

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VII.

Madrid 10 de Abril de 1882.

NÚM. 7.

### CASAS PARA JORNALEROS.

#### I.

Hace treinta años, cuando todavía no se ocupaba nadie en esta cuestion, ni se habia pensado en semejante necesidad social, como mas tarde se ha considerado la de proporcionar una vivienda cómoda y barata á las familias de los trabajadores ó jornaleros pobres, nació este pensamiento en la mente del sabio y caritativo arzobispo de Lóndres, el Emmo. Sr. Cardinal Wisseman, quien buscando apoyo en la aristocracia y alta banca de Inglaterra, quiso construir algunos barrios de casas económicas, destinadas á los operarios de aquella capital, coloso de la industria, del comercio, la fortuna y la miseria del mundo en nuestros tiempos.

Aquel pensamiento, como otros muchos, al nacer fué hijo de la caridad, de la filantropía, del impulso generoso de un hombre que solo pretendia llevar á cabo una obra cristiana, y que buscaba únicamente quien adelantara capitales reintegables en cierto número de años, sin lucro ni ganancias fabulosas, amortizándose el valor de estas casas con solo el pago de un alquiler módico, acaso menor que el alquiler ordinario de las otras viviendas ocupadas por los pobres trabajadores.

Francia y Alemania vinieron despues á secundar el pensamiento del Cardenal inglés, y, como todo copiante, quisieron mejorar el original, empeorándolo y desfigurando todas sus bellezas. Los gobiernos de estas naciones, sobre todo el de Francia, considerando la cuestion desde el puñto de vista político, creyó que sería conveniente á la paz y á la salud pública que los pobres se hicieran propietarios de algo inmueble, de alguna finca urbana que los apartase de las ideas del socialismo.

Los avaros del negocio y las ganancias echaron sus cuentas sobre éste, y trataron de lucrar en las construcciones de tales casas, formando sociedades que nada tenian de caritativas ni de espíritu cristiano, pero sí mucho del cálculo de tanto por ciento, capital y renta, ventajas de la especulacion.

Luego este pensamiento corrió por todas partes, y vino rodando hasta los pueblos mas pobres y misera-

bles, donde no existe industria ninguna y las casas están de más y los jornales y el pan están de menos.

Por último, las *casas para obreros* se llegaron á poner de moda, y no hubo periódico político ni revista de artes ó de ciencias, academia ó ateneo literario, en donde no se creyesen obligados á tratar de esta cuestion, escribiendo largos artículos, haciendo proyectos ó pronunciando discursos para ilustrar y resolver un problema de tanto interés, de tanta magnitud é importancia.

Todavía hoy no se ha pasado la moda por completo. Estos figurines aparecen en los escaparates de las librerías con su letrero de *Obra nueva.—Casas para obreros.*

De este contagio tan general tambien vine yo á sentir alguna cosa en 1860, cuando me hallaba ocupando el cargo de arquitecto provincial en una provincia meridional, de las que no sé por qué razon se dice que andan atrasadas con relacion á las demás de España, y que yo considero más adelantada que muchas otras, por su industria minera y metalúrgica, por su comercio de exportacion, por el desarrollo de su riqueza y por todo lo que se agita y trabaja, abandonada de toda proteccion de los altos poderes: la provincia de Almería. Allí he construido algunos centenares de casas pobres para familias de trabajadores, que hoy disfrutan de su propiedad; y aunque mi problema en nada se parece al problema genérico de los que pretenden dar ese modelo ó ese proyecto tipo de la *casa para obreros*, he de decir algo sobre esta materia de las viviendas de los pobres jornaleros.

#### II.

En primer lugar debo decir que el epígrafe de este artículo, por sí solo, no dice nada, nada absolutamente. Decir *casas para los jornaleros* me parece tan vago, tan indeterminado, como si dijéramos: *casas para los hombres.*

¿Qué tipo es ese tan invariable y único en sus necesidades, su fortuna, su carácter y modo de existir en la sociedad, que se denomina *obrero*? Yo no lo conozco.

El *jornalero*, hablando en nuestro idioma, es el hombre que presta su trabajo en las obras, en los ta-

lles, en las fábricas ó en las faenas del campo y de la agricultura, por un precio ó remuneracion diaria, que percibe generalmente al final de la semana.

Los jornaleros son de muchas y muy diferentes clases. De varia y distinta ocupacion. Mas pobres y mas ricos. Que pueden ó no pueden aspirar á una fortuna, ascender en su escala y dejar de ser jornaleros para convertirse en maestros ó dueños de taller. Que viven dentro y fuera de las poblaciones. Que desempeñan su jornal y trabajan dentro de su casa, en sitio fijo, fuera de ella ó en lugares distintos cada período de tiempo. Que habitan en países frios y húmedos ó en climas cálidos y secos.

Por fin, el jornalero es acaso el tipo de hombre que presenta más variedad entre todos los tipos de nuestra sociedad. El abogado, el médico, el banquero, el ingeniero y otros que ejercitan industrias ó profesiones diferentes, tienen todos ellos mas íntimas relaciones, mas caracteres comunes y mas puntos de contacto recíproco, que el jornalero de Andalucía, labrador del campo y cavador de viñas, con el tejedor inglés, ó el que monta y ajusta las piezas de una máquina en los talleres donde se fabrica.

Así pues, las casas para obreros, si es que deben existir tales casas con arreglo á modelos especiales y forma determinada, deberán ser muchas y muy distintas, segun sea la familia que deba ocuparlas y el clima en que se construyan. Es preciso, antes de querer dar solucion á este problema tan indeterminado, hacerlo concreto, y estudiar en cada caso sus necesidades, los medios y recursos que se nos ofrecen, y no desatender ninguno de los factores necesarios.

Por tales razones, yo, que en Almería creo haber visto realizado este proyecto de una manera satisfactoria, utilizando aquellos medios de construccion, atendiendo á las condiciones climatológicas del país y á los usos y costumbres que rigen allí para la vida doméstica, de ningun modo encontraria aceptables aquellos modelos para el trabajador de Madrid.

Todo proyecto de arquitectura, sea cual fuere su importancia y su naturaleza, debe estudiarse examinando y analizando con gran detenimiento el programa que se nos da, para servir de base á los trazados de su forma y dimensiones. Sin estos estudios previos y necesarios, sin tener el mas perfecto conocimiento del programa, no es posible redactar proyecto ninguno que satisfaga á las necesidades, que sea propio y adecuado á su servicio. Y cuando el arquitecto no recibe este programa bien determinado, ó encuentra en su redaccion defectos que pueden corregirse, viene obligado á la perfeccion del mismo antes de comenzar á redactar su proyecto, usando de la regla y del compás sobre su tablero.

Con esta doctrina, que yo considero de necesidad, vamos á practicar el estudio del programa de las ca-

sas para los jornaleros de Madrid, analizándolo en todas sus partes y detalles, para venir despues á dar nuestra opinion acerca de la vivienda que le sea mas conveniente.

### III.

Madrid no es una capital industrial en la escala grande que lo son las poblaciones fabriles, cuya vida y alientos se deben tan solo al número de caballos de vapor que hacen girar los volantes de sus máquinas.

No es tampoco un puerto comercial de primer orden, donde las industrias navieras, la importacion y exportacion de mercancías ocupen considerable número de braceros.

Madrid no es una ciudad agrícola. Y sin embargo, Madrid ocupa un número considerable de jornaleros que trabajan constantemente en las obras, en los talleres de varias clases, en algunas fábricas y en el desempeño de los servicios públicos que se hallan á cargo de la administracion municipal.

De todos estos jornaleros, unos tienen trabajo constante y oficio determinado, otros solo cuentan con jornal eventual de braceros y portadores. Los hay que trabajan en su casa y solo van á entregar su obra en la tienda, almacén ó fábrica, cuando la tienen concluida, tales como los oficiales de sastrero y de zapatero, bruñidores de plata y oro etc., y los hay que tienen precision de acudir al taller de sus maestros diariamente, para desempeñar sus labores, como sucede al carpintero, herrero, impresor y otros semejantes á estos.

Y por último, tenemos á los albañiles, canteros carpinteros de armar, estuquistas y demas que trabajan en la construccion de los edificios, que no tienen taller fijo ni punto determinado para hacer su trabajo diario.

Esta diversidad en el modo de ser, de vivir y de funcionar en su oficio respectivo, me parece digna de consideracion para que sirva de base á las clasificaciones distintas de jornaleros diferentes.

Por otro lado, encuentro de importancia el conocimiento de los precios de los jornales, para la estimacion de la fortuna mayor ó menor de cada uno, y poder fijar con arreglo á ella los alquileres que pueden pagar por sus respectivas casas. El jornal ínfimo lo gana el peon bracero, portador de los materiales de obra. Dos pesetas. Trabajo inseguro.

El mayor jornal se puede considerar que lo sea el de un buen oficial de sastrero, que trabaje en su casa, ayudado de su mujer y alguno de sus hijos, cobrando por piezas ó prendas acabadas. Este oficial puede llegar á ganar 8 ó 10 pesetas diarias en los mejores dias del año; pero el término medio no puede estimarse mayor de 6 pesetas.

Los oficiales de herrero, carpintero, tapiceros y otros, cuando no son una notabilidad en su oficio, generalmente no ganan mas de 4 pesetas de jornal.

Los albañiles, soladores, estuquistas, canteros, pintores y revocadores, siendo buenos oficiales, ganan por término medio 5 pesetas.

Si á todos estos jornales rebajamos una cuarta parte por dias festivos, enfermedades y falta de trabajo, podremos decir que los salarios, no bien seguros, de los jornaleros en Madrid, considerados como haber diario, se pueden estimar entre los dos límites de 1,50 y 4,60 pesetas.

Los primeros, desde luego se comprende que no podrian vivir y mantener las obligaciones de familia sin la ayuda de lo que pueda ganar su mujer lavando ropas, cosiendo, planchando ó vendiendo periódicos, que son las únicas labores á que se dedican generalmente las mujeres de los jornaleros mas pobres.

Los segundos, con mas aspiraciones, queriendo educar á sus hijos, vestir con alguna decencia y limpieza, descansar el domingo y gozar en este un poco de recreo en el campo ó en públicas diversiones, tampoco disfrutan de mucha holgura y desahogo doméstico. Si por desgracia cualquiera de los jornaleros de Madrid sufre una enfermedad que le imposibilita de ganar su diario mas de una semana, seguramente se ve en la necesidad de entrar en el hospital, por mas que esta idea es á todos repugnante y odiosa.

No quiero hacer mas consideraciones de las que juzgo convenientes para el estudio y exámen de la verdadera situacion que ofrece el jornal de los trabajadores en Madrid, comparando su fortuna con sus gastos y necesidades. Lo dicho basta para comprender que nuestros jornaleros de Madrid son otra cosa muy distinta de los operarios de fábricas dotados con seis ocho y diez ó mas francos diarios, siendo tan necesarios en su puesto, como lo son todas las ruedas y engranajes de la máquina de vapor que produce el movimiento de los aparatos mecánicos de la fábrica.

Tales operarios pueden contar seguras entradas, que les permiten, siendo hombres de bien y observando buena conducta, poner en práctica las economías que aconseja Franklin para llegar á su vejez con una fortuna proporcionada á su posicion respectiva. Para ellos, y con relacion á sus circunstancias, es para quienes se ha pensado en construir los barrios y casas llamadas de los *obreros*, haciéndoles adquirir su propiedad al cabo de algunos años de habitar en ellas. El hijo de esos operarios, nacido y educado al pié de la fábrica donde trabaja su padre, aprende el mismo oficio que éste desempeña, entra de aprendiz, luego comienza á ganar un poco, y despues ocupa la plaza de su padre y le sustituye en todo, pudiendo heredar sus beneficios y sus compromisos contraídos, para conti-

nuar viviendo y pagando la misma casa hasta adquirir su propiedad por entero.

¿Están en caso igual á este los jornaleros de Madrid? Seguramente que no.

Para establecer un órden que nos permita examinar con mas claridad estas necesidades y esta posibilidad relativas de cada una de las clases de jornaleros de Madrid, haremos de todos ellos las tres clasificaciones indicadas anteriormente, de este modo:

Primer grupo: jornaleros que trabajan en sus casas.

Segundo: idem id. en talleres fijos.

Tercero: idem id. ambulantes.

Hemos visto que los jornaleros del grupo primero no están obligados á ir y venir diariamente al sitio ó lugar del trabajo, y no perderán su tiempo en estas excursiones tanto como los otros, aun cuando vivan mas apartados de las tiendas ó almacenes para donde trabajen.

Los del segundo deben buscar su vivienda lo mas cerca posible del taller de sus maestros.

Y los del tercero, siendo por lo general los que asisten á las obras, que hoy pueden estar en un extremo de la poblacion al Norte, y mañana en el extremo opuesto, siendo los que mas ruda faena ejercitan y los que mayores peligros corren diariamente, no deben vivir tan apartados del centro que pierdan un tiempo considerable en hacer la excursion desde su casa á la obra y viceversa.

Si fuera posible, deberia todo esto ser tomado en consideracion, para dar al jornalero un bienestar y una casa-habitacion lo mas conveniente á sus necesidades; pero es muy difícil satisfacer cumplidamente á tales exigencias de comodidad, por mas que no lo considero totalmente imposible, y pienso no perder enteramente de vista en mi proyecto semejante circunstancia.

Pero ya es tiempo de abandonar esta discusion teórica y preliminar, que se presta á muchas mas reflexiones respecto á la condicion y la fortuna de los jornaleros, que venimos examinando. Temo cansar al lector con estas, que considero premisas necesarias para que el problema quede bien propuesto y la cuestion planteada con toda la claridad conveniente, y vamos á ocuparnos en la solucion que, en mi opinion, pudiera darse al tan debatido asunto de las viviendas económicas ó casas para los jornaleros y familias de los pobres.

#### IV.

Antes de entrar en la resolucion de este problema, concretándonos, como queda dicho, á las viviendas para los jornaleros y trabajadores de Madrid, quiero hacer constar mi opinion respecto del error que ha presidido siempre que se ha tratado de esta cuestion, fijando como principios dos quimeras, dos ideas falsas,

que yo creo ilusorias y faltas de todo razonamiento.

Primera. Que cada familia de trabajador ó jornalero haya de habitar en toda una casa ó edificio.

Segunda. Que esta casa haya de pertenecerle y venir á ser de su propiedad al cabo de cierto tiempo.

Ambas ideas juzgo que son hijas de la fantasía mas que no de la reflexion y exámen racional y prudente de esta cuestion.

Efectivamente; ¿por qué razon ha de habitar el pobre jornalero en una casa de su propiedad? ¿por qué no há de poder vivir, como vivo yo y la mayoría de los vecinos de Madrid, en un cuarto alquilado? No lo comprendo.

Yo creo, en contra de los que así piensan, que el órden establecido es el órden verdadero, el único posible, y dentro del cual es preciso venir á encontrar la solucion del problema que nos ocupa. Este órden, en la práctica de la vida, lo encontramos realizado en Madrid del modo siguiente:

Grandes palacios con parques y jardines en el mejor sitio de la corte, para los mas ricos potentados que viven de antiguas rentas y disponen de las mayores fortunas.

Un pequeño hotel con su pequeño jardín en los barrios extremos, para los que siguen á éstos, y pueden mantener carruajes de lujo que les hagan despreciar las distancias á que se encuentren de los centros principales de la corte.

Pisos principales, en calles de primer órden, para los que viven con mucho desahogo y alcanzan á pagar de 20 á 30 000 reales de alquiler.

Cuartos segundos, terceros y sotabancos en casas mas pobres, y mas ó menos retiradas de la Puerta del Sol, pagando desde 12 á 3 ó 4 000 reales al año, para todos los que vivimos del producto de nuestra profesion, industria ó empleos públicos.

Y por último, siguiendo así la escala social con arreglo á las rentas ó la fortuna disponible, casas de muchos vecinos, en barrios de segundo y tercer órden, construidas con la mayor economía, capaces de contener muchos cuartos reducidos, pero limpios, sanos y ventilados, para todos aquellos que sean mas pobres que los anteriores.

Esto y solo esto es lo práctico, lo posible y fácil de realizar, de modo que el jornalero y el pobre encuentren una buena vivienda, acomodada á sus necesidades y á su fortuna, á la vez que el propietario de la finca pueda encontrar una renta proporcionada al capital invertido en su construccion. Todo lo demás me parece absurdo con relacion á Madrid. El caso en que nos hallamos nada tiene de comun con el de los obreros de Mulhouse en Francia ó los de Manchester en Inglaterra. Aquí no hay que pensar en barrios de 5, 6 ó 10 000 casas para trabajadores de unas cuantas fábricas de hilados, de tejidos ó fundicion, que ocu-

pen á todo este personal *constantemente*, y los cuales puedan separar una pequeña parte de sus *salarios fijos*, para venir á ser dueños de la casa en que habitan. Otro muy distinto es el problema que se nos ofrece, y no creo que sea imposible darle una solucion satisfactoria siguiendo el camino que nos traza y aconseja el órden establecido en la práctica, segun queda indicado anteriormente.

Para conseguirlo, el momento actual es favorable, deberian aprovecharse todas sus circunstancias.

En este momento el Ayuntamiento de Madrid se ocupa en la redacion de nuevas Ordenanzas de policia urbana, y sería ocasion de establecer en ellas reglas y preceptos de higiene y salubridad, propias y adecuadas á este género de construccion, previniendo la relacion que deba existir entre la superficie cubierta de las casas de vecindad y la que hubiese de quedar al descubierto en forma de patios; ordenando asimismo las alturas mínimas de cada piso y el ámbito ó cubicacion menor de las habitaciones, sobre todo de las destinadas para dormitorios, así como tambien todo lo relativo á cocinas, fregaderos, retretes y bajadas de aguas, conforme á los buenos principios de la higiene pública y privada.

En estos momentos el nuevo arreglo de la Deuda del Estado reduce considerablemente aquellas rentas y ganancias fabulosas de los capitales que abandonaban toda industria y toda propiedad para venir á colocarse en solo estas especulaciones financieras de tanto y tan extraordinario lucro.

Y por último, atravesamos un período de tiempo en el cual, como era natural, la fiebre de los negocios de compra y venta de los solares, y el precio exagerado que se habia concedido á muchos de ellos, situados en varios puntos del ensanche de Madrid, ha pasado de moda. La *verdad real* nos ha manifestado que la superficie de toda esta gran zona del ensanche excede con mucho á las necesidades de la época presente, resultando de aquí que las pretensiones de precios exagerados de muchos terrenos se han rebajado considerablemente, reduciéndose en pocos años á la mitad, en algunos sitios comprendidos en esta zona del ensanche al Norte y al Levante de la capital, desde los confines del barrio de Argüelles hasta Chamberí, ó desde el Hipodromo, ciñendo al oriente el barrio de Salamanca, hasta llegar por detrás del Retiro al barrio del Pacífico.

Si á todas estas circunstancias favorables se uniese el estímulo que el Gobierno pudiera ofrecer á la empresa ó á los capitalistas que llevasen á cabo la construccion de algunas de estas grandes casas económicas, con arreglo á ciertas y determinadas condiciones, de declararlas exentas del pago de contribucion por diez años, como lo están los establecimientos de nuevas industrias y las colonias agrícolas, seguramente

que veriamos venir los capitales á la edificacion de semejantes casas, y con ello quedaria satisfecha la necesidad que hoy experimenta Madrid de viviendas económicas.

Vamos á presentar un ejemplo de edificio que pudiera satisfacer á tales necesidades.

V.

No es un modelo acabado, ni un proyecto completo el que vamos á presentar á continuacion. Para ello seria necesario determinar el sitio en que deberia construirse, acompañando los planos y presupuestos. Pero sin necesidad de tales documentos puede, sin embargo, hacerse el cálculo muy aproximado de su coste y su cabida, su distribucion y renta.

Supongamos un solar de  $35 \times 35$  metros, ó sean 1 225 superficiales, el cual indudablemente basta para constituir por sí solo una manzana aislada. Este solar se nos ofrece en toda la zona de ensanche, sin necesidad de buscarlo en su extremo al linde del camino de ronda, al precio de 20 y 30 pesetas metro cuadrado, ó sea termino medio, 25 pesetas.

Dicho solar costaria 30 625 pesetas.

En varios sitios, muy aceptables para el caso, se pudiera obtener á 10 ó 12 pesetas el metro cuadrado; pero no queremos hacer cálculo ni números excesivamente bajos para acomodarlos á un resultado beneficioso.

Así, pues, fijaremos en números redondos el valor del solar en 30 000 pesetas.

Si de este solar dejamos sin edificar la quinta parte, ó sean  $15 \times 15$  metros, en un gran patio central, cuya superficie sería de 225 metros, tendríamos á cubierto 1 000 metros cuadrados, con  $35 \times 4 + 15 \times 4 = 200$  metros lineales de fachadas exteriores é interiores, donde establecer vanos de luz y ventilacion. Es decir, que nuestro edificio se hallaria en condiciones mas ventajosas para la higiene que todos á la mayoría de los edificios habitables de Madrid.

Fácil es reconocer que en esta linea general de fachadas se pueden establecer cómodamente 56 vanos: 36 á las vías públicas y 20 al patio, de modo que todas las habitaciones, cualquiera que sea la orientacion del edificio, disfruten de sol por uno ú otro de sus muros exteriores.

Si de los 1 000 metros cuadrados que tenemos á cubierto se restan, por término medio, en sus diferentes plantas 125, nos quedarán libres 875 para ser habitados. Este cálculo, hecho segun Rondelet, estimando el espacio ocupado por los muros en  $\frac{1}{8}$  de la superficie total edificada, se puede reducir todavia en el caso presente al  $\frac{1}{10}$ , ó sean 100 metros, atendiendo al sistema de construccion con piés derechos y muros entramados, que pueden y deben emplearse en esta clase

de edificios. Podremos, pues, contar sin dificultad con los 900 metros útiles en cada una de las plantas.

Yo supongo que el edificio se habia de construir con sótanos, piso bajo á medio metro, ó 0<sup>m</sup>,75 sobre el nivel de las calles, piso principal, segundo, tercero y cuarto, en forma de sotabanco, ó sea debajo de la armadura á la Mansard, con lo que tendríamos las habitaciones siguientes:

Seis almacenes en los sótanos, de 150 metros.

Cuatro talleres de carpintería, herrería ú otras tales industrias en piso bajo, de 200 metros.

Seis habitaciones para vecinos en el piso principal (150 metros).

Diez id. id. en el segundo piso (90 metros).

Doce id. id. en el tercero (75 metros).

Doce id. id. en el sotabanco.

Esta construccion, hecha con acierto y economía prudente, pero sin faltar á las buenas condiciones de comodidad, solidez y salubridad, se puede llevar á cabo sin dificultad á 220 pesetas metro cuadrado, importando los 1 000 que tenemos á cubierto 220 000, y sumando esta cantidad con los 30 000 que importa el solar, resulta un valor total para el edificio de 250 000.

Veamos ahora de fijar precio á los alquileres de las habitaciones antedichas:

Seis almacenes, á 250 pesetas.....	4 500
Cuatro talleres, á 720.....	2 880
Seis cuartos principales, al precio medio de 600 pesetas.	3 600
Diez id. segundos, á 365.....	3 650
Diez id. terceros, á 270.....	2 700
Diez id. cuartos, á 135.....	1 350
SUMA.....	<u>45 680</u>

Es decir, que la renta se elevaria de este modo al 6,27 por 100 del capital invertido, siendo los inquilinatos muy bajos, como lo son en realidad respecto de todas las habitaciones.

Para convencerse de esta verdad, basta examinar que, por menos de 11 pesetas mensuales, se tiene una habitacion en el piso cuarto, limpia, cómoda y aseada, en la que puede vivir una familia con todo el desahogo que proporcionan 90 metros superficiales, ó sean seis departamentos de 15 metros cuadrados por término medio.

Tal vez pudiéramos hacer mayor número de cuartos en todos los pisos y bajar su alquiler alguna cosa; pero yo opino que no debe hacerse.

Los cuartos del piso principal resultan á 150 metros cuadrados. Diez habitaciones de 15 metros por término medio.

Para la buena reparticion y distribucion de este edificio, considero necesarias dos entradas y dos escaleras dispuestas de modo que vengán á desembocar en una galería ó balcon corrido por todo el re-

cinto del patio, en cuyo centro puede haber una fuente para el servicio de todos los vecinos.

Un edificio de esta naturaleza es el que responde á la necesidad de habitaciones económicas para los jornaleros de Madrid. En él pudieran vivir todos los que se ocupasen en los talleres establecidos en el piso bajo, y los maestros ó dueños de dichos talleres tendrían sus almacenes en los sótanos y su casa en el piso principal.

Los oficiales que ganan de 5 á 6 pesetas de jornal pueden habitar los cuartos del segundo piso, que resultan á 1 peseta de alquiler diario.

Los ayudantes que ganan 3,50 pesetas pueden vivir en los cuartos terceros, que pagan 0,74.

Y por último, los más pobres, que solo ganan 2 pesetas ó 2 y  $\frac{1}{2}$ , tienen su habitación en el cuarto piso por 0,37 de alquiler diario.

Si el gobierno protegiera de algun modo estas construcciones y llegaran á tener un desarrollo creciente, pudieran y debieran proyectarse los barrios, no de operarios, como se ha pretendido hasta hoy, sino denominados *de artes industriales ó de talleres y oficinas mecánicas*, en los cuales debería pensarse en la construcción de escuelas, mercados, iglesias y demás necesario á toda población ó distrito municipal.

Basta por hoy de esta materia, que bien merecía ser tratada y considerada con mas detenimiento,

J. MARIN BALDO.

Arquitecto.

Madrid, 26 de Enero de 1882.

(Revista de la Arquitectura.)

## EL ESTILO MODERNO.

Convertir la casa en negocio explotable es la tendencia mas general que se observa al presente, al menos en las poblaciones de algun vecindario, y sea esta una circunstancia pasajera, originada por el mal estado de otros negocios á que antes se aplicaban los capitales, sea uno de los resultados á que nos han conducido las alteraciones y metamorfosis por las que la vida de nuestro siglo pasa, importa á los arquitectos analizar ese fenómeno que directamente afecta á sus intereses profesionales y que influye poderosamente en la marcha de nuestro noble arte.

Puede decirse sin exageracion, que el interés vital de la arquitectura contemporánea palpita solamente en la construcción de casas, y como quiera que el arquitecto no puede menos de ser hombre de su época, y ha de responder con sus conocimientos á lo que el público de él demanda, de aquí, que aun sin notarlo, se está llevando á cabo una evolucion en el arte que imprimirá sello característico á las obras de este siglo y constituirá en la historia de la arquitectura un estilo propio y peculiar de nuestro tiempo.

Semejante hecho, á todas luces incontestable, podrá aparecer envuelto en errores mas ó menos lamentables y llevará consigo multitud de defectos y anomalías; mas ni es distinto de los que en otros tiempos ocurrieron, ni da margen para desconfiar que nuestros esfuerzos sean infructuosos.

Ciertamente, y remontándose á considerar lo ocurrido en otras épocas, parece que el espíritu desfallece, considerando la grandiosidad de los ideales que provocaron los movimientos artísticos inspiradores de las grandes obras del pasado. Las creencias religiosas, los entusiasmos patrios, las elevadas y caballerescas empresas, la emulacion palaciega y el fastuoso afán de lujo, han impulsado en distintas épocas el arte arquitectónico, que fiel espejo de la sociedad en que se desarrolla, muestra en las masas imponentes de sus productos el pensamiento dominante de las generaciones que los erigieron, y al lado y en parangon con tales objetivos, parece que el de lucro y explotacion que hoy se presenta, aparece mezquino y bajo é incapaz de elevar el pensamiento y hacer surgir la inspiracion; mas nada es inútil en el plan de la Providencia y ella que ha puesto en el corazon del hombre todos esos sentimientos, que si exagerados son siempre reprochables, contenidos dentro de sus propios límites y encauzados por los eternos diques religiosos y morales, son lícitos y plausibles, más ó menos elevados, tienen bastante calor para impulsar al hombre en su camino de descubrimientos y de perfeccion.

Lamentémonos en hora buena de haber nacido despues que los mas sublimes sentimientos han llamado al corazon del hombre y hecho nacer en él el deseo de inmortalizarlos, lográndolo con obras tales, que parecen insuperables; pero no por eso creamos que está espigado todo el campo.

Nuevas tendencias, costumbres nuevas, alteraciones radicales, engendran sin remedio una manifestacion tambien nueva de cada uno de los diversos campos á que la actividad humana se aplica y necesariamente el arte de la arquitectura, que es de suyo importantísimo y basado siempre en la satisfaccion de una necesidad á la vez moral y física, ha de participar del general movimiento, y ya apropiándose elementos nuevos, ya trasformando los antiguos, en armonía con las presentes circunstancias, determinará el nuevo estilo, que no es obra de un hombre ni aun siquiera de una generacion.

Cuál sea su carácter, cuál la fuente ú origen de su tendencia, es el objeto principal de estos renglones.

Desde luego comienzo por declarar que allí donde está el pensamiento dominante, la necesidad capital, allí entiendo que debe estar el origen y la tendencia, y de allí saldrá impreso el carácter distintivo de la obra. Para ello hay dos razones, obvias ambas y ambas á mi parecer contundentes.

Es la una histórica y se repite en los distintos períodos del arte pasado con tal fidelidad, que bien puede elevarse á la categoría de ley histórica. Es la otra que viene á confirmar la anterior, de sentido comun.

Lo mismo en los distintos estilos del arte pagano, que en el arte cristiano de la Edad Media, que en el neo-clásico del Renacimiento y de los dos últimos siglos, hay siempre una tendencia manifiesta, hay una unidad primera que preside y descuella en la variedad de los monumentos, que se acomodan á su distinta índole y destino.

Impreso llevan cuantos restos han llegado á nosotros, desde las antiguas civilizaciones del Oriente, el sello característico de su ideal sombrío; muéstranos el arte griego el riente y pulcro espíritu de su cultura, y la poderosa Roma, destinada á dominar el mundo conocido, aparece en sus monumentos ataviada de militares arreos ó lanzada en el torrente vertiginoso del placer que sepulta sus grandezas. Ni la Edad Media con su alto sentido cristiano, ni el inquieto y revoltoso Renacimiento con sus audaces empresas, ni aun siquiera el ceremonioso cortesanesmo de los siglos xvii y xviii dejan de cumplir esta ley constante, y así el templo tallado en la roca, como la pirámide y el obelisco, y mas tarde los órdenes de armoniosa proporción, y luego el arco triunfal y la columna conmemorativa, y la catedral, y el castillo y el palacio dan la norma, sintetizan el ideal dominante y sirven como de ancha base sobre la cual se elevan en variedad extraordinaria los demas monumentos, que cada generación ha labrado en su paso por la tierra, para satisfacer sus necesidades, ya materiales, como la de albergarse, ya morales, como la de celebrar sus victorias, expresar sus creencias é inmortalizar los nombres de sus hijos ilustres.

Estos hechos, que con maravillosa elocuencia salen al paso del arquitecto observador, como que encauzan su pensamiento al buscar en los anchos horizontes de su fantasía la forma plástica que se acomode mas fielmente á su objeto, pero aun serian vanos sueños si no los concretara á su fin, y de aquí el extravío frecuente en que se incurre en las Escuelas y Academias, cuando se trata solamente de trazar proyectos verdaderamente hipotéticos, destinados á satisfacer un programa mas ó menos realizable, pero siempre exento de los límites de situación, medios y circunstancias que la realidad impone.

Mas, hé aquí que la práctica del arte, por imposición forzosa, sujeta al arquitecto uno y otro dia á aplicar su actividad al propio asunto; que este aparece rodeado de mil incidentes, los cuales anulan el caudal de formas usadas, imposibilitando su aplicación, que cortan con la escasez de los recursos los vuelos de su fantasía y que sin cesar reclaman de él la satisfacción de una misma necesidad, mientras

dentro de su espíritu vive y forcejea el deseo de lo nuevo que le es innato, el afán de lo perfecto que le es ingénito, el anhelo de lo bello que le es amable y seductor. Y duda y tantea y se equivoca y cae en el error, pero al fin, establecida la lucha, el triunfo ha de llegar, pues que inmortal es la idea y para su esclava fué creada la materia.

Esta es, pues, la razon que, calificada como de sentido comun, queda arriba apuntada. Sería verdaderamente incomprensible que el artista, obligado constantemente á aplicar su actividad y los recursos de su ingenio á la traza de proyectos de casas, tales como las necesidades presentes las requieren, descollara en la práctica de su arte por la perfección en concebir y componer iglesias á la manera como los arquitectos de la Edad Media las ejecutaron; y por el contrario, es de presumir, que aquellos insignes artistas tan fecundos de recursos, tan versados en la tracería de sus atrevidas bóvedas, tan ingeniosos en sus procedimientos constructivos, y tan prácticos en la ejecución de esas insignes maravillas de su tiempo, se encontrarán verdaderamente desorientados si se les pusiera en la necesidad de habérselas con nuestros edificios, compuestos de esa multitud de pisos superpuestos, de huecos repetidos, de incontable muchedumbre de pasillos, cuartuchos y servicios que son una necesidad de la época, impuesta al arquitecto y á la cual tiene que satisfacer, mal de su grado, sin que sea válida toda protesta que contra tal sistema se levante.

Establecidas estas razones y reconocida su trascendencia, resta ahora analizar las consecuencias que de ellas se deducen; pero esto merece capítulo aparte.

(Se continuará.)

JUAN BAUTISTA LÁZARO.

Arquitecto.

## EL DUPLEX NO ELÉCTRICO.

No hace mucho tiempo que la telegrafía eléctrica era el asombro de las personas más ilustradas. Hoy no hay ninguna medianamente iniciada en los conocimientos de la educación mas elemental, que no sepa lo que es una pila; que puestos en contacto ciertos líquidos y ciertos metales, se verifican varias reacciones químicas, descomponiéndose algunos de ellos y componiéndose otros, las cuales dan lugar á cierto estado dinámico llamado electricidad; que constandingo la pila de dos extremidades llamadas polos, la electricidad presenta en ella dos maneras de ser distintas, dos movimientos enteramente contrarios, por lo cual se les ha distinguido con las denominaciones de polo positivo y polo negativo, por ser el uno depósito de electricidad positiva y el otro de electricidad negativa; que si á uno de los polos se une la extremidad

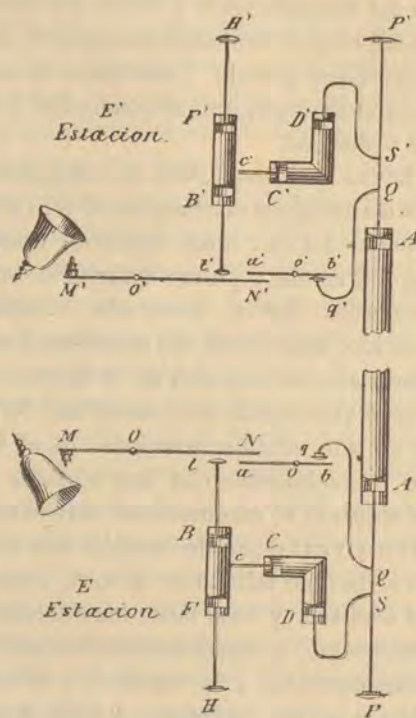
de un hilo de hierro ó de cobre de una longitud todo lo desmesuradamente grande que se quiera, y la otra extremidad se revuelve en hélice en forma de un carrete, dentro del cual se coloca un cilindro de hierro, poniendo la punta de esta extremidad en contacto con el suelo húmedo, y revistiendo antes las espiras con seda ó algodón, la electricidad, engendrada por la pila, se lanza á llenar todo el hilo, corriendo por él con una velocidad perfectamente comparable á la del rayo, llegando, por consiguiente, al otro extremo casi instantáneamente; que al llegar al punto de su destino, y al pasar por las espiras de la bobina ó carrete, tiene la propiedad de convertir en imán el núcleo de hierro; que si este hierro es hierro dulce, la imantacion no permanece en él sino durante el paso de la corriente eléctrica, y que desde el momento en que se corta esta corriente y cesa el movimiento eléctrico, cesa también el hierro de ser imán; que poseyendo el imán el poder atractivo que todo el mundo conoce, nos encontramos con un medio de obtener una serie de movimientos atractivos sucesivos, por la producción de una serie, sucesiva también, de corrientes eléctricas; que así como estas, pueden ser aquellos de diferente duración, y que con la oportuna combinación de varias de estas atracciones diferentes por su número y duración, pueden formarse distintos alfabetos telegráficos; que si en vez de poner dentro del carrete un pedazo de hierro, colocamos una aguja preventivamente imantada y en disposición de poder girar alrededor de su centro colocado sobre un estilo, cada vez que la corriente pase, dicha aguja imantada experimentará una desviación mas ó menos grande de la posición en que ordinariamente se encuentra, y que estos movimientos pueden servir de base para formar también otras señales y otros alfabetos.

Pero hay un medio de transmisión telegráfica que todavía causa gran admiración á hombres muy inteligentes y muy instruidos, y es el sistema que técnicamente se llama *duplex*, y consiste en la transmisión simultánea entre dos apartados lugares y con un mismo conductor de dos despachos telegráficos en sentido contrario.

Madrid, por ejemplo, trasmite á París signos telegráficos que forman un despacho cualquiera por el intermedio de un hilo, y al mismo tiempo manda París á Madrid otros signos que constituyen otro despacho completamente diferente, y ambos despachos llegan á sus respectivos destinos con toda distinción, con toda independencia, sin que en el camino se mezclen ni se estorben en lo mas mínimo, como si en vez de funcionar París y Madrid por un solo hilo, funcionase cada uno por medio de un conductor distinto.

Pues bien, ese magnífico y maravilloso resultado no ha de ser producido exclusivamente por la misteriosa electricidad.

El duplex puede existir sin ella. Y para probarlo vamos á presentar un duplex hidráulico en que se hagan señales á través de un conducto de agua que vaya de una estación á otra.



A, A' es un tubo que va desde la estación E á la estación E' y está lleno de agua: FB, F' B', C D y C' D' son también tubos llenos de agua: A A', B B', F F', C C', D D' son émbolos con sus correspondientes vástagos; MN y M' N' son dos láminas delgadas que pudiendo girar alrededor de O y O', llevan en sus extremidades dos botones M y M', que chocando contra las campanas L y L', formarán las señales acústicas: a b y a' b' son dos palancas que pueden girar alrededor de o y o'; Q q y S D, que como se ve son dos brazos del vástago PA, están invariablemente unidos á él. Lo mismo decimos de los brazos Q' q' y S' D', con respecto al vástago P' A'.

Si el empleado de la estación E quiere transmitir una señal á la estación E', debe dar dos golpes simultáneamente, uno en el tope H de la varilla del pistón F y otro bastante mas fuerte en P perteneciente al émbolo A del tubo grande. Lo mismo debe hacer el empleado de la estación E' cuando quiera enviar un signo á la estación E; dar dos golpes simultáneos, uno en H y otro mas fuerte en P.

Siendo los signos instantáneos, no pueden ocurrir mas que dos casos:

1.º Que las dos estaciones maniobren al mismo tiempo para mandar señales.

2.º Que sea una sola la que trasmita, permaneciendo inactiva la otra.

En el primer caso, los impulsos comunicados á los émbolos  $A$  y  $A'$  debe tenerse cuidado de que sean de igual intensidad, y por consiguiente se destruirán; por la poca compresibilidad del líquido los émbolos no se moverán. No sucederá lo mismo á los émbolos  $F B$ ,  $F' B'$  que avanzarán, chocando los toques  $t$  y  $t'$  contra los brazos  $O N$  y  $O' N'$ , verificándose los golpes de campana en  $M$  y  $M'$ . De modo que las dos estaciones procedieron á cambiarse las señales á la vez, y efectivamente, en ambas estaciones se han presentado, en ambas han sonado la campana ó el timbre.

Nótese que aquí las señales realmente no han sido transmitidas. Cada agente ha hecho su señal en su propia estación con su propio esfuerzo; pero el resultado se ha obtenido. Los deseos de ambas estaciones se han cumplido.

En el segundo caso, supongamos que sea  $E$  la estación que trasmite solamente, permaneciendo  $E'$  inactiva. El émbolo  $A$  avanzará al recibir la percusión, porque no se le presenta en sentido contrario la fuerza que antes se le presentaba, y hará avanzar también á  $A'$  de la estación receptora, y el vástago  $P' P$  en su movimiento de avance arrastrará consigo al brazo  $q' q'$ , el cual moverá, haciéndola girar, la palanca  $a' b'$  alrededor de  $o'$ , esta al levantar el brazo  $O' N'$ , el botón  $M'$  golpeará la campana  $L'$  y se realizará el signo acústico. Los émbolos  $F' B'$  han permanecido sin moverse porque el vástago  $F' H'$  no ha recibido impulsión ninguna.

Vamos á ver lo que ha pasado en el tubo  $F B$ . Si no contrarrestáremos la impulsión que recibió el tope  $H$ , los émbolos  $F$  y  $B$  avanzarian y sonaria como antes la campana; y este signo sería falso por no corresponder á ninguna indicación de la otra estación  $E'$ . Pero al avanzar la varilla  $P A$  hácia dentro del tubo, el brazo  $S D$  hará avanzar á su vez al émbolo  $D$  y por consiguiente al  $C$ , y entónces la varilla  $C c$  enganchará en  $B$  impidiendo el movimiento de todo el sistema  $H F B t$  para que no suene la campana. Resultando que cuando sólo funciona  $E$  solamente aparece la señal acústica en  $E'$ , y recíprocamente cuando es sólo  $E'$  la que manda la señal, solamente  $E$  es la que recibe. Luego si se manobra en la primera estación para hacer una señal en la segunda, la señal aparece, sea que esta segunda funcione, sea que no funcione. Y si se manobra en la segunda para hacer una señal en la primera, la señal se produce en esta, sea que funcione, sea que no funcione.

Por consiguiente las dos estaciones se comunican con absoluta independencia, como si cada una lo hiciese con un conductor diferente; luego en este sentido es un verdadero *duplex*.

Mas para que este aparato fuese *práctico*, aun en

cortas distancias, sería menester hacer en él algunas modificaciones importantes. Por eso lo presentamos sin pretensiones de que pueda ofrecer utilidad práctica ninguna, y solamente como aparato de demostración, que puede servir de escala para pasar á la explicación del duplex eléctrico, cuya inteligencia nos será mucho mas fácil, tomando por base los movimientos que constituyen el mecanismo y la estructura de este.

Excusado es decir que el movimiento de la palanca  $M O$ , así como nos ha dado signos acústicos, puede darnos los ópticos descubriendo y ocultando focos luminosos sucesivamente, y aun puede enlazarse otro movimiento con una serie de receptores hoy en uso en el servicio de la telegrafía eléctrica.

Paris 7 Marzo 1882.

FÉLIX GARAY.

## HOGAR ECONÓMICO.

SISTEMA DE CRINER.

La economía del combustible y su mayor efecto útil son las condiciones que, de preferencia, llaman la atención de las personas que emplean aparatos de vapor. Sabido es que un quilogramo de carbono transformado en ácido carbónico produce 8 080 calorías; y solo 2 473 ó sea menos de la tercera parte, si dicho quilogramo de carbono se convierte en óxido de carbono. Se sabe también que los mejores hogares de los generadores están muy lejos de producir 11 quilogramos de vapor por quilogramo de carbon (con 12 por 100 de ceniza), que son los que indica la teoría, y esto por causa de los menudos que caen en el cenicero, por el calor que se llevan los gases á la chimenea, y sobre todo, por la presencia en estos gases de una cantidad variable, pero siempre notable, de óxido de carbono que se produce durante la combustion, la cual, segun los experimentos de M. Combes, representa una pérdida de 18 por 100 de combustible, aun en los hogares mejor dispuestos.

Fácil es comprender la existencia del óxido de carbono, aun en presencia de un gran exceso de aire, en los productos que salen por las chimeneas. Al desprenderse del combustible los gases de composición variable, llegan al contacto de la caldera, relativamente fría, pues que á 5 atmósferas su temperatura no pasa de 152°, y cuando se realiza su mezcla con el aire en exceso, no tienen ya la temperatura de 8 000° necesaria para la combustion del óxido de carbono, y este escapa á la atmósfera sin pasar al estado de ácido carbónico.

M. Criner, ingeniero de minas francés, ha conseguido hacer desaparecer esta pérdida de una manera

sencilla y de fácil aplicación, sin tener que emplear ni inyecciones de aire ó de vapor, ni complicados mecanismos, y solo por medio de algunas modificaciones racionales é ingeniosas de la parte superior del hogar, con la que resulta la íntima mezcla de los gases y del aire, cuando están aun á la temperatura indispensable para sus combinaciones. De este modo se consigue la combustión perfecta de todos los elementos con notable disminución del aire generalmente necesario.

Es ya considerable el número de hogares instalados ó modificados segun el sistema de Criner y los resultados superan á cuanto se esperaba, habiendo una economía de 20 á 25 por 100 de combustible, lo que por otra parte permite el empleo de carbones de calidad inferior, como los antracitosos y los lignitos.

Segun un análisis de los gases producidos en un hogar del nuevo sistema hecho por M. Brunon, de Rive-de-Gier, no se han encontrado siquiera indicios de óxido de carbono.

La sencillez y las ventajas del *hogar de Criner* son tan notables, que ya ha sido planteado en los generadores de las máquinas de varias minas de carbon de Francia y de Bélgica, y creemos que los industriales españoles deberán aceptar con prontitud este nuevo progreso, cuya importancia ha de ser tanto mas apreciada, cuanto que el combustible tiene por regla general en España precio elevado.

EMILIO PELLET.

## EL FERROCARRIL DEL PIRINEO CENTRAL.

Segun parecer de personas competentes, pocas son las vías férreas de sistema ordinario que necesita Cataluña, despues de las construidas ó que están en vías de construcción; de las que faltan, empero, una de las mas importantes es la del Pirineo central.

Fuerte ha sido el debate relativo á la línea que debe apoyar el Gobierno, y los intereses encontrados se manifestaron, como era natural, contra la línea catalana, declarándose resueltamente en favor de la aragonesa de Canfranc.

Mas no podia ni debía Cataluña darse por vencida, y ha insistido é insiste en tener su línea del Pirineo central, presentando, no uno, sino diferentes trazados.

Siguiendo nuestro sistema de examinar estos asuntos exclusivamente desde el punto de vista del interés general del país, y no del particular de las empresas, porque éstas al emprender un negocio hemos de suponer que lo han visto, examinado y estudiado debidamente, vamos á poner al corriente á nuestros lectores de la situación en que se encuentra este importante asunto, teniendo en cuenta que tratándose de

una línea internacional, ha de atenderse á la vez al interés de las dos naciones que enlaza.

Realmente en esta cuestion del ferrocarril del Pirineo central sucede algo extraordinario, que no puede explicarse sino partiendo del principio de que la opinion puede haberse equivocado de medio á medio.

Aprobada por las Córtes y sancionada por la Corona la ley que autoriza al Gobierno para sacar á subasta la construcción del ferrocarril de Canfranc, no sabemos todavía que ninguna compañía ni entidad financiera importante se disponga á solicitarla, pues solo parece, segun se dijo, que se habia constituido un depósito para pedir la subasta por un particular, y como no se consideró tal la suscripción de que nos dió cuenta el telégrafo, hecha en Zaragoza, mientras en Cataluña, sin mas protección que la de las leyes generales y las concesiones obtenidas á su amparo, se ha formado ya una compañía para la construcción y explotación del ferrocarril del Pirineo central por el Noguera Ribagorzana y valle de Arán.

Quizás no sea solo la actividad propia del carácter catalán la causa de que Cataluña emprenda, tal vez antes que Aragon, la construcción de una de las líneas centrales del Pirineo, teniendo, por consecuencia, grandes probabilidades de llegar primero á la frontera. Acaso haya para esto alguna otra causa que nos proponemos descubrir, haciendo hoy un ligero estudio de los trazados franceses que han de enlazar con las líneas españolas, y dejando para otro dia el exámen de los proyectos en la parte que á España se refiere.

Los puntos en que cruzan la divisoria pirenaica los ferrocarriles proyectados, son los puertos de Sarnport, Bielsa, Salau y Viella.

El primero por el valle de Canfranc y rio Aragon, en la parte española, y por el valle de Aspe en la francesa, tiene por extremos Huesca, Oloron y Pau, con un túnel de 4.000 metros y un desarrollo de 100 kilómetros, cuyo presupuesto de gastos para Francia, atendidas la longitud del túnel y en las condiciones del terreno en el valle de Aspe hasta Oloron y Pau, asciende á 85 millones de francos.

El segundo parte de Barbastro, sigue por el valle del Cinca y recorre en el territorio francés el de la Neste d'Ause, terminando en Lanomezan, tiene un túnel de 7 kilómetros y un desarrollo total de 58. Su presupuesto en la parte francesa asciende á 31 900 000 francos.

El tercero por el valle del Noguera-Pallaresa en España y del Salat en Francia, teniendo por extremos Lérida y San Giron, exige un túnel de 6 kilómetros, un desarrollo de 53 y un presupuesto de gastos de 38.400.000 francos para la nacion vecina.

El cuarto por los valles del Noguera Ribagorzana

y Arán en la parte española, y por el valle de Fos en Francia, tiene por extremos Lérida y Chaum, y en la parte francesa no exige ningun túnel y tiene solo el desarrollo de 14 quilómetros. Atendidas las favorables condiciones del terreno en el valle de Fos y cuenca del Garona, el presupuesto está calculado en 1 750 000 francos.

Volvemos á repetir que tanto al hablar de túneles como de desarrollo y presupuesto, nos referimos únicamente á la parte francesa.

Vemos, pues, que el ferrocarril de Canfranc ha de costar á Francia 35 millones de francos, el del Cinca, 31 900 000, el del Noguera Pallaresa 38 400 000 y el del Noguera Ribagorzana 1 750 000.

Tan notable diferencia en el coste del último de los referidos trazados, no solo es importante por la economía, sino por la circunstancia de que esta resulta del insignificante desarrollo de la línea en la nacion vecina, y de la ventaja inapreciable de no exigir un túnel internacional.

Cualquier empresa que tome á su cargo la construccion de alguna de las otras líneas habrá de empezar por ponerse, no solo de acuerdo con el Gobierno francés que ha de autorizar la perforacion de la frontera, sino con alguna compañía ultra-pirenáica que se encargue de ejecutarlo y realizar el enlace.

La compañía del Ribagorzana no necesita ni una cosa ni otra. El paso de su trazado por la frontera es natural y á nivel, y el insignificante coste de los 14 quilómetros que median desde Chaum á Pont-du-Roi, hace evidente que cualquiera se encargará de su construccion, sobre todo teniendo en cuenta que el Gobierno francés tiene declarada esta línea de utilidad pública, y que la Cámara de comercio del Alto Garona le ha concedido una subvencion.

No son solo estas las ventajas que á nuestro juicio tiene la línea del Ribagorzana, pero como hemos dicho al principio, no queremos hoy ocuparnos mas que en lo que concierne á los enlaces con las líneas francesas, dejando para otro día el comparar los mismos trazados en la parte española y la ventaja que para acortar las distancias tiene Cataluña.

## II.

Manifestadas ya las ventajas que sobre los demás proyectos tiene la línea del Noguera Ribagorzana, vamos á tratar ahora de la facilidad que para acortar las distancias tiene Cataluña y la superioridad de la línea de Ribagorzana, bajo el punto de vista de sus trazados en la parte española. No solamente Madrid es España, no solo la capital de un Estado tiene el derecho de estar en inmediata relacion con sus vecinas naciones, y cuando existen estas, como España y Francia, que no solamente son vecinas, sino tambien

hermanas, claro está que una y otra deben poner en práctica todos cuantos medios acrecienten sus relaciones fraternales.

No muy temprano, pero al fin y al cabo se han convencido los gobiernos españoles y con ellos algunas empresas de la veracidad de nuestro aserto. Unos y otras han reconocido la grande importancia del ferrocarril del Pirineo central; los primeros apoyando la línea aragonesa del valle de Canfranc y las segundas presentando los proyectos de varios ferrocarriles internacionales.

En dos partes se puede considerar dividida, para su estudio, esta cuestion del ferrocarril del *Pirineo central*. Segun que los autores de sus proyectos pretendan darle nacimiento en Aragon ó en Cataluña, esto es; en líneas *aragonesas y catalanas*. Entre las primeras se hallan las que naciendo en Huesca y en Barbastro, llevan respectivamente los nombres de los valles de *Canfranc y Bielsa*, que atraviesan. El ferrocarril del Pirineo central por el valle de *Canfranc*, ya en construccion y protegido por nuestro Gobierno, es superior en un todo al proyecto del que atravesaría y lleva el nombre del valle de Bielsa: 1 046 quilómetros necesitaría recorrer este último, desde Barbastro, su origen, para llegar á la capital de la nacion del otro lado de los Pirineos; mientras que á Huesca, punto de origen del ferrocarril de Canfranc, la separa de París una extension de trazado de 923 quilómetros; esta sola comparacion es bastante para echar por tierra el proyecto del ferrocarril por el valle de Bielsa en comparacion con el de Canfranc.

Ahora bien, Cataluña, esa fuente de riqueza material é industrial, tiene indudablemente que abrir un paso á Francia que ponga en comunicacion esta nacion con las provincias del Mediodía de España, paso que no solo será conveniente á las provincias españolas del SE., sino que lo agradecería muy pronto Europa entera, que tendrá así un medio de comunicacion directo con África, valiéndose de Alicante y Cartagena, que hoy son, ya como puntos de partida, ya como escalas de tránsito, los dos puertos más importantes que sostienen las relaciones entre España y el continente africano.

Tenemos en vías de construccion el ferrocarril internacional de Canfranc, que con muchos trabajos tal vez pudiera relacionarse algo directamente con las provincias del Sur de España; que nunca daría tan buenos resultados como la línea catalana á los puertos de Alicante y Cartagena antes citados, y mucho menos á la misma Cataluña que tanto derecho tiene á estar en contacto íntimo con la nación vecina; pues mientras la provincia de Lérida, por ejemplo, para ponerse en comunicacion con París, por medio del mencionado ferrocarril de Canfranc, necesitaría recorrer 1 075 quilómetros pasando por Tardienta, con

su línea del Pirineo central por el Noguera Ribagorzana, puede llegarse á la capital de la vecina república con solo 1 001 quilómetros de trayecto, esto es, 74 quilómetros de ventaja.

Resulta de todo esto lo que nos proponiamos demostrar; que Cataluña goza de eminentes ventajas para acortar las distancias, poniendo en pronta comunicacion por medio de su ferrocarril del Pirineo central los principales puntos de Europa, no solo con los puertos del Oriente de España, sino con ella misma.

Dos son los proyectos de trazado que para este ferrocarril del Pirineo central existen: el del *Noguera Ribagorzana* y el del *Noguera Pallaresa*.

Ahora bien, la fracasada línea del valle de Bielsa, unida con la corriente del Cinca, se dirige á Barbastro; entre Castro y Estradilla se une dicha corriente al Esera formando un solo rio; luego en Escarp se unen estos con el Segre que á su vez lleva ya los dos Nogueras, viniendo por consiguiente este punto á ser el pié de cinco importantes ramas fluviales. ¿Por cuál de dichos rios debe dirigirse la vía férrea que ha de atravesar el Pirineo central...? Indudablemente, no existiendo, como no existe, algun otro proyecto que los dos Nogueras que, con el antes citado del Bielsa, hacen tres en estudio, optaremos por el *Noguera Ribagorzana*, punto medio y línea divisoria de los otros dos.

Localizada la cuestion á Cataluña, diremos algunas palabras que sirvan de término de comparacion entre los dos proyectos del Noguera Ribagorzana y el Noguera Pallaresa. En el ángulo comprendido entre dichos dos rios se encuentran gran número de cuencas mineras de mucho valor é importancia, á cuyo desarrollo puede contribuir indudablemente en grandes proporciones la proximidad de un camino de hierro, llenando de dinero las comarcas en que se encuentran dichas cuencas, que de otro modo iria á agotarse en manos extranjeras. Verdad es que cerca del proyecto de trazado de la Pallaresa hay ciertas poblaciones á que en dicha localidad conceden alguna importancia; pero es más cierto todavía que, si en el paso por esta parte del trazado del Ribagorzana no encontramos más que algunas de bastante nombre, como Viella que es la capital del valle de Arán, la importancia de aquellas otras es solamente relativa, pues la mayoría de ellas no llegan, ni con mucho á tener una poblacion de 700 habitantes, y no es lógico, en modo alguno, sacrificar los intereses generales de una vía y su comarca á los particulares de algunas poblaciones, por el beneficio que estas crean pueden recibir con que pase una línea por sus puertas.

Si el ferrocarril del Noguera Ribagorzana no pasa por las citadas poblaciones, una línea perpendicular

que complete del todo la red de caminos de hierro catalanes, puede encargarse de ello. Nos referimos á la vía en estudio, que naciendo en Palamós cruce por La Bisbal, llegando á empalmar con la de Port Bou en Gerona, hasta Olot, Bañolas y Ripoll, donde lo hiciera también con la de San Juan de las Abadesas, y continuando luego por Prats de Llusanés, cruzara la prolongacion de la de Manresa á Berga, y fuese á terminar en Tremp.

Algo, no mucho, porque no se necesita, hemos dicho para demostrar la primera parte de las dos que nos propusimos; ocupémonos ahora en la superioridad de la línea del Noguera Ribagorzana en contraposicion de la del Pallaresa, desde el punto de vista de los intereses del país en que nacen, y del estratégico militar ya que por *este costado la tenemos hoy sobre el tapete.*

(Se continuará.)

(La Mañana.)

## MINAS LA LUZ Y LA LLAMA.

EN LA CUENCA CARBONÍFERA DE ESPIEL.

Las minas *Luz* y *Llama*, que forman parte de la cuenca carbonífera de Espiel, están situadas á un quilómetro del pueblo de este nombre, y comprenden una superficie de 57 hectáreas. La abundancia de carbon que presentan en un campo de labor de mas de 600 metros de longitud, y las condiciones especialísimas de su explotacion, permiten asegurar que sus carbonos han de competir en precio en los puntos de consumo con sus similares, cuando los trabajos alcancen el necesario desarrollo.

Para juzgar de la riqueza de los carbonos de *La Luz*, basta fijarse en el informe facultativo del ilustre químico francés M. Weis: el carbon de *La Luz* es seco, muy puro, de llama larga, á propósito para locomotoras y máquinas de vapor, y su análisis arroja los siguientes elementos: de cada 100 partes, resultan 3,50 de cenizas blancas; 62,95 de carbon fijo; 33,55 de materias volátiles, ó lo que es igual, cada 100 partes contienen 66,45 de coke compacto, de superior calidad, con una potencia calorífica de 6 988 calorías.

En la imposibilidad de describir ampliamente las diversas circunstancias de la mina, daremos breve noticia de los trabajos de la mina *La Luz*.

Uno de ellos es un descubierto que ha de tener 250 metros de largo por 150 de ancho, y que se desmonta actualmente para arrancar á cielo abierto *trescientos mil metros cúbicos* de carbon, despues de haber extraído 150.000 metros cúbicos de tierra, aprovechando las condiciones favorables del terreno. Para el transporte de los carbonos á la estacion de Espiel, que dista

3 kilómetros de la mina, hay un ferrocarril de vía estrecha, servido por dos locomotoras y dotado de suficiente material de vagones. Las labores de reconocimiento, que han puesto en evidencia tan gran riqueza, se han practicado por un pozo que tiene una profundidad de 50 metros, de los cuales los 30 de la parte inferior miden el espesor del depósito de carbon que se trata de explotar.

Un plano inclinado con 27 por 100 de pendiente, servido por una máquina horizontal fija, de veinticuatro caballos de fuerza, eleva las tierras de las zonas inferiores, en vagones que vuelcan al terraplen, y el carbon es subido por el mismo plano tambien por medio de vagones de 4 toneladas de cabida, que siguen á la estacion, donde es cribado y clasificado el mineral, y últimamente cargado sobre los vagones de la línea férrea. Los menudos, producto del cribado, son convertidos en aglomerados en la fábrica montada al efecto.

El trabajo del desmonte está dividido en zonas de 6 metros de altura, y tal division permite arrancar varias á la vez, garantizando la seguridad del obrero los hundimientos de los taludes que él mismo provoca, sin que hasta ahora, en los 100 000 metros cúbicos de tierra que van arrancados, haya habido que lamentar ninguna desgracia personal. El espesor de la capa de carbon en los desmontes es de 20 metros.

Sácense actualmente 500 metros cúbicos diarios, con el esfuerzo de 100 hombres y el auxilio de una máquina de vapor y 7 caballerías, y en los demás trabajos de la mina hay empleados 200 obreros y montadas otras 7 máquinas de vapor, existiendo tambien 2 locomotoras para la traccion del mineral.

Una circunstancia que hace simpática para nosotros á la empresa que explota la mina *La Luz* es la de haber conseguido sus propietarios los Sres. Romá, á fuerza de trabajo é inteligencia, montar un negocio industrial que alcanzará indudable importancia, sin recurrir al capital extranjero y valiéndose sólo de sus propios recursos.

La mina *La Luz* vende su combustible á los ferrocarriles de Madrid, Zaragoza y Alicante, y ha enviado tambien algunas partidas á Madrid. Recientemente ha contratado el Sr. Romá con algunos fabricantes de esta corte el suministro de carbon por tres meses, ofreciéndoles rebaja en los precios actuales y prometiéndoles mejorar la calidad de los carbones que hasta ahora habian venido á Madrid de la citada mina *La Luz*.

(De la Revista Minera.)

## BIBLIOGRAFÍA.

**Tratado de Taquimetría.** Aplicacion de la estadia en el levantamiento de planos y nivelaciones y Tablas trigonométricas naturales para la division centesimal de la circunferencia, calculadas para los ángulos en graduacion creciente de 1' en 1', desde 0 á 100 grados, combinadas con los senos ó cosenos cuadrados de los mismos arcos: por D. LEONCIO DE LA BÁRCENA, Ayudante de Obras públicas.

Precio: 7,50 pesetas en Madrid y 8 en provincias.

Mas que nunca es grato dar cuenta de un libro cuando es fruto de los desvelos de un hombre laborioso y modesto, y es al mismo tiempo obra útil y bien pensada. Tal acontece con la que indica el encabezamiento de este artículo y se debe á la pluma infatigable de nuestro amigo D. Leoncio de la Bárcena. Ponderar las ventajas del estudio á que esa obra se contrae, es inútil para la mayor parte de los lectores de los ANALES, que tienen que manejar poco ó mucho esos instrumentos de nueva índole llamados taquímetros y difundidos ya por todas partes. Parece como que paralelamente á la rápida y universal transformacion que estamos presenciando en los instrumentos de muerte y destruccion llamados armas rayadas y de aguja, se desenvuelve otro cambio parecido y determinado por la necesidad de impulsar rápidamente los instrumentos de civilizacion y progreso conocidos con el dictado general de vías de comunicacion; y como quiera que los antiguos aparatos empleados en la topografía eran tardos en su manejo ó poco precisos en sus resultados, se aguzó el ingenio de los geómetras para encontrar otras combinaciones que han dado por resultado un procedimiento, por medio del cual se trae con rapidez asombrosa el terreno al gabinete para hacer en él los tanteos y trazados.

Lo que hace falta para propagar estos métodos son libros en que vayan explicados con claridad, y limpios de alguno que otro error ó contradiccion que se encuentran en alguno que otro de los más afamados; acompañando al mismo tiempo las tablas numéricas que son indispensables para la práctica.

En tal concepto recomendamos sin reserva el libro del Sr. Bárcena, como lo ha hecho ya el señor ministro de Fomento, de acuerdo con el parecer de la Junta Consultiva; y para dar completa idea de su contenido, nada podemos hacer mejor que copiar á continuacion el índice de materias:

### PRIMERA PARTE.

APLICACION DE LA ESTADIA EN EL LEVANTAMIENTO DE PLANOS.

CAPÍTULO PRIMERO.—**Determinacion de un punto en el terreno.**—Sistemas coordinados.

CAPÍTULO II.—**Modo de obtener las coordenadas D, t y  $\alpha$ .**—Anteojo analítico.—Ángulo diastimométrico.—Distancia horizontal.—Error en el

cálculo de la distancia.—Número generador y altura de mira.—Tangente trigonométrica  $t$ , y desnivel  $z$ .—Ángulo azimutal  $\alpha$ .

**CAPÍTULO III.—Taquímetro é instrumentos auxiliares.**—*Taquímetro.*—Taquímetro de Troughton.—Correcciones.—Taquímetro de Richer.—Taquímetro de Salmojrighi.—*Miras.*—Consideraciones generales.—Miras de Troughton.—Miras de Richer.—Miras de Salmojrighi.—Error en la determinación de la altura de mira.—Error por falta de verticalidad de la mira.—*Transportadores.*—Transportador de círculo entero.—Transportador de semi-círculo.

**CAPÍTULO IV.—Regla logarítmica y tabla gráfica.**—Fórmulas taquimétricas.—*Regla logarítmica.*—Su fundamento.—Descripción.—Escala de los números.—Escala de senos cuadrados.—Escala de los senos.—Escala de tangentes.—Escala de partes iguales.—Cálculo de la distancia horizontal.—Procedimiento.—Ejemplos.—Cálculo de la tangente.—Procedimiento.—Regla general.—Ejemplos.—Cálculo de las coordenadas.—Regla general.—Ejemplos.—Cuartas proporcionales.—Procedimiento.—Ejemplo.—*Tabla gráfica.*

**CAPÍTULO V.—Trabajos de campo.**—Consideraciones generales.—Reconocimiento del terreno.—Personal necesario.—Estacas de la base de operaciones y puntos auxiliares.—Taquímetro en estación.—Puntos de referencia.—Puntos de detalle.—Límites de error.—Cálculo del desnivel medio.—Libreta del taquímetro.—Libreta del croquis.

**CAPÍTULO VI.—Trabajos de gabinete.**—Consideraciones generales.—Nivelación de la base de operaciones.—Estado de nivelación de la base de operaciones.—Rectificación de rumbos.—Trazado poligonal.—Coordenadas rectangulares.—Distribución y detalle de las hojas.—Curvas de nivel.—Conclusion.

**CAPÍTULO VII.—Tablas de rectificación y equivalencias.**—Tabla I.—Longitud de los grados centesimales, tomando el radio por unidad.—Ejemplo.—Tabla II.—Equivalencia de grados centesimales á sexagesimales y viceversa.—Ejemplos.—Tabla III.—Reducción de pendientes á grados centesimales y viceversa.

#### APÉNDICE.

METODO DE LAS DOBLES PENDIENTES.—Ejemplos.—Modelo de libretas.—TRAZADO DE CURVAS SOBRE EL TERRENO.—APLICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS TAQUIMÉTRICOS Á LAS OPERACIONES DE LA AGRIMENSURA.

#### SEGUNDA PARTE.

TABLAS TRIGONOMÉTRICAS NATURALES PARA LA DIVISION CENTESIMAL DE LA CIRCUNFERENCIA.

**CAPÍTULO ÚNICO.—Descripción y uso de las tablas.**—Ejemplos.—Tablas trigonométricas naturales

para la division centesimal de la circunferencia, calculadas para los ángulos en graduación creciente de 1' en 1', desde 0 á 100 grados, combinadas con los senos ó cosenos cuadrados de los mismos arcos.

#### NOTICIAS.

*La exportacion de minerales por Santander.*—Publicamos con gusto la curiosa estadística que sigue de exportacion de minerales por Santander y puertos vecinos. La de Santander tiene especial interés, por cuanto es una de esas que pueden cesar en beneficio de la industria del país, una vez puesto dicho puerto en comunicacion por ferrocarril con la provincia de Oviedo.

*Exportacion de mineral en 1881.*

Artículos.	Toneladas métricas.	Puertos.	Toneladas métricas.
Hierro.....	98 904	Santander.....	69 208
Calamina.....	28 216	Castro-Urdiales...	28 490
Blenda.....	2 839	Suances.....	47 298
Cobre.....	249	San Vicente.....	13 667
Cobalto.....	20	Santofía.....	4 535
TOTAL.....	130 498	TOTAL.....	130 498

#### QUINQUENIO.

Año 1877.....	92 845
» 1878.....	60 368
» 1879.....	56 734
» 1880.....	129 239
» 1881.....	130 498

La exportacion por los puertos de Santander y Castro-Urdiales, ha sido exclusivamente de hierro en 1881.

La de los demás puertos ha sido mixta.

*Tranvía del Este de Madrid.*—Se ha inaugurado la primera seccion de los tranvías del Este que va de la Cibeles al fielato próximo á las Ventas, donde se halla establecida la estación. La vía, de nueva clase, sin madera alguna, sistema de Haarmann, está bien establecida, y los carruajes, así los españoles como los suizos, son cómodos y espaciosos. Este tranvía, por razones muy óbvias, es el llamado á hacer las primeras tentativas en Madrid para llegar á la tracción mecánica, sea la del aire comprimido, sea la eléctrica. A ciertas horas del día y en ciertos días, tiene un tráfico tan superior al de otras horas y otros días, que para servir bien el mayor se necesitaría una inmensidad de ganado de repuesto, que gravaría mucho los gastos de explotación del tráfico ordinario, y por otro lado no es prudente desaprovechar el tráfico extraor-

dinario. El problema no tiene solución á no ser por la tracción eléctrica ó de aire, empleada en carruajes abiertos muy ligeros.

Hemos recibido el número 80 de la utilísima *Revista Popular de Conocimientos Útiles*, única de su género en España, y que es cada vez más interesante, como puede verse por el siguiente sumario.

*Procedimiento industrial para preservar el hierro, la fundición y el acero de la oxidación.—El parásito de la Malaria.—Los fosfatos del terreno.—Aislamiento del cesio.—Descubrimientos físicos y darwinismo entre los árabes.—Alumbrado de los coches del ferrocarril con el gas comprimido.—La obesidad.—Esencia de nectorina.—Los desórdenes del sueño.—Formación de bosques.—Los volcanes en el Japon.—Esencia de albaricoque artificial.—Sobre el café y el té.—El camino de hierro sobre el canal de la Mancha.—Aerolitos notables.—Estañado de las vasijas.—Lavado sobre papel-tela.—Granulaciones de la cara.—Cometa f de 1881.—Inflamación espontánea de la piroxilina.—Incombustibilidad de la madera.—El ferrocarril en China.—Esencia de frambuesa artificial.—Distribución á domicilio del calor.—Los telégrafos en el Japon.—Coste de monumentos.—Cinemógrafo Caselli.—La vista de los animales.—Manchas de tinta.—Animal antediluviano.—Higiene del lecho.—Mejora del aguardiente.—El yoduro de salicilina.—Vidrio para embotellar vinos.—Clasificación de los animales segun el peso del cerebro.—Vino de palmera.—Baston eléctrico.—Bayas de saúco, amapolas y malva-rosa, en los vinos.—Profundidad de algunos lagos alpinos.—Bancos de custodia.—Bebida imitando el vino.—La cochinilla en los vinos.—Noticias historico-astronómicas.—Sangre desecada.—Limpieza de vasijas.—Extractos de carne.—El campeche en el vino.—Medio para impedir que estallen los tubos de las lámparas.—Judías verdes á la inglesa.—Reglas para los fagoneros.*

*Exploraciones.*—La Sociedad académica Indo-china, deseosa de asegurar la asistencia necesaria para las exploraciones que se propone emprender en Filipinas, Carolinas y Marianas, así como para las investigaciones que hará en los archivos y bibliotecas españolas, ha solicitado de S. M. el rey D. Alfonso XII su patronato, rogándole que se interese en los trabajos y acepte el título de alto protector.

Uno de los miembros del Consejo, el conde Alfonso Dilhan, ha venido expresamente á Madrid para presentar al Rey la colección de publicaciones y el diploma de miembro de la sociedad. S. M. ha tenido á bien acogerle con la mayor benevolencia, y al aceptar el título que le ha sido ofrecido, el Rey ha pro-

metido otorgar á los miembros de la sociedad el apoyo mas completo para las exploraciones en las colonias españolas, y para los estudios en las bibliotecas y archivos del reino.

*Túnel de San Gotardo.*—Desde el 27 de Febrero los trenes verifican el trayecto del túnel en 30 minutos. Todos los puentes del camino de hierro entre Fluelen y Goschenen están completamente terminados. Los trenes directos no se detendrán en las estaciones de Schwytz y Altorf, pero sí en las de Rothkreus, Arth-Coldan, Brunnen, Fluelen, Erstfeld y Goschenen, en verano; mientras que en invierno Rothkreus, Erstfeld y Goschenen permanecerán solo sobre el horario.

La línea Mont-Cenis se pondrá en explotación desde el 1.º de Abril próximo, de suerte que el camino de hierro de Biasca á Chiasso podrá estar abierto al público en la misma época.

*Obras públicas en Grecia.*—Grecia, donde no hay hasta ahora más que 46 quilómetros de línea férrea, desde Atenas al Pireo, va á entrar en un período de construcción de obras públicas. Están en proyecto ferrocarriles con más de 500 quilómetros de extensión, la cortadura del istmo de Corinto, y el desecamiento del lago de Copais que, una vez efectuado, proporcionará á la agricultura más de 20 000 hectáreas de buen terreno cultivable.

*La casa de la Moneda de París.*—Este vasto establecimiento, montado con todos los adelantos de la maquinaria moderna, puede atender á los múltiples trabajos que tiene á su cargo. Para ello dispone de 22 prensas, con motor de vapor, cada una de las cuales puede acuñar 45 piezas por minuto, ó sea 2 700 por hora, que en las diez de trabajo diario representan 27 000 monedas acuñadas. Funcionando á la vez todas las prensas podrian acuñarse diariamente 593 000 piezas, que siendo de 20 francos representan la considerable suma de 11 860 000 francos.

En la actualidad deben de acuñarse ocho millones en piezas de medio, uno y dos francos. También realizan trabajos para naciones extranjeras, habiendo celebrado un contrato con el Gobierno griego para la acuñación en París en el plazo de tres años, de dos millones y medio de piezas de cobre de cinco y diez céntimos. El emperador de Marruecos ha encargado la acuñación de veinticinco millones de francos en monedas de plata de diversos valores, diferenciándose de las de otros países en que no tienen ninguna efigie, sino un versículo del alcorán y en el reverso el año con relación á la hégira.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Marzo, Abril y Mayo.

MINISTERIO DE FOMENTO.

## SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
21 Marzo.	Madrid.	22 Abril.	En la tercera casa consistorial, para cercar los terrenos destinados para cementerio en caso de epidemia, término de Vicálvaro.....	Ejecucion de las obras	»
23 »	Madrid y Córdoba.	21 »	Carretera provincial construcción del trozo entre Cabra y los Llanos de D. Juan.....	Adjudicacion de las obras.....	188 683'31
» »	Lugo.	29 »	Carretera provincial de Rivadeo á Vilela, terminacion de obras.....	»	9 851'50
» »	Zaragoza.	24 »	Carretera provincial de Ateca á Torrijos, término de Moros.....	Construccion del trozo 1.º Seccion 1.ª.....	49 918'10
24 »	Zaragoza.	26 »	Carretera provincial de Morés á Aranda, término de Jarques.....	Construccion del trozo 2.º.....	49 994'20
25 »	Valladolid.	12 »	Carretera de Valladolid á Salamanca, conservacion.	Acopios de materiales	25 198'92
» »	Madrid.	21 »	En la tercera casa consistorial, edificio y dependencias para depósito de cadáveres en la dehesa de la Arganzuela.....	Adjudicacion de las obras.....	»
30 »	Santander.	15 »	Reparacion del camino de servicio de la zona de los muelles de Maliaño.....	Acopios de materiales	26 483'74
1.º Abril.	Badajoz.	29 »	Carretera de Cuesta de Castilleja á Badajoz. Puente sobre la Ribera de Zafra; reparacion, segunda subasta.....	Adjudicacion de las obras.....	30 523'50
» »	Tarragona.	22 »	Reparacion del puente de barcas sobre el Ebro, en Tortosa.....	»	43 493'27
2 »	Madrid.	28 »	Carretera de Madrid á Castellon. Reparacion de los kilómetros 4 al 13.....	»	55 576'60 1.º trozo 46 575'00 2.º » 64 657'60 3.º »
» »	Zaragoza.	11 »	Carretera de Gallur á Sangüesa. Reparacion de la seccion 3.ª (Segunda subasta).....	Acopios de materiales	19 058'49
5 »	Burgos.	18 »	Carretera de Madrid á Francia. Reparacion de los kilómetros 220 al 226.....	Servicio de acopios...	53 732'67
» »	Valencia.	1.º Mayo.	Reparacion de varias carreteras.....	Acopios de materiales	»

## NOTICIAS OFICIALES.

**Gaceta del 28 de Marzo.**—Publica los estatutos y constitucion de la sociedad *Industrial española* en Madrid.

**Gaceta de id.**—Reglamento para la sociedad *Gonzalez Alegre, Polo y Compañía*, en Oviedo.

**Gaceta del 1.º de Abril.**—Publica los estatutos de la *Compañía peninsular azucarera* establecida en Barcelona.

**Gaceta del 3.**—Publica los estatutos de la sociedad anónima *Banco regional* de Igualada.

## DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS.

**Gaceta del 30 de Marzo.**—Autorizando á D. Francisco Rispa Perpiñá para los estudios de un ferrocarril de Guernica á Zornoza y otro de Bermeo á Guernica (Vizcaya), ambos en el término de un año.

**Gaceta del 1.º de Abril.**—Concediendo autorizacion á la sociedad *Crédito general de ferrocarriles* de esta corte para estudiar en el término de dos años un ferrocarril de Bilbao á Santander.

**Bellas artes.**—Se halla vacante en la Escuela provincial de Bellas artes de Barcelona la cátedra de grabado en dulce, dotada con el sueldo anual de 3.000 pesetas y demás ventajas que la ley establece para los profesores de estas escuelas, la cual ha de proveerse por oposicion con arreglo á lo dispuesto en el Real decreto de 13 de Febrero de 1880.

Los ejercicios se verificarán en Madrid en la forma prevenida en el reglamento de 2 de Abril de 1875.

Para ser admitido á la oposicion se requiere no hallarse incapacitado el opositor para ejercer cargos públicos, y haber cumplido veintinueve años de edad.

Los aspirantes presentarán sus solicitudes en la Direccion general de Instruccion pública en el improrrogable término de tres meses, á contar desde la publicacion de este anuncio en la *Gaceta*, acompañadas de los documentos que acrediten su aptitud legal y de una relacion justificada de sus méritos y servicios.

Los ejercicios de oposicion consistirán:

1.º En dibujar una figura del antiguo en papel de Ingres de 61 centímetros por 46, en ocho dias, á cuatro horas cada uno.

2.º Los opositores dibujarán una figura del natural, ó sea del mo-

delo vivo, en la misma clase de papel que la anterior y en el mismo tiempo.

3.º Reducirán la figura que dibujaron del natural, sin auxilio de ningún procedimiento mecánico, al tamaño de 32 centímetros, si el modelo estuviere de pie, y si sentado, deberá tener la cabeza tres y medio centímetros, en cuatro dias, empleando ocho horas cada uno. El opositor hará de él un calco que entregará al secretario del tribunal.

4.º Grabar esta figura, primero al agua fuerte, de la que sacará dos pruebas á presencia del secretario del tribunal, entregando á éste una de ellas y reservándose el opositor la otra para la continuacion de su trabajo.

5.º Terminar la figura expresada con el procedimiento del buril y punta seca, por el sistema del género de grabado llamado clásico; para este ejercicio del grabado de agua fuerte y buril se concede un plazo de tres meses, pudiendo disponer el opositor de todas las horas del dia. Durante este tiempo hará estampar las pruebas que necesite en presencia del secretario, entregando á éste todas menos una que se reservará el opositor para continuar su grabado.

6.º Contestar á tres preguntas, sacadas á la suerte, de proporciones del cuerpo humano, y otras tres de anatomía.

7.º Contestar á dos preguntas, sacadas á la suerte de entre las que tendrá prevenidas el tribunal, sobre nociones elementales respecto á los puntos de vista y de concurso para la determinacion de la perspectiva, la conveniente colocacion de los puntos y medios de suplirlos cuando no caben en la superficie en que se ha de trabajar. Pondrán en perspectiva la superficie ó sólido que designe la suerte entre los que tendrá dispuestos el tribunal, explicando gráficamente en el encerado las operaciones que han de practicarse para obtener el resultado.

Segun lo dispuesto en el art. 1.º del expresado reglamento, este anuncio deberá publicarse en los *Boletines oficiales* de todas las provincias, y por medio de edictos en todos los establecimientos públicos de enseñanza de la nacion, lo cual se advierte para que las autoridades respectivas dispongan desde luego que así se verifique sin mas que este aviso.

Madrid 28 de Febrero de 1882.—El Director general, JUAN F. RIAÑO.