevilla) mediante la desecación de los mismos con arreglo al proyecto presentado.

Gaceta del 14.—Real decreto de 13 de Abril de 1877 aprobando el Reglamento del Consejo de Instrucción pública que inserta.

Gaceta del 15.—Ley de 13 de Abril de 1877 sobre obras públicas.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

Gaceta del 11.—Real decreto de 10 de Abril de 1877 autorizando al Ministro de la Gobernación para adquirir sin subasta 10 200 kilogramos de alambre telegráfico al precio de 700 pesetas tonelada.

Otro de igual fecha autorizando al Ministro del ramo para adquirir 150 postes de primera y 1 350 de segunda sin subasta.

MINISTERIO DE MARINA.

Mediterráneo.—Costa SE. de España.—Ha sido destruido por el oleaje la luz del dique de Navidad, en Cartagena.

—Costa NE. de España.—Se rectifica una errata del tomo primero del *Derrotero*, debiendo decir Cadaqués en vez de Palamós.

Atlántico Septentrional.—Costa de Nueva-York.—Se enciende una nueva luz en las rocas de Stepping Stones.

Terranova y golfo de San Lorenzo.—Aviso sobre las distancias que alcanzan los pitos de los cabos de Race Ray y Galantray.

Mar del Norte.—Schleswing-Holstein.—Se ha encendido una luz en Munkmarsch.

Atlántico Meridional.—Brasil, puerto de Santos.—Ha sido volada la piedra del Outeiro.

Río de la Plata.—Colonia del Salvamento.—Se ha fondeado un ponton para puesto de prácticos. (*Gaceta del 6.*)

Se avisa una adición al Código internacional de señales.

Mediterráneo.—Costa SE. de España.—Se ha encendido una luz roja en el puerto de Cartagena en sustitución de la destruida.

Cerdeña.—Está nuevamente en servicio el faro del Cabo de Ferro.

Córcega.—Se avisa que la torre-valiza en construcción en Lavezzi sobresale del mar.

Canal de la Mancha.—Costa N. de Francia.—Se enciende desde 1.º de Abril una luz en Saint Valery-sur-Somme.

Pacífico Septentrional.—Japon.—Se ha enmendado la boya del bajo Motoyama, mar interior.

Pacífico Meridional.—Nueva Zelandia.—Se enciende una nueva luz en Oamaru. (*Gaceta del 7.*)

Avisos á los navegantes.—*Océano atlántico Septentrional.*—Costa N. de España.—Se anuncia un aumento en la duración de los eclipses en el faro de Cabo Mayor.

—Costa NO. de Francia.—Ha desaparecido la torrecilla de Gorle-Bihan, pero se reedificará.

—Costa NO. de Irlanda.—Aviso sobre el carácter de la luz de Arranmore.

Nueva Brunswich.—Costa O. del golfo de San Lorenzo.—Se encenderán dos luces en Big Tracadie.

Mar de Irlanda.—Costa E.—Aviso sobre un cambio en la aparición de la luz de Donaghadée.

Mar de Java.—Se han pintado de negro los cascos de los faros flotantes de Juravaya y Lucipara.

Archipiélago del Japon.—Variación de la boya de Ainosima, estrecho de Simonosaki. (*Gaceta del 3.*)

Océano Atlántico Septentrional.—Costa N. de España.—Nuevas señales en el puerto de Gijón.

Mar del Norte.—Costa E. de Inglaterra.—Se ha fondeado una boya en Red Sand.

—Costa de Holanda.—Se han encendido dos luces en la bota del Mosa. (*Gaceta del 14.*)

NOTICIAS OFICIALES.

La Dirección general de Infantería anuncia la convocatoria para cubrir 71 plazas vacantes en el colegio de su arma. (*Gaceta del 10.*)

Ferro-carril de Medina del Campo á Salamanca.—Se anuncian las condiciones de la nueva emisión de obligaciones hipotecarias. (*Gaceta del 10.*)

El Tribunal de oposiciones á las cátedras de Física y Química vacantes en Lugo, Tortosa, Mahon y Reus cita á los opositores para el 25 del corriente á las cuatro de la tarde. (*Gaceta del 11.*)

El tribunal de oposiciones á las cátedras de Geografía é Historia vacantes en Bilbao, Castellon, Canarias y Reus cita á los opositores para el 27 del corriente para sortear las trincas. (*Gaceta del 11.*)

Ferro-carril de Sarriá á Barcelona.—La *Gaceta* del 11 publica el balance verificado en 31 de Diciembre de 1876.

Ferro-carril del Norte.—El Consejo de Administración anuncia la junta general ordinaria para el 30 de Mayo. (*Gaceta del 13.*)

Banco hipotecario.—El 11 de Mayo se reunirá la junta general ordinaria. (*Gaceta del 13.*)

Sociedad Aurora de España.—Para el 29 del actual se convoca nuevamente á junta general de accionistas. (*Gaceta del 13.*)

Justicia, Sociedad minera.—La *Gaceta* del 12 anuncia la creación de esta sociedad.

Compañía madrileña de alumbrado y calefacción por gas.—El 16 de Mayo se reunirá la junta ordinaria y extraordinaria. (*Gaceta del 15.*)

San Carlos de Hiedelaencia.—El 29 de Abril se reúne la Junta general. (*Gaceta del 15.*)

Sociedad española de Crédito comercial.—El 29 de Abril se reúne la junta general. (*Gaceta del 15.*)

La *Gaceta* del 8 inserta los Estatutos de la Compañía del ferro-carril de Silla á Cullera.

Union de Cerain.—Esta sociedad celebra junta el 20 de Mayo.

La *Gaceta* del 9 publica la convocatoria para proveer una plaza de maestro de obras militares.

Canal de Urgel.—El 29 tendrá lugar la junta general. (*Gaceta del 17.*)

Comisión liquidadora del Banco de economías.—La junta general se celebrará el 20 de Mayo. (*Gaceta del 19.*)

La *Gaceta* del 20 publica la Instrucción para los que aspiren al ingreso en la Academia del Estado Mayor del ejército.

SUBASTAS.

Fábrica del sello.—El 19 de Mayo subastará 76 000 cartones. (*Gaceta del 10.*)

Fundición de bronce de Sevilla.—El 8 de Mayo subasta 1 000 quintales métricos de hierro de carbon vegetal al precio de 20 pesetas quintal. (*Gaceta del 10.*)

Gobierno de Soria.—El 11 de Mayo subastará la construcción de una escuela pública de niños bajo el tipo de 16 348 pesetas. (*Gaceta del 13.*)

Ayuntamiento de Madrid.—Para el 23 del pasado se anunciaba la subasta de cuña para el empedrado de la villa. (*Gaceta del 13.*)

Diputación de Granada.—El 30 de Abril subastará las obras de reparación del puente de Valor por 10 950 pesetas 75 céntimos. (*Gaceta del 15.*)

La Sociedad Española del Crédito Comercial subasta el día 26 unos terrenos sitos en el barrio de Salamanca.