

Septiembre 1901

Construcción \* \*

\* \* Arqvitectónica







# SUMARIO

## ARTICULOS

	Páginas
<i>Los enlucidos y revoques con mortero de cemento en las construcciones.</i> -Pedro Madruga	1, 2 y 3
<i>Bibliografía.</i> .....	3
<i>Colefacción Central.</i> -Elección de sistema y su importancia técnico-económica.-Cálculo..	4 y 5
<i>Peligros de construcción.</i> .....	6, 7 y 8
<i>Bases de trabajo en la industria de la albañilería.</i> .....	8, 9 y 10
<i>Medición y partición de un solar de 14.000.000 pies aproximadamente.</i> -E. R. I. ....	11
<i>Higiene y saneamientos.</i> -Antonio Hernández Alvarez.....	12 y 13
<i>Un rincón moruno en la capital de España.</i> -José Torange.....	14 y 15
<i>Ciencia práctica.</i> -Convalidación de asignaturas en la carrera de Aparejador.-Calleja. . .	16



## LUIS VINARDELL

Alcalá, 12,—Madrid

### FABRICAS

DE MOSAICOS HIDRAULICOS,  
PIEDRA Y MARMOL ARTIFICIAL

Losas y pavimentos especiales para aceras, almacenes, garages, andenes, etc. Cementos Portland. Azulejos extranjeros y del país.

Aparatos sanitarios, Bañeras, Lavabos, Bidets, Duchas, Inodoros, etcétera, etc. y demás artículos para la instalación completa de Cuartos de baños, Lavabos, etc.

## Antonio del Barrio PINTOR

Palma, 2 dpdo. Tel 15781  
Talleres: Raimundo Lulio, 12  
MADRID

Se construyen aparatos para telefonía sin hilos de:

Galena.....	de	5 a	40 pesetas.
1 vál.....	de	40 a	100 »
2 vál.....	de	100 a	250 »
3 vál.....	de	175 a	450 »
4, 5 y 6 vál.,	de	400 a	1.500 »

Superheterodino de 6 á 10 válvulas. Aparato cumbre... } de 1.500 á 3.000

Dirigirse por correspondencia a

**JOSÉ TORANGE**

SAN BERNARDO, 87.—MADRID

## SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CEMENTOS PORTLAND Marca HISPANIA

Diríjanse los pedidos a las oficinas  
de la Sociedad

Avenida del Conde de Peñalver  
(Gran Vía), 8

Madrid

Teléfono 11603

## Alfredo L. Helguero

Contratación de Fincas

Agente de préstamos para el Banco Hipotecario de España

Barco, 23 Teléfono 14584 Madrid

Horas de 5 á 7

## Taller de Cerrajería

y

CONSTRUCCIONES EN HIERRO



Hijo de

**Adolfo García**



Galileo, 10 provisional

Madrid



# CONSTRVCCION

## ARQVITECTONICA

ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD CENTRAL DE PERITOS APAREJADORES DE OBRAS

~~~~~ DIRECTOR ~~~~~

EUGENIO RODRIGÁLVAREZ

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

POZAS, 12. — MADRID

AÑO XIII

SEPTIEMBRE

1929

### Los enlucidos y revoques con mortero de cemento en las construcciones

El empleo del cemento en revocos y enlucidos, se ha generalizado tanto actualmente que juzgamos de interés para nuestros lectores, profesionales de la Construcción, suministrar algunos datos acerca de este procedimiento que tan excelentes resultados da, como extraordinaria belleza proporciona a las edificaciones.

El hombre se guía por tres factores principales al buscar su vivienda: aspecto, protección y economía. En el aspecto de la habitación será tanto más exigente cuanto más artista sea su temperamento; buscará en la protección condiciones positivas y negativas: positivas en las máximas que pide la Higiene (ventilación, orientación, luz solar); negativas, seguridad contra las inclemencias del tiempo, incendios, descargas eléctricas.... Y si se trata del propietario que va a construir un inmueble, agréguese a esto el deseo de mantener su casa en inmejorable estado, con poco coste y facilidad, y evitar en lo posible la depreciación que el valor de la casa pueda sufrir en lo futuro. Más si el dueño compró hecha la casa, entonces, primordial objeto de su preocupación será, el cómo conservar y mejorar esa propiedad, y hacerla lo más duradera, lo más perdurable que permitan las especiales circunstancias de cada caso.

Los progresos alcanzados, por la moderna técnica, en la producción de materiales de construcción, han resuelto el problema; con poco gasto se puede reparar convenientemente los edificios, transformándolos de viejos en nuevos, anulando la acción del tiempo al evitar esa pátina que en algunos monumentos pone belleza, pero a la generalidad de las edificaciones presta apariencia miserable de cosa ruinosa, vieja e inútil, pronta a desmoronarse de un momento a otro.

La mayoría de las casas, se conservarán

nuevas y limpias con solo utilizar *enlucidos o revocos*, de mucha más duración, higiene, y hasta economía, que las capas de pintura. La pintura tapa, cubre temporalmente defectos; los enlucidos reconstruyen, preservan, refuerzan, son duraderos. Hay ejemplos de enlucidos con varios siglos de existencia, y no obstante perfectamente conservados, que es indudable deben esa resistencia al cemento empleado como aglomerante del mortero.

En la actualidad se prepara con cemento y cal un mortero especial para enlucidos que resiste tanto como la piedra o el ladrillo, y si añadimos a esto la facilidad de su preparación, la variedad de colores que se le puede dar y lo fácilmente que se aplica, es muy probable que en el porvenir se vulgarice hasta hacerse de uso general.

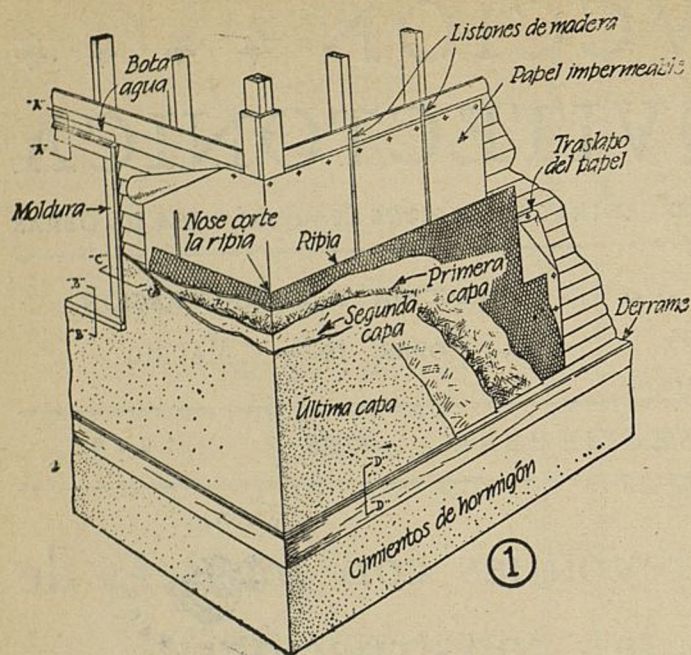
La aplicación de una capa de estuco de cemento, pese a la sencillez de la operación, no exime de tomar algunas precauciones.

En construcciones ligeras, las llamadas de armazón de madera, hay que cerciorarse si esta posee la resistencia suficiente para soportar el peso adicional del enlucido. Es conveniente, pues, examinar los umbrales y soleras de puertas y ventanas, así como las piezas principales de la armadura. En el supuesto de casa con armazón de madera habrá que considerar las paredes como formadas por duelas. En este caso, el enlucido tendrá un espesor entre 3 y 5 centímetros y los marcos de puertas y ventanas se deberán arreglar, para que al sobresalir conserven las líneas de la estructura, destacándose de la superficie del estuco.

La fig. 1, nuestra gráficamente como puede hacerse la aplicación en el caso de estar la pared formada por duelas.

Con un edificio de madera, el modo de proceder es el siguiente: Sobre las duelas se apli-





ca directamente un forro de papel impermeable. Sobre el papel se colocan *ripias* metálicas u hojas de metal, dejando un espacio pequeño entre el papel y las ripias por medio de listones angostos de madera intercalados entre ellos. Estos listones se aprovechan a la vez para fijar las ripias. Inmediatamente se extiende la primera capa de enlucido, procurando penetrar en las mallas de las ripias para que al fraguar quede bien afianzado entre ellas. Conseguido el fraguado de la primera capa, cuya superficie deberá dejarse muy áspera, se coloca la segunda y que también la superficie será rugosa, y finalmente la tercera y última, que se podrá terminar en su exterior con el acabado que se desee: liso, áspero, rayado, etc.

Para obtener buenos resultados, se observarán las siguientes reglas, deducidas de una práctica de muchos años.

La arena, si se quieren obtener los resultados apetecidos, habrá de ser limpia, seca, bien graduada, de grano fino o grueso, pero libre de impurezas orgánicas.

Se utilizará cal apagada fina, no debiendo exceder su cantidad de 4 kilogramos por saco de cemento. El mejor para las primeras capas, es el porland de buena clase; para la capa final se trabajará con cemento blanco.

Suele utilizarse ripia de metal galvanizado o

pintado, con un peso aproximado de dos kilogramos por metro cuadrado de lámina. Algunas veces se sustituye la ripia por tela de alambre con mallas de seis centímetros como máximo, asimismo galvanizada o pintada después de sutedido.

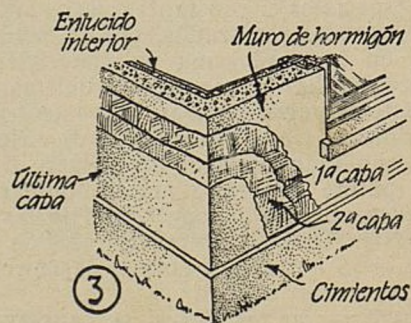
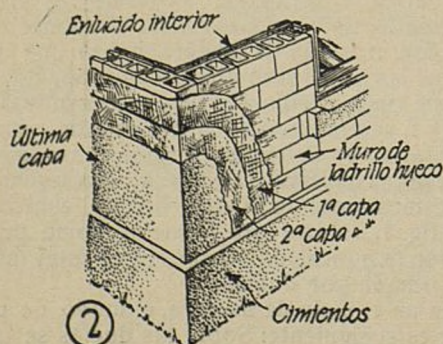
Para la fijación de las ripias, o tela de alambre, se usan grapas de tres cms., distribuidas cada 20 centímetros. Las líneas de unión horizontales se atan con alambre.

El mortero para las dos primeras capas se compondrá de no menos de ocho decalitros de arena fina por cada saco de cemento, cal apagada, en proporción de una quinta parte en volumen, y agua suficiente para obtener una mezcla plástica, no muy fluida. De ocho decalitros por saco de cemento portland blanco, y una quinta parte de cal grasa fina, apagada, se formará el mortero que se utilice en la capa final.

Si el estuco o enlucido de cemento, se ha de utilizar en construcciones de mampostería se cubrirá el paramento con tres capas de un espesor mínimo de 2,5 centímetros cada una, pero si va sobre ripias metálicas, las tres juntas, podrán tener como grosor total esa misma cantidad, sin que deba disminuirse por ningún concepto. En todo caso la capa exterior alcanzará por lo menos un grueso de seis milímetros, y no se colocará hasta tanto no se halle completamente seca, terminado el fraguado, la anterior; ordinariamente una semana de intervalo, entre ambas operaciones, es más que suficiente.

El edificio del Club Unión recientemente construido en la capital de Costa Rica posee enlucidos de cemento sobre mampostería. En España se usa mucho este material.

Esta clase de mortero es de utilidad suma en multitud de construcciones y se puede aplicar sobre casi todos materiales que utiliza la edificación. Su plasticidad—cuando se prepara en las proporciones debidas—permite co'ocarlo por repellado, extenderlo uniformemente con una llana especial procurando que penetre bien todo el material que cubre, para terminar la superficie en el acabado necesario. Ladrillo macizo o hueco, mampostería de piedra, sillaría, y aún adobe suficientemente cocido, y bien asentado, se prestan a recibir este enlucido.





En casa de baños sale más económico esta clase de material que los azulejos, caros y difíciles de colocar. Se consume mucho en la construcción de cocinas, pues goza el estuco de cemento, por resistir perfectamente la acción de las bases energéticas, la ventaja de permitir una esmerada limpieza con lejía, convirtiendo en fácil empresa la supresión de las manchas de hollín que siempre dejan los humos.

La impermeabilidad del mortero de cemento, una vez fraguado, aconseja su utilización en toda clase de obras subterráneas expuestas a la acción destructora de la humedad.

Indicaremos, por último, la importantísima propiedad que tiene este mortero hidráulico de admitir colores diversos; para darle coloración se emplean dos métodos, que son: el de pigmentos minerales, y la adición a la pasta de piedrecitas colorativas. No hay que olvidar que si el mortero está preparado con cemento blanco, el color obtenido será más puro y vivo

que si utilizáramos cemento común, porque en este caso el matiz se modifica algo, se oscurece. Si se colora por medio de pigmentos, es preciso añadir esta sustancia al cemento seco y, después de mezclados íntimamente uno y otro, agregar la arena y el agua, batiendo después de hecha la mezcla para evitar se separen los ingredientes, en especialidad los pigmentos que tienden a asentarse aislándose de los demás componentes.

Los acabados que se pueden dar a las superficies recubiertas con estuco de cemento son muy variados: imitación de sillería en muros y paredes, y de dovelas en arcos y puertas, enladrillado colocado al hilo o a tizón, mampostería de sillares, etc., etc.

Las figuras 2 y 3 muestran la aplicación de estos enlucidos o revocos en caso de muro de ladrillos, y de hormigón o mampostería respectivamente.

PEDRO MADRUGA

## BIBLIOGRAFIA

Publicaciones de la Academia Orad.—**Regla de Cálculo. Su teoría y manejo.**—31 páginas con numerosas figuras. Imprenta Cervantina, Madrid, 1929. Precio: 2,50 pesetas.

Como complemento de sus enseñanzas, la «Politécnica Orad» acaba de publicar, con el título que encabeza estas líneas, un folleto en el que se trata minuciosamente del manejo de este utilísimo instrumento de cálculo, invención del matemático inglés Edmundo Gunter, contemporáneo del ilustre Briggs, y de la práctica de operaciones que con él pueden efectuarse.

Esta publicación se puede considerar dividida en dos partes: la primera, se refiere a las operaciones algebraicas: obtención de logaritmos y antilogaritmos; multiplicación y división; cuartas proporcionales; serie de múltiplos de una cantidad; cociente de un número por otros varios; serie de números; razones iguales a otra dada: cuadrados y raíz cuadrada; cubos y raíz cubica; potencias y raíces de un grado cualquiera; cálculo de media y tercera proporcional. Y finalmente, la obtención del volumen del cilindro valiéndose de la conocida fórmula, función del diámetro y la altura. De las aplicaciones trigonométricas se ocupa la segunda parte. El autor da las reglas que han de observarse para resolver interesantes problemas de esta importante rama de la Geometría analítica que es la Trigonometría.

Las cuestiones que comprende esta parte del folleto, son: las siguientes:

Senos: Dado un ángulo hallar el seno y vi-

ceversa. Multiplicación y división—respectivos tres casos clásicos—de números por esta razón trigonométrica.

Tangentes: Dado un ángulo hallar su tangente e inversamente. Multiplicación (incluye el caso en que las mantisas de los logaritmos sumen más de 1) y división de números por esta línea trigonométrica.

Claro está, que tal división sólo puede hacerse en la forma, ya que en el fondo, todos los casos que se pueden resolver con ayuda de esta regla de cálculo caen dentro del dominio del Álgebra, pues en esencia este aparato para calcular no es otra cosa que una representación gráfica de la tabla de logaritmos dentro de ciertos límites de apreciación.

Termina esta práctica obrera con una escogida colección de ejercicios y sus soluciones, obtenidas por medio de este útil instrumento de trabajo, resolución de triángulos rectángulos, inclusive.

El folleto en sencillo estilo y claro lenguaje, asequible a todas las inteligencias, aun a las poco diestras en el estudio de las Matemáticas; añádase a esto la parte gráfica, muy bien dibujada, que parece responder al lema: *un esquema por cada ejemplo*, y se deducirá de aquí las felices disposiciones que para la enseñanza posee el autor y el valor pedagógico del librito que acaba de publicarse, que no vacilamos en recomendar a nuestros lectores.

Felicitemos a D. José Orad, esperando de su pluma más obras de que tan necesitada anda la Ciencia técnica española.



# CONSTRUCCION



## CALEFACCIÓN CENTRAL

### Elección de sistema y su importancia técnico-económica.—Cálculo.

La seguridad en la elección del sistema de calefacción más apropiado para calentar el aire de un edificio es tan importante que de su acierto depende el éxito de su instalación, pues aunque a primera vista parezca no siempre da los mismos rendimientos higiénicos y económicos la aplicación para un caso determinado de uno u otro sistema de calefacción.

Sin profundizar en la materia, sino muy someramente vamos a exponer aquí, la *aplicación, ventajas e inconvenientes* de los tres sistemas más empleados: *Calefacción por vapor a alta presión, por vapor a baja presión y por agua caliente a baja presión*. Estos tres sistemas como cualquier otro de calefacción tienen entre otros, un inconveniente común, más o menos acentuado; como consecuencia lógica de la elevación de temperatura del aire que caldean, producen la sequedad del ambiente lo cual irrita las membranas pituitarias, sin embargo, en la práctica se ha adoptado estos sistemas de calefacción, como los mejores y menos antihigiénico, y hemos de reconocer que sus resultados prácticos, apesar de todo, son muy estimables.

#### Calefacción por vapor a alta presión

La producción del vapor a alta presión, es indudablemente cara, no solamente por el consumo de combustible sino también por la instalación, de ahí que este sistema solo se use en las fábricas, grandes talleres, trenes o buques, donde las máquinas de sus instalaciones producen para otros usos el vapor a alta presión, aprovechándose después este para la calefacción, pero ya en orden secundario.

En los demás casos queda excluido este sistema de calefacción, pues aunque presenta alguna ventaja sobre los otros sistemas, tales como que, a su instalación se le puede dar una extensión horizontal muy grande; y aprovecharse para otros fines tales como el lavado, desinfección, etc. y a su vez las tuberías generales tienen pequeños diámetros, siendo por tanto las pérdidas de calor insignificante, tiene por el contrario *grandes inconvenientes* debidos principalmente a la alta temperatura a que están los radiadores—a más de 100.°—, dando lugar a la combustión o destilación seca de partículas orgánicas pulverulentas que llevan en suspensión el aire del recinto que se caldea; por otra parte los radiadores no se pueden regular y no trabajan silenciosamente, estando expuestos a explosión, y así mismo la facilidad de fugas en las uniones de los tubos.

#### Calefacción por vapor a baja presión

Este sistema de calefacción se usa muchísimo para el caldeo de habitaciones, llegando a competir con la calefacción por agua caliente, no porque tenga más ventajas técnico-económicas que éste, sino sencillamente, porque a primera vista al propietario le resulta más barato su instalación, aunque a la larga resulte su conservación más onerosa, de todas maneras, para ciertos locales donde se necesita calentar con rapidez grandes volúmenes de aire, como casas de Comercio, Salas de reunión, Teatros, etc., donde además se necesita también un rápido enfriamiento es indudable que es el sistema más apropiado y económico.

Aparte de la ventaja indicada de ins-



talación, reúne otras sobre los demás sistemas, las cuales teniéndolas en cuenta le hacen muy estimable su aplicación, para los locales ya indicados, pues se le puede dar una gran extensión horizontal, y el consumo de combustible es muy económico debido a la regulación automática de la combustión, por otra parte su funcionamiento estando provisto de los aparatos de seguridad y comprobación carece de peligros. Debido a la presión baja no se producen fugas y los radiadores se regularizan cómoda y fácilmente.

Sin embargo, este sistema, como todos, también presenta sus inconvenientes que si bien no son de gran importancia es menester tenerlos en cuenta. Es indudable que estando el radiador a temperaturas cerca de los 100.°, el aire de la habitación caldeada ha de sufrir la combustión de ciertas partículas orgánicas que lleva en suspensión, dando lugar esto, que los órganos de la respiración experimenten una acción de sequedad, que si bien no es grandemente perjudicial puede ser molesta.

Si la instalación está hecha para calentar habitaciones, el enfriamiento rápido del radiador puede perjudicar notablemente, de ahí que no se aconseje estas instalaciones para viviendas, aparte de que la duración de las tuberías, sobre todo las de condensación, es muy limitada, por la oxidación.

#### Calefacción por agua caliente a baja presión

Sin duda alguna este sistema de calefacción para viviendas y donde se desee tener un calor suave, agradable y uniforme, tal como en museos, escuelas, hospitales, etc., es de inmejorables resultados. La sequedad del ambiente, particularmente en habitaciones reducidas, que produce la calefacción a vapor a baja presión, en la calefacción por agua caliente queda este defecto muy aminorado, por otra parte se regulariza el calor de cada radiador (siempre que estos funcionen bien), y aún el general, en un grado que no se consigne en los otros sistemas; los gastos de entretenimiento aprovechando racionalmente y con esmero el combustible, son un 20 % más reducidos que en la calefacción a vapor a baja presión. El desgaste de los elementos, como la oxidación de la tubería en este sistema de calefacción son muy reducidos, y son muy poco frecuentes las

reparaciones de la instalación, cuando ésta se ha hecho debidamente y su conservación es adecuada. La calefacción por agua caliente a baja presión, puede decirse que es la más recomendable bajo el punto de vista higiénico, y de grandes rendimientos sobre todo para los locales antes indicados, pues para los edificios donde se necesite dar una gran extensión horizontal a la instalación y producir un rápido calentamiento y enfriamiento, no es recomendable por ser sumamente antieconómica, pues los gastos de instalación serían muy elevados, y el mantenimiento muy costoso.

El cálculo técnico y el coste de la calefacción de un edificio, es problema generalmente reservado a los técnicos especializados en la materia, sin embargo, muchas veces es necesario al hacer el presupuesto de un edificio incluir el coste de la calefacción, sin que por las premuras de tiempo o el no ser necesario hacer una presupuestación exacta en la materia; se puede sin embargo, consignar una partida aproximada con solo la aplicación del siguiente y sencillo cálculo.

Previamente vamos a consignar algunos datos numéricos para los elementos de cálculos: Para elevar la temperatura de una habitación en 20.°, se necesita:

En casas aisladas, 20 calorías por m<sup>3</sup>. de aire.

En casas a dos calles, 18 calorías por m<sup>3</sup>. de aire.

En casas entre medianeras, 15 calorías por m<sup>3</sup>. de aire.

Si además suponemos, en la calefacción por baja presión el precio por cada 100 calorías cuesta aproximadamente 12 pesetas; y el de 100 calorías en la calefacción por agua caliente a baja presión cuesta 14 pesetas; podremos calcular el coste aproximado de la instalación de una calefacción.

Supongamos que el volumen de aire de un edificio que hace esquina, el cual hay que calentar de -1.° a + 19.° (20.° de diferencia) es de 9.600 m<sup>3</sup>. y que vamos hacer la instalación de la calefacción por agua caliente a baja presión; el coste aproximado de dicha instalación será:

9.600 m<sup>3</sup>. × 18 calorías = 162.800 calorías y como suponemos, que 100 calorías cuestan 14 pesetas, 162.800 calorías costarán X pesetas.

$$X = \frac{14 \times 162.800}{100} = 22.792 \text{ pesetas}$$

EUGENIO RODRIGALVAREZ LOPEZ



# CONSTRUCCION

## \* Peligros de Construcción \*

En nuestra Revista y tanto más en esta sección de «Ciencias aplicadas», ni podemos ni pretendo entrar en materia pura de cálculo, sino simplemente comentar en forma divulgadora ciertos puntos, que a mi modo de ver, considero encontrarán interesantes aquellos que, como yo, en esta materia solo se encuentran iniciados.

Los tratados de construcción dedican buenas páginas a los problemas mecánicos, que en su aplicación práctica se denominan «Resistencia de materiales», pero todos estos estudios, para comprenderlos a fondo, no son tan fáciles como nos lo presentan los autores en sus forzados extractos y a veces por no poder dominar por completo esa extensa materia, podemos caer en lo que yo llamo «peligros de construcción». Es decir, se aprende fácilmente a calcular una estructura metálica, por ejemplo, pero no nos advierten en ese mismo capítulo, que tengamos buen cuidado con los efectos de dilatación, si algún hierro va a quedarse próximo a un horno, fragua, o hasta con los efectos del calor solar, si casualmente la forma está destinada a quedar al descubierto; y ha sucedido que más de un profesional, con garantía de verdaderamente técnico, ha visto agrietarse gravemente un fuerte muro por olvido semejante. También pudiera ocurrir, que por nuestro deseo de mejorar la resistencia de la viga la ancláramos en la fábrica de tal forma que, aun cuando es difícil, diéramos lugar a lo que se llama «empotramiento» cuyos efectos, al ser por esta causa distintos, pudieran determinar la insuficiencia de la viga elegida, si ésta no es de perfil simétrico.

Y justificada la tesis o punto de vista de mi trabajo, meditemos sobre esos peligros de construcción, que al poco versado en cálculos mecánicos se le puedan escapar, y lo haré desde luego ciñéndome a la edificación corriente, es decir, esas partes del cálculo que comunmente parecen bien sencillas y que creemos haber comprendido sobradamente con la sola lectura de nuestro manual de construcción.

Sea por ejemplo, que necesitemos cubrir un vano de cierta longitud para lo cual debemos aprovechar una gruesa viga de madera, la cual por haber servido, puede estar más o menos deteriorada. Para ayudarla en su trabajo pensamos en un apoyo intermedio y nada más natural a primera vista que si tiene alguna parte débil, tal como un nudo, colocar esa parte encima del apoyo intermedio, considerando que la parte débil es la que necesita mejor sustentación. Y nada más erróneo, si recordamos que precisamente ese apoyo hace cambiar el sentido de las extensiones en las fibras de la viga, por haberse producido en esa parte un empotramiento.

El dibujo aclara ese extremo, pues la línea de puntos nos indica el plano que siguen las máximas extensiones de la madera, es decir, que pasa a la parte superior de la viga precisamente en el lugar donde se encuentra la columna intermedia, y por tanto, ese mismo nudo si estuviera situado en la parte inferior, más cerca de la columna, o en los puntos A por ejemplo, más o menos al centro, o sea en la zona de compresiones, ese nudo no sería tan peligroso, suponiendo que no queremos emplear una viga nueva y completamente sana.

Uno de los peligros más temibles y que menos se estudia, es el de las dilataciones de los hierros por efecto del calor. Leemos sendos capítulos de obras metálicas de diferentes tratados y es raro encontrar la menor advertencia respecto a la dilatación, como si fuera este un detalle sin importancia, y sin embargo, aunque corrientemente grieta más o menos en la fábrica no tenga gravedad de momento, no será por haberlo previsto y evitado.

Supongamos una nave de muros ligeros, cubierta por armaduras metálicas de 12 metros de luz, por ejemplo, y para empeorar la situación sea la cubierta de chapa de zinc, gran conductora de calor. En estas condiciones, acaso con algo de exageración, si la armadura alcanzase



100. grados de calor, tomando como dilatación lineal la de 0,000012 por grado y unidad para el hierro laminado, tendremos:

$$12 \times 100 \times 0,000012 = 0,0142 \text{ m.}$$

o sea que necesita un huelgo de 7 mm. a cada lado en los «puntos peligrosos» A, pues si por descuido del albañil empotra el ladrillo o piedra y no deja ese pequeño huelgo, si tal ha ocurrido en todos los cuchillos, con el tiempo el agrietamiento de los muros puede tener importancia, pues si no se viene abajo la estructura, por lo menos los enlucidos se quiebran con frecuencia, el estado llegará a ser ruinoso y en el caso más favorable dirá muy poco en favor del constructor.

Y ya de paso, diremos, que si construimos un tinglado cuya sencilla cubierta la formamos por hierros inclinados, como se representa en la figura, no debemos olvidar de sujetar las viguetas anclándolas en la fábrica del muro inferior o superior, pues el pequeño deslizamiento se acentuará debido a los movimientos de las vigas en su dilatación, tanto más si en el otro muro no hay huelgo para la vigueta, en cuyo caso ese anclaje empeorará la situación; es pues, necesario anclar la vigueta en el punto A, por ejemplo, y que sobresalga del paramento exterior del otro muro con libre dilatación, pues la vigueta siempre estará desprendida de la fábrica y la importancia del deslizamiento dependerá de la inclinación y el tiempo.

Estábamos tratando del calor solar. No hay que decir, que si la vigueta de un suelo o el cuchillo de la armadura cae cerca de una subida de humos de cocina, horno o fragua, la importancia de la dilatación es grandísima, y si se trata de altas temperaturas es forzoso calcularla y comprobar, como hicimos antes, que se ha dejado el huelgo preciso.

Es bastante frecuente prolongar las viguetas de piso para obtener balcones o voladizos. Parece que lo esencial es calcular el suelo y no tener en cuenta el balcón, por suponer esto de poca importancia; veamos, pues, cual es el máximo de voladizo que nos permitirán las viguetas elegidas.

En el cálculo de un suelo de vivienda, es corriente considerar una carga uniformemente repartida de 250 kg. por metro cuadrado, que habiendo una separación

de viguetas menor de un metro, podremos considerarla de 200 kilos por término general y hecho el cálculo, para luces de 3 a 4,50 m. nos dará barra I de 12 ó 14 centímetros de altura.

Consideremos por ejemplo, barras del número 12 ó 14, de las cuales prolongamos cuatro para el balcón, y la luz de la habitación sea de 4,20 m. Veamos estas viguetas, sean del número que sean, que máximo de voladizo admiten.

Para el cálculo del suelo, habremos visto que el momento flector máximo de una viga simplemente apoyada para carga uniformemente repartida por metro cuadrado (p) es:

$$M = \frac{1}{8} p L^2 \quad \text{ó mejor} \quad M = \frac{1}{8} P L \quad (p L = P)$$

siendo P la carga total y L la luz (4,20 m.). Este momento máximo se produce, como se sabe, en el centro D de la viga; pero en las viguetas que correspondan al balcón, en virtud de la carga de éste, en el punto A (véase la figura) se producirá un ampotramiento, y a este punto se traslada desde D el momento máximo,

que también vale  $\frac{1}{8} P L$ , es decir, que por lo que se refiere al cálculo del suelo, el empotramiento en A que produce el balcón no perjudica a la viga, puesto que el momento vale igual y solo se ha producido el traslado de la parte más castigada de la viga, del centro D al punto A.

Pero cuando el balcón esté cargado, como la vigueta es la misma, tenemos que dar un vuelo máximo tal, que su momento máximo no tenga más valor que el hallado para el suelo de la habitación.

Para el cálculo del balcón, será más justo considerar una carga mitad de la anterior, pero concentrada en su extremo, en esta 2.ª hipótesis o sea 100 kg. en el punto B y que en la habitación no exista sobrecarga, que es la más desfavorable, sino el peso propio nada más, que lo podremos considerar de 100 kg. por metro lineal de viga, uniformemente repartidos ( $p = 100$ ).

En este caso, suponiendo como separada la parte de viga correspondiente al balcón de la que corresponde a la habitación, se trata de viga empotrada en un extremo (A) y libre en el otro C. El momento máximo vale:

$$M' = P' L' \quad \text{ó mejor} \quad M' = P' \cdot \frac{1}{2} L'$$



siendo  $v$  el vuelo; por hipótesis deberá ser:

$$\frac{1}{8} p L^2 = P' v$$

De esta igualdad podríamos deducir el valor de  $v$  pero con objeto de darle generalidad, vamos a buscar una fórmula en función de  $L$ .

Siendo  $p = P'$  tendremos:

$$\frac{1}{8} p L^2 = P' v = p v$$

$$v = \frac{1}{8} L^2$$

o sea que para nuestro ejemplo correspondiente un vuelo de 2'205 m., que como se ve es bastante amplio y al que en la práctica no suele llegar.

Esta fórmula empírica, que hemos hallado solamente con datos aproximados,

es valedera por tanto para cualquier altura de perfil y momento, con la sola limitación de que el peso del forjado resultante del suelo no sea inferior a 100 kilos m. l. de viga (unos 150 kg. m<sup>2</sup>) y que el balcón en su extremo no vaya a soportar más de 100 kg. sobre cada viga prolongada para el mismo. Por consiguiente, si se tratase de un mirador de fábrica podríamos tantear reduciendo el vuelo a la mitad, o sea un metro, lo que nos permitiría considerar la sobrecarga el doble, es decir 200 kg. por viga prolongada, y si esta carga es inferior a la real, entonces será más prudente recurrir al cálculo del voladizo en debida forma.

En sucesivos artículos iré comentando nuevas ideas que me sugiere el lema título de este trabajo, por si algo encierran de utilidad. Por ilustrar las figuras aparecen en el dibujo cálculos gráficos.

A. ORTEGA ROVIRA

## ★ LEGISLACION ★

### Bases de trabajo en la industria de la albañilería

#### TITULO PRIMERO

##### DISPOSICIONES GENERALES

1.º Las presentes bases de trabajo, aprobadas por el Comité Paritario Interlocal de la Albañilería de Madrid, serán obligatorias, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17, número 1 del Real decreto de Organización Corporativa de 26 de noviembre de 1926, texto refundido de 8 de marzo de 1929, para toda la industria de la albañilería, dentro del territorio a que pueda alcanzar la jurisdicción del Comité. En la actualidad, dicha jurisdicción se extiende a la demarcación señalada en la Real orden de 18 de diciembre de 1928, y la cual comprende la totalidad de la provincia de Madrid.—En ninguna obra, pues, de albañilería de la jurisdicción dicha se podrá prescindir de reglamentar el trabajo con arreglo a las bases que se insertan en este convenio, ni tampoco alegar su desconocimiento, una vez que han sido aprobadas por el Comité.—2.º Patronos y obreros del ramo de la albañilería de Madrid y su provincia se comprometen a respetar y cumplir la legislación social vigente (Código de Trabajo, leyes del descanso, jornada, retiro obrero, etc., etc., y todas las que en lo sucesivo se promulguen), y de modo especial cuanto en la misma haga relación con el oficio de al-

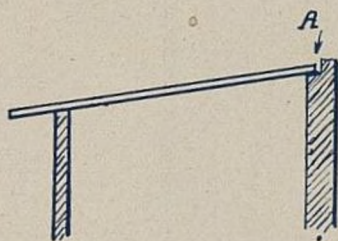
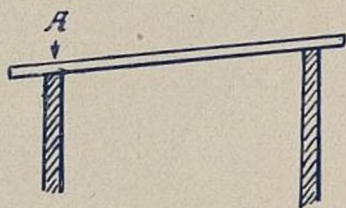
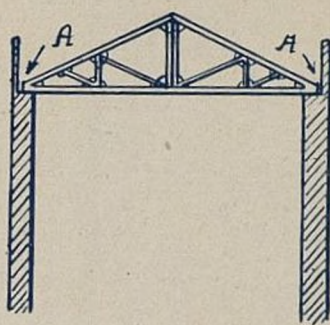
bañilería.—Ambas partes reconocen, además, las obligaciones que les impone y los derechos y personalidad que les concede el vigente decreto-ley de Organización Corporativa Nacional.—3.º El patrono o sus encargados y el obrero se deben recíprocamente respeto y consideración. Ambos deberán, asimismo, contribuir mutuamente a la más perfecta producción.—4.º El patrono o sus encargados quedan obligados:—Primero. A satisfacer puntualmente la retribución convenida; y Segundo. A dar al obrero las facilidades necesarias para el cumplimiento de sus deberes ciudadanos, civiles o sociales.

#### TITULO II

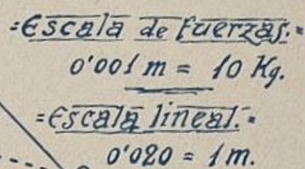
##### CATEGORIAS OFICIALES

5.º No se reconoce en el oficio más categorías que las de oficial, ayudante, peón de mano o aprendiz y peón suelto. Cada oficial y cada ayudante, llevarán su correspondiente peón de mano.—6.º Mientras haya oficiales disponibles en una obra, los ayudantes no podrán replantar muros ni tabiques, ni colocar miras ni cercos, ni subir ni bajar fachadas, ni bajar guarniciones, ni trazar escaleras, ni toda clase de decorados, fogones y vasares.—7.º El patrono está autorizado para emplear el peón de mano separadamente del oficial, previa indica-



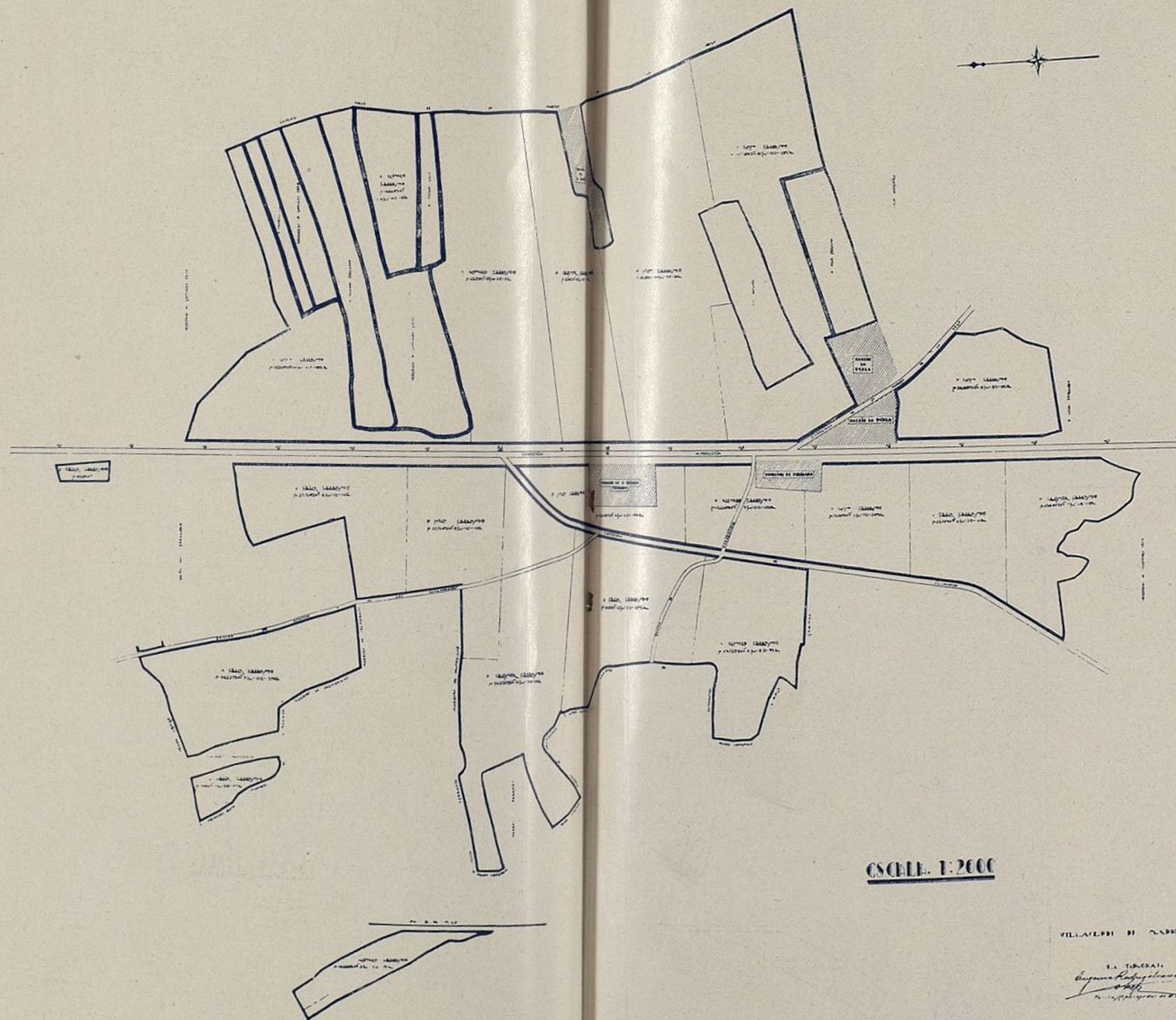


1/50





**PLANO CONJUNTO**  
**DE LOS TERCIOS DE LAS FUNDACIONES DE ALICANTE, GIBELLO**  
**SITOS DE LA CIUDAD DE MADRID R. S. M. R. C. C.**  
**VILLALBA DE MADRID**

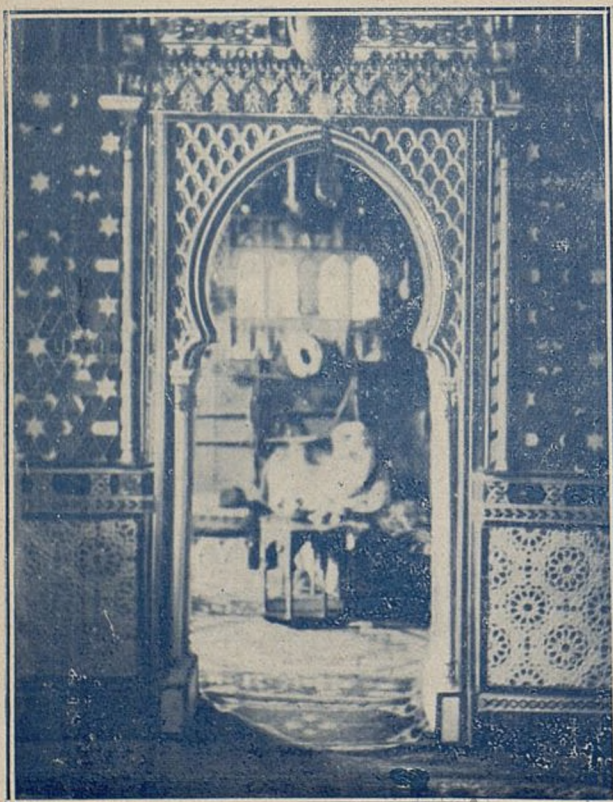
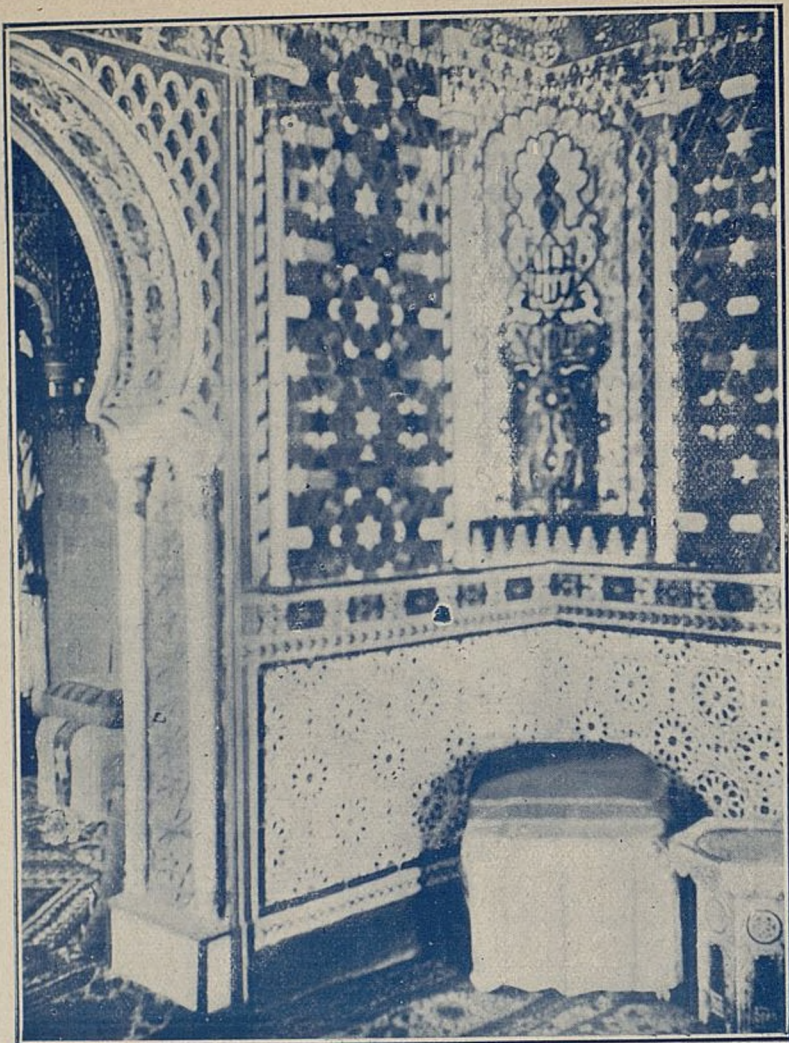


ESCALA 1:2000

VILLALBA DE MADRID

LA TERCIA  
*Benigno Rodríguez*  
 10 de Mayo de 1900







ción a éste y siempre que no le sea necesario.—Con objeto de facilitar el aprendizaje, cuando el peón de mano trabaje sin su oficial, podrá desempeñar, accidentalmente, las funciones superiores a su categoría que los patronos le encomienden. No se utilizará a un peón de mano en este género de trabajo, independiente del oficial, más de dos días en semana, ni tampoco se podrá ocupar en ellos en un momento dado a más de la cuarta parte de mano que existan en las obras.—Cuando el patrono demuestre que el peón de mano, como tal peón, no tiene aptitud para el cargo, podrá proceder a su sustitución; contra esta sustitución puede el peón reclamar ante el Comité paritarario.—8.º No será obligatorio para el obrero el título profesional, Pero tendrá derecho a obtener del patrono a quien haya prestado su trabajo una declaración escrita de los servicios prestados y de su aptitud profesional la cual está obligado a presentar ante cualquier patrono con quien trabaje cuando sea requerido para ello.

### TITULO III

#### SALARIOS

9.º Se fijan los siguientes tipos de salario mínimo por ocho horas de jornada legal:

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Oficial. ....                 | 12 pesetas |
| Ayudante. ....                | 11 —       |
| Peón de mano (aprendiz). .... | 9 —        |
| Peón suelto. ....             | 8 —        |

10. La entrega de los jornales deberá hacerse semanalmente, en sábado, realizando los pagos en forma tal que media hora después de la jornada tengan percibidos sus salarios todos los obreros que en la misma se empleen. No podrá efectuarse el pago de jornales en días que el obrero tengan derecho al descanso.

### TITULO IV

#### CONDICIONES DEL TRABAJO

11. Se considerará recibido en la obra a un obrero y devengando, por tanto, jornal desde el día siguiente a aquel en que hubiere sido enviado a reconocimiento médico.—Cuando por cualquier causa, imputable al patrono, no empezará a trabajar al siguiente día del reconocimiento, se le abonará el día invertido en dicho reconocimiento.—Siempre que el obrero fuere sometida a reconocimiento médico, después de haber empezado a trabajar le será abonado el tiempo que invierta a causa de dicho reconocimiento.—12. Sólo se considerarán normales los despidos efectuados en sábado, previo aviso a los obreros con una semana de anticipación, o abono, en defecto de este aviso, de los jornales correspondientes a una semana, además de los que por su trabajo tuvieren devengados.—No tendrá aplicación lo dispuesto en el párrafo anterior en las pequeñas reformas cuya duración no llegue a dos meses o siempre que se trate de obreros que lleven menos de seis semanas trabajando con el pa-

trono.—Cuando a juicio del patrono no hubiere cumplido el obrero con sus deberes y obligaciones o se le imputare alguna falta, podrá aquél suspender el pago de la semana de despido, sometiendo el caso al arbitraje del Comité paritarario, cuyas decisiones se comprometen ambas partes a aceptar.—Desde el momento en que entre en vigor este convenio, toda reclamación con los despidos los resolverá el Comité paritarario, sujetandose a lo dispuesto en el Real decreto-ley de Organización corporativa.—13. Cuando uno o varios obreros fueran invitados a trabajar fuera del término municipal de su residencia y sea posible el regreso en el mismo día, les serán abonados los gastos de locomoción de ida y vuelta.—Si los obreros tuvieran que pernoctar en la localidad en que efectuaren los trabajos, serán de cuenta del patrono, además de los gastos de viaje, los de alojamiento decoroso y manutención adecuada.—Estas disposiciones no se aplicarán en aquellos casos que supongan un desplazamiento habitual del término municipal de residencia a otro inmediatamente próximo.—Las dudas que surjan sobre el alcance que deba darse a la residencia, en el caso anterior, se resolverán por el Comité paritarario, oyendo previamente a las partes interesadas.—14. Si uno de los obreros que forman la cuadrilla tuviere que dejar el trabajo por causa de accidente o enfermedad el otro continuará trabajando, siempre que el estado de la obra lo permita, mientras dure la inutilidad de su compañero. Esta obligación subsistirá hasta que se termine la obra en que trabaja la cuadrilla, y si se tratare de una pequeña reparación o trabajo para el cual la cuadrilla hubiere sido desplazada, hasta que se termine la obra principal.—15. El obrero que por enfermedad deje de acudir al trabajo no pierde su puesto en el mismo, pudiendo reintegrarse una vez restablecido, como el patrono no carezca de tarea en que ocuparle. Para no perder este derecho, el obrero deberá avisar al patrono al caer enfermo, el mismo día o al siguiente lo más tarde, notificándole que por esta deja de presentarse al trabajo.—16. Los patronos se comprometen a facilitar a los obreros, por razones de higiene y seguridad, un cuarto guardarropa y un local adecuado para los efectos de la higiene en general, en todos los lugares de trabajo que tengan condiciones disponibles para ello.—17. Los cortafíos y alcotanas, que figuran en la herramienta de los obreros de albañilería, serán aguzados por cuenta de los patronos, siempre que fueran estropeados en la obra en que trabajan.—18. Los patronos se comprometen a no entregar, bajo causa ni pretexto alguno, trabajo de segunda mano ni en las obras ni en las parcelas de éstas, como no sea a patronos de diferentes oficios y para realizar trabajos de su profesión.—19. En caso de accidente del trabajo, el obrero percibirá el 75 por 100 del salario que cobre en el momento de sobrevenir aquél, de acuerdo con lo dispuesto en el Código del Trabajo.



## TITULO V

### JORNADA Y DESCANSOS

20. La jornada máxima legal de trabajo será de ocho horas.—Las horas de entrada y salida al trabajo en las diferentes épocas del año serán las siguientes; En los meses de octubre a marzo (ambos inclusive), de OCHO A DOCE de la mañana y de UNA A CINCO de la tarde. En el mes de abril, como en el de septiembre, de OCHO A DOCE de la mañana y de DOS A SEIS de la tarde. De mayo a agosto (ambos inclusive), de OCHO A DOCE de la mañana y de TRES A SIETE de la tarde.—Durante todo el año regirá la hora solar.—21. Sólo se considerarán festivos o de descanso, a los efectos de este convenio, los domingos, el 1.º de mayo y el 25 de Diciembre. Los patronos son libres de señalar otros días como festivos o de descanso para sus obreros, pero con la obligación de abonar los jornales.

## TITULO VI

### VIGENCIA DEL CONVENIO.—INFRACCIONES

22. La duración de este convenio será de CINCO AÑOS. Quince días después de la terminación de este plazo, si no hubiere denuncia del mismo por ninguna de las partes, se considerará tácitamente prorrogado por el tiempo que las mismas estipulen.—23. Ambas partes contratantes pueden solicitar la revisión de este convenio, previa denuncia del mismo ante el Comité paritario, presentada, por lo menos, con seis meses de antelación a la fecha que se haya señalado para su término, a fin de proceder al estudio de reforma del pacto y evitar posibles conflictos que a la industria y a todos perjudican.—24. La infracción de una, variar o todas las normas de este convenio y las discrepancias o dudas sobre su interpretación serán sometidas a conocimiento del Comité paritario, con arreglo a lo que determina el vigente decreto-ley de Organización Corporativa Nacional.—Si el Comité no estuviera constituido, o estándolo no funcionare por cualquier causa legal, se comprometen ambas partes a sustituir su actuación por la de una Comisión paritaria privada, elegida por las entidades llamadas por la ley para designar en su caso los vocales patronos y obreros del Comité.—Cuando por la Autoridad competente se suspenda alguna asociación patronal u obrera que tenga relación con este convenio de normas de trabajo, se considerará éste sigue rigiendo a tal efecto; el Comité paritario continuará actuando en todas las incidencias a que dé lugar el exacto cumplimiento del mismo.

## TITULO VII

### DISPOSICIONES FINALES

25. Las asociaciones obreras legamente constituidas podrán tener delegados en las obras. Estos delegados no ejercerán jurisdic-

ción ni desenvolverán propaganda alguna dentro de aquéllas, comprometiéndose los patronos a respetarlos mientras no se salgan del cumplimiento de sus obligaciones en el desempeño de sus funciones como obreros. No podrá, pues, en una obra ejercerse represalia alguna por el patrono contra un trabajador por el hecho de ser delegado de una asociación.—26. De acuerdo con lo dispuesto en la base primera de este convenio, la aplicación del mismo se extiende por igual a toda la provincia de Madrid. Sin embargo, en atención a las diferentes condiciones económicas en que la industria de la albañilería necesariamente se desenvuelve en los diversos pueblos y zonas de la provincia, la base 10 del convenio, relativa a salarios mínimos, solo se aplicará desde luego a Madrid y pueblos limítrofes.—Respecto al resto de su demarcación territorial, el Comité paritario, después de realizar los estudios e investigaciones que estime pertinentes, señalará en cada caso, la escala de jornales que corresponda.—27. En virtud de la aceptación de este convenio se comprometen ambas partes, en el plazo de un mes, a partir del día en que comience a regir, a iniciar sus estudios necesarios, a fin de buscar un procedimiento para que los salarios de los obreros del ramo de albañilería no se mermen por causa de los temporales.—28. Un ejemplar del presente convenio de normas de trabajo se colocará en sitio visible a disposición de quien desee consultarlo, en todas las obras de albañilería.

### RECOMENDACIONES

El Comité Paritario Interlocal de la Industria de la Albañilería de Madrid recomienda a los patronos que, siempre que las circunstancias de cada obra lo permitan, procuren conceder el salario a los obreros en los casos y durante los períodos que a continuación se expresan:

Primero. Por tiempo que no exceda de una jornada de trabajo en los casos de entierro de padres o abuelos, hijos o nietos, cónyuge o hermanos y alumbramiento de la esposa del trabajador.—Segundo. Por el tiempo indispensable en el caso del cumplimiento de un deber inexcusable de carácter público, impuesto por la ley o disposición administrativa.—Cuando el cumplimiento de las diligencias a que este caso se refiere lleve consigo el percibo por el obrero de dietas, se computará el importe de las mismas como parte del jornal que hubiere de percibir, siendo tan sólo abonable por el patrono la diferencia, si existiere, entre la indemnización o dieta y el referido jornal.—El obrero, a petición del patrono, estará obligado a justificar la certeza del motivo que alegue para faltar al trabajo, y, caso de ser inexacto, quedará obligado a la devolución del jornal percibido por el día de su ausencia injustificada, si ya lo hubiere cobrado.



# ★ Obras de Aparejadores ★



## Medición y partición de un solar de 14 000.000<sup>2</sup> pies aproximadamente

Al publicar este trabajo solo guía nuestro ánimo el dar a conocer seguramente el más modesto de los trabajos que ejecutan los Peritos Aparejadores, pero sin duda alguna muestra de una de las actividades o aplicaciones de nuestra profesión puesto que en ella se estudia la topografía en gran extensión.

Si alguna importancia tiene este levantamiento taquimétrico, es solo por haberse medido no como tierra de labor, sino como solar, caso poco frecuente, en trabajos particulares. Por su situación el valor de este terreno es crecido y su unidad es el pie cuadrado, por tanto su medición y levantamiento topográfico se ha ejecutado con todo esmero y precisión.

Teniendo en cuenta que a dicho terreno le cruza la carretera de Andalucía, se tomó por la situación especialísima y favorable de ésta como base para una triangulación topográfica que había de servir para puntos o vértices de partida y cierre del levantamiento, cuyo grado de exactitud había de ser grande.

Otra de las particularidades de este trabajo, ha sido que esta línea tenía que repartirse entre cinco herederos, y los cuales de común acuerdo establecieron precios unitarios al solar, en diversos puntos del mismo según sus mejores situa-

ciones estableciendo asimismo que cada uno de ellos tendría que percibir la misma cantidad en la valoración de su parte teniendo además que corresponder a cada uno de ellos un lote de precio unitario máximo y otro de precio unitario mínimo, y por último todos los lotes habían de tener fachada a la carretera, con una extensión aproximadamente parecida, con lo cual y siguiendo estas normas el reparto se efectuaría dentro de la equidad posible.

Sería prólijo relatar el desarrollo del problema planteado teniendo en cuenta las condiciones o incógnitas establecidas, solo apuntaremos que se partió de una regla de aligación, que dió una gran aproximación en la valoración de cada parte y luego haciendo interpolaciones de valores, se consiguió la solución pedida, llegándose a tal aproximación que cada parte se diferenciaba en unos centímetros de la otra.

Por último, la segunda parte de este trabajo era el replanteo o división y amojonamiento sobre el terreno. Asimismo hubo que determinar deslindes para poder establecer con exactitud linderos, etcétera.

En el plano adjunto completará la idea de este levantamiento.

E. R. L.



# CIENCIAS APLICADAS

## Higiene y Saneamientos

Decíamos en el artículo anterior, que eran características del suelo muy importantes en el aspecto higiénico la permeabilidad, capacidad de absorción de aire y de agua, conductibilidad para el calor y grado de pureza; cualidades nacidas de las distintas constituciones del mismo y por tanto, el conocimiento completo de las propiedades físicas, de él nos dará en gran parte el de sus condiciones higiénicas, porque ellas son principalmente las que determinan la manera de comportarse el agua y aire telúricos.

El hecho de que el hombre se vea precisado a establecer sus viviendas en toda clase de terrenos, unido a la necesidad cada vez más apremiante, por fortuna, de que aquellas reúnan el máximo factible, en cada caso de condiciones higiénicas, no solo por su distribución sino también por sus defensas contra los defectos del suelo sobre el que se emplazan, obligan a los que tenemos que intervenir de un modo directo y pleno en la noble industria de la edificación, a dedicar una parte de nuestra cotidiana labor de adquisición de conocimientos al del estudio de las propiedades físicas del suelo en su múltiple y compleja variedad.

Por el emplazamiento de los macizos rocosos extensos, constituye una rareza que el hombre establezca sus viviendas en dicha clase de terrenos en número tal, que constituya poblados de importancia a pesar de las buenas condiciones de declive, pureza e impermeabilidad del suelo y la elevación, contrarrestadas éstas solamente por el inconveniente, en el orden que nos ocupa, de ser caros y penosos los trabajos de canalizaciones subterráneas.

Lo corriente es que las poblaciones se establezcan sobre terrenos detríticos en sus variadas gradaciones comprendidas entre el terreno de guijarro y casquijo más o menos compacto, hasta los terrenos

diluvianos y de aluvión, ocultos muchas veces por capas de variable grosor de tierra vegetal, sin olvidar los suelos denominados *salobres*, situados generalmente en el interior de los países y aquellos que por su vecindad al mar o a los grandes ríos sufren inundaciones o infiltraciones frecuentes que dan origen a las *marismas*, españolas, a los FALUNS, MAERL, TREZ Y TANGUE, francesas, a los POLDER, holandeses y a los HAFF, de las costas bálticas.

En los salobres, la salinidad es debida a la presencia en cantidad considerable de sales sódicas en forma de sulfatos y carbonatos. Los americanos establecen dos grupos de salobres, el BLAK ALKALI, en el que el elemento preponderante es el sulfato y carbonato sódico y el WHITE ALKALI, en el que domina el cloruro magnésico. De ambas clases se encuentran ejemplares en nuestro suelo en considerables extensiones.

Las marismas son llanuras de variable extensión, a veces bastante grande, que por su elevación escasa y en ocasiones nula en gran parte con relación al nivel medio del mar, son invadidas por las aguas durante las PLEAS. Las diferencias de nivel reciben de ordinario los nombres de BETAS, las elevadas y LUCIOS o ESTEROS, las bajas, denominándose ALBINAS las madres de sal, que por evaporación de las aguas quedan en las márgenes de los esteros. El suelo de estas marismas suele contener una media que oscila entre el 50 y el 65 por ciento de arcilla, una porción considerable de cal y de la cantidad de sales sólidas que contiene puede dar una idea aproximada, el hecho de que la evaporación de una lámina salada de 10 cm. de espesor, deposita por hectárea 75 toneladas o sean 7 kgs. 500 gs. por metro cuadrado.

Las expresadas cualidades, unidas a las que nacen de la altura del nivel hi-



drostático con respecto a la superficie del suelo, hacen bastante interesante el estudio de esta clase de terrenos de gran extensión en nuestra patria y cuya explotación agrícola se ha iniciado recientemente con insospechados bríos. Dada la índole de este trabajo, basta por hoy con lo dicho respecto a esta clase de terrenos como labor descriptiva.

Determinan los caracteres físicos del suelo las dimensiones de los materiales que lo componen, el volumen total de espacios entre los elementos sólidos y el tamaño de cada uno de ellos.

El Dr. W. P. DUNBAR clasifica los elementos constitutivos de los terrenos detríticos en la siguiente forma: Guijarro, grueso hasta 7 m|m; mediano hasta 4 m|m; fino hasta 2 m|m; tierra gruesa hasta 1 m|m; mediana hasta 0,3 m|m; y fina menos de 0,3 m|m. Cuando dichos elementos son inferiores a la menor dimensión apuntada se denomina greda, barro, arcilla, etc., recibiendo los nombres de tierra vegetal y humus cuando contienen menor o mayor cantidad de sustancias orgánicas.

Cuando los materiales sólidos que constituyen el suelo tienen igual volumen se ha determinado por ensayos repetidos que el valor aproximado para los espacios libres entre dichos materiales es el del 38 por ciento, ya se trate de guijarros gruesos o de partículas finísimas. Conviene hacer notar que este valor límite alcanzado es el obtenido de muestras preparadas, ya que suelo natural constituido por elementos sólidos de idéntico tamaño no tiene existencia real que sepamos en ningún paraje del globo.

En los suelos formados por elementos de variado grosor, disminuyen los espacios vacíos a medida que abunda el relleno de materiales de reducido tamaño

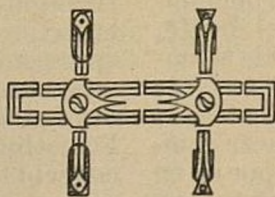
de tal suerte, que encontrándose reunidos el guijarro en sus variados tamaños la arena y la arcilla los huecos pueden llegar a quedar reducidos hasta un 5 por ciento del volumen total del terreno.

Para la determinación del volumen de los espacios intermedios, aconseja FLÜGGE, que se proceda desalojando el aire contenido en ellos por medio del ácido carbónico y midiendo aquel con el EU-DIOMETRO. También se pueden obtener dichos valores volumétricos dividiendo el peso absoluto de la muestra del suelo por su peso específico, sabiendo que éste para el guijarro arena y arcilla es de 2,6; o impregnando con agua de abajo arriba poco a poco la muestra deseada.

Es muy importante el conocimiento y determinación del tamaño de los poros considerados aisladamente, pues de él depende la capacidad y permeabilidad para gases, aire y agua. Dichas propiedades son afectadas por la sedimentación de materias más finas que ocasionan modificaciones en el volumen y disposición de aquellos y por tanto, en las características físicas del terreno dado, y siendo las expresadas propiedades proporcionales a la cuarta potencia del diámetro de los poros, no hay que decir lo rápidamente que asciende o desciende dicha relación con el aumento o disminución de aquel y por ende el valor de la capacidad y permeabilidad de un suelo.

Y para terminar por hoy; la capacidad absorbente del suelo depende de su superficie, y ésta, está en razón inversa del grosor de los elementos que lo constituyen de tal modo, que mientras la superficie total de un metro cúbico de guijarro grueso es aproximadamente de 56 metros cuadrados, uno de arena fina puede rebasar la cifra de 10.000.

ANTONIO HERNANDEZ ALVAREZ







### Un rincón moruno en la capital de España

En a tarea cotidiana de mis trabajos para el Catastro Urbano, hay momentos que la labor se hace más agradable por la amabilidad de las personas con que tiene uno la suerte de encontrarse, o por la admiración de los detalles, en obras ejecutadas por ellas a las que debía de prestarse más interés y proteger con la debida eficacia; el estudio, el trabajo y la paciencia, unidos los tres, constituyen a mi modo de ver, el principal fundamento para la persona que los posea, sea capaz de realizar trabajos, que tienen que causar la admiración de todos los que sepan apreciar su mérito, máxime cuando concurren en ella todas las expresadas cualidades.

En las visitas continuadas que tengo que realizar por mi clase de trabajo, tuve la satisfacción de encontrar a una de estas personas que reúne todas aquellas cualidades. Me recibió en su casa, amablemente y me facilitó todos los datos que necesitaba para realizar mis trabajos.

La finca a que voy a hacer referencia está situada en la calle de Fernández de Oviedo número 6 (Prosperidad), denominada «villa María del Carmen»; el dueño, que es Médico militar retirado, me acompañó con exquisita solícitud enseñándome su recinto todo, por cierto tan cuidadosamente ordenado que daba placer contemplar tantas obras realizadas por él, en todos los sitios del jardín. Pero lo que me causó más admiración fué un pabellón estilo árabe, en el que toda la ornamentación está ejecutada por él mismo.

Para darse cuenta del trabajo realizado por él empezaré por referir las pregun-

tas que yo le hize y a las que fué contestando una por una en la forma siguiente:

—¿Qué origen tuvo en Vd. la idea de ejecutar el pabellón árabe?

—Porque siempre he tenido amor a las Artes, entre ellas la que más me impresionó, y por la que tuve siempre más predilección, fué el arte árabe, que cultivó toda mi actividad antes de comenzar la carrera de medicina.

A las otras artes dediqué poca atención no sucedió así con el arte decorativo al que presté más interés y me invirtió muchos ratos, haciendo objetos y adornos sin otros conocimientos que el haber visto trabajar mucho a especialistas en esta clase de labores artísticas.

—¿Habría V. tardado mucho tiempo en ejecutar todos los adornos decorativos del pabellón?

—Es difícil calcularlo, por que no podía dedicarme continuamente a efectuarlos; aprovechaba los ratos que me dejaba libres el ejercicio de mi profesión.

—¿Cómo lo empezó Vd.?

—Primeramente hice el farolito, sirviéndome de modelo un grabado del libro «Un viaje a Marruecos» de Amicis; despues fabriqué una mesita que hiciese juego con el farol; también construí un canapé, todo para decorar mi despacho. Posteriormente, residiendo en Segovia, concebí la idea de realizar la construcción de una habitación estilo árabe o cuartito moro, completándole con todos los detalles que fuí ejecutando, valiéndome de los dibujos que veía en libros, grabados, postales, etc.

Al trasladarme a Madrid, le instalé



modificado, en mi nuevo domicilio, y al volver a cambiar de residencia, en la finca que actualmente habito hice edificar en el jardín un pabellón donde adapté el cuarto moro, y amplí otra habitación contigua, del mismo estilo, pero completamente distinta en su ornamentación.

—¿Es posible que lo haya ejecutado usted solo, sin la ayuda de otra persona?

—En realidad trabajé solo, pues únicamente un muchacho hospiciano, de doce años fué quien me ayudó; como aprendiz sólo me servía de él para acercarme los diversos materiales de que me valía y que le iba pidiendo cuando los iba necesitando. Respecto a la pintura de los paisajes es lo único que no ha sido ejecutado por mí; todo lo demás es obra mía.

—¿Qué clase de materiales ha empleado Vd?

—Muy diversos, madera, cartón, cemento, etc., pues he utilizado materiales que parece increíble haya podido adaptarlos a tales fines y que después de colocados para completar el acoplamiento de los elementos decorativos, nadie diría de lo que están formados. Las herramientas de que me utilicé no eran las más apropiadas, para la clase de trabajo a realizar; un martillo, tenazas, sierra de pelo, unas gubias, y un escoplo, han sido todas las empleadas.

—¿De cuantas piezas calcula Vd. que se compondrá el pabellón?

—De muchísimas, no me fué posible llevar la cuenta; solamente el lienzo de la derecha en la primera habitación situada a la entrada tiene unas tres mil.

—¿Qué es lo que más trabajo le ha costado en su ejecución?

—En totalidad me ha costado mucho trabajo, y tener que emplear procedimientos ideados por mí, para su colocación, pero sobre todo el decorado del arco de entrada, por ser de piezas de cemento y difícil clavarlas para su sujeción, sin tener herramientas apropiadas.

—¿A quién pidió Vd. parecer para la combinación de los colores?

—Realmente a nadie, pues aunque consulté a varios amigos, no se atrevían a decirme nada en concreto; esto me obligó a hacer varios ensayos hasta encontrar

la combinación que me pareció más conveniente.

—¿Estará Vd. satisfecho de su obra?

—Si hiciese caso de lo que dicen mis amigos y personas que lo han visto estaría satisfecho, pero a mi juicio, no tiene otro mérito que una voluntad y paciencia sin límites, con cuyas dos condiciones que yo reconozco, puede efectuarse cualquier obra.

—¿Visitaron muchas personas el pabellón?

—Han estado a visitarle bastantes, entre ellas de reconocida competencia ya por su profesión, ya por haber efectuado viajes a lugares en donde existen monumentos de estilo árabe; entre los señores que le han visitado recuerdo a D. Ricardo Velázquez, Villaespesa, Catá, Campúa, Mobily-Guita, señorita María del Pilar Palacios, Coullaut, etc.

Y después de esta entrevista en la que estuve disfrutando al contemplar tanta maravilla debida a la paciencia y perseverancia de una persona, me despedí encantado de la cordialidad con que fuí recibido y de haber permanecido en un rincón del barrio de la Prosperidad creyéndome trasladado por el momento a una de las poblaciones moras, más características de Marruecos.

Y ahora me voy a permitir hacer algunas consideraciones y a llamar la atención de personas que por sus conocimientos en arte o por ocupar cargos oficiales procuren visitar el referido pabellón contemplando las bellezas que encierra y viendo una infinidad de trabajos de distinta índole que posee el dueño y admirarán la constancia, paciencia y gusto de que está dotado, dignas de recompensarse, como a tantos otros que lo han merecido, con una distinción que yo creo de justicia merecedora para quien ha realizado tan bellos trabajos, sin querer que se exteriorice su personalidad.

En las adjuntas fotos, se puede apreciar, nada más que en una pequeñísima parte, el trabajo realizado por el referido señor y la habilidad y conocimientos que ha necesitado para llevar a feliz término el decorado del bellísimo pabellón árabe.

JOSÉ TORANGE



# CIENCIA PRACTICA

Procedimiento empleado para desmontar un puente sobre el Rhin. Por el cambio del material ferroviario llevado a efecto en la línea Duisburg-Hochfelo tuvo que ser destruido el puente que sobre el expresado río tiene la mencionada vía férrea por no poder soportar aquel el trabajo resultante del aumento de peso del material móvil sustituido por otro adecuado. Imponía por otra parte la necesidad de su desaparición el constituir por su forma un obstáculo para el tráfico fluvial.

Las casas Krupp y Harfort fueron los encargados de desmontar los cuatro arcos metálicos que constituían el puente procediendo a la operación en la siguiente forma.

Sobre dos grupos compuestos de dos barcasas cada uno instalaron castilletes sólidamente unidos hasta conseguir un conjunto indeformable. Las barcasas disponían de departamentos inundables por cuyo medio se consiguió que el expresado conjunto se colocara debidamente situado bajo el arco. Al llevar a

cabo su misión de desagüe los hombres, quedó el arco sólidamente apoyado sobre los castilletes e inmediatamente se procedió al corte de los extremos de cada arco con lo cual ultimados aquellos en una anchura de unos dos metros, los remolcadores se encargaron de remontar río arriba los tramos de 100 metros de luz hasta llegar a otros castilletes sólidamente fijados sobre los que quedaron calocados en forma análoga para el total desagüe merced a la maniobra contraria que se había practicado para apoyarlos en el lugar del emplazamiento.

El estar situado aguas abajo el nuevo puente creaba el mayor peligro, de no haber estado sólidamente retenidas las barcasas, hubieran ocasionado una catástrofe su escape, toda vez que los arcos pesaban 650 toneladas cada uno.

Los arcos fueron cortados y troceados con el soplete oxiacetilénico destinándose a chatarra todo el material procedente de esta operación.

## / / SECCION OFICIAL / /

### Convalidación de asignaturas en la carrera de Aparejador

Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes.—Real Orden núm. 1358.—Ilustrísimo Señor: Siendo numerosas las instancias presentadas en este Ministerio por aspirantes a cursar la carrera de Aparejador, en las que solicitan la convalidación de asignaturas que tienen aprobadas en distintos Centros oficiales de enseñanza por otras análogas a las que se cursan en aquella carrera y consistiendo la actual tramitación en remitirlas por decreto marginal desde este Centro ministerial a las Escuelas de Arquitectura, para informe, devolviéndolas dichas Escuelas indicando el número y clase de asignaturas que pueden ser convalidadas, informe que se confirma dictándose una Real orden para cada instancia, con los traslados correspondientes, para no causar perjuicio a los interesados con las dilaciones que esta minuciosa tramitación supone.

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que por los Directores de las Escuelas de Arquitectura, donde radica

la enseñanza de Aparejadores, de acuerdo con el Claustro de las mismas, se convaliden, según su recto juicio y en virtud de la analogía que entre ellas exista, las asignaturas que los solicitantes tengan aprobadas en los distintos centros oficiales de enseñanza por las de la sobredicha carrera de Aparejador; debiendo dar cuenta a este Ministerio del nombre del alumno a quien se convaliden, del número y clase de asignaturas convalidadas y del Centro donde las tenía aprobadas, quedando a los interesados el recurso reglamentario contra la resolución de sus solicitudes ante esa Dirección de Bellas Artes.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.—Dios guarde a V. I. muchos años.—Madrid, 6 de septiembre de 1929.

Callejo

Señor Director general de Bellas Artes.  
(Gaceta de Madrid día 11 de septiembre 1929.



MADERAS DE  
CONSTRUCCIÓN

Sierra, cepillo

Maquinaria perfecta  
y moderna

**Precios baratísimos**

**Ignacio Valentín**

Pacífico, 22 moderno

Teléfono 34424

**Electro-Mecánica Industrial**

Instalaciones de alumbrado eléctrico,  
timbres y teléfonos



Proyectos y presupuestos  
gratis



Oficina Central:

Avenida de Pi y Margall, núm. 5

Apartado 748      Teléfono 16658

FOTOGRAFADO.- J. Carrasco.- San Agustín, 6.- Teléf. 10617.- Madrid

**Construcción Arquitectónica**

PIDAN CATÁLOGO A LA CASA

Ayuntamiento de Madrid



## Hipólito Tomás García

FABRICA DE MOSAICO HIDRAULICO

ALMACEN DE AZULEJOS Y BALDOSIN

Atocha, 2 Teléfono 24 Villaverde  
(Madrid)

CALIDAD Y PRECIOS SIN COMPETENCIA

## Luis Prados

Pintura, decoración y revocos

Rafael Calvo, 23 provisional

Teléfono 33199

### POLITECNICA

### ACADEMIA CANTOS

### INDUSTRIAL

San Bernardo, 2

Madrid-Tel. 54799

PREPARACIONES ESPECIALES

ARQUITECTOS ◊ APAREJADORES ◊ INGENIEROS

PERITOS ◊ AYUDANTES

ESCUELA DE DELINEANTES

DELINEANTES INDUSTRIALES ◊ DELINEANTES ARTÍSTICOS

DELINEANTES TOPOGRÁFICOS

INDUSTRIA ◊ ◊ ARTE ◊ ◊ CONSTRUCCIÓN

## JAVIER DE CASTRO

*Instalaciones generales  
de saneamiento y reparación  
de las mismas*

Oficinas y talleres.

San Gregorio, 31— Madrid

## Heriberto Almela Navarro

DELINEANTE

Proyectos, mediciones y parcelaciones

Calvario, 13, 2.º izqda.







