

# EL AUXILIAR DE LA INGENIERIA Y ARQUITECTURA

REVISTA TÉCNICA Y PROFESIONAL

## ☛ ☛ ☛ SUMARIO ☛ ☛ ☛

*Reconstitución nacional.* — Sincero homenaje. — El arte de ser pobre, Víctor Abab. — *Sobre el Catastro forestal y la valoración de montes*, Alberto Vela. — *Panoramas de España*, R. Muro. — *Cosas de Catastro*, Un Geómetra. — *Temas ferroviarios*, Jerónimo Pereira. — *La Radiogoniometría marítima*, M. E. — *Un caso de estudio*, J. López Grau. — *Crónica quincental.* — *Leyendo Revistas.* — *Colaboración profesional.* — *Noticias.* — *Personal.* — *Cubicaciones forestales*, Agustín Megía Alonso :: :: ::

Redacción y Administración: Manuel Fernández y González, 8, pral. — Apartado Correos 692

## RECONSTITUCION NACIONAL

EN un Consejo de Ministros que se celebrará hoy o mañana va a presentar D. Juan de la Cierva, Ministro de Fomento un plan completo de Obras públicas, incluyendo en él, además del problema ferroviario, un conjunto armónico y minucioso que comprende caminos vecinales, pantanos, obras hidráulicas, puertos, repoblación forestal, agricultura, minería, etc., etc.

Esta obra, que, han tratado de acometer, casi todos los Ministros de Fomento quedó siempre, en palabras atronando los oídos con la frase *reconstitución nacional*, que a fuerza de repetirla, había perdido la ideología que encerraba.

¿Será verdad que el señor La Cierva, trabajando como es su costumbre, intensamente, haya llegado a dar cima como proyecto viable de realizarse a obra tan vasta como es la reconstitución nacional? Poco falta, si la política no malogra este intento, para verlo.

Una de las novedades del proyecto global del Sr. Cierva y que más dificultades presenta es la parte financiera, en los medios económicos indispensables para su realización, que según referencias está planteada en forma tal, que para ninguna de sus partidas se acude al presupuesto ordinario.

No necesitamos encomiar la importancia de la obra del Sr. Cierva y la transcendencia, caso de

llevarse a cabo, que tendrá para España; ello supone recorrer un camino largo y lleno de dificultades, si, pero al final del cual se habrán despertado todas las energías industriales, la producción de todo orden se intensificará con el tráfico, los conflictos sociales aminorarán, y acabarán por desaparecer totalmente tanto y tanto odio que la escasez general, en la lucha por la vida origina, haciendo bueno aquel refrán de *donde no hay harina todo es mohina*.

Cuento de hadas parece esto y no dudamos que los escépticos se sonreirán irónicamente; pero nosotros, ni queremos ser así, ni podemos serlo tampoco, que anida en nuestros pechos creyentes la llama del ideal, que fomenta el optimismo sano y fuerte de los que a la alegría de vivir queremos estar siempre por encima de miserias y egoismos.

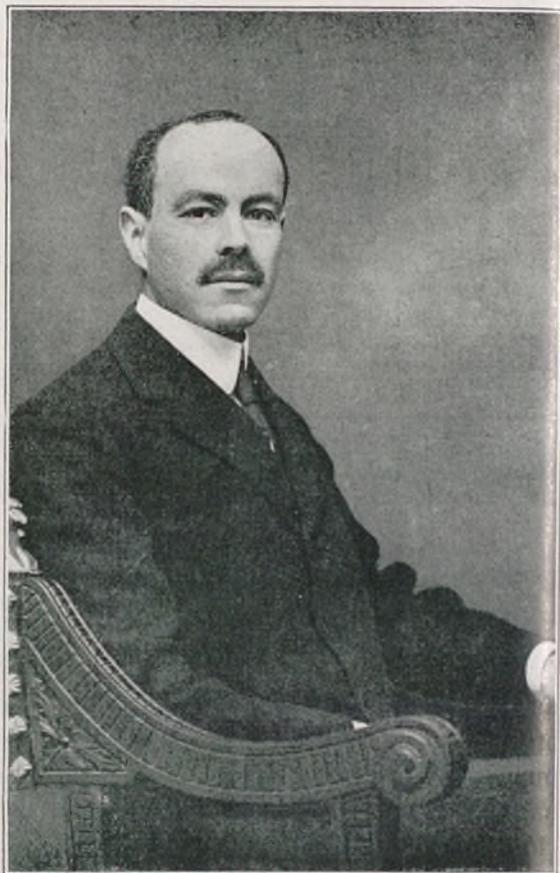
Muy discutido ha sido y es actualmente el *político murciano*, pero si consigue poner en vías de ejecución una parte, aunque sea pequeña, de lo que se propone, habrá que reconocer, aparte ideas políticas, que ha acertado a sentar los cimientos del renacimiento interior español, haciendo patria y patria grande por el único camino que eso se puede hacer, por el del trabajo, la perseverancia y la inteligencia.

# = SINCERO HOMENAJE =

YA nadie ignora la cada vez más grande importancia, que la *Asociación general de Ayudantes y Auxiliares de la Ingeniería civil*, va adquiriendo y que siendo actualmente una entidad joven, progresiva y llena de entusiasmos se propone dar un paso definitivo en la consecución de su personalidad social.

Pero lo que muchos no saben, es a quién se debe el origen de la misma, mejor aún, los iniciadores de la idea que ya cristalizó, que es una realidad presente y una esperanza futura; muchos no saben, que quienes se sacrificaron porque la idea fuera un hecho, en su nacimiento primero y en sus primeros pasos después, son los dos queridos compañeros cuyas fotografías honran hoy estas páginas.

D. Antonio Salvador, Ayudante del Servicio



Agrónomo Nacional, primer Presidente de la Asociación, en colaboración con D. Mariano Estévez, Topógrafo y Licenciado en Ciencias, cuarto Presidente de aquélla son las dos personas a quien todos y cada uno de los Ayudantes y Auxiliares de la Ingeniería civil, deben eterno agradecimiento por su iniciativa, trabajos, sinsabores y disgustos que su altruismo les ha proporcionado.

EL AUXILIAR DE LA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, cumple un elemental deber publicando sus fotografías y rinde un homenaje de simpatía y admiración a tan esclarecidos y beneméritos compañeros, que en la hora actual deben sentir la satisfacción íntima del triunfo de su obra.

# EL ARTE DE SER POBRE

DESDE París remite FORTUNIO un suelto a *La Epoca*, en el que nos da a conocer el que escribe en la *Revue Habbdomadaire* el notable escritor M. René Doumic, sobre este arte, del que dice, que no se trata de aprender a ser pobre, sino de acostumbrarse a soportar filosóficamente la pobreza, que con aterradora velocidad, se apodera de las familias de la clase media cuyo balance mensual es cada vez más desastroso.

Hace después atinadas observaciones y compara con similitud sin igual el lamentable descenso económico-social sufrido por tan indefensa clase, cuando dice que M. Baoul Viterbo en *Le Gaulois* hace comparación de la vida actual de la clase media y la de la obrera.

«El sueldo medio de un empleado es de 500 francos y el salario de un obrero manual de 900, siendo los gastos para su vida, superiores los del primero a los del segundo.»

Un modesto propietario dice también a *Le Gaulois*:

«Apenas puedo vivir con mi pequeña renta ni con el ejercicio de mi profesión: Un obrero, inquilino mío, gana de 25 a 30 francos diarios, ¡mucho más que yo con mis dos ingresos!

Mi hijo que estudiaba una carrera la abandonó para trabajar como obrero electricista, apenas ha aprendido el oficio y ya gana más que yo.

Otro empleado describe su vida diciendo que gana 600 francos contra 300 que ganaba antes de la guerra, pero que tanto ha encarecido la vida que su presupuesto de gastos es de 1.000 francos y por más que su mujer entró a trabajar en un almacén y sus hijas dibujan y todos trabajan día y noche, arrastran una vida fatigosa y trágica.»

En cambio un obrero zapatero dice a M. Viterbo:

«Entre mi mujer, mi hija y yo, que trabajamos en una zapatería de lujo, ganamos 70 francos diarios o sean 2.100 al mes y como nuestros gastos no pasan de la mitad de esa suma, hemos cambiado por completo de vida y podemos ir al teatro, veraneamos, pasamos los domingos en

Versalles, en Chantilly, etc., y un hijo que tengo se ha empeñado en estudiar—¡y qué vamos a hacerle!—le dejaré que sea abogado pero le compadezco.»

Estas desconsoladoras verdades, están dando lugar a un rápido movimiento de defensa de la clase media que se extiende por Europa, pues además del llamamiento hecho recientemente a dicha clase, por la Confederación Intelectual del Trabajo en París, es sabido que de ello se han ocupado ya la mayor parte de la prensa parisina a la par que el cronista Fortunio.

Como consecuencia de ello la Academia de Ciencias Morales de Francia, al ocuparse de tan importante problema lo estima como base de las Sociedades futuras; habiéndose ya formado Ligas de intelectuales en Bélgica y Suiza y se anuncian las de Italia y Gran Bretaña.

Dice M. Doumic que la juventud de la clase media, no está preparada para la lucha, porque no se le rehusa nada y encuentra todo fácil.

Sólo el trabajo, la voluntad, la energía, el estudio y la unión, pueden salvar y regenerar a la sociedad burguesa.

El obrero quiere trabajar poco y ganar más mientras menos trabaja.

Frente a esa actitud de abandono, de pereza, de rebeldía, que es factor importante para la ruina de la producción, la clase media, vigorosa y trabajadora, debe restablecer el equilibrio social.

La burguesía tiene que recuperar en la lucha las virtudes que le permitieron escalar los primeros puestos de la Sociedad, y regenerada por el trabajo ardiente, recobrar la dirección vigorosa de los elementos sociales.

Este tema tan interesante es objeto de discusión en la Prensa francesa, de Bruselas, de Ginebra, etc.

Por efecto de estos trastornos y para evitar que el empuje proletario arrolle y reduzca a la miseria a la clase media se forman Confederaciones Intelectuales del Trabajo que la defienden en Francia, en Bélgica, en Suiza, en la Gran Bretaña, en Italia...

Hay que restablecer el imperio de la inteli-

gencia, luz y guía; hay que enaltecer la vida espiritual; hay que impedir la regresión de las sociedades, resistiendo la ola brutal de materialismo.

En Suiza, se reunirán pronto, ingenieros, médicos, abogados, pintores, escultores, autores... y cuantos viven la vida intelectual, para adoptar resoluciones en favor de la clase media.

La Confederación Intelectual del Trabajo francesa, se pondrá de acuerdo con los intelectuales suizos para una acción común.

No es posible que la clase media se deje arrollar, aplastar por las muchedumbres ignaras. En vez de aprender el arte de ser pobre, como dice humorísticamente M. Doumic, la clase intelectual debe imponerse y ser la dominadora.

Hasta aquí hemos semiextractado la crónica

de Fortunio y ahora diremos nosotros que, siguiendo la marcha de tan interesantísimo tema, damos a la publicación de las anteriores líneas, el carácter de llamamiento a la clase media y como ignoramos si ya alguien se ha ocupado de este asunto, si por desgracia así no fuere, me permito rogar a la Directiva de nuestra Asociación general de Ayudantes y Auxiliares, sea la que tome la iniciativa de creación de la Confederación Intelectual del Trabajo española con carácter urgente, y si como tal Asociación no puede ocuparse de ello, hágalo con la independencia que sea precisa para poner a salvo nuestra entidad, pero reclamen el concurso de todos los intelectuales que pertenecen a las distintas profesiones españolas.

VÍCTOR ABAD

---

## SOBRE EL CATASTRO FORESTAL Y LA VALORACION DE MONTES

**H**ACE mucho tiempo que viene debatiéndose, algunas veces con calor, sobre la intervención de los forestales en el Catastro, naturalmente, y casi dudamos de la pertinencia de escribir esta palabra después de lo ocurrido, para realizar los trabajos de valoración de la riqueza forestal en España.

No pensamos torturarnos mucho buscando argumentos para defender la conveniencia de la intervención de los forestales. La participación proporcionada, exclusiva y autónoma, por lo tanto, de los Ingenieros de Montes en el Catastro constituye una urgente necesidad y es a los intereses generales del país a los que se atiende poniendo en práctica lo solicitado, porque si el desconocimiento ha podido hacer creer a alguien que valorar un monte es pedir o hallar a la ligera cuatro datos sobre las rentas y aplicar una fórmula para la que no se necesitan otros conocimientos que las cuatro reglas aritméticas, ese alguien, sea quien quiera, está solemnemente equivocado y de esas grandes equivocaciones iniciales nacen también los grandes errores técnicos y de todo orden, que tienen a España detenida, cuando sus enormes fuerzas en potencial parecen estar invitando siempre a la obra de reconstitución nacional, que en la esfera particular se retrasa ante tanto y tanto obstáculo y en la es-

fera oficial puede decirse que no ha comenzado.

Días pasados se ha debatido de nuevo en el Senado esta cuestión y a una pregunta formulada por el señor Marqués de Camps, ha contestado el Ministro de Hacienda declarándose partidario decidido de la intervención especialista de los forestales. Esperemos, pues, que las cosas sigan por el camino emprendido y esperemos también—reclamando una silla por si acaso—que en las operaciones del Catastro forestal sean los Ayudantes de Montes los que auxilien exclusivamente a los Ingenieros, como las más elementales leyes de la lógica aconsejan.

En la Asociación general de Ayudantes donde afortunadamente se cultiva más el espíritu de clase que el de cuerpo, cuando se discutió esta cuestión se llegó fácilmente a un acuerdo y los compañeros del Servicio Agrónómico Nacional convinieron en que no debían actuar a las órdenes de los Ingenieros de Montes y que sólo lo harían en último caso y por no parecer desobedientes; pero siempre con la violencia del que invade un campo ajeno y el temor del que no trabaja en su especialidad.

No obstante y a pesar de las constantes gestiones de la Asociación general y de la Asociación de Ayudantes de Montes, hasta ahora, para nada se cuenta con los Ayudantes. Nosotros es-

peramos que al intensificarse los trabajos se corregirá esta falta y ya llamó la Junta en tiempo oportuno la atención del Instituto de Ingenieros civiles y del Consejo forestal sobre lo peligroso del camino que se iniciaba al poner en trabajos de una de las ramas de la ingeniería, Ayudantes de otra especialidad.

Es indudable que un Ayudante de una especialidad cualquiera, con libros, con preparación, con buenas instrucciones de sus Jefes, y sobre todo, *con tiempo* puede, ¡claro es! capacitarse para trabajos de cualesquier índole, que, nada es inabordable en el mundo y menos en un trabajo auxiliar. Pero las corrientes modernas, en todos los países, van de un modo claramente definido por el camino de la intensificación y especialización de los conocimientos en todas las esferas del orden técnico. Y si así se ha de proceder y así opinan todos los Ingenieros, aunque haya una minoría que en estos tiempos aún se inclinan por el Ayudante poco apto en el orden técnico, pero en franco estado de domesticidad, bien justo es que se respeten los derechos y las especialidades de cada uno, tanto más cuanto que, la especialidad forestal en sus ramas de ordenación y valoración de montes, de corrección y repoblación de montañas, transportes e industrias forestales está absoluta y claramente definida.

Y ya veremos lo que pasa; pero por si alguien sigue creyendo que la valoración de montes para el catastro es algo en que pueden confundirse atribuciones, copiemos unos párrafos de la obra de Ordenación de Montes del insigne Ingeniero D. Lucas Olazabal, verdadero patriarca de la dasocracia en España e instaurador del Servicio de Ordenaciones.

Dice así el ilustre forestal:

«El monte debe ser valorado como monte, esto es, como finca viva y perdurable, destinada a continua producción forestal.

A este fin es preciso considerar constituido su suelo, cualquiera que sea el actual desconcierto de éste como enseña a constituirle la Ordenación para el logro de la renta anual constante. Es preciso, pues, analizar el monte en la misma forma que si fuera a inventariarse para su Ordenación, bosquejar las secciones y cuarteles de corta que en él deban hacerse; elegir la especie arbórea; discutir el método de beneficio en el vigente y fijar el que mejor convendría, decidir

de la cortabilidad y, en consecuencia, del turno que ha de regir en las diversas secciones y cuarteles de corta bosquejados; delinear el proyecto de Ordenación de cada uno de sus cuarteles y seguirle hasta el punto desde el cual se pueda deducir racionalmente la posibilidad y, con ella, la renta pecuniaria, punto final y decisivo de la Valoración.

Todo esto podrá hacerse, con más o menos esmero y con mayor o menor economía, según la importancia de la finca; pero *debe siempre hacerse, porque, fuera de ese camino no hay valoración racional del monte*. Habrá lo que muchas veces hemos visto y seguimos viendo; escritos llamados tasaciones en los que se considera el monte como almacén inerte, como areal que contiene productos depositados, que muegan en cada extracción, que de ellos se hace hasta su completa extinción.

No sabemos que pauta dará la Sección Facultativa de montes de Hacienda a los trabajos del Catastro-forestal. Técnicos hay allí que saben como el primero lo que es ordenar y valorar. Ahora bien; si las cosas han de hacerse como deben, los forestales necesitan de todos sus medios para desarrollar su labor. Si no reclaman estos medios, allá ellos con la responsabilidad que de su decisión se derive. El Consejo forestal ya dijo cuando debió, que la especialización de la técnica forestal exigía de modo imperativo la formación del Ayudante de Montes especialista. En nombre de la técnica no puede, pues, ser consumado el atropello.

Pudiera quizá el Catastro-forestal aprovecharse para con un poco más de trabajo, hacer a la vez el Catálogo de Montes protectores, de tan urgente necesidad nacional. Para una obra de esa magnitud todo el entusiasmo y todo el esfuerzo en la colaboración es poco. Si por el contrario, ha de caminarse en esta cuestión como en tantas otras... lo mismo da.

Para convertir el taquímetro en *ojímetro*, el plano en croquis y la labor técnica en puro empirismo, no es preciso molestarse mucho.

Porque sin técnica alguna y con buena o mala masa, un hombre, entre nubes de humo y bajo cuatro tablas o al aire libre, hace *buñuelos* y con ello se gana la vida honradamente.

ALBERTO VELA Y DE PALACIOS  
Ayudante de Montes.

# PANORAMAS DE ESPAÑA

## La naturaleza y el esfuerzo humano

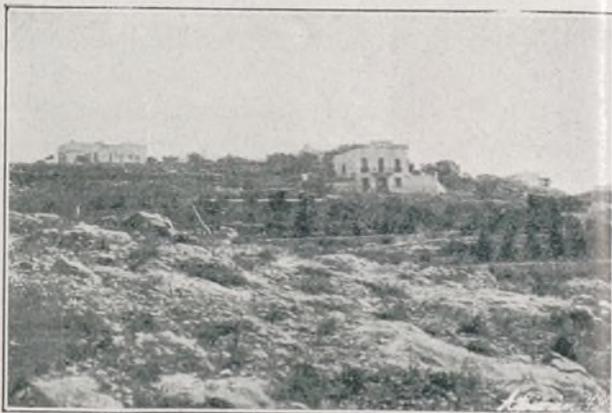


esfuerzo humano ha sabido juntar con la vegetación eminentemente forestal la del naranjo, el almendro y otras variedades de gran rendimiento.

No sólo se han plantado árboles en los valles, cañadas y faldas, sino que se han rodeado muchas extensiones pedregosas con muros de contención, y se han quebrantado las rocas con barrenos formando superficies de grava de un espesor de medio metro, que después han sido cubiertos con gran cantidad de tierra que el hombre ha transportado, a veces con espuelas.

Con factores tan importantes en Agricultura, como el suelo y clima, no se ha vacila-

Las adjuntas fotografías representan parcelas de terreno cultivadas dentro del monte público «Las Agujas», en término municipal de Alcira (Valencia). A dos kilómetros próximamente del mar con altitudes desde 12 hasta 500 metros y cuyas puntiagudas crestas contornean una superficie de más de 3.000 hectáreas, se encuentra el citado monte cuyo interior es un verdadero vergel en donde el



do en acometer la difícil empresa de encontrar el agua, que la extraen de bastante profundidad, empleando motores que se encuentran en diversos sitios del monte.

Se han edificado casas, y muchas de ellas, nada tienen que envidiar en comodidades y detalles a las urbanas de las poblaciones. La fotografía última representa el lindero Sur del monte, a cuyo fondo se ve la parte de mar en que desemboca el río Júcar.

R. MURO



# COSAS DE CATASTRO

## La fórmula $2 \sqrt{P \times K^2}$

ESTA es la fórmula que sirve para computar el trabajo de campo de los Geómetras. Es esta, una fórmula que, a primera vista, parece llenar el cometido para que fué estudiada, aunque en el fondo no es así.

En efecto: dando valor a los factores  $P$  y  $K^2$  que representan respectivamente, número de predios croquizados y superficie en kilómetros cuadrados y reduciendo a la unidad estos factores, tendremos (tomando como unidad de superficie la hectárea, por ser más común en la práctica).

[1]  $2 \sqrt{1 \times 0,01} = 0,2$  puntos a que habría alcanzado el trabajo en este caso concreto.

Ahora bien; si multiplicamos por cuatro uno cualquiera de los factores que figuran bajo el radical, tendremos:

[2]  $2 \sqrt{4 \times 0,01} = 0,4$  o bien [3]  $2 \sqrt{1 \times 0,04} = 0,4$

Hasta aquí la fórmula de un resultado idéntico cualquiera que sea la alteración que por igual

sufren cualquiera de los dos factores variables y como decíamos, a simple vista, parece llenar el cometido del fin propuesto, pero como en ella, entre otros, se ha despreciado un factor importantísimo, que es el tiempo, de ahí, que no sea equitativa en todos los casos. Veamos:

Empecemos por dividir en dos clases, el trabajo material de campo; uno que le llamaremos mecánico, el de recorrer la parcela que se trata de croquizar, y otro intelectual, el de dibujar y anotar sus características. Y suponiendo que en el primero se tardan veinticinco minutos en recorrer un kilómetro de linde, o lo que es igual, 2'5 minutos los 100 metros y dos minutos en el segundo por cada predio, tendremos que en una parcela de una hectárea habremos empleado siete minutos y según [1] el trabajo a computar sería de 0,2 puntos.

Si esta parcela la dividimos en cuatro partes iguales, habremos de invertir en ella diez y ocho minutos, y, en cambio, la cantidad de trabajo, es de 0,4 puntos. De forma que en más del doble de tiempo, habremos obtenido solamente el doble justo de trabajo. Y, en general, en un polígono de cinco hectáreas, si le suponemos dividido en 50 parcelas iguales, aplicando la fórmula, tendremos:

$$2 \sqrt{50 \times 0,05} = 2 \sqrt{2,5} = 2 \times 1,58 = 3,16 \text{ puntos:}$$

Tiempo invertido:

Intelectual = 50 P × 2'.....	= 100'
Mecánico = 50 P × 110 mts. = 5,500 Kms. a 25	= 137' 1/2
Total tiempo.....	= 237' 1/2 = 3 h. 57' 1/2

Si el mismo polígono, le suponemos dividido en 500 parcelas, tendremos:

$$2 \sqrt{500 \times 0,05} = 2 \sqrt{25} = 2 \times 5 = 10 \text{ puntos:}$$

Tiempo invertido:

Intelectual = 500 P × 2'.....	= 1.000'
Mecánico = 500 P × 20 mts = 10,000 Kms. a 25'	= 250'
Total tiempo.....	= 1.250' = 20 h. 50'

O sea, que en una misma superficie, variando solamente el número de parcelas, se obtiene, para los efectos de computar el trabajo, *en seis veces más de tiempo tan sólo tres veces más de trabajo*; o lo que es igual, en *un esfuerzo doble se obtiene la mitad de rendimiento*. Y esta diferencia, al final del año, puede venir aumentado de tal forma, que, a pesar del buen celo del funcionario, no alcance a la mitad del trabajo exigido.

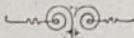
Estos datos, hijos de la práctica, no pueden ser considerados como exagerados, antes al contrario, se ha partido de la base que las parcelas sean cuadradas o rectángulos, se ha supuesto que sólo se recorran dos lindes, que en el caso de ser el cultivo olivar o ser una parcela de superficie considerable, ya no se puede admitir este precedente y se han despreciado otros muchos factores que influyen grandemente en el resultado, como la impericia de los prácticos, etcétera.

Además no se ha tenido en cuenta la subparcelación de cultivo que siempre absorbe una cantidad de tiempo que no deja de ser mayor a la tercera parte del de la parcelación y en algunas provincias como Valencia, que es mayor la subparcelación que la parcelación.

A nuestro modesto criterio no se escapa la enorme ventaja que supondría la anulación de la mencionada fórmula, sustituyéndola con el informe que en conciencia, dieran de cada parte de trabajo los jefes, Ayudantes e Ingenieros. Este informe del cual serían responsables los jefes, sería implacable con el que injustificadamente, diese una cantidad exigua, y con este procedimiento, saldría ganando enormemente, el servicio y el personal.

El personal, porque la tranquilidad del deber cumplido, sería una realidad, y el servicio, que quizás no fuera aventurado decir que ganaría en rapidez y en calidad.

UN GEÓMETRA



# Temas ferroviarios

## Especialización del personal para el servicio de ferrocarriles

La importancia cada vez más creciente de los ferrocarriles y el empleo en estos de elementos auxiliares modernos, hace que se imponga cada vez más rápidamente la necesidad de personal especializado en esta importante rama de comunicación, y que desligado de estudios extraños a la misma, como carreteras, faros, puertos y servicio hidráulico, se concrete a los muy importantes relacionados con el estudio, construcción, conservación, explotación e inspección de ferrocarriles.

Así lo reclaman hoy los conocimientos relacionados con los modernos sistemas auxiliares especialmente en la parte de material fijo, y muy principalmente en los distintos sistemas de enclavamientos para señales y agujas, y otras instalaciones hoy empleadas en las grandes estaciones. Merece una gran atención el conocimiento en todos sus detalles de instalación de vía y aparatos modernos con ella relacionados, siendo preciso que al conocimiento teórico acompañe sólida práctica, pues así solamente se dominará con seguridad y verdadero conocimiento, cuanto se relaciona con la parte de vía y sus aparatos accesorios, cosa no tan fácil como parece en el primer momento.

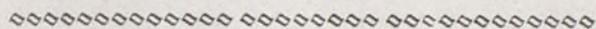
Estos y otros muchos conocimientos relacionados con la especialidad de ferrocarriles como mecánica, electricidad, estudios especiales de puentes y construcción de vías, explotación técnica y tantos más, requieren constante atención para dominarlos, y así lo entienden y se especializan de hecho, la casi totalidad del personal de Obras públicas que al entrar en las compañías y en la Inspección del Estado, se dedican ya de lleno a esta especialidad, viéndose claramente en los casos pocos numerosos de personal que cambia con frecuencia de servicios, que no llega a dominar el de ferrocarriles, como es preciso en su construcción o en la inspección de vía y obras y explotación técnica a él encomendada.

Se impone con tanta realidad el estudio especial de ferrocarriles, que según leo en un notable artículo, como todos los suyos, del ilustrado Ingeniero de caminos D. José de Rodas, ya en algunas grandes poblaciones de Bélgica, existen Escuelas nacionales de ferrocarriles, divididas en grupos que abarcan cuantos conocimientos se relacionan con esta importante rama de la comunicación.

La grandísima importancia que tienen hoy para España las líneas férreas y el problema de los transportes por ferrocarril, hace que en estos momentos se preste a ellos grandísima atención, encontrándose tan importante problema nacional en un momento de estudio de gran trascendencia, y aunque se ignora la solución que se dé a tan magno problema para amoldarle a las necesidades de la Patria, sea en sus detalles la que fuese, el ferrocarril y sus asimilares para el servicio urbano, los subterráneos (llamados metropolitanos) y los tranvías, ambos variedades del primero, han de tener cada vez más importancia y requerir personal especializado en el estudio, construcción, conservación, explotación, e inspección, que dedicado de lleno a estos estudios, conozca a la perfección los nuevos elementos y sistemas auxiliares que cada día sufrirán ampliación y mejora, como lo reclaman las necesidades de celeridad y simplificación, que impone el aumento de tráfico y la necesaria rapidez en los trasportes.

JERÓNIMO PEREIRA

Sobrestante de Obras públicas.



# LA RADIOGONOMETRIA

---

## MARITIMA

LA determinación de valores angulares hecha con aparatos ópticos para poder fijar la posición de un navío referida a la costa, conforme al conocidísimo *problema de la carta*, está llamada a desaparecer, merced a la radiotelegrafía.

He aquí lo que acerca de este particular publica la interesante revista española *Industria y Economía*, en su segundo número, tomándolo de la *Radioelectricité*:

«Los radiogoniómetros son unos instrumentos que permiten determinar la dirección de una estación emisora. No hay que decir las inmensas ventajas que pueden derivarse para la navegación de este aparato.

La radiogonometría está llamada a jugar uno de los más importantes papeles marítimos y tiene, sobre los demás instrumentos de navegación, ventajas considerables, inherentes a la naturaleza misma del procedimiento.

Los aparatos ópticos o acústicos permiten a los navíos; hasta cierto punto, orientarse en la proximidad de las costas; pero estos instrumentos están influidos por las condiciones atmosféricas, que hacen a menudo su empleo incierto. Los radiogoniómetros son, por el contrario, de un empleo regular y seguro: funcionan lo mismo de día que de noche, con bruma o tiempo claro. Su radio de acción es mucho más extenso que el de los demás instrumentos. Finalmente: pueden servir a los navíos para indicarse mutuamente su posición y su ruta, y evitar los abordajes.

El principio consiste en el empleo, como antena, de un marco móvil cuyo plano de espiras puede orientarse en todas direcciones, por rotación alrededor de un eje vertical. Las extremidades del circuito así formado, van unidas a un aparato receptor. Se comprueba entonces, de conformidad con la teoría, que la intensidad de la recepción varía según la orientación del marco en relación con la estación emisora. Esta intensidad es casi nula cuando el plano del marco es perpendicular a la dirección de la estación emisora, y es máxima cuando este mismo plano se dirige hacia la estación emisora.

Dado esto, son posibles dos soluciones: o bien el buque emite señales que permitan a cierto número de estaciones radiogoniométricas costeras determinar su dirección y transmitirle los resultados de las mediciones, o lleve el buque mismo su radiogoniómetro y determine directamente las direcciones de algunas estaciones terrestres conocidas. En los dos casos, las direcciones halladas, trasladadas a la carta, dan por sus intersecciones la posición del navío.»

La lectura de los párrafos anteriores trajo a nuestra memoria este recientísimo suceso.

Un barco inglés radiotelegrafió a una de nuestras estaciones costeras, pidiendo que le fijasen en posición, a lo cual hubo de contestársele que no se podía por carecerse de radiogonómetros en España.

Hacemos gracia al lector de la respuesta que por vía de despedida dió el capitán inglés al radiotelegrafista español, para que no se avergüence como éste debió avergonzarse al recibirla.

M. E.



# UN CASO DE ESTUDIO

**T**ODOS los días leo la correspondencia social con ligera emoción, ya que invariablemente me va a proporcionar un nuevo caso de reflexión, un motivo más de trabajo que ocupa mis horas y me obliga a no conseguir llevar las cosas completamente al día, por grande que sea mi voluntad y esfuerzo.

Una tarde es un señor que interesa la busca y captura de unas documentaciones justificativas de su personalidad, que tiene distribuidas hace años en varias dependencias ministeriales, y que no le devuelven a pesar de pedir las muchas veces. Acto seguido surgen notas a los puntos convenientes para que ese buen asociado recupere sus papeles.

Otra—quizás a la siguiente—un compañero interesa conocer el estado de una reclamación formulada contra la escala de ese Cuerpo. Hay que husmear de Negociado en Negociado, hasta dar con el expediente y suplicar su pronto despacho.

Otra cae en mis manos, escrito razonado en que un colega justifica el por qué de una cuenta, importe de sus honorarios devengados en expedientes de espropiación, que le quieren impugnar. Al poco rato invaden mi mesa leyes y decretos que confirman la razón del que nos pide consejo.

Otro día es el mismo Presidente en su interés colectivo, el que viene a proporcionarme un ratito. Hay que pedir—dice— a la Comisión que en el Senado estudia ese proyecto de ley sobre Accidentes de trabajo, esto o lo de más allá, que interesa a los Cuerpos auxiliares de la Ingeniería. Visita a la Secretaría de la Alta Cámara para recoger datos en que apoyar nuestra petición.

Esto es el pan extraordinario de todos los días.

Y hoy no podía faltarme la consabida carta con un asunto que requiera especial atención.

Esta se refiere a que el impuesto de utilidades aplicable a las DIETAS no es el 12 por 100 y sí el dos cuando importen menos de 1.500 pesetas.

Tal noticia trae consigo el argumento de que estamos haciendo el *indio* consignando un descuento que no nos corresponde.

Casi la totalidad de los inscritos en la Asociación General de Ayudantes perciben DIETAS por sus trabajos fuera de la residencia oficial. Escuso decir si merece la pena abandonarlo todo y dedicar unas horas a desentrañar tan palpitante cuestión.

La ley reguladora de la contribución sobre utilidades en su tarifa primera, concepto cuarto dice:

«Los sueldos, sobresueldos DIETAS y gastos de re-

presentación de las clases activas civiles—funcionarios en general—, contribuirán en la proporción siguiente.

Inferiores a 1.500, el 2 por 100; de 1.500 pesetas, el 10 por 100, y así sucesivamente continúa ascendiendo la escala.

Lógico parece, que si en esta escala están comprendidos los impuestos que gravan «Sueldos y Dietas», aplicándola a los primeros debe hacerse igualmente a las segundas, pues por algo van incluidos en el mismo concepto de la ley.

Pero no, seguimos leyendo y aparece lo siguiente: «Las gratificaciones, haberes de temporeros, premios e INDEMNIZACIONES, contribuirán con el 12 por 100 de la cantidad percibida »

Dietas e indemnizaciones. Dos palabras colocadas por la ley bajo distinto gravamen. No ofrece dudas que se refiere a cosas diferentes.

¿Qué será, pues, Dieta? ¿Qué se entenderá por indemnización?

En la biblioteca del «Casino de Madrid» se ha estudiado el significado de estas palabras en tres Diccionarios; uno el de la Real Academia de la lengua Castellana. En la Asociación hemos visto los dos de que disponemos. Yo examiné además otro de mi propiedad.

Seis Diccionarios, dicen que DIETA es, «Honorario que un Juez u otro funcionario devenga CADA DÍA, mientras dura la Comisión que se le confía fuera de su oficial residencia.»

Los aludidos Diccionarios dicen que INDEMNIZACIÓN «es el resarcimiento de los daños causados». Pero si todos comentan la causa de estos daños en los que infiere el criminal que priva de la vida a un ser útil a la Sociedad o el que roba; si bien aluden a los daños y perjuicios causados por incumplimiento del contrato, etc., no cita ninguno como DAÑO A RESARCIR, el que un funcionario abandone su residencia para cumplir su cometido.

Se me antoja, pues, perfectamente claro que las cantidades que perciben los Auxiliares de la Ingeniería POR DÍA que están ausentes de su residencia oficial, en comisiones de servicio se llama DIETA.

Y si se llama DIETA, a los efectos del impuesto debe aplicarse a las cantidades percibidas como tales, aquel que marca la ley en el primer párrafo de su concepto cuarto, tarifa primera.

Este rápido estudio me convence de que el compañero que da la voz de alerta, está en lo firme y apunta bien al calificar de PRIMADA el pago de un

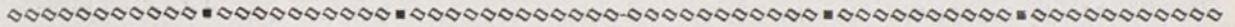
impuesto que no corresponde a la DIETA aunque sí a la INDEMNIZACIÓN. Yo veo aquí la existencia de un equívoco producido por dos palabras que a fuerza de repetirlas indistintamente las hemos hechosimilares. Los Diccionarios las diferencias bastantes. El legislador las juzga tan distintas que las somete a los efectos del tributo, a impuesto diferente. Yo me permito brindar a los que estudian y saben, estas dos preguntas:

Si las cantidades que percibe CADA DÍA un funcionario del Estado ausente de su residencia se llamara INDEMNIZACIÓN, ¿qué entiende la ley por DIETA?

¿Por qué el legislador la incluye en el mismo párrafo que los sueldos de los empleados públicos en general y les aplica el mismo impuesto?

La cosa invita a la reflexión y al estudio aun seguros de que si se promoviera un expediente de aclaración de conceptos resultaría siempre de sus Considerandos y Resultandos que los funcionarios civiles deben pagar el máximo de los gravámenes impuestos al trabajo personal por recompensa de servicios.

JOSÉ LÓPEZ GRAU.



# CRONICA QUINCENAL

Decíamos en nuestra crónica de la pasada quincena, que había que fijarse en la solución que el Gobierno inglés había de dar al conflicto, que los obreros de las minas de carbón habían planteado al declararse en huelga, por no avenirse a que las compañías explotadoras de muchas de ellas rebajaran los jornales del personal y esta es la fecha en que todavía no se ha llegado a la solución.

Como presumíamos, el conflicto tiende a agravarse, pues al no aceptar los mineros los 10 millones de libras esterlinas que el Gobierno les ofreció y prolongarse la huelga, se ha originado un serio trastorno a todo el Reino Unido, hasta el extremo de haber tenido las empresas ferroviarias que suprimir muchos trenes por falta de combustible y haber paralizado parcialmente unas y totalmente otras industrias por la misma causa; y por si esto era poco, a última hora tiende a agravarse el conflicto, pues es inminente el paro, por solidaridad, de todo el ramo de transportes, incluso el naval, con lo que adquirirá este problema enormes proporciones.

\*  
\* \*

Sigue en la prensa, tanto española como francesa, debatiéndose la cuestión de Tánger y no creemos aventurado suponer que este asunto está ya teniendo el ambiente necesario para que la diplomacia actúe y consiga de una vez para siempre terminar con un *statu quo*, que no debe ser prolongado más tiempo, por suponer para España una minoración de sus derechos, el compartir con otra nación la soberanía en Tánger, estado a que no debió llegarse por innecesario y atentatorio al porvenir y a la dignidad de España.

\*  
\* \*

Se ha celebrado una Asamblea de Riegos en Valencia, recientemente y después, también en la hermosa ciudad mediterránea, otra Asamblea Vinícola y un Congreso hispanoamericano en Sevilla, y en aquéllas y en éste se aprobaron varias conclusiones que se elevaran a los poderes públicos.

Estas conclusiones correrán la suerte de otras muchas de otras Asambleas y Congresos; mucho entusiasmo en los asambleístas que con tantos felices motivos, viajan barato, van de excursión durante unos días, llevan un botón o insignia en la solapa, discursen unas horas y aprueban unas conclusiones que si corresponden a asambleístas productores, de tomarlas en consideración los poderes públicos, reventarían a los consumidores y si son éstos los de las conclusiones, si hubiera Gobierno que las llevara a la práctica, arruinarían a aquéllos. El caso es hacer que se hace, pero en definitiva, después de mucho bullir, nada entre dos platos, o mejor aún, entre muchos, pues todas estas andanzas suelen acabar en banquete, brindis, entusiasmo general y aplausos calurosos.

Esto nos hace recordar, mejor aún, pensar qué habrá pasado con las conclusiones del Congreso de Ingeniería, y qué habrán hecho aquellas Comisiones permanentes que quedaron encargadas de realizar varios trabajos en consonancia con lo que el citado Congreso aprobó en sus distintas Secciones, pero principalmente en la de Enseñanza.

¿Y de aquellos impresos de los trabajos del Congreso, a que tenían derecho los congresistas? ¿Es que el Instituto de Ingenieros civiles principal promotor de aquel Congreso ha echado todo lo concerniente a él al panteón del olvido? ¿Quién lo sabe?

# LEYENDO REVISTAS

## Puentes de grandes luces de hormigón armado

**Pasarela de la Louvière** (Bélgica).—Las vigas tienen 56 metros de luz entre ejes de los rótulos de apoyo y 7-2 metros de altura máxima; los montantes están separados a 4-67 metros de eje a eje, y el ancho entre ejes de vigas es de 3-10 metros.

La estructura se ha calculado para 400 kilogramos de sobrecarga por metro cuadrado, y para la presión del viento, evaluada en 150 kilogramos por metro cuadrado.

Los límites de trabajo admitidos para el metal y el hormigón son de 1.200 y 50 kilogramos respectivamente por centímetro cuadrado. Los cálculos de la viga se han hecho con las fórmulas de vigas rígidas, expuestas en el «Curs de stabilité des constructions» de A. Vierendeel.

El Estado Belga eligió este proyecto entre los tres que se presentaron al concurso con tal objeto. Su presupuesto (de 22.800 francos—perfectamente ajustado al coste de ejecución—era 25 por 100 más barata

superior 46 por 30 centímetros. La unión de las cabezas con los montantes está hecha de tal modo que el conjunto forma un todo absolutamente sólido y, por tanto, son aplicables a este caso las fórmulas de las vigas Vierendeel.

La dosificación impuesta en el concurso para el hormigón era: 800 litros de gravilla de pórfido de 5 a 15 milímetros, 400 litros de arena desigual y 350 kilogramos de cemento. Este hormigón, al cabo de veintiocho días, debía resistir a la compresión 120 kilogramos, y a la tracción 12 kilogramos por centímetro cuadrado.

Estando dispuestas las vigas sobre rodillos de dilatación, no hay que temer ninguna grieta por causa de la temperatura; si no solamente por causa de los momentos para lo cual están calibradas todas las secciones convenientemente

**Pruebas.**—La sobrecarga de 400 kilogramos por metro cuadrado en la totalidad del tablero, dos horas después de su extensión debía producir una

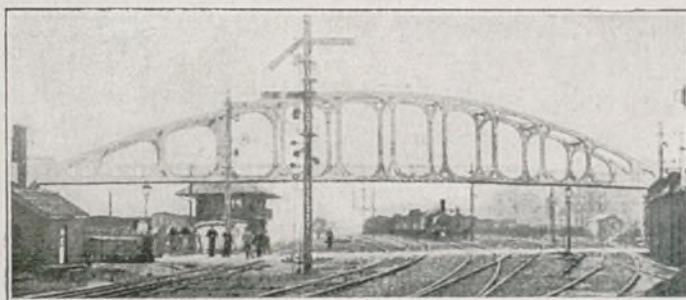


Fig. 1. Pasarela de hormigón armado sistema Vierendeel, en la Louvière (Bélgica).

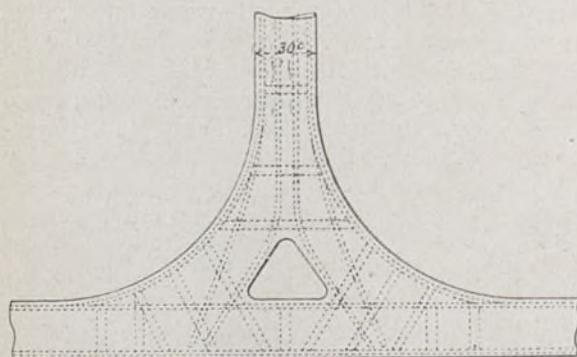


Fig. 2. Unión de un montante con la cabeza inferior.

to que el del segundo proyecto (arco subtendido por tirante), y 45 por 100 por bajo del tercero (vigas con diagonales).

La cabeza inferior tiene de escuadra 40 × 30 centímetros, lo mismo que los montantes, y la cabeza

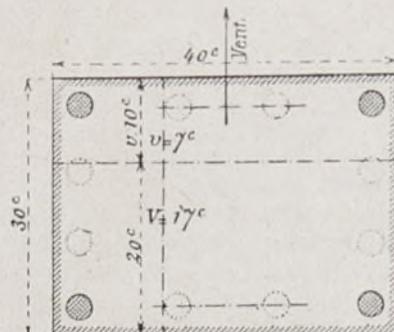


Fig. 3. Corte del montante de la fig. 2, en mayor escala.

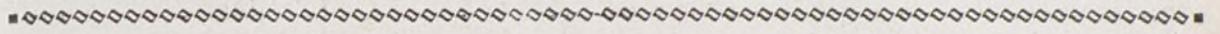
flecha de 1 por 1.000 de la luz o sea 56 milímetros. La flecha registrada cuando se hicieron estas pruebas, en 30 de octubre de 1913, fué de 12 milímetros que desapareció completamente cuando se retiró la carga de prueba.

Mientras estuvo extendida la carga de prueba se hizo un ensayo de resistencia dinámica (no exigido en las condiciones del concurso) para satisfacción de los autores del proyecto. Veinticuatro obreros recorrieron el puente, de ida y vuelta, al paso gimnástico, lo que produjo una ondulación de 3 milímetros de amplitud máxima. Los mismos hombres se concentraron en el centro de la luz y allí saltaron seis

veces, todos a la vez y rítmicamente; la flecha ondulatoria alcanzó un máximo de 5 milímetros.

Los resultados obtenidos en La Louviere, que demuestran la gran rigidez del sistema y la seguridad de los cálculos, autoriza la realización de grandes puentes con hormigón armado de este tipo.

*Le Genie Civil* de 16 de abril de 1921.



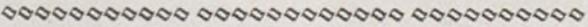
## Colaboración profesional

En el número 1.º de esta Revista apareció un artículo de nuestro querido amigo D. José Aragón, titulado «Simplificación», que como todos los suyos no tiene desperdicio y que es todo un programa para esta publicación respecto a aquellos trabajos profesionales que han de insertarse en ella.

No complicar las cosas, sin miedo a aparecer poco técnicas, es el programa, *la manera de hacer*, sencillamente explicada, es el procedimiento, empleando pocas fórmulas, las más indispensables y no haciendo largas series de cálculos.

Conformes con dicho criterio, desde este número empieza a publicarse un trabajo de esta clase y con las características de sencillez que preconizaba el señor Aragón, original del Ayudante de Montes don Agustín Megía y Alonso, titulado: *Cubicaciones forestales, árboles tipos y cálculos de existencias*.

Y a este seguirán otros de otras especialidades en cuanto reunan iguales condiciones de sencillez en la exposición, y que irán en forma encuadernable, cuando su extensión lo requiera.



## NOTICIAS

### Asamblea.

Para el próximo día 16, a las tres y media de la tarde, está convocada por la Junta directiva de la *Asociación Geueral de Ayudantes y Auxiliares de los Cuerpos de Ingenieros Civiles del Estado*, la Asamblea ordinaria, reglamentaria del mes de mayo.

### Boda.

El día 8 del actual, y en la Iglesia parroquial de Santos Justo y Pastor ha contraído matrimonio la distinguida señorita Teresa Amor y Fariña, hija de nuestro buen amigo D. Eduardo Amor, con el joven D. Pablo de la Fuente Irady.

Nuestra felicitación.

### Cooperativa «Alfa.»

En los días 5 y 8 del corriente mes, en el teatro Infanta Isabel de esta corte, se han celebrado dos juntas generales de adheridos a la Cooperativa «Alfa», al objeto de discutir y aprobar el Reglamento de la misma que ha de presentarse para su aprobación al Ministerio del Trabajo.

En la discusión del citado Reglamento han intervenido varios adheridos, principalmente los señores Grinda. Perier, Griñan, La Torre, Aguilar, Orad, Isa y Rivero.

Las afortunadas intervenciones de nuestro querido amigo Sr. Orad acogidas con gran simpatía por la mayoría de los asambleistas en unos casos y unánimemente en otros, han sido muy celebradas por todos, habiendo demostrado un profundo conocimiento de esta clase de sociedades en su funcionamiento y condiciones financieras y administrativas.

### Escuela de Ayudantes de O. P.

La *Gaceta* de 1.º del actual inserta la convocatoria de ingreso en la Escuela de Ayudantes de Obras públicas. Hasta ahora se consideraba con derecho a aspirar a sus plazas, a los Sobrestantes, Delineantes y Torreros de faros, habiendo sido ampliado a los Aparejadores titulares de Obras y Peritos industriales, que no excedan de la edad de treinta años.

### Necrología.

En Guadalajara ha fallecido en plena juventud la señorita Rosario García, hija de nuestro querido amigo D. Venancio García Azcutia, Ayudante de Montes, a quien como a su distinguida familia acompañamos en su justo dolor.



## PERSONAL

### Agrónomos

INGENIEROS.—*Jubilados*: D. Eduardo Noriega y D. Luis Sistemés

*Ascensos*: D. Eduardo Travesedo, a Presidente de Sección; D. Francisco de S. Aguiló y D. Víctor

Cruz Manso, a Inspectores generales; D. Luis Gremades (Supernumerario) y D. Luis Amorós, a Ingenieros Jefes de 1.<sup>a</sup> clase; D. José Bruna, a ídem ídem de 2.<sup>a</sup> clase; D. Juan Eguillor, a Ingeniero primero; D. Marcelino Aslor (Supernumerario) y D. Angel Hernández, a Ingenieros de segunda clase.

*Reingreso:* D. Francisco Palacio.

*Ingresos:* D. Antonio García y D. Carlos Casado.

*AYUDANTES.—Jubilado:* D. José Rodríguez Sánchez.

*Destinos:* D. Francisco M. García Luzón, a la Estación Enológica de Toro; D. Antonio Manzano, a la Sección Agronómica de Guadalajara.

**Catastro**

*AYUDANTES.—Nombramientos:* D. Elpidio Vázquez y D. Ventura Dualde, se les nombra Auxiliares temporeros.

**Minas**

*INGENIEROS.—Trasladados:* D. Rafael Palacios, del Distrito Minero de Huelva al de Cáceres.

**Montes de Fomento**

*INGENIEROS.—Nombramiento:* D. Manuel de Obes, Jefe del Distrito forestal de Salamanca.

*Trasladados:* D. Teodoro Moreno, de la Sección segunda del Consejo forestal al Distrito forestal de Lérida y D. Tomás Villanueva de la Sección 3.<sup>a</sup> a la 2.<sup>a</sup> del Consejo forestal.

*AYUDANTES.—Trasladados:* D. Carlos Vicioso, del Distrito forestal de Santander a la División Hidrológico forestal (Zaragoza) y D. Antonio Esteve, del Distrito forestal de León al de Salamanca.

**Obras Públicas**

*INGENIEROS.—Supernumerario:* D. Luis Vilella.

*Reingreso y destino:* D. Salustiano Felipe Pérez, siendo destinado a Las Palmas (Canarias).

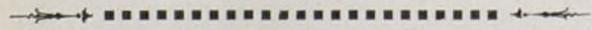
*AYUDANTES.—Traslado:* D. Victoriano Soletto, a la Jefatura de León.

*SOBRESTANTES.—Jubilación:* D. Tomás Tárrida.

*Supernumerario:* D. José R. Urquidi.

*Traslado:* D. José Gómez Mata, de la Jefatura de Cáceres a la 2.<sup>a</sup> División de ferrocarriles.

*FARISTAS.—Se concede licencia ilimitada al Farista, D. Joaquín Yusty.*



**Distribución del personal y de los trabajos Topográficos de campo**

AÑO 1921

**Primer grupo Topográfico**

*Jefes:* Primero, Sr. D. Juan López Lezcano; Ingeniero segundo, Sr. D. Domingo Sala.

*Ingenieros, Jefes de Brigada.—*D. José María Gil Lasantas; D. Juan A. Martín Montalvo; D. Marco Payo; D. Bernardo Costilla; D. Jesús María Rotache; D. Ricardo Fernández Murrieta.

*Topógrafos.—*D. Emilio Andrés; D. Marco Payo; D. Manuel Marzán; D. Joaquín Palacios; D. Victoriano Claudín; D. José Brugués; D. Francisco Bautista Caridad; D. Agapito de Castro; D. Dimas Payo; D. Ramón de la Guardia; D. José Borrer; D. Félix Heredia; D. Arcio Arocena; D. Segundo Martín Sonscca; D. José María Pineda; D. Luis Sánchez Monje; D. Cristóbal María Barrionuevo; D. José Caturla; D. Amadeo Sañudo; D. Eduardo García Funceda; D. Ernesto Navarro; D. Victoriano de Castro; D. Rodrigo Antonio Pastor; D. Víctor Marín; D. Ramón Borús; D. Ramón Torralbo; don Leandro Burguete; D. Lázaro Alonso Moreno.

*Trabajo asignado.—*Hojas del Mapa 444, 473, 417, 445, 446, 418, 390, 416, 389 y 388.

**Segundo grupo Topográfico**

*Jefes:* Primero, Sr. D. Juan Miguel de Artaza; Ingeniero segundo, Sr. D. Antonio García del Real.

*Ingenieros, Jefes de Brigada.—*D. Alfredo Barba; D. Daniel Fernández Delgado; D. Anastasio García Espinosa; D. Ernesto Cañedo Argüelles; don Serafín Sabucedo; D. Ildelfonso Moreno Albarrán.

*Topógrafos.—*D. Manuel Gamboa; D. Juan Manuel Pontes; Ilmo. Sr. D. Dionisio Díez Enríquez; D. Antonio Mateo; D. Angel Menoyo; D. Santos Santamaría; D. Esteban Crespo; D. Ernesto Tirado; D. Inocente Serrano; D. Diego Fernández y Fernández de Toro; D. Félix González; D. Angel Pino; D. Vicente Vidania; D. Fortunato Menoyo; D. Alejandro Vivanco; D. Fernando Temprano; D. Pedro Smith; D. Rafael Franco; D. Ricardo San Millán; D. Demetrio Sánchez; D. Eduardo Casado; D. Enrique Casado; D. Cipriano Iribas; D. Ramón Pastor; D. Víctor Bermejo; D. Francisco Cirujeda; D. Rafael Cano; D. Rufino Muñozerro.

*Trabajo asignado.—*1.º Ultimar las hojas del Mapa 241 y 243 (provincia de Logroño); 2.º Ultimar en escala de 1 : 25 000 el Campo de Tiro de Burgos; 3.º Rectificaciones y ultimación de términos municipales pendientes de anteriores campañas; 4.º Hoja 133. Terminar la parte correspondiente a la provincia de Burgos; 5.º Hojas 135 y 136; 6.º Hoja 134. Terminar la parte correspondiente a las provincias de Burgos y Santander.

(Continuará en el número próximo)

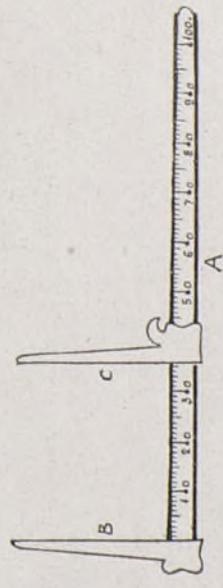
que tiene por diámetro el normal medio obtenido, y de la alturas, y si bien es verdad que al dividir la suma de diámetros normales por el número de árboles obtenemos el diámetro medio, el área del círculo correspondiente a este diámetro no es la resultante de dividir la suma de las áreas de las bases de todos los árboles por el número de ellos ya que la relación entre las áreas de los distintos árboles no viene en función de sus diámetros, sino en la de los cuadrados correspondientes.

Sentado esto, hemos de convenir asimismo en que la expeditez que requieren los cálculos de existencias en los trabajos forestales disculpa y aún justifica el que se opere a base de los diámetros medios, por ser relativamente pequeñas las diferencias que resulten de emplear este método en lugar de efectuar los cálculos a base de las áreas, y en cambio obtenerse una economía de tiempo en el trabajo y una facilidad en las comprobaciones y correcciones muy notable.

**Determinación del diámetro del árbol.**—El diámetro normal, o sea el del árbol en pie tomado a una altura de 1'30 metros sobre, el suelo y la altura maderable del árbol, son los dos factores indispensables para el cálculo del volumen de los árboles en pie.

El diámetro es fácil de obtener con auxilio de los compases forestales o forcípulas. Una forcípula está formada sencillamente por

- dos piezas A
- y B fijas en
- escuadra y
- una tercera
- C, paralela a
- la B y que se
- desliza a lo
- largo de la A
- sin perder



dicho paralelismo. Ajustando tangencialmente al árbol las dos piezas B y C del aparato, la escala grabada en la pieza A nos indica en centímetros y medios centímetros el valor del diámetro que se quiere determinar. Con este principio se han dado varias disposiciones al aparato tendiendo generalmente a facilitar su transporte y

Cubicaciones forestales

:=: Árboles tipos :=:

Cálculos de existencias

## CUBICACIONES FORESTALES

**Preliminares.**—Si designamos por  $A$ , la suma de las alturas de todos los árboles maderables de una masa arbórea determinada y por  $N$ , al número en conjunto de dichos árboles, evidentemente el cociente de  $A$ , por  $N$  expresará la altura media de los árboles de la masa y el *árbol tipo en altura* estará representado por aquel que tenga una altura igual al resultado del cociente anterior. Como altura maderable de un árbol se considera generalmente la longitud del fuste o tronco del mismo, descontada la altura del tocon y finalizada en la parte superior en el punto cuyo diámetro sea el mínimo necesario para obtener la pieza maderable más pequeña de las que figuran en el marco de maderas usado en la localidad.

Designando asimismo por  $D$ , la suma de los diámetros normales de los árboles maderables de la expresada masa arbórea y por  $N$ , el número de dichos árboles, el cociente  $D$ , por  $N$ , expresará el diámetro medio de los árboles comprendidos en dicha masa y podremos llamar *árbol tipo en diámetro*, el que a la altura del diámetro normal tenga como medida la magnitud resultante del cociente mencionado.

El árbol que presenta a la vez los caracteres necesarios para ser tipo en diámetro y altura se le designa sencillamente con la denominación de *ARBOL TIPO*, y sirve de base para el cálculo del volumen total maderable de la masa arbórea en que se opera. El volumen de este árbol tipo, obtenido en función de su diámetro y altura, no es, en realidad, el volumen medio de los árboles de la masa y por eso no le llamamos árbol tipo en volumen, ya que fácilmente se comprende que dicho volumen ha de venir determinado en función del área de la base o, mejor dicho, del área del círculo