

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO III.

Madrid 10 de Mayo de 1878.

NÚM. 9.º

### AXONOMETRÍA.

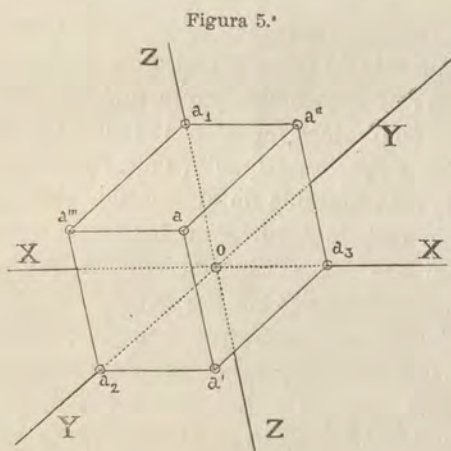
(CONTINUACION.)

#### CAPÍTULO II.

PROBLEMA FUNDAMENTAL DE LA AXONOMETRÍA.

§ I. — *Manera de determinar un punto en este sistema.*

28. Si tenemos tres rectas **Z**, **Y** y **X** (fig. 5.ª) que pasan por un punto **o**, sin estar situadas en un plano, y expresamos por **YX**, **XZ** y **ZY** los planos que cada dos respectivamente determinan, para fijar con relación á ellos un punto **a** del espacio, se trazan por este punto rectas paralelas á las anteriores hasta que encuentren á dichos planos en puntos **a'**, **a''** y **a'''** denominados *proyecciones* de aquel sobre los planos res-



pectivos, llamándose las magnitudes **a'a**, **a''a** y **a'''a** *coordenadas z, y y x* del mismo punto. Los planos **a''aa'''**, **a'''aa'** y **a'aa''**, respectivamente paralelos á los tres *planos coordenados YX, XZ y ZY*, cortan á los ejes **Z**, **Y** y **X** en puntos **a<sub>1</sub>**, **a<sub>2</sub>** y **a<sub>3</sub>**, *proyecciones* del **a** sobre los mismos; y estos seis planos forman un paralelepípedo, cuyas aristas, iguales y paralelas de cuatro en cuatro, pueden considerarse indistintamente como *coordenadas* del punto **a**, en esta forma:

$$\begin{aligned} z &= a' a = a_3 a'' = a_2 a''' = o a_1 \\ y &= a'' a = a_1 a''' = a_3 a' = o a_2 \\ x &= a''' a = a_2 a' = a_1 a'' = o a_3. \end{aligned}$$

Para distinguir unos de otros los puntos situados en cada uno de los ocho ángulos triedros en que los planos coordenados dividen al espacio, se supone que las tres coordenadas de los que se encuentran en uno de ellos, considerado como *primero ó principal*, son positivas, y que las de otro punto cualquiera son positivas ó negativas, segun estén tomadas en el mismo sentido que aquellas ó en sentido contrario.

29. En estos supuestos, sin dificultad alguna se comprende que:

- Dado un punto **a**, quedan determinadas en magnitud y signo sus tres coordenadas **z**, **y** y **x**;
- Dada la proyeccion sobre uno de los planos coordenados, quedan definidas las dos coordenadas correspondientes á los ejes situados en dicho plano, y
- Dada la proyeccion sobre uno de los ejes coordenados, queda definida la coordenada correspondiente al mismo.

30. Tambien se ve sin dificultad que un punto queda determinado cuando se conocen

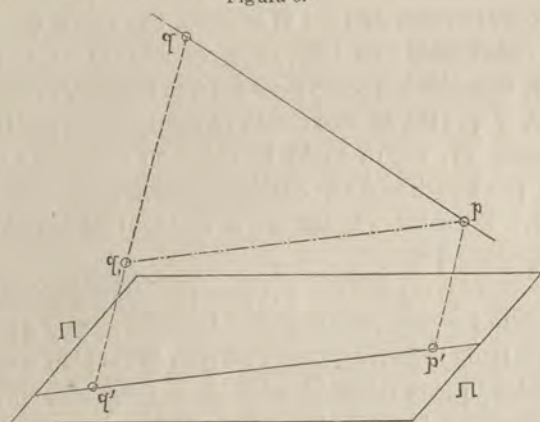
- Las magnitudes y signos de sus tres coordenadas;
- Dos de ellas y la proyeccion sobre el tercer eje;
- Una de ellas y la proyeccion sobre el plano de nombre contrario;
- Las proyecciones sobre los tres ejes;
- Una de estas y la proyeccion sobre el plano de nombre contrario, y, por último,
- Las proyecciones sobre dos planos coordenados.

Pero en este caso sobran condiciones, y para que los dos puntos dados puedan ser proyecciones de uno mismo, preciso es que si los puntos son, por ejemplo, los **a'** y **a''**, trazando por el primero una paralela al eje **Y** y por el segundo otra al **Z**, corten ambas al eje **X** en un mismo punto **a<sub>3</sub>**.

Cualesquiera que sean, pues, los datos ó elementos que concurren á la determinacion de un punto, es fácil deducir de ellos, sus proyecciones sobre los planos y sobre los ejes coordenados y las magnitudes y signos de sus tres coordenadas.

31. Cuanto venimos exponiendo en este párrafo supone efectuadas en el espacio todas las construcciones; pero como no sea esto fácil en la práctica, á fin de reducir las que llevamos indicadas á otras efectuadas en un plano, supongamos que se proyectan todas

las líneas de la figura 5.<sup>a</sup> sobre el plano fijo  $\Pi$ , que puede ser el del papel ó tablero en que se dibuja, por medio de rectas proyectantes de direccion determinada  $D$ , no paralela á ninguno de los planos coordenados, ni tampoco al plano  $\Pi$ : en esta operacion, las rectas que eran iguales y paralelas en el espacio, se proyectan segun otras tambien iguales y paralelas; pero ni se conservan invariables los ángulos que formaban las no paralelas, ni las magnitudes proyectadas son iguales á las efectivas que en el espacio consideramos.

Figura 6.<sup>a</sup>

Obsérvese, sin embargo, que si  $pq$  (fig. 6.<sup>a</sup>) es una recta limitada y  $p'q'$  su proyeccion sobre el plano  $\Pi$ , trazando por el extremo  $p$  de la primera la  $pq_1$  paralela á la segunda, obtendremos el triángulo  $ppq_1$  en el cual se verifica que

$$\frac{pq_1}{pq} = \frac{\text{sen } ppq_1}{\text{sen } pq_1q'}$$

y como  $p'q' = pq_1$ , resulta que la razon entre una magnitud proyectada  $p'q'$  y su valor absoluto  $pq$  es igual á la que hay entre los senos de los ángulos formados por los rayos proyectantes con la recta y con su proyeccion. Estos ángulos, ademas, son los mismos para todas las paralelas á  $pq$ , y, por lo tanto, tambien lo será el valor numérico de la expresada razon, que se llama *coeficiente de reduccion* de dichas paralelas, pues por él deben multiplicarse las magnitudes en el espacio para obtener sus proyecciones, y dividirse las magnitudes proyectadas para deducir los valores de las rectas á que corresponden, siempre que éstas sean paralelas á las direcciones  $pq$  á que el coeficiente se refiere.

32. Si la proyeccion es *ortogonal* (1), es decir, si las rectas proyectantes  $D$  son perpendiculares al plano de proyeccion  $\Pi$ , los ángulos que forman con las proyecciones  $p'q'$  de todas las rectas valen noventa grados, y el coeficiente de reduccion es el *seno* del ángulo

(1) De ὀρθογώνιος, rectangular.

$ppq_1$ , que forma la recta  $pq$  con los rayos proyectantes; ó el *coseno* del  $ppq_1$ , que forma con su proyeccion, igual al que forma con el plano de este nombre.

33. Siempre que una recta  $pq$  es paralela al plano  $\Pi$ , su proyeccion  $p'q'$  es igual á la misma recta, y el coeficiente de reduccion á la unidad; y siempre que una recta  $pq$  es paralela á la direccion  $D$  de los rayos proyectantes, su proyeccion es un punto y el coeficiente de reduccion cero. En cualquier otro caso, si la proyeccion es *ortogonal*, la magnitud proyectada es menor que la de la recta, ó el coeficiente de reduccion menor que la unidad; pero en la proyeccion *oblicua*, ó *clinogonal* (1), la magnitud proyectada puede ser menor, igual ó mayor que la del espacio: es decir, el coeficiente de reduccion puede ser menor, igual ó mayor que la unidad.

34. Segun lo que antecede, conociendo los ejes  $Z$ ,  $Y$  y  $X$  en el espacio, sus proyecciones  $Z$ ,  $Y$  y  $X$  sobre un plano  $\Pi$ , y los coeficientes de reduccion que á cada uno corresponden, designados respectivamente por  $\xi$ ,  $\eta$  y  $\chi$ , entre las coordenadas  $z$ ,  $y$  y  $x$  de un punto  $a$  y sus proyecciones  $z$ ,  $y$  y  $x$ , que guardan respecto de la proyeccion  $a$  del punto y de los  $Z$ ,  $Y$  y  $X$  la misma posicion relativa que aquellas respecto del punto y los ejes en el espacio, tendremos las relaciones

$$z = \xi \cdot z \quad y = \eta \cdot y \quad x = \chi \cdot x;$$

y por este medio podremos determinar la proyeccion  $a$  del punto y la de todos los elementos que con él se relacionan, cuando dicho punto esté definido en el espacio de cualquiera de las seis maneras antes indicadas (30). Y, recíprocamente, cuando la proyeccion del punto esté definida de alguna de estas maneras, podrán sin trabajo deducirse todos los elementos referentes al punto en el espacio, y, por tanto, su posicion respecto á los ejes  $Z$ ,  $Y$  y  $X$ .

35. Conclúyese, pues, que para poder efectuar en un plano todas las construcciones antes indicadas y fijar por su medio un punto, basta saber construir las proyecciones de los tres ejes y determinar los valores de los coeficientes de reduccion  $\xi$ ,  $\eta$  y  $\chi$ : operaciones consideradas en conjunto, que constituyen el problema fundamental de la Axonometría. Pero antes de entrar de lleno en su resolucion, conviene estudiar detenidamente los diferentes elementos que en él intervienen y que pueden reducirse á los siguientes:

- Los ejes  $Z$ ,  $Y$  y  $X$  en el espacio;
- Su posicion respecto al plano de proyeccion  $\Pi$ ;
- La direccion de los rayos proyectantes;
- Las proyecciones  $Z$ ,  $Y$  y  $X$  de dichos ejes; y
- Los coeficientes de reduccion  $\xi$ ,  $\eta$  y  $\chi$ .

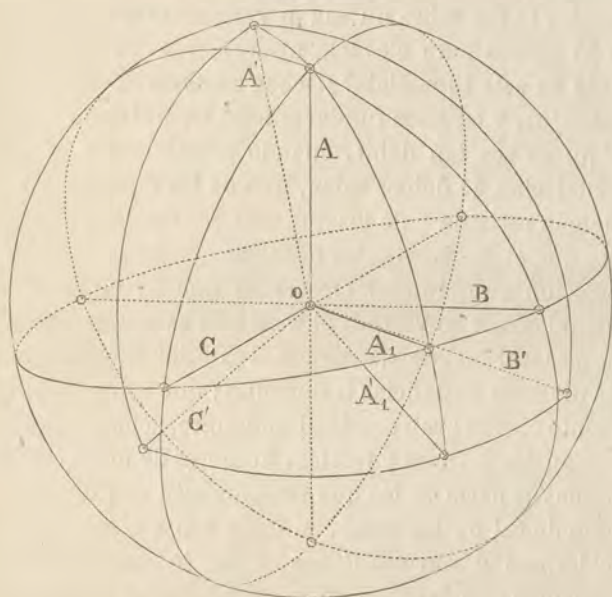
(1) De κλίω, inclinar y γωνία ángulo.

§ II. — Estudio de los elementos que intervienen en el problema de la Axonometría.

36. EJES Y PLANOS COORDENADOS. — En ellos deben considerarse: los ángulos planos que entre sí forman los ejes; los ángulos diedros de los planos coordenados; las proyecciones ortogonales de cada eje sobre el plano opuesto; y los ángulos que cada proyeccion forma con los tres ejes. Pero en el estudio de estos elementos podremos considerar únicamente uno de los dos segmentos en que el origen divide á cada eje, ó uno solo de los ocho triedros formados por los ejes; pues los elementos de los otros siete se deducen de los de aquél sin dificultad ninguna.

Ademas, puesto que los problemas sobre el triedro serán, en muchas ocasiones, auxiliares para la resolucion de otros varios, en los cuales el triedro de que se trata no será ya el de los ejes coordenados, preferimos designar las aristas del mismo por las letras A, B y C, como se ve en la fig. 7.<sup>a</sup>, en la cual se

Figura 7.<sup>a</sup>



suponen cortados todos los planos por una esfera cuyo centro está en o, y suprimida despues la parte de la misma comprendida dentro del triedro ABC y por aquellas mismas letras los ángulos diedros correspondientes, conservando las a, b y c para expresar los ángulos planos opuestos; y las A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> y C<sub>1</sub> para indicar las proyecciones de A, B y C respectivamente sobre los planos BC, CA y AB.

37. Si por el vértice o del triedro levantamos las perpendiculares A', B' y C' á sus tres caras y las prolongamos tan solo hácia el lado en que están situadas respectivamente las A, B y C, nos resultará formado el triedro A'B'C', cuyas caras son perpendiculares á las aristas del primero por estar determinadas cada una, la A'B', por ejemplo, por dos rectas, A' y B' perpen-

diculares á la arista C del primero; de manera que éste puede deducirse de aquél, de igual manera que aquél se dedujo de éste. Los dos triedros así contruidos llámense suplementarios, por ser los ángulos planos de cada uno suplementos de los diedros correspondientes del otro: es decir, que los a, b y c, y los a', b' y c' son respectivamente suplementos de los A', B' y C', y de los A, B y C. En ellos se verifica, ademas, que las aristas correspondientes A-A' determinan el plano proyectante de cada una sobre la cara opuesta del triedro á que pertenece; ó que dicho plano contiene las A<sub>1</sub> y A'<sub>1</sub>; y, por tanto, que el ángulo de A con A', igual al diedro de los planos BC y B'C', es complemento de los formados por A con A<sub>1</sub> y por A' con A'<sub>1</sub>, ó de los ángulos que las aristas A y A' forman con los planos respectivos BC y B'C'.

En cuanto á los ángulos tales como A<sub>1</sub>B, es fácil observar que el A<sub>1</sub>B sumado con A<sub>1</sub>C compone el BC, ó a; y, puesto que los planos A'A y A'C' son ambos perpendiculares al BC y el primero pasa por A<sub>1</sub>, mientras que el segundo es perpendicular á B, el ángulo diedro que forman dichos planos A'A y A'C' es complemento de A<sub>1</sub>B. De modo que los ángulos de esta especie son complementos de los diedros formados por el plano proyectante de cada arista con los de las caras que pasan por ella en el triedro suplementario.

38. En resumen: los ángulos que hemos de estudiar y las relaciones mas sencillas que los enlazan son los indicados en este cuadro:

$$\left. \begin{aligned} a &= \pi - A' \\ b &= \pi - B' \\ c &= \pi - C' \end{aligned} \right\} [A] \quad \left. \begin{aligned} a' &= \pi - A \\ b' &= \pi - B \\ c' &= \pi - C \end{aligned} \right\} [B]$$

$$\left. \begin{aligned} A A_1 &= \pi - A' A'_1 = \frac{\pi}{2} \mp A A' \quad (1) \\ B B_1 &= \pi - B' B'_1 = \frac{\pi}{2} \mp B B' \\ C C_1 &= \pi - C' C'_1 = \frac{\pi}{2} \mp C C' \end{aligned} \right\} [C]$$

$$\left. \begin{aligned} A_1 B &= \frac{\pi}{2} - A'_1 A' C' \quad (2) \\ A_1 C &= \frac{\pi}{2} - A'_1 A' B' \\ B_1 A &= \frac{\pi}{2} - B'_1 B' C' \\ B_1 C &= \frac{\pi}{2} - B'_1 B' A' \\ C_1 A &= \frac{\pi}{2} - C'_1 C' B' \\ C_1 B &= \frac{\pi}{2} - C'_1 C' A' \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} A_1 B + A_1 C &= a \\ B_1 A + B_1 C &= b \\ C_1 A + C_1 B &= c \end{aligned} \right\} [D]$$

(1) Tómese el signo - ó el + segun que AA<sub>1</sub> sea agudo ú obtuso.  
 (2) Por A'<sub>1</sub>A'C' designamos el ángulo diedro de los planos A'<sub>1</sub>A' y A'C'.

$$\left. \begin{array}{l}
 A_1' B' = \frac{\pi}{2} - A_1 A C \\
 A_1' C' = \frac{\pi}{2} - A_1 A B \\
 B_1' A' = \frac{\pi}{2} - B_1 B C \\
 B_1' C' = \frac{\pi}{2} - B_1 B A \\
 C_1' A' = \frac{\pi}{2} - C_1 C B \\
 C_1' B' = \frac{\pi}{2} - C_1 C A
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 A_1' B' + A_1' C' = a' \\
 B_1' A' + B_1' C' = b' \\
 C_1' A' + C_1' B' = c'
 \end{array} \quad [E]$$

(Se continuará.)

EDUARDO TORROJA.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES

SOBRE EL

## PROYECTO DE MATADERO

PRESENTADO EN LA ÚLTIMA EXPOSICION  
DE BELLAS ARTES  
POR EL SEÑOR DON ANTONIO ROVIRA Y RABASSA.

Nuestro distinguido compañero el Sr. Repullés y Segarra, al examinar en la Revista de la Exposicion de Bellas Artes publicada en los ANALES DE LA CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA el proyecto de Matadero, presentado por el Sr. Rovira, hace en medio de merecidos elogios algunas observaciones, que creemos muy poco razonadas, y aun cuando serán fácilmente rebatidas por el lector competente, las recogemos, sin embargo, exponiéndolas con algunas consideraciones á la atencion de los menos doctos, seguros de que hallarán en ellas, no ya un motivo de censura para el citado trabajo, sino al contrario, una ocasion de apreciar mas la alta conveniencia que ha presidido á su concepcion.

Comienza el Sr. Repullés y Segarra afirmando que, á pesar de haber hecho el autor sérios y completos estudios sobre el asunto, ha adoptado la forma radiada, y como no aduce razones por las que merezca ser rechazada, imposible nos es tratarlas en particular, ignorando á cuál de las dos principales condiciones que debe llenar el conjunto de distribucion de un matadero se refiere, si á la higiene ó al mas regular y vigilado desempeño de los servicios; que la forma radiada no es anti-higiénica, es verdad totalmente reconocida que hasta para los hospitales la recomienda el Dr. Petit, edificios que ciertamente requieren tan buenas condiciones de salubridad como el que nos ocupa; y respecto á las ventajas que para su ejercicio y administracion reporta, basta una simple ojeada por un plano de esta clase, para ver cómo de un solo centro pueden emanar

la vigilancia y direccion indispensables en estos establecimientos, así como tambien es suficiente la rápida inspeccion de una planta rectangular, para comprender que con ella se crean un gran número de centros que escapan completamente á una intervencion única; es tan obvio, tan primordial este argumento militante en pro del proyecto, que fuera agravio para el lector tratar de él con mayor detenimiento.

Advierte el articulista que no deben hacerse las matanzas y el oreo en salas distintas, porque el trasladar las reses muertas de uno á otro lado perjudica á la brevedad, condicion á la que es preciso sacrificar algo en ciertos edificios; sobre esta poco meditada observacion, digna tan solo de quien no tuviera los conocimientos químicos que el Sr. Repullés y Segarra posee, debemos advertir antes de todo, que en los mataderos domina la higiene á todas las demas condiciones, absolutamente á todas, y aun cuando fuera cierto que se pierde tiempo digno de ser apreciado, perdiérase con conveniencia, si se gana, como probaremos, en salubridad: ¿pero cuánto se invertirá en descender la res sobre un vagon y rodar este durante 20 ó 30 metros para elevarla nuevamente ya descuartizada en sala inmediata? ¿Deben contarse unos cuantos minutos, y en ellos fundarse para formular un cargo, siquiera sea tan débil, cuando precisamente es esta instalacion de dobles salas, uno de los detalles que la ciencia reclama y de los que mas demuestran el estudio que el Sr. Rovira ha hecho acerca de las descomposiciones orgánicas? Obsérvese que en el departamento donde se verifica el sacrificio es preciso abrir y despedazar las reses, saliendo al exterior enorme suma de diversas sustancias humeantes; que sobre el pavimento corren gran cantidad de sangre, ácidos biliosos, sustancias uríneas y fecales, humores de todas clases, la mayor parte de los que reaccionarán con el carbonato de cal de las losas, si estas son calizas, con el feldespato si son graníticas, ó por lo menos con los cementos que las unen si se ha tenido el cuidado de elegirlas silíceas; que los productos formados tendrán influencia sobre el aire, así como tambien los gases exhalados por tanto organismo cuyas condiciones han cambiado repentinamente, y dígasenos si es higiénico colocar durante 10, 12 ó mas horas en aquella misma sala los trozos destinados al consumo, y si no es prueba de concienzudo estudio higiénico el disponer otro depósito donde aquellos se guarden; indudablemente el Sr. Repullés y Segarra, al dictar su artículo, no recordó el conocido axioma químico, *las descomposiciones orgánicas son tanto mas rápidas cuanto mayor es el número de los elementos que constituyen un cuerpo y el de los existentes en el aire que le rodea*, porque de otro modo no hubiera apuntado la objecion de que tratamos.

Y no se arguya asegurando que esas salas pueden

ventilarse suficientemente para evitar los inconvenientes citados, porque cualesquiera que sean los elementos empleados en su construccion y accesorios, piedra, hierro ó madera, todos tienen poros y en ellos se alojan los miasmas, sin que sean expulsados por la mas violenta corriente de aire, y aun cuando así sucediera, siempre existirá en ellas la humedad consiguiente á la inmensa cantidad de agua que para su limpieza necesitan, humedad que con el calor propio de nuestros climas es la principal causa de putrefaccion en aquellos locales, donde horas antes la fibrina de la sangre recién extraída, la orina, y en general todos los tejidos y humores animales ricos en nitrógeno, han alterado las condiciones atmosféricas, robando oxígeno, aumentando el ácido carbónico, desprendiendo gases amoniacales y sulfurados, elevando la temperatura, desarrollando electricidad, y preparando, en fin, las mejores condiciones para la peor conservacion de las carnes: un solo remedio existe para este mal; el establecimiento de dos distintos departamentos de sacrificio y oreo, puesto que cerrada continuamente su comunicacion y abriéndola para el momentáneo paso de los vagones, se hallará el segundo completamente libre del vapor acuoso y de los miasmas que aceleran las descomposiciones orgánicas; así ha procedido el Sr. Rovira, y no se comprende cómo un arquitecto pensador, cómo el articulista ha podido objetar sobre este punto.

Que la disposicion de las ventanas hace difícil esa semi-oscuridad indispensable en las salas de depósito á fin de impedir los efectos descomponentes de la luz, es otra de las consideraciones que el Sr. Repullés y Segarra apunta, y no sabemos en qué la puede fundar, porque como al proyecto presentado no acompañan detalles de los huecos, no es posible ver si aquel requisito está ó no cumplido, aunque sea lógico creer que el Sr. Rovira, al demostrar los conocimientos químicos que posee, al hacernos comprender por su trabajo que ha estudiado los magníficos mataderos de Boston y Filadelfia, no habrá olvidado el insignificante detalle de esas persianas, conocidas del vulgo, que permitiendo una fuerte ventilacion, impiden la entrada de la luz y son al mismo tiempo obstáculo á la del calor, en razon á que los colores de su paramento exterior son reflectores y los de su interior poco emisivos; elementos son estos de Física que ni los aparejadores ignoran.

¿Y qué diremos de la peregrina condenacion de las galerías que circundan las salas de oreo, otra de las felices protestas contra la rutina que ha planteado el Sr. Rovira conformándose á los principios de sabios higienistas? A la vista tenemos un excelente y moderno tratado de esta clase, que hemos consultado, con objeto de juzgar mas conscientemente el proyecto en cuestion sin dejarnos llevar por la magnífica impre-

sion, que la vista de la planta produce como efecto arquitectónico, y en él leemos la siguiente regla: «Es preciso que se proyecte sombra sobre las paredes del edificio para evitar que estas se calienten en exceso por la accion de los rayos solares:» el Sr. Repullés y Segarra no ha parado mientes en esta importante prescripcion, así como tambien creemos que no ha tenido en cuenta mas mataderos que los de Madrid y París, en los que la galería falta, no siendo de extrañar porque ni en nuestro país ni en Francia se han estudiado estas cuestiones con la atencion que merecen; y es de notar ademas la contradiccion en que aparece este punto de la critica con el anterior, porque si en aquel se pide la semi-oscuridad de la sala, no debiera rechazarse el pórtico que tiende á impedir los efectos de la luz directa.

Que es práctico y aun económico evitar las construcciones radiales y las formas que de ellas derivan cuando se puede, es verdad sobrado conocida, como lo es tambien que si se hallan recomendadas por el destino del edificio es práctico y aun económico el usarlas, no ocurriéndose ciertamente el proscibir las cuando se trata de un matadero; el sistema radial ha sido empleado en hospitales, como antes decimos, es único para cárceles, con él han sido construidos hospicios y manicomios y se impone como ineludible condicion á todos aquellos edificios donde se requiere una exquisita vigilancia; ¿existe motivo para criticar al Sr. Rovira por su adopcion, cuando ningun establecimiento exige como el matadero orden mas perfecto, estando interesados á la vez la higiene, el comercio y el fisco?

Tambien critica nuestro distinguido compañero la forma de los pabellones destinados á piezas anatómicas, censurando que quiera hacerse depender su contorno de las construcciones adyacentes, dando por única razon el que las rechaza el sentido práctico; nosotros hubiésemos deseado que explicase mas esas palabras, expuestas á mil interpretaciones y por tanto nada significativas de un modo determinado; ¿se quiere suponer que la forma allí producida impediría el llevar á cabo las funciones á que están destinadas, ó se refiere á que la belleza de las líneas arquitectónicas no se encontraria tan atendida cual si fuera una figura rectangular? En el primer caso negamos la asercion, pues basta que su superficie sea á propósito y esté estudiada para dejar cumplido aquel requisito; y en el segundo creemos que la Arquitectura tiene infinidad de recursos para no dejarse esclavizar por una ú otra forma determinada, empleando aquella que se recomienda mas convenientemente para dejar cumplimentadas todas las necesidades á que se ha de subvenir, compaginando la comodidad y la belleza; finalmente, es un principio general é inconcuso que las formas secundarias nazcan de las principales,

puesto que estas son las que dan vida á las primeras.

Bien se conoce que el Sr. Repullés y Segarra no ha estudiado con atencion minuciosa la planta del proyecto en cuestion, puesto que dice echar de menos el indispensable corral donde una á una vayan entrando las reses mayores al reconocimiento para ser luego conducidas á las naves del degüello; nosotros recordamos perfectamente haber visto patios interiores cercanos á los ingresos del edificio y que están destinados á servir para dicho uso, y cuenta que decimos patios y no corrales, como los que el crítico pide, pues que á haberse detenido algo mas sabria que hoy dia están completamente proscritas dichas estancias, ya que la cantidad de luz indispensable al veterinario para descubrir ciertas manchas pequeñas en la piel de los animales, indicios de enfermedades peligrosísimas, hace que algunas veces quede desvirtuado el reconocimiento por las sombras mas ó menos vagas que arrojan al cuerpo de las reses los objetos situados en el interior del local, no existiendo esa contrariedad al efectuar el reconocimiento á cielo abierto; las declaradas sanas entran inmediatamente en el corral de permanencia (no se sacrifican á seguida como supone el Sr. Repullés), y las que tienen algun vicio salen del local sin necesidad de pasar por ninguna estancia intermedia.

La argumentacion se termina manifestando que siendo importante materia de estudio los tornos para efectuar la cuelga y descuelga de las reses, es de extrañar no se haya ocupado el Sr. Rovira en el asunto; dos planos ha presentado este arquitecto, la fachada y la planta, y seguramente los dos no constituirán el proyecto todo, pero el autor no habrá juzgado propio de una Exposicion de Bellas Artes detalles pura y exclusivamente mecánicos, creyendo que nada hay de comun entre la Arquitectura considerada como Arte Bello y una grua ó un cabrestante, dos carriles y un vagon, aparatos que mas ó menos perfeccionados constituirán el mecanismo necesario al citado efecto; cuerdamente obró el Sr. Rovira al no presentar estos trabajos en los Salones de la Castellana, y al hacerlo así ha mostrado conocer el verdadero fin de las Exposiciones artísticas.

Con esta trivial indicacion y un encomiástico párrafo para la fachada termina su artículo el Sr. Repullés y Segarra, y si no le supusiéramos sabedor de que en el fondo de toda crítica poco acertada, por ligera que sea, queda algo que daña mucho al autor de una obra en concepto de los legos, hubiésemos creído que no le guiaba otro objeto que presentar por medio de insignificantes objeciones, ocasion de aquilatar mas las excelentes cualidades del proyecto ejecutado por el señor Rovira; son aquellas tan nimias cuando no completamente contrarias á lo que la ciencia aconseja, y estas tan relevantes, que estamos seguros de que se

ocurrirá la anterior idea á quien lea el artículo de nuestro ilustrado compañero despues de haber examinado los planos del distinguido arquitecto de Barcelona.

MANUEL MARTINEZ Y GUTIERREZ.  
Arquitecto.

## FERRO-CARRILES DE MALLORCA.

(CONTINUACION.)

### III.

Reseñadas sumariamente las principales condiciones del líquido empleado, entraremos en la descripcion de los aparatos y de su manera de funcionar.

Una máquina de vapor pone en movimiento dos bombas, la una A, sirve para hacer el vacío en una gran caldera cilíndrica ó recipiente C, donde están las traviesas, y la otra B aspira el aceite de creosota de un depósito D para inyectarlo en la caldera.

La caldera es de plancha de hierro de 13 milímetros de grueso, tiene 6<sup>m</sup>,55 de longitud y 1<sup>m</sup>,80 de diámetro, está terminada por uno de sus extremos por una semi-esfera y por el otro por una puerta de igual diámetro que el cuerpo de la caldera, sujetándose á esta por medio de 24 fuertes tornillos de presión (1), los cuales aprietan fuertemente una junta formada por una trenza de cáñamo engrasada, á fin de que esta parte débil del aparato pueda cerrar herméticamente sin permitir la entrada del aire cuando se hace el vacío, ni la salida del aceite cuando esté encerrado en la caldera á una elevada presión. Para manejar la puerta, cuyo peso es muy considerable, lleva la caldera instalada en su parte superior una grua de hierro, que permite tapar y destapar con facilidad. Está además provista la caldera de su correspondiente manómetro y válvula de seguridad, y descansa sobre cuatro durmientes de madera de fuerte escuadria, con unas cuñas que, clavadas sobre los durmientes, se adaptan perfectamente á la superficie cilíndrica de la caldera. De los tres espacios que quedan entre los durmientes, los dos extremos, que son los mas reducidos, se han rellenado de mampostería para mejor asegurar la inmovilidad de la caldera, y el espacio central mayor que los otros está ocupado por un depósito de hierro destinado á recibir la creosota.

De la caldera salen tres tubos. Uno en la parte inferior E, de 0<sup>m</sup>,11 de diámetro con su correspondiente llave de paso F sirve para aspirar la creosota del de-

(1) En la lámina no se han representado estos tornillos mas que en la proyeccion horizontal.

pósito de hierro colocado debajo de la caldera cuando se ha practicado el vacío en esta. Otro tubo G, también provisto de su correspondiente llave de paso H, y de igual diámetro, pone en comunicacion la caldera con la bomba neumática A, y un tercer tubo I, de 0<sup>m</sup>,05 de diámetro con su llave de paso J, pone en relacion la caldera con la bomba impelente B, que inyecta la creosota en la caldera hasta una presión que puede ascender á nueve atmósferas, tomando el líquido del depósito D, por medio de un tubo de plomo K, de 0<sup>m</sup>,05 de diámetro, provisto también de su llave L.

Las dos bombas están montadas sobre una misma base de hierro con la máquina de vapor que las pone en movimiento, la cual es horizontal, con caldera vertical, fuerza de seis caballos, sistema Tangye Brothers.

La bomba impelente lleva un aparato muy ingenioso, especie de válvula de seguridad, destinada á evitar los accidentes que podrian sobrevenir si estando en marcha las bombas cuando el líquido ha alcanzado una gran presión, los encargados de la operacion cerrasen la llave J, imprudentemente ú obligados por cualquier circunstancia fortuita. Sobre la válvula que establece é interrumpe alternativamente la comunicacion con el tubo de inyeccion, hay otra pequeña válvula que comunica con la atmósfera, y sostenida en su sitio por medio de un contrapeso M, situado al exterior de la bomba; cuando el líquido no encuentra salida por el tubo de inyeccion, abre esta válvula, levantando el contrapeso y la palanca á que está sujeto, y este movimiento se trasmite por medio de dos brazos articulados á la válvula del tubo de aspiracion, que quedando abierta deja de absorber y devuelve al depósito la pequeña cantidad de líquido que contenga el cuerpo de bomba y la cámara de las válvulas.

En el tubo C hay montado un indicador de vacío N, para conocer el que se hace en la caldera.

La manera de efectuar la operacion es muy sencilla. Llena la caldera de traviesas, disponiéndolas, segun su forma, de modo que queden los menores espacios que sea posible entre unas y otras, á fin de inyectar de una vez el mayor número que sea dable, se cierra la caldera por medio de la grua, apretando fuertemente los tornillos de presión por medio de una llave de palanca muy larga, á fin de que resulte impermeable la junta y no pueda haber ningun escape de la creosota por efecto de la violenta presión á que ha de sujetarse; despues, cerradas las llaves F, J y L, se abre la H y se ponen en movimiento las bombas, que aunque funcionan las dos á la vez, puesto que los pistones están montados sobre el mismo vástago, con la posicion indicada de las llaves no producen más que el vacío en el interior de la caldera sin aspirar ni inyectar creosota. Cuando el vacío se ha llevado al

punto que permiten la clase de aparatos de que se trata, y que suele pasar de 48 á 40 centímetros de altura de la columna barométrica, se cierra la llave H y se abre la F, proyectándose rápidamente la creosota del depósito inferior D en el interior de la caldera, en virtud de la presión atmosférica, llenando los huecos que quedan entre las traviesas y entre estas y las paredes del recipiente, hasta que se equilibra la presión interior con la de la atmósfera. Hecho esto se cierra la llave F y se abren las llaves J y L, poniéndose en movimiento las bombas, con lo cual la creosota absorbida del depósito D por el tubo K es inyectada por el tubo I hasta una presión de 60 á 70 libras por pulgada cuadrada (de 4 á 4 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> atmósferas) (1). Llegada esta presión, paran las bombas para dar tiempo á que el líquido penetre en el interior de la madera, lo cual da lugar á un descenso de la presión, que vuelve á ganarse poniendo en movimiento las bombas á intervalos durante algunos minutos. Si se lleva cuenta exacta de la creosota inyectada por medio de la bomba de presión, lo cual es muy fácil conociendo las dimensiones del depósito, con el auxilio de una escala graduada, conociendo además el volúmen de la madera contenida en el recipiente, se puede saber la cantidad de líquido absorbido por cada unidad cúbica, y puede llevarse la operacion hasta el límite fijado de antemano.

A pesar de la sencillez de la operacion, no deja de ofrecer serias dificultades en la práctica, porque las traviesas presentan diferencias de volúmen muy considerables entre unas y otras y también diferencias muy marcadas en la cantidad de agua que contienen, circunstancias que influyen mucho en la cantidad de creosota absorbida por cada traviesa.

Llegada la absorcion de creosota al punto que se desea, se cierra la llave J, se abre la válvula F, y el líquido sobrante en el interior pasa al depósito D, hasta que la presión atmosférica equilibra la presión interior, en cuyo caso se deja libre paso al aire exterior en el interior de la caldera por medio de una llave de gran diámetro O y acaba de vaciarse todo el líquido que no ha sido absorbido por la madera.

Terminada de este modo la operacion, se procede á abrir la caldera por medio de la grua, y á retirar las traviesas creosotadas despues de trascurrido algun tiempo para no desperdiciar la gran cantidad de creosota que se desprende pausadamente del interior de la madera, por efecto de la diferencia de presiones. Para retirar las traviesas, se emplea un garfio de mango muy largo que facilita mucho el trabajo.

(1) Durante los primeros dias se elevó la presión hasta 110 y 120 libras por pulgada cuadrada (7 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> y 8 atmósferas), mas la cantidad de creosota absorbida resultaba extraordinaria, especialmente cuando se empleaban maderas muy secas.

El tiempo invertido en las operaciones es el siguiente:

Carga de la caldera.....	4 <sup>h</sup> 0'
Vacío.....	0 15'
Aspiracion é inyeccion de la creosota hasta la presión de 60 libras.....	1 30'
Salida de la creosota sobrante en el interior de la caldera.....	0 20'
Tiempo perdido para dejar lugar al desprendimiento de la creosota sobrante en el interior de las traviesas.....	0 30'
Descarga de la caldera.....	4 0'
<b>TOTAL.....</b>	<b>4<sup>h</sup> 35'</b>

Durante el largo período que las traviesas están encerradas en el recipiente, se retiran las de la operación anterior que se han dejado acumuladas al pié de la caldera, y se aproximan las que han de ser incluidas en la operación siguiente, y también se transportan los barriles llenos de aceite de creosota y se retiran los vacíos. Estas diferentes operaciones se llevan á cabo por medio de pequeños vagones que se mueven sobre vías provisionales.

Trabajando, como se trabaja, día y noche, se hacen en las veinticuatro horas, cuatro ó cinco operaciones completas, y como en la caldera caben aproximadamente unas 200 traviesas, quedan preparadas al día 900 traviesas por término medio.

El personal empleado entre día y noche, es el siguiente:

- Un sobrestante que dirige las operaciones.
- Dos maquinistas.
- Dos cuadrillas de seis peones cada una.

El trabajo principal de presentar y retirar las traviesas y los barriles, cargar y descargar la caldera incluso el apilamiento de las traviesas, se ha dado á destajo á las cuadrillas de peones á razon de 3,75 pesetas el 100 de traviesas, á cuya cantidad hay que añadir otra próximamente igual para los gastos de carbon y aceite, jornales del sobrestante y maquinistas, é imprevistos.

El coste de los aparatos construidos por la casa *Tan-gye brothers* de Birmingham, es el siguiente:

	Pesetas.
Precio de adquisicion.....	40 735
Fletes.....	4 250
Desembarque y transporte.....	60
Derechos de Aduana.....	370
Gastos de instalacion.....	250
<b>TOTAL.....</b>	<b>42 665</b>

Si suponemos que una vez preparadas las traviesas que hay acopiadas y que son en número de 70 000, no

pueden recibir los aparatos ninguna aplicacion ulterior y que no tienen valor alguno, habria que cargar 0,18 pesetas por traviesa en concepto de amortizacion del capital que representan; mas como no es así, pues aun en el caso que no se les emplee en lo sucesivo para la preparacion de maderas, la máquina de vapor que representa un valor de 4 800 pesetas, es aplicable á varias atenciones del camino de hierro, con solo desmontarle las bombas, y que la parte restante conservará una mitad de su valor, resulta que la cantidad de 0,18 pesetas por traviesa, debe quedar reducida á 0,056 pesetas.

La cantidad de aceite de creosota absorbido por cada traviesa es variable por serlo también su volumen, como ya hemos indicado, pues mientras su longitud es constante, 1<sup>m</sup>,70, su diámetro (en general son semi-rollizas) oscila entre 22 y 28 centímetros. Sin embargo, la cantidad absorbida por término medio de la manera como se ha llevado la operación, puede fijarse en 5,50 litros por traviesa. Esta cantidad de creosota hubiera podido fácilmente doblarse, llevando la presión hasta 9 ó 10 atmósferas y prolongando la permanencia de las traviesas el tiempo necesario. No se ha creído indispensable llevar tan lejos las cosas, puesto que la cantidad de 5,50 litros por traviesa equivale aproximadamente á ocho libras inglesas por pié cúbico, que es el tipo que sirve de base para la preparacion de traviesas en los establecimientos de *mister Bethel* en Inglaterra, cuya opinion debe considerarse como la mas autorizada.

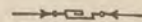
Con los datos que quedan expuestos, es fácil fijar el coste de la preparacion de cada traviesa, y resulta ser el siguiente:

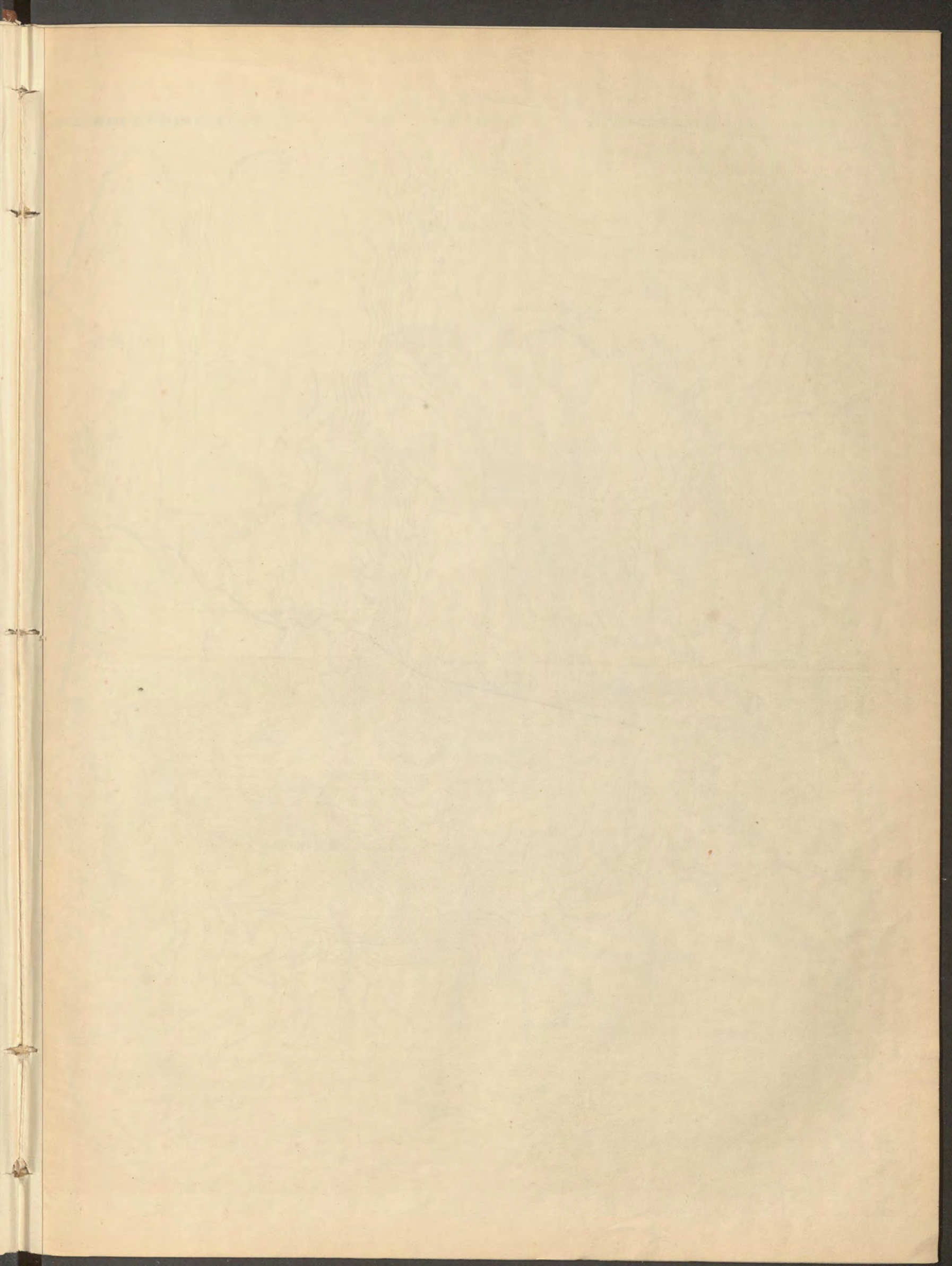
	Pesetas.
Creosota absorbida.....	0,590
Trabajo invertido en las diferentes operaciones....	0,075
Amortizacion de los aparatos.....	0,056
<b>SUMA.....</b>	<b>0,721</b>

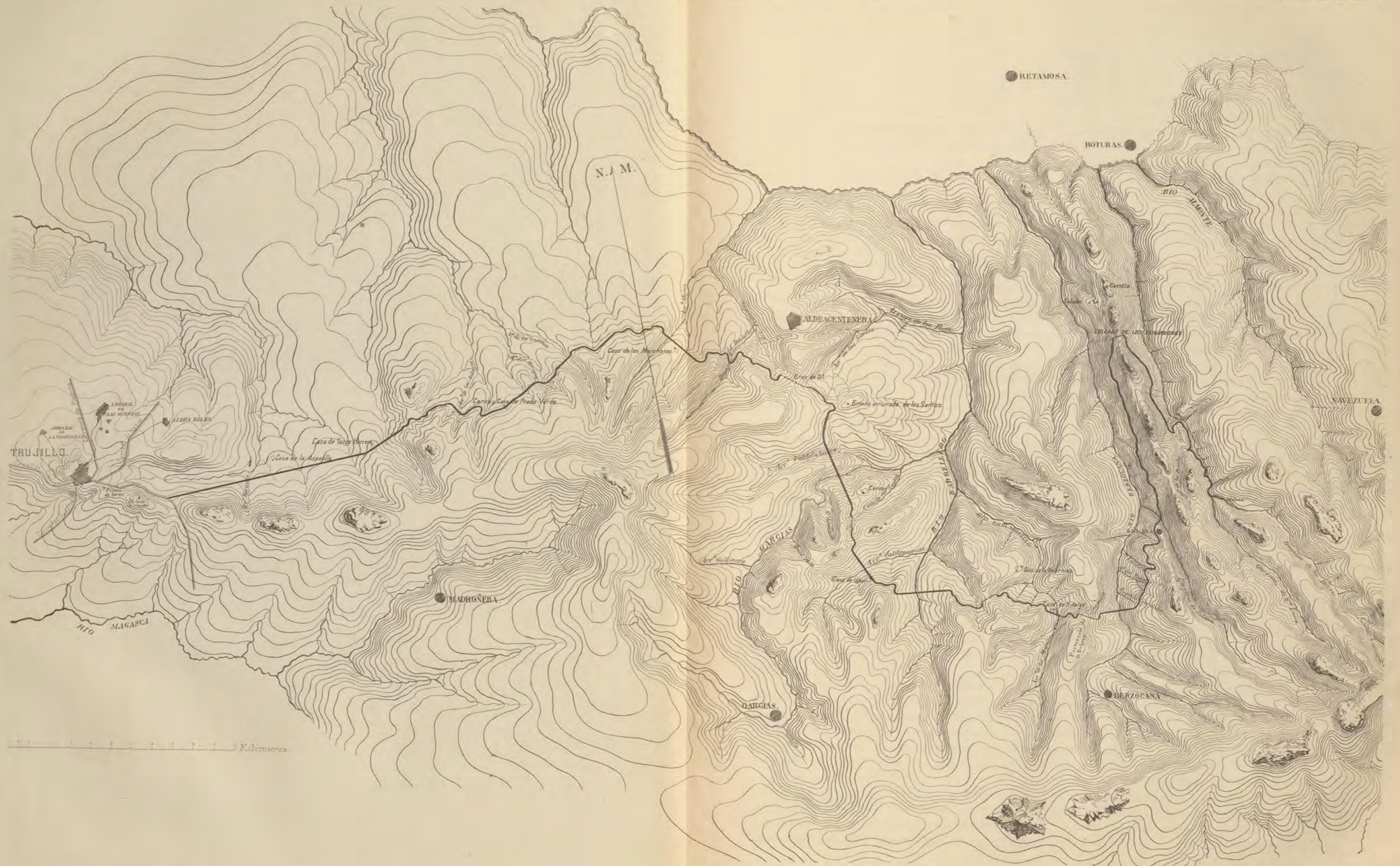
El valor de las traviesas á punto de creosotar es de 1,25 pesetas, que unidas al coste de preparacion, dan un total de dos pesetas para las traviesas preparadas, esto es, la mitad del precio de las traviesas de roble de Cataluña, empleadas en el camino de Palma á Inca, resultando una economía que se eleva á 140 000 pesetas para las traviesas que hay acopiadas.

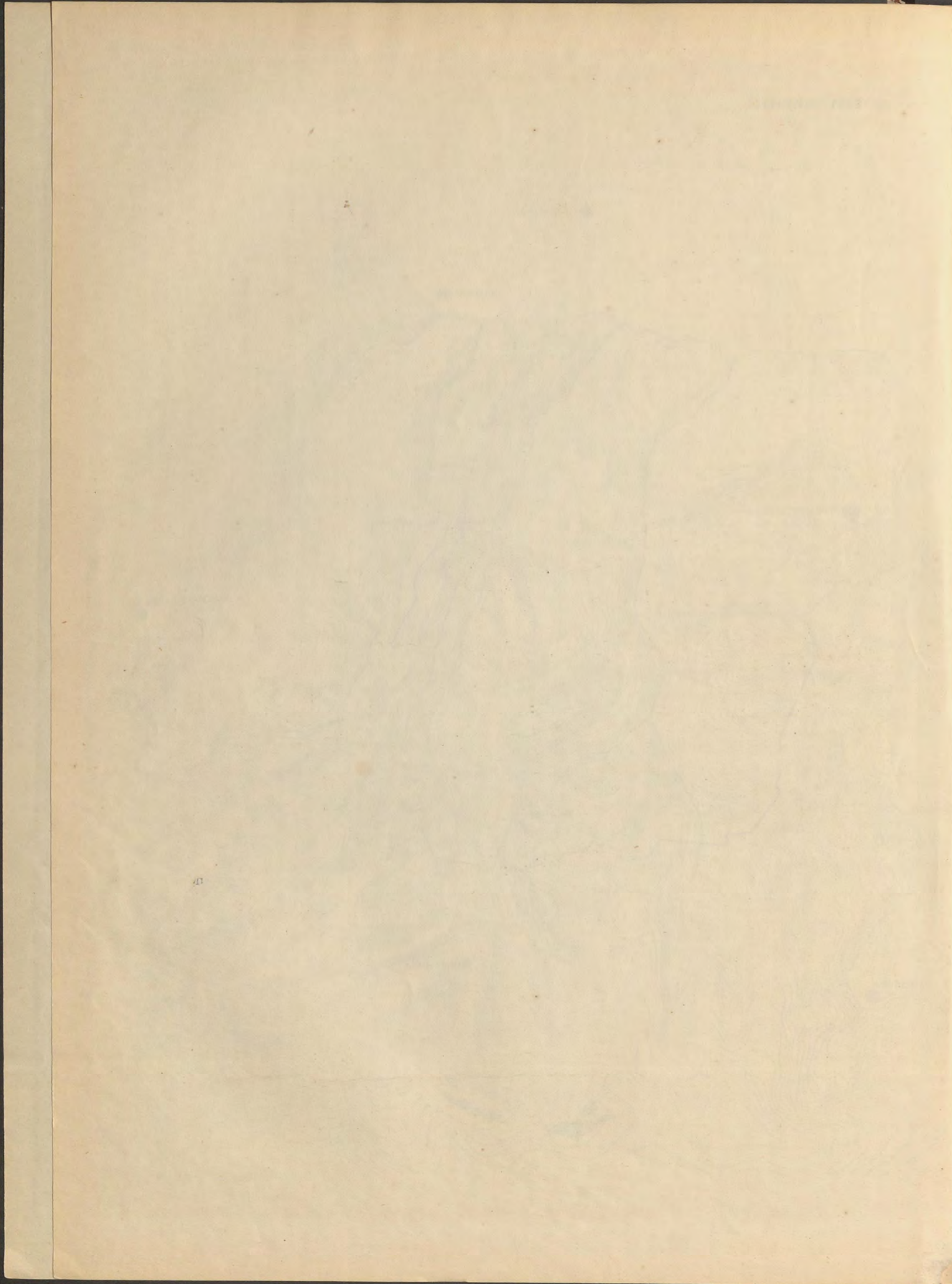
Palma, Setiembre 1877.

E. ESTADA.  
Ingeniero de Caminos.









## CONCURSO PARA LA CONSTRUCCION

DE UNA NECRÓPOLIS AL E. DE MADRID.

( CONCLUSION. )

*Sepelire mortuos congruenter vivis.*

Bajo este significativo lema, que encierra en una sola frase la primera condicion que debe llenar un proyecto de Necrópolis, se ha presentado uno, cuyo vasto pensamiento necesita una descripcion ordenada para su completa inteligencia.

Teniendo sin duda presente el autor que, adecuar su proyecto al terreno señalado y no este á aquel, es el único camino para ofrecer garantías que aseguren el éxito en el natural, como fácilmente se obtiene en el papel por la representacion gráfica, ha desarrollado una série de estudios sobre el terreno que le han permitido con la mas rigurosa exactitud, definir la conduccion de aguas, primera necesidad ineludible y el trazado de vías de comunicacion, asuntos bastante descuidados en los demas proyectos.

Como el anterior, presenta este la entrada en el ángulo que mira á Madrid. Por una línea paralela á la del chaflan dado en el terreno para facilitar la solucion de su entrada, aísla del resto de la Necrópolis un espacio donde implanta las construcciones inherentes, como son habitaciones, depósitos de cadáveres, etcétera, etc. La Capilla católica se encuentra en el centro del terreno rodeada de los locales semi-circulares para enterramientos de hombres célebres.

Tambien dibújase el cementerio católico de pago en forma de cruz, estando el resto destinado á cementerio católico de caridad, con departamento para los no católicos y para cadáveres procedentes de epidemias, local no pedido por el Ayuntamiento, pero con sobrada razon colocado por el autor del proyecto, que debió encontrar ese vacío en el programa, á pesar de las maduras discusiones de que habrá sido objeto su formacion.

Un pensamiento completamente distinto ha tenido el autor respecto de la composicion artística de la entrada.

Coloca al efecto dos severos monumentos sobre que descansan dos estatuas cuyo significado no recordamos. Una sencilla verja une estos monumentos y continúa hasta terminar en dos pabellones á modo de templetos clásicos con antas y columnas entre ellas, formando todo esto el conjunto total de la entrada, con correccion y esmero dibujado.

Por mas que en rigor artístico la costumbre no puede constituir una ley, no deja de ser cierto que ante la dificultad de amalgamar la idea del reposo con la religiosa, como debe hacerse en una construccion

fúnebre, en muchas ocasiones se ha inspirado el arquitecto en el arte pagano, que suele coronar de una cruz, habiendo de esto numerosísimos ejemplos en todas partes, porque el Romano-bizantino con sus bordados arcos, con sus caprichosas y atrevidas cúpulas ó el Ojival, con su estructura que parece desafiar las leyes del equilibrio, no son tan á propósito para dar idea del reposo y tranquilidad eternos, como las pesadas masas del Arte Griego ó las imponentes moles del Egipcio. Apoyados en estas consideraciones, no haremos ningun cargo al autor por la composicion de su entrada, resuelta con acierto y maestría, porque la atinada proporcion de sus bellos templetos y la severa sencillez de sus dos monumentos con la diáfana verja que permite ver como fondo de este conjunto armónico la capilla católica, completan la idea con sencillez y franqueza.

Aunque no se ha marcado de una manera tan directa la forma de cruz para el cementerio católico, siendo aquí un seto lo que en la anterior es una galería, no por eso dejaremos de observar que ideas tan elevadas solo pueden ser admisibles en ciertos casos especiales, ó cuando la disposicion del terreno fuese á propósito para que desde algun punto pudiese percibirse la forma á que den origen.

Para el enterramiento de hombres célebres propone el autor en su estudio la adopcion de unas galerías en planta circular, en cuyo interior podian levantarse monumentos conmemorativos. El pensamiento en sí no es malo, atendiendo á que las exigencias de un panteon impiden emplear poco mas que el nombre para distinguir personajes de distintas épocas y de muy diversas condiciones sociales, y que por el medio indicado en este proyecto se obvian estas dificultades y se tiene ademas abierto un verdadero concurso á las bellas artes, donde podrian lucirse nuestros mas hábiles compañeros. Pero no todas las cosas están desprovistas de inconvenientes, y no es de escasa consideracion el de que podian levantarse con facilidad monumentos á personas nada célebres, falseando el pensamiento del autor, por cuyo motivo casi somos partidarios del panteon nacional, en donde la entrada de un cadáver va acompañada de circunstancias mas serias que impidan en parte el abuso.

Un célebre arquitecto extranjero, un verdadero artista, con motivo de una conversacion suscitada en una reunion, emitió la idea de que el hueco de entrada de un panteon de hombres célebres debia estar murado con sillería para tener que derribarla cada vez que entrase un cadáver, volviendo luego á cerrarla en la misma forma para que la Nacion estuviese segura de que no se profanaba el sagrado recinto donde reposasen las ilustres cenizas con el enterramiento de algun célebre de ocasion, á quien una indiscreta mano franquease furtivamente las puertas

del recinto, cosa fácil si se adoptase la disposición común y corriente en los cerramientos.

Júzguese, pues, lo que parecería á los partidarios de esta idea, la de colocar á los hombres célebres en un local, no ya bajo la garantía de una llave, siempre en manos del ministro gobernante, sino en una galería abierta. Alguna disculpa encontraría el autor del proyecto en el programa, en donde la frase «Sitio ó sitios para mausoleos de hombres célebres» es algo vaga; pero así como su buen criterio le conduce á ampliar el programa en algunas cosas, ¿qué le detiene para modificar un artículo que podría en lo sucesivo dar lugar á un abuso?

Fiel observador del arte desarrollado en el ingreso, se muestra como en aquel en estas galerías apegado al modelo; pero aunque el cánón en el Arte Griego no se modifica por las circunstancias locales, algunas ligeras variaciones se notan en el trazado de estas galerías. Cuatro avenidas cuya conclusión terminan de una manera elegante y airosa unos obeliscos, forman el conjunto de la plaza sobre que se eleva la capilla católica.

Afecta esta en su planta la forma de una cruz griega, y consérvase en sus alzados la misma ordenación arquitectónica de que hemos hablado ya al tratar de la entrada y galerías. No ha impedido, sin embargo, á su autor el estilo adoptado, cubrir con una cúpula sobre pechinas el crucero de las naves, licencia disculpable si se observa el acierto y la soltura con que están amalgamados los productos de tan distintas épocas, de lo que también hay numerosos ejemplos en los tiempos en que las inmutables prácticas de un arte empiezan á dar cabida á la licencia, exornándose con elementos que posteriormente han venido á constituir una nueva arquitectura.

¿A quién no cautivará la atención, por ejemplo, los extraños productos de la transición en España del Arte Ojival al estilo del Renacimiento? ¿Quién dejará de tributar un merecido elogio al acierto con que supieron unir las sueltas y gallardas ojivas, los trepados y penacherías con las libres composiciones del Plateresco? No, seguramente, merecerían consideración, si el paso fuera brusco ó forzado ó si al propio tiempo que el Arte Ojival daba cabida á la licencia, no hubiese él por su parte ayudado un poco degenerándose y perdiendo algo de su primitiva pureza. Si ejemplos tan notables tenemos en nuestra misma patria, que solo por el acierto y maestría con que en ellos se mezclaron estos diversos elementos, están muy por encima de las severas objeciones de la crítica, ¿qué de extraño tiene que nos parezca la composición de esta capilla más digna de aplauso que de vituperio, al ver que la composición de su pórtico de ingreso, á pesar de sus antas y columnas, de su frontón y proporciones, no es una reproducción fiel de la archi-

tectura helénica; sino que, antes por el contrario, está hábilmente modificada para soportar el elemento que la imaginación de los cristianos de Bizancio ideó para cubrir el sagrado recinto del templo?

Podrá parecer á algunos, sin embargo, poco cristiana esta Capilla por tener simpatías decididas por otras escuelas, fieles representantes del arte cristiano, y quizás sea ese nuestro modo de pensar; pero ¿autorizará esta opinión el hacer al autor un severo cargo porque en sus composiciones obedezca á otro criterio? Seguramente que no, y si reuniendo elementos de distintas épocas y estudiándolos con esmero en su unión se llegase á imprimir un nuevo camino al arte y crear una escuela de que hoy carecemos, habrían adelantado más los sectarios de la licencia que los que pusieran su afán en reproducir un arte con su antigua pureza.

Tal es la cantidad de trabajos desarrollados por el autor de este proyecto, que si paso á paso hubiéramos de enumerarlos y describirlos detalladamente haríamos interminable esta revista. Nada, pues, diremos de la serie de perfiles longitudinales y transversales que definen el terreno y del estudio de pendientes para la distribución de las aguas y trazado de vías.

Si bien es verdad que el Instituto Geográfico proporciona los datos que se pidan y que bajo este punto de vista no encontramos mérito alguno á estos trabajos, sin embargo, la deducción de pendientes y los consiguientes cálculos de desmontes y terraplenes, no dejan de significar mucho por el breve plazo en que ha tenido que desarrollarse el proyecto, habiendo dado el autor pruebas inequívocas, de que sabe sacar partido del tiempo y lucir sus vastos conocimientos, por lo que con justicia era su proyecto objeto de merecidos elogios.

*El trascendente pensamiento de la Necrópolis debe realizarse con la grandiosidad del arte monumental, en armonía con la ciencia y la higiene y una razonada distribución, embelleciendo el conjunto estético por las formas y colores de la vegetación ornamental.*

Verdaderamente llama la atención el proyecto presentado bajo el lema que antecede, pero no se crea que entre este y aquel existen las relaciones que podían desearse. A una toma de luz para que brille la entrada se ha sacrificado la colocación de esta en el sitio más conveniente, como si en la nebulosa Alemania dejaran de lucir las soberbias obras del Gótico-germánico, ó como si el Arquitecto no dispusiese de medios para realzar sus producciones sin el auxilio de la luz directa.

La separación de una zona para enterramientos de caridad y el abandono de lo restante para que los par-

ticulares fuesen formando la Necrópolis, constituyen todo el pensamiento sobre el proyecto. En el centro se ha colocado la capilla y á sus costados dos alas semi-circulares para enterramientos de hombres célebres, quedando adherido el depósito de cadáveres al ábside de la Capilla, afectando la forma anular. Diseminadas á espaldas de este hay algunas dependencias de las pedidas por el programa.

El autor acompaña su incompleto estudio con una série de dibujos, por lo menos extraños, en los que figura desde el traje del sepulturero, el enterramiento de un pobre, y el riego á mano, hasta los coches del tranvía, sobre los cuales nada decimos por no mortificar á su autor, lamentando, sin embargo, que haya distraído su atención con asuntos casi ajenos al proyecto.

Gozosos quedaremos si en lo sucesivo, cuando el autor de este proyecto vuelva á tomar parte en nuestras luchas artísticas, abandona el poco acertado camino que ha iniciado con su Necrópolis y que creemos no tendrá imitadores.

#### *Humilitas.*

La falta de letreros en la planta del proyecto presentado bajo este lema, nos ha impedido formar una idea completa de la distribución del terreno, pero también parece dominar aquí la de formar poco á poco la Necrópolis, bajo la iniciativa particular con monumentos debidos á sus expensas.

La entrada por el ángulo y la capilla en el centro del terreno sobre una elevada plataforma circular, cuyo muro de sostenimiento está aquí sustituido por una construcción destinada á enterramientos de hombres célebres, ha sido el pensamiento general sobre que descansa el estudio del proyecto.

Teniendo sin duda en cuenta que los recursos de la Corporación municipal son el primer dato para pensar en un edificio que ha de costear á sus expensas, y no olvidando la escasez de recursos al presente, ha proyectado el autor una entrada, modesta sí, pero que no cede en belleza á las mejor interpretadas en los restantes trabajos, porque con pocas líneas, y sin gran aparato, ha conseguido darle carácter, primera condición que debe llenar el Arquitecto en sus composiciones. Digno es de notar, que construida esta entrada ganaría mucho, porque en el dibujo, á pesar de no haber echado mano de ninguno de esos recursos con que se sorprende en la presentación, cautiva por el acierto en sus proporciones, tan en armonía con el estilo escogido.

Aunque á la ligera, y casi en croquis, no deja de acusar excelentes disposiciones la composición de la capilla, donde, como es natural, cambia el movimiento de líneas que ha procurado observar en la en-

trada, dominando ahora la vertical, en lo que no anda desacertado, á nuestro entender, porque no encontramos razón para conservar en todos los pequeños edificios que forman esta ciudad de muertos, el mismo carácter que se adopte en la entrada, si el pensamiento no exige una ordenación general, sin soluciones de continuidad como en el segundo proyecto (1).

La disposición en que se han colocado los locales para enterramientos de hombres célebres, no deja de ser algo extraña, á pesar de que medios hay de sobra para prevenir las continuas humedades de que serían víctima los célebres restos. Pero algo se ha de sacrificar para traducir la idea de que la religión sintetizada por el templo, domine á la limitada inteligencia humana, aun en su máximo desarrollo.

Lástima que el autor no haya terminado su estudio, abarcando todos los extremos que alcanza el asunto, de suyo extenso y complejo, porque esté seguro, que teniendo como debe tener elementos suficientes para luchar con ventaja, puede aspirar á las mayores recompensas que siempre se merecen el talento y la perseverancia en el trabajo.

#### *Palida mors, etc.*

El proyecto presentado bajo este lema, viene á corroborar algunas de las consideraciones que se nos ocurrieron, con motivo de la enseñanza en la Escuela de Arquitectura al escribir la ligera revista de los trabajos que este centro envió á la Exposición.

Descúbranse en este proyecto resabios de escuela, dispéñenos su autor la frase, tan sumamente marcados, que perjudican en algo á su estudio. Disculpable es, casi en absoluto, el modo de ver en arte del autor, á quien habrán estado largo tiempo hablando de las bellezas del Arte Griego, y quizás en los años de dibujo cursados en la Escuela habrá copiado Pesto ó el Partenon, el Coliseo ó el arco de Tito, sin pasar mas adelante, y como habrá oído que la decadencia del Griego sirve de base al Romano, que degenera con sus nuevas prácticas aquel arte, y que el empleo del orden como decoración, no como elemento constructivo, merece severos cargos de los críticos, siempre en busca de pomposas frases, siquiera no tengan gran fondo, ha sacado la consecuencia de que el ideal en Arquitectura está simbolizado por el dórico griego.

¿Cómo es posible concebir, que si al autor del proyecto se le hubiese hecho copiar algo de lo que sucesivamente ha ido produciendo el arte desde la deca-

(1) Obsérvese, que aunque en este proyecto existe materialmente solución de continuidad entre el Panteón de hombres célebres y la galería, bajo el punto de vista artístico no la debe haber, así, á lo menos, lo hemos creído siempre.

dencia del Romano hasta nuestros días, hubiese proyectado una Necrópolis, cuyo pensamiento artístico consiste, en la repeticion sin fin de una columna dórica griega, con su entablamento tal y como previene el cánon?

Creemos un deber advertir al expositor, que los que enseñan el arte tienen siempre como consecuencia de su vasta y compleja instruccion, un criterio propio, que deben tratar de no imponer al discípulo, porque si no conduce al descubrimiento de la verdad, el tiempo que necesita el jóven Arquitecto para apartar de sí aquella funesta influencia, puede ser mayor del que convenga, con perjuicio grave, porque sabido es que no está el porvenir del arte en los que acaban, sino en los que empiezan; así, pues, deseche el autor de su mente lo que recuerde haber oido, y de lo que se desprenda, la conveniencia de resucitar un arte, que por lo mismo que en tiempos fué bello, es hoy feo, y nada mas le diremos, porque su ilustracion será suficiente para comprender el verdadero sentido de esto, que al parecer es un juego de palabras.

Circunstancias especiales se observan en este proyecto que le separan de los restantes; y consisten, en la separacion de una extensa zona poblada de arbolado hácia la parte de Madrid; la colocacion fuera de la Necrópolis de algunas dependencias y departamento para enterrar sacerdotes, no pedido por el programa.

La entrada por el costado en el centro de una columnata que afecta en planta la forma de un arco elíptico; próxima á esta entrada se encuentra la Capilla, sitio donde, á nuestro entender debe estar, y en el centro del terreno los locales destinados á enterramiento de hombres célebres.

Forma parte de los estudios presentados, uno que da idea del aspecto total de la Necrópolis, en el que su autor ha empleado una representacion poco acostumbrada en estos tiempos, y que consiste en poner los alzados sobre sus plantas geométricas, produciendo el mismo efecto que una perspectiva, sin el complicado trabajo que en sí llevan estas.

De sentir es que no haya podido terminar del todo este estudio, en lo que habia influido sin duda la premura del tiempo.

Grandes cuestiones se han suscitado recientemente acerca de la manera de verificar los concursos, y quizás las ideas vertidas han hecho comprender la necesidad de modificarla en algo, como se deduce de la lectura en público de las seis Memorias presentadas con motivo de la Necrópolis.

Pero es lástima que las reformas se limiten á esto y no pasen mas adelante, alcanzando hasta el extremo de no admitir los proyectos en que visiblemente se falte al programa que debe ser siempre ley.

Si los autores leyesen sus Memorias, y respectivamente se las impugnasen á presencia del Jurado, ten-

dria este mas elementos para fallar oyendo al autor, que interpretando sus ideas representadas en un papel, que bien dibujado hace mucho mas peso que cuando está á la ligera, por mas que el autor lo haya hecho así de intento, confiado en la bondad de su idea.

Con gusto veríamos, pues, modificaciones tan necesarias, á merced de las que podrá el Arquitecto manifestar su saber, mejor que en los congresos que prepara la Sociedad central, en donde la poca trascendencia de los asuntos que se debatan, dará los malos resultados que ya veremos, si nos llegamos á congregar.

E. REPULLÉS Y SEGARRA.  
Arquitecto.

---

## EL TELÉFONO.

---

En el número 12 de los ANALES, correspondiente al 25 de Junio del año anterior, dimos la descripción del aparato en que vamos á ocuparnos, si bien posteriormente se ha simplificado en extremo su construcción. El que en la actualidad se emplea, consiste en un tubo cilíndrico, con un ensanche por uno de sus extremos, afectando la forma de una pequeña corneta acústica. Por la parte ancha se aplica la boca para transmitir la palabra, y en el fondo del ensanche hay una placa circular de hierro muy delgada que vibra con el sonido de la voz. En el interior del tubo cilíndrico existe una barrita imantada, que llega hasta muy corta distancia de la placa circular anterior, de suerte que cuando esta vibra altera la distribución magnética de la barrita. Un pequeño carrete eléctrico de alambre fino rodea la extremidad del imán, de modo que se ocasionan en este alambre corrientes inducidas de intensidad variable con la amplitud de las vibraciones de la placa, y estas corrientes se transmiten por la línea telegráfica hasta la estacion opuesta, donde se reciben por el carrete de otro aparato idéntico al de la estacion de partida. Estas corrientes ocasionan en la barrita del aparato receptor variaciones magnéticas correspondientes á las experimentadas por la barrita del trasmisor, y hacen vibrar convenientemente la placa de palastro de aquel, resultando sonidos articulados perceptibles al oido con toda claridad.

Muchos son los experimentos que se han hecho á fin de poder aplicar á grandes distancias el teléfono, y numerosos los ensayos para estudiar las modificaciones que podrán introducirse con tal objeto; pero no siendo oportuno en este lugar entrar en un examen detallado de todas ellas, nos limitaremos á insertar la siguiente nota que, á nuestro ruego, ha te-

nido la atención de remitirnos el Director de Sección del Cuerpo de Telégrafos, D. Enrique Iturriaga, acerca de los experimentos que ha verificado (alguno de los cuales hemos tenido la honra de presenciar), y de los estudios posteriores á que se ha dedicado en esta importante cuestión.

Dice así el Sr. Iturriaga:

« Establecidos varios teléfonos en la Estación central de Telégrafos de esta corte y otros en Aranjuez (que puede considerarse á una distancia de 50 kilómetros, si se mide por la rectificación de la línea telegráfica que une dichos puntos), se procedió al montaje de aquellos aparatos, utilizando dos conductores de la línea que cerraban completamente el circuito de los teléfonos.

» Para estudiar bien las propiedades del nuevo aparato, se aislaron primero los demás conductores de la línea.

» En esta situación, la voz era percibida con toda claridad, y se sostenía sin dificultad una seguida y buena comunicación.

» Una charanga militar que al efecto se hallaba en Aranjuez, y que se colocó delante del teléfono formando semicírculo, de manera que este aparato fuera el centro de la curva, ejecutó varias piezas, y sus acordes vinieron á constituir el teléfono que se hallaba en Madrid en una preciosa caja de música, que más de una vez arrancó exclamaciones de admiración entre los concurrentes. Cuando dominaban las notas altas no era posible describir nuestro encanto, y nada dejaba que desear. Dejóse oír después la voz de una joven cantando aires nacionales y algunas piezas de ópera y zarzuelas, siendo muy aplaudida por los concurrentes, entre los cuales se hallaban algunos embajadores, el Subsecretario del Ministerio de la Gobernación, nuestro digno Director general y varios funcionarios del Cuerpo de Telégrafos. Las notas altas eran percibidas con una precisión asombrosa, y el conjunto resultó agradable y majestuoso.

» Procedióse después á la ejecución de otras piezas de música con algunos instrumentos de metal, cuerda y madera, que sucesivamente se colocaban frente al teléfono, y los resultados fueron también admirados por todos los concurrentes; notándose que era mayor la intensidad del sonido cuando funcionaban los instrumentos de metal.

» Para demostrar que por medio del teléfono se podía conocer el timbre de una voz emitida, y por tanto, conocer la persona que nos hablaba, se acercaban indistintamente á la boquilla del teléfono para dirigirnos la palabra las personas que se hallaban en Aranjuez, y fué justificada esta admirable propiedad del teléfono desde el mismo instante que tenía lugar la primera emisión. Durante los momentos de descanso en que los concurrentes se entregaban á una animada

discusión, tratando de los fenómenos que iban conociendo, algunos de nosotros aplicamos el oído al teléfono, y se notaba muy bien el murmullo de la conversación entablada entre las personas que estaban en Aranjuez próximas al aparato; pudiendo algunas veces apreciar ciertas palabras, cuando eran emitidas con más intensidad.

» Continuando en comunicación con Aranjuez establecimos el estado normal de los conductores que se hallaban aislados, para que entraran en actividad los aparatos Morse y Hughes.

» En esta situación la voz se recibía con alguna dificultad, por la multiplicada acción inductriz de las corrientes galvánicas, que en virtud del paralelismo en que se hallan montados los conductores de las líneas telegráficas, los que cerraban el circuito de los teléfonos, conducían corrientes inducidas, producidas por las electro-químicas emitidas por los aparatos Morse y Hughes en los otros restantes de la línea. Cuando estas inducidas, que se manifestaban más groseras que las producidas por el teléfono, coincidían en su dirección con estas últimas, entonces la voz se recibía clara y reforzada; aconteciendo lo contrario cuando se dirigían en sentido opuesto. En este último caso la voz perdía por un momento su intensidad, si bien nos entendíamos lo suficiente para sostener una seguida conversación.

» Estando ya el oído educado para poder prescindir, por decirlo así, de los ruidos extraños de las inducidas groseras que hemos referido, se ha podido comunicar con Aranjuez perfectamente y sin necesidad de esforzar la voz.

» Como cada uno de los conductores extraños al teléfono constituían corrientes inducidas en los de este, á medida que funcionaban los aparatos Morse por los primeros, era digno de observar las distintas transmisiones de dichos aparatos, aunque funcionaran simultáneamente. Continuando en la práctica del teléfono, ya nuestro oído fué conociendo las simultáneas transmisiones, hasta el punto de poder entender lo que se expedía en unos y otros conductores. ¡Fenómeno admirable y que es necesario no dejar al olvido! ¡Un dato digno de mención para multiplicar la acción de los conductores!

» Los aparatos Hughes producían en los conductores del teléfono inducidas sumamente groseras, hasta el punto de molestar el ruido que producían. Estas no permitían conocer la transmisión, en virtud del mecanismo que rige á dicho aparato.

» También se observaban las inducidas que producían las corrientes emitidas por los aparatos de las estaciones de ferro-carriles que usan los del sistema Breguet, que marcaba con una continuidad de puntos.

» Estas pruebas primeras hacen ya llamar nuestra

atención acerca de la necesidad de resolver el problema que desvirtúa las referidas inducidas, y en este asunto se ocupa la Dirección general de Telégrafos, utilizando la propiedad que tienen los grafitos y los carbones de retortas, y también combinando las inducidas que producen los aparatos de inducción, que vengan á reforzar, aunque dulcemente, las que emite el teléfono.

» Utilizando cuantos galvanómetros se conocen, no hemos podido apreciar el paso de las corrientes inducidas emitidas por los teléfonos, y hasta el muy sensible, inventado por Thompson, no ha sabido apreciarlas. Como la emisión de dichas corrientes inducidas son producidas únicamente por el cambio rápido de acción del imán que forma parte del montaje del teléfono, ya cuando se hallan sus polos estableciendo el estado neutro, ya cuando se separan para hacer sensibles sus fuerzas, son aquellas sumamente débiles, porque el motor emplea un esfuerzo inapreciable, pero que permite una suma sensibilidad. Por ahora declaramos al teléfono como el mejor galvanómetro conocido, sin perjuicio de concederle el título de admirable aparato eléctrico, porque utilizando los elementos más sencillos, groseros y vulgares, posee la precisión y la más exquisita sensibilidad.

» El teléfono nos dice que, si bien no debemos abandonar el estudio para la constitución del buen aislamiento de los conductores, así como procurar destruir las resistencias que estos ofrecen á la marcha de las corrientes, tampoco olvidemos la presencia de las corrientes inducidas que los mismos manantiales de electricidad están produciendo en la línea, unas veces coadyuvando, otras oponiéndose á nuestros propósitos.

» Se han verificado después varias pruebas, terminadas las que tuvieron lugar con Aranjuez, y las más dignas de mención fueron las que se hicieron con Alcázar, Manzanares, Andújar, Córdoba y Vitoria.

(Se continuará.)

J. A. REBOLLEDO.

## NOTICIAS.

*Pantanos de Hajar.*—Dentro de breve tiempo quedará resuelto el expediente incoado por varios pueblos del valle del río Martín para la construcción de dos pantanos de riego que deben fertilizar una gran extensión de terrenos pertenecientes á los pueblos de Hajar, Albalate del Arzobispo, La Puebla de Hajar y Urrea de Gaen. Otras poblaciones importantes como Samper y Escatron podrán sin duda alguna regar, aprovechando las filtraciones que se observan en gran

cantidad en la parte inferior del río, siempre que abundan los riegos en los pueblos antes citados. Las obras se propone llevarlas á cabo el Sindicato de riegos, propietaria de las aguas continuas y discontinuas que puedan reunirse en dichos pantanos y peticionario del permiso. Nos ocuparemos extensamente en esta obra, pues los pantanos son medios muy á propósito para proporcionar riegos á muchas localidades de nuestra Nación, dada la topografía particular y escasez de aguas estiales de los ríos de España.

Las cámaras portuguesas han autorizado al gobierno del vecino reino para sacar á pública subasta la construcción y explotación: primero, de un camino de hierro en la Beira alta, que vaya á enlazar con los de España en los confines de la provincia de Salamanca; y segundo, la continuación del camino de hierro entre la estación de Coimbra y el interior de esta población.

La subasta, que se anunciará oportunamente, versará sobre rebaja en la subvención, y para concurrir á ella será preciso depositar de antemano la suma de 135 000 000 de reis.

*La catarata del Suake.*—La famosa catarata del Niágara había sido hasta ahora la reina de las cataratas, pero hoy se ha descubierto que el enorme salto del río Suake le disputa la preeminencia.

La comunicación que dirige á la *Revista Británica* el médico M. Colmahe, al servicio de los Estados Unidos, da cuenta de su descubrimiento, debido puede decirse á la casualidad. Se tenían vagas noticias de esta catarata, á la cual daban los indios muy poca importancia, hasta que uno de ellos aseguró á M. Colmahe que el ruido del Suake, en aquel salto, se oía á 15 millas de una manera tan extraordinaria, que impedía el sueño, sobre todo si venía viento de aquel sitio.

El doctor entró en deseo de cerciorarse de esta noticia y organizó la expedición, que se llevó á efecto por medio de escabrosas montañas de bosques vírgenes, en una comarca infestada por habitantes del género más terrible; por serpientes de cascabel.

Después de haber recorrido trabajosamente una larga distancia y desesperado ya de no encontrar el deseado término del viaje, abandonados él y sus compañeros por el guía, iban á desistir de su empeño, cuando creyeron distinguir á lo lejos un valle oscurecido por nieblas; les pareció que temblaba el suelo y percibían un sordo murmullo, parecido al que forman las rompientes de una costa brava.

Alentados por la esperanza de ser los primeros hombres civilizados que fuesen testigos de aquella maravilla de la naturaleza, prosiguieron su marcha; á

cada paso se aumentaba el ruido atronador de la gigante cascada; á cada paso iban descubriendo mas el valle de Suake, sembrado de caprichosas rocas basálticas, hasta que de pronto se presentó á sus atónitas miradas el sublime espectáculo: un caudaloso rio de mas de 150 metros de ancho se deslizaba tranquilo hasta penetrar en el laberinto de rocas, que formando una formidable muralla trataba de oponerse al paso de las aguas; avanzaban estas, saltando furiosamente en mil caprichosos juegos, é iban reuniéndose todos en un estrecho canal; en él tomaban un movimiento vertiginoso, y de un golpe se precipitaban en el abismo con un enorme salto de 200 piés, levantando nubes de húmedos vapores.

El ruido, las mil cambiantes y reflejos de la luz sobre las rápidas aguas y el contínuo estremecimiento del terreno, formaban un conjunto difícil de describir.

Este fantástico panorama empieza á atraer millares de curiosos ó *touristes*, y como por ensalmo estarán las orillas de la catarata de Shosone pobladas de fondas, casas de recreo y aun de poblaciones: el estío convida, el ferro-carril gigantesco que atraviesa toda la América del Norte y que se titula del Pacífico, pasa muy cerca de aquellas comarcas, por luengos siglos desiertas, y el espíritu aventurero y curioso de los habitantes de la gran república no tardará en marcar aquel territorio con el sello de su grandeza.

*Pólvora.* — Mr. Debus ha hecho un trabajo interesante sobre la teoría química de la pólvora: hace algunos años demostró Berthelot, que si en una mezcla de sosa y de cal se introduce una corta cantidad de ácido carbónico para precipitar el sódio y calcio bajo la forma de carbonatos, estos lo son en una proporción definida múltiple de sus pesos atómicos. Este principio se aplica á la explosion de la pólvora formada por una mezcla de carbon, azufre y nitro. Por su combustion, el potasio del nitro se divide en cinco partes, de las que dos se combinan con el azufre y las tres restantes pasan á formar un carbonato: el azufre se transforma en sulfuro y sulfato, formándose óxido de carbono al mismo tiempo que el carbonato de potasa.

*El teléfono en Shangay.* — La Compañía de navegacion nombrada el *El China Merchant*, ha resuelto sustituir el teléfono al aparato de *Siemens*, que acostumbraba usar para sus comunicaciones entre las oficinas centrales y los muelles Kin-Wing Sing, así como con la oficina del camino de Hankow. En su virtud se han llevado á cabo las alteraciones necesarias para el nuevo aparato.

El aparato para cada oficina consiste en seis conductores magnéticos del sistema *Siemens* y otros tantos aparatos que sirven para llamar la atencion de la esta-

cion con la que ha de hablarse, así como de dos teléfonos especialmente contruidos para la línea de la Compañía. Estos dos teléfonos se usan en sentido inverso con corrientes en direccion opuesta á las que atraviesan y circulan de uno á otro. En esta disposicion ciertas exigencias que pudieran presentarse en la cuestion eléctrica se evitan desde luego, ademas de lo cual el uso de los dos teléfonos simultáneos aumenta considerablemente la fuerza de los sonidos. Para escuchar la conversacion en voz natural solo hace falta un poco de silencio. Es el primer teléfono que ha funcionado en los remotos países de Oriente.

*Estátua colosal.* — Llama extraordinariamente la atencion del público de París la colosal estátua, próxima á su terminacion, que debe ser colocada en la rada de New-York para perpetuar el recuerdo de la antigua amistad de Francia con los Estados-Unidos. Dicha estátua mide 42 metros desde la base hasta el extremo del fanal ó faro que tiene en la mano derecha. Será colocada sobre un pedestal de 25 metros, lo cual dará á este gigantesco monumento una altura total de 67 metros.

El sumario siguiente es del número 21 de *La Naturaleza*:

*Necrología.* — *Paleontología.* — Los encadenamientos del mundo animal segun la obra recientemente publicada por H. Gaudry. — El nuevo sacarímetro ó polarímetro de Laurent. — *Miscelánea.* — Crónica del teléfono.

A pesar del lujo de *La Naturaleza* y de publicarse todos los sábados, su suscripcion solo cuesta 80 rs. al año en toda España. Quien desee un número para ver detenidamente sus condiciones, puede pedirlo por correo á la Administracion, Pizarro, 15, Madrid, que se lo remitirá gratis.

D. Juan Maisonnave y D. Juan de Dios Hernandez han solicitado de la Direccion general de Obras públicas la concesion de un tranvía de sangre, que arranque de Múrcia y termina en Orihuela.

La Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, ha concedido el accésit á la Memoria presentada por el distinguido ingeniero de montes y profesor de la Escuela del Escorial, D. Carlos Cassel y Clemente.

El tema está concebido en los siguientes términos: *Determinar el valor intrínseco de las materias curtientes y astringentes, referido al del tan inoproducido por los vegetales de cinco ó mas provincias de España, etcétera.* La Memoria llevaba el lema *Estudios sobre*

el tanino; siendo la única presentada. Damos merecidísima enhorabuena al autor.

*Escuela de Ingenieros de Montes.*—Hasta el 15 de Mayo se admiten las instancias solicitando exámen para el ingreso en dicha Escuela, con arreglo á lo dispuesto por la Real órden de 10 de Abril.

*Escuela de Ingenieros de Caminos.*—Hasta el 14 de Mayo se admiten las solicitudes de los aspirantes á ingreso, para los exámenes extraordinarios que se han de verificar en la segunda quincena del presente mes.

La *Gaceta* del 30 de Abril publica la convocatoria para los exámenes ordinarios de ingreso en dicha Escuela.

El ingeniero D. Alfonso Piquet acaba de publicar un pequeño, pero interesante folleto, acerca del lavado de los lodos, procedentes de la concentracion de las galenas argentíferas, en los aparatos conocidos con el nombre de Round-budle. Recomendamos su lectura á los mineros y metalurgistas, pues es un asunto de gran interés y hasta ahora poco estudiado.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Abril y Mayo de 1878.

MINISTERIO DE FOMENTO.

*Gaceta del 21.*—Real órden de 15 de Abril de 1878, aprobando la reforma de las alineaciones acordadas en el plano oficial del ensanche de Barcelona para las calles de Enna, Guad-Rás y Villena y la interceptacion de la calle número 43 en la extension que media entre las dos antes citadas.

*Gaceta del 23.*—Real órden de 13 de Abril de 1878, disponiendo que la carretera de Villanueva de la Serena á Guadalupe por Acedera no sea incluida en el plan general de las del Estado.

*Gaceta del 25.*—Real órden del 17 de Abril de 1878, disponiendo que la carretera del Puerto de Trasquilón á Badajoz quede excluida del plan general.

*Gaceta del 26.*—Real órden de 6 de Abril de 1878, aprobando la transferencia de la concesion del ferro-carril de Quintanilla de las Torres á Orbó cedida por la Sociedad del Crédito Mobiliario á favor de la Compañía del ferro-carril del Norte.

*Gaceta del 27.*—Real órden de 26 de Abril de 1878, declarando nula y dejando sin efecto la providencia dictada por el gobernador de la provincia de Ciudad-Real, por la que concedía autorizacion á la llamada Sociedad del Valle del Guadiana para emplear en riegos las aguas del canal titulado del Gran Prior de la Órden de San Juan de Jerusalem.

*Gaceta de 1.º de Mayo.*—Real órden de 27 de Abril de 1878, declarando caducada la concesion de las marismas de Lequeitio.

*Gaceta del 2.*—Real órden de 1.º de Mayo de 1878, fijando la edad de 21 años como limite inferior para optar á las cátedras de los establecimientos oficiales.

Real órden de 17 de Abril de 1878, llamando á concurso para cubrir las vacantes ocurridas en el Cuerpo de Ayudantes de Obras públicas.

*Gaceta del 4.*—Real órden de 29 de Abril de 1878, aprobando la propuesta de portazgos hecha por el Ingeniero Jefe de Obras públicas de Barcelona.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

*Gaceta del 21 de Abril.*—Real órden de 15 de Abril de 1878, disponiendo que se adquieran por subasta 11 824 metros de cable de siete conductores, 2 518 de cinco, 968 de cuatro, 20 000 de dos y 30 000 de uno.

MINISTERIO DE HACIENDA.

*Gaceta del 26.*—Ley de 23 de Abril de 1878, concediendo al presupuesto corriente de gastos del Ministerio de Fomento un crédito extraordinario de 250 000 pesetas con destino á los gastos de explotacion de los ferro-carriles del Noroeste.

## SUBASTAS.

*Madrid.*—El día 17 de Mayo se arrendarán en subasta los derechos de Arancel exigibles por espacio de dos años en los portazgos siguientes: Torrelaguna, por 2 000 pesetas; Brunete, por 4 000, y Las Casas, por 2 000. El día 18 el de Carabaña, por 7 400.

*Burgos.*—El 20 de Mayo se subastarán las obras del trozo de camino provincial denominado La Bajada de Roa, por 16 653,78 pesetas.

*Guadalajara.*—El 14 de Mayo se subastarán las obras de la carretera de la de Masegoso á Sacedon á los baños de Trillo, por 30 667 pesetas.

*Huelva.*—El 27 de Mayo se subastará el suministro de 3 100 kilogramos de aceite para los faros.

*Burgos.*—El 26 de Mayo se subastarán las obras de construccion de un Palacio de Justicia y terminacion de un cuartel.

*Ferro-carril del Norte.*—El 10 del presente subastará la adquisicion de 12 000 kilogramos de trapo de color y 4 000 blanco. (*Gaceta* del 30.)

*Madrid.*—El día 20 de Mayo se subastarán las obras de explanacion para prolongar la calle de la Comadre. (*Gaceta* del 3 de Mayo.)

## NOTICIAS OFICIALES.

*Ferro-carril de Langreo.*—La junta general ordinaria señalada para el día 26 de Abril se convoca nuevamente para el 9 de Junio. (*Gaceta* del 21.)

*Compañía metalúrgica de San Juan de Aicaráz.*—Los accionistas pueden presentarse en la calle de Atocha, 65, para el cobro de un dividendo de 8 escudos por accion. (*Gaceta* del 23.)

*Canal de Urgel.*—Por falta de número suficiente de acciones presentadas para la junta del 26 de Abril, se convoca nuevamente para el 5 de Mayo. (*Gaceta* del 23.)

*Ferro-carril de Tarragona á Barcelona y Francia.*—La *Gaceta* de 27 de Abril publica su balance en 31 de Diciembre de 1877.

*Ferro-carril de Sarriá á Barcelona.*—La *Gaceta* del 27 publica su balance en 31 de Diciembre de 1877.

*Ferro-carril de Aranjuez á Cuenca.*—Se convoca á junta general para el 31 de Mayo. (*Gaceta* del 28.)

*Ferro-carril de Córdoba á Málaga.*—Se cita por segunda vez á junta general para el 28 de Mayo. (*Gaceta* del 28.)

*Sociedad anónima de riego del Valle de Guadiana.*—Se convoca á junta general ordinaria para 27 de Mayo. (*Gaceta* del 28.)

*Ferro-carril de Lérida á Reus y Tarragona.*—Se convoca á junta general el 31 de Mayo. (*Gaceta* del 2.)

*Tranvía de Madrid á Arganda.*—La *Gaceta* del 3 de Mayo publica los Estatutos y acta de constitucion de la Compañía.

*Compañía Madrileña de alumbrado y calefaccion por gas.*—Se aplaza la convocatoria de la junta general para el día 25 de Mayo. (*Gaceta* del 4.)

*Ferro-carril de Medina del Campo á Zamora y de Orense á Vigo.*—Se celebrará junta general de accionistas el 31 de Mayo. (*Gaceta* del 4.)

*Crédito Mobiliario español.*—La junta general ordinaria para el 25 de Mayo. (*Gaceta* del 4.)

*Ferro-carril de Tudela á Bilbao.*—Se convoca por segunda vez á junta general para el 30 de Mayo. (*Gaceta* del 5.)

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET.