



E. A. E.

Escuela de Aprendices Elizalde S. A.



DESDE la fundación de nuestra escuela hasta nuestros días han transcurrido siete años; durante ellos se han formado varias promociones de ex-alumnos, los cuales con su tesón, alegría y juventud, junto con la educación, cultura y enseñanzas, tanto prácticas como teóricas, recibidas de la Escuela, se desarrollan de una manera perfecta, de acuerdo con los constantes progresos de la mecánica. Trabajar conociendo y resolviendo todos los problemas que se presentan en el trabajo es la ilusión de todos los aprendices.

La educación y cultura recibidas de la escuela, ayudan a elevar nuestra moral, cada día más, allí donde nos hallamos, igual que la moral que alentaba a Cristóbal Colón en su viaje a las Indias, cuando confiaba en poder hallar tierra, pese a los motines y amenazas de sus hombres, y cuando al fin, después de muchos días de viaje, llenos de esperanzas y desilusiones, consiguió desembarcar en la isla de Guanahani, así nosotros debemos vencer todas las dificultades que se presenten en nuestra formación, atendiendo los consejos e indicaciones de nuestros superiores, procurando imitar al descubridor de las Américas, para conseguir al fin arribar a un puerto seguro y poder desenvolvemos en nuestro cometido.

Julio 1947

Año VII

E. A. E.

Escuela Aprendices Elizalde S. A.

Barcelona

N.º 13

TRES CONCEPTOS

SERVICIO * HERMANDAD * JERARQUIA

¡Aprendices de ELIZALDE, S. A.! Acompañadme unos momentos para glosar reunidos, la trilogía que encabeza estas líneas.

SERVICIO. SERVIR, SI. SERVIRSE, NO.

SERVIR es darse, es entregarse a los demás.

SERVIRSE es aprovechar el esfuerzo de los demás en beneficio propio.

Es necesario ser apóstoles de esta idea de SERVICIO predicando con el ejemplo.

Cada cual en su sitio puede SERVIR colaborando, pensando en los demás y en el BIEN COMUN y «dándose», entregándose con toda el alma, de buena fe, sin reservas, con la satisfacción interior que acompaña siempre a todas aquellas acciones cuya realización nos ha costado un gran esfuerzo.

Hay dos modos de vivir. Vivir de... y vivir para...

Nosotros hemos de vivir para... Dios, para nuestras esposas, para nuestros hijos, para nuestros amigos...; sembrando siempre el bien, y así, aún sin pensar en la cosecha, esta se presentará magnífica y el recogerla premiará con creces los sinsabores de la labor cotidiana; estos sinsabores, incompreensión, egoísmos, injusticias, nos deben estimular para irnos superando, para ser cada vez mejores, para enseñar a los demás como se debe ser.

HERMANDAD. Grandes obligaciones encierra esta palabra, segunda de nuestra trilogía, que hemos de cumplir puntual y alegremente...

Ser hermanos, unos de otros... «Amarás al prójimo como a ti mismo», se nos ha ordenado por Jesucristo.

Como sucede con toda obligación y tanto más, cuanto más penosa sea, su cumplimiento nos proporciona una satisfacción interior que nos debe servir de estímulo para nuestra superación.

Siempre habrá en la vida hermanos mayores y hermanos menores; los primeros están obligados, por su mayor saber y entender, a ayudar a los más pequeños en cuantas ocasiones sean requeridas para ello y aún en las que no siéndolo aprecien que su influencia pueda ser beneficiosa.

Esto será también prestar un SERVICIO.

Los mayores, los mejor dotados, los más listos, los más dispuestos, los más cultos, los más buenos tienen en la vida una misión definida: administrar esas cualidades que les concede graciosamente Dios Nuestro Señor en beneficio de los demás.

El socorro material al necesitado, el consejo al descañado, el aliento al que lucha, el consuelo al desgraciado, la ayuda al que no puede con su carga, cuando se ve cla-

ramente que este recurre a todas sus energías y no le basta tan, son deberes de hermano mayor.

El hermano menor, por su parte, debe corresponder con afecto, con admiración, con agradecimiento, procurando imitar esas cualidades, de las que debe estar adornado cuando se le presente el caso muy probable de ser él, a su vez hermano mayor.

JERARQUIA. Los Jefes, según Rudyard Kipling, son aquellos cuya «misión es conducir».

Es Jefe, para la salvación o ruina de sus hermanos, todo hombre que ha recibido el don o el encargo de ejercer por la palabra, la pluma o la acción, dominio sobre las inteligencias y las voluntades.

Se es Jefe, por herencia, por delegación o consagración de la autoridad, por el don de Dios que crea los caracteres, forma las voluntades y las inteligencias dominantes.

No debe olvidarse que el arte de hacerse obedecer, aún sin mandar, es también don de Dios.

El Jefe no tiene que saberlo todo y menos aún hacerlo todo: su misión se recluta a los hombres, colocarlos en el lugar que les corresponde, formarse un Estado Mayor inteligente con los más aptos y delegar en cada uno de estos su autoridad, una vez que les haya inculcado espíritu de SERVICIO.

Jamás será un Jefe, aunque gobernase un Imperio, aquel que a la prontitud de las instrucciones no sepa unir la voluntad de la ejecución. Tampoco será un Jefe el que no acierte unir a la audacia de la empresa, la virtud de la fortaleza y la virtud de la humildad. Sin ésta, la fuerza no es sino violencia; solo la humildad permite aceptar los riesgos, dominar los reveses y reconocer y reparar las culpas.

No es Jefe, el que no sabe vencerse a sí mismo, imponerse la inviolable fidelidad a la palabra empeñada, el culto a la justicia, la pasión de la verdad y el horror a la adulación.

El Jefe será servido y seguido en la medida que él haya servido y tanto mejor, cuanto con mayor abnegación haya prestado su servicio.

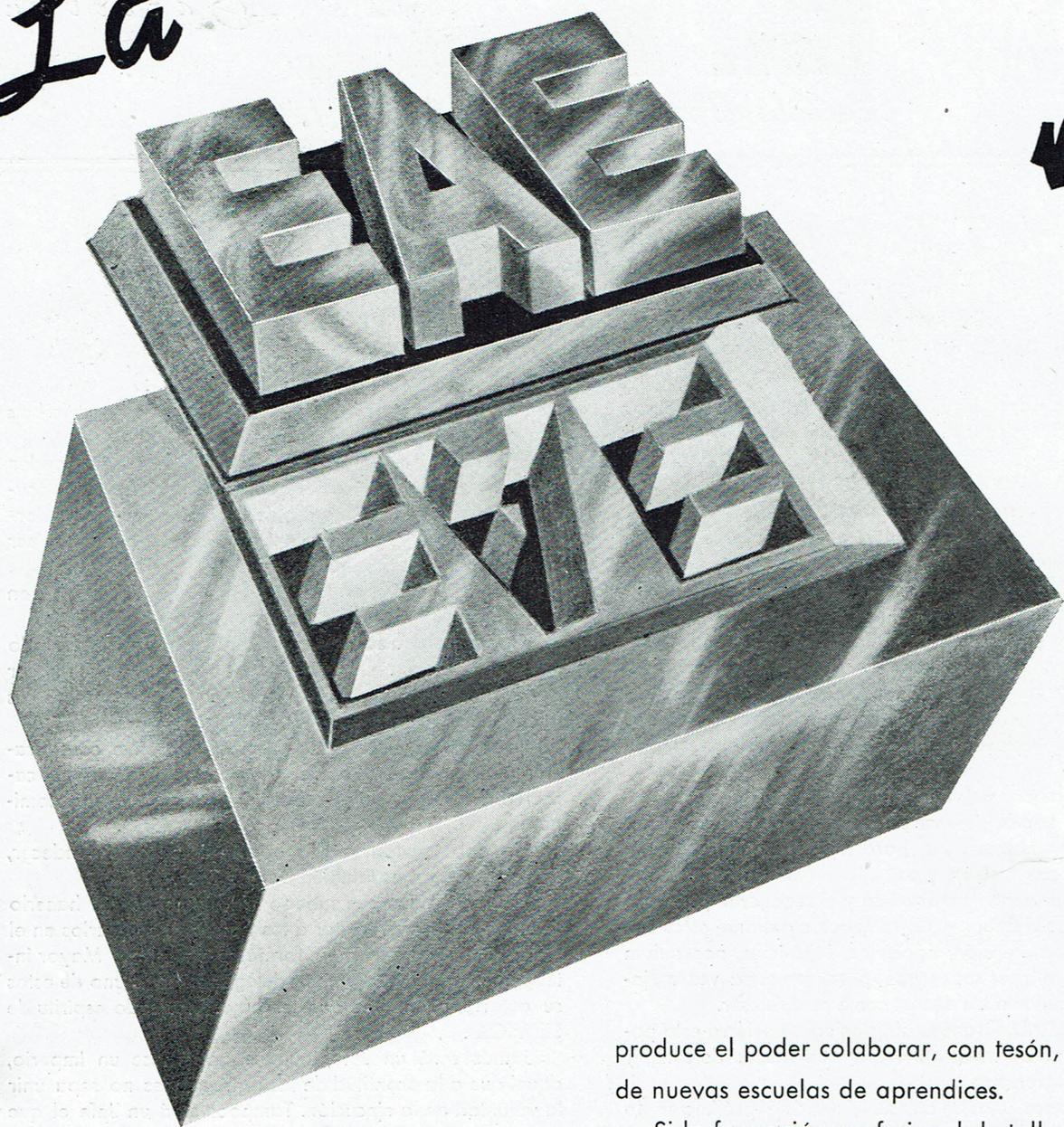
La fórmula de Cristo es: «No he venido para ser servido, sino para servir». Jefe, en lenguaje cristiano, quiere decir: «El que sirve». Su mandato es una misión de entrega de sí mismo; su deber, dedicar su actividad al beneficio de sus inferiores.

¡Aprendices de ELIZALDE, S. A.! Tened siempre muy presente estos conceptos: **SERVICIO - HERMANDAD - JERARQUIA.**

EL SECRETARIO GENERAL DE ELIZALDE, S. A.

Manuel Foradellas

La



mold
for
su

Las escuelas de aprendices han suprimido en nuestras fábricas aquella eterna preocupación de la industria metalúrgica de nuestra nación, producida por el constante trasiego de los pocos especialistas existentes entonces, circulando continuamente por las diferentes industrias de nuestra región.

El progreso cada día mayor de la técnica, ha hecho todavía más necesaria la creación de estas escuelas, y de ello nos damos cuenta al repasar, aunque sea de modo global, la labor realizada por la nuestra al cabo de siete años de su fundación, y al ver con sano orgullo como diariamente se nos consulta, piden detalles e informaciones sobre la organización, no podemos por menos que expresar el entusiasmo que nos

produce el poder colaborar, con tesón, en la creación de nuevas escuelas de aprendices.

Si la formación profesional de taller es la base primordial de nuestro porvenir, **la educación, la moral y la cultura**, imprimen a los actos de nuestra vida social, una verdadera distinción.

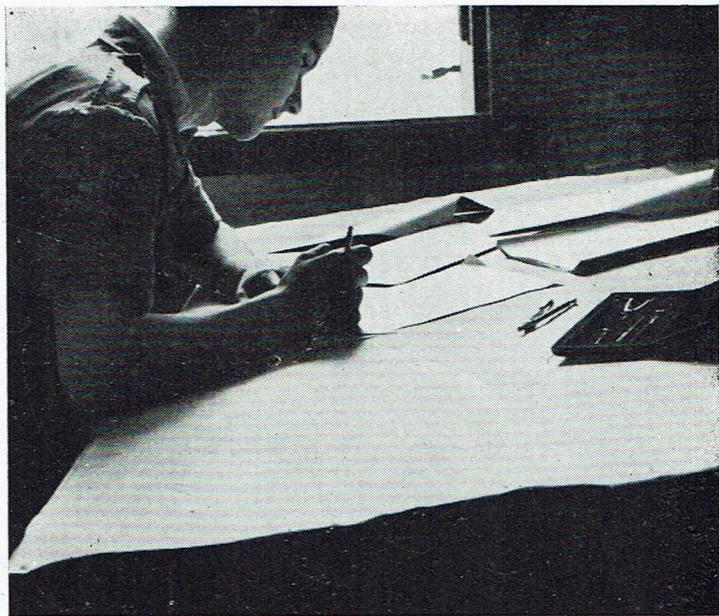
Por ello, las siete horas de formación práctica que han de darnos la suficiente capacidad y destreza, se complementan con las otras dos horas diarias de formación teórica, fuente para nosotros, no sólo de conocimientos teórico-profesionales, sino también de esa ética y esa moral que podemos asegurar, es uno de nuestros vitales principios.

Efectivamente, **la educación, la moral y la cultura** del operario que realiza una pieza, no son valores cotizables en el mercado para poder aumentar el coste de la misma, pues: ¿qué ocurriría, por ejemplo, si al comprar una pieza de recambio para nuestro mechero, el dueño

Para la educación de alumnos

de la tienda nos explicase: ¡Es más cara, sí, pero ha de tener en cuenta que el operario que la ha hecho, saluda ceremoniosamente, conoce y cumple los mandamientos y sabe la Historia de Doña Urraca!?... Y sin embargo, insistimos una vez más... Son precisamente estos conceptos, el secreto de nuestra organización.

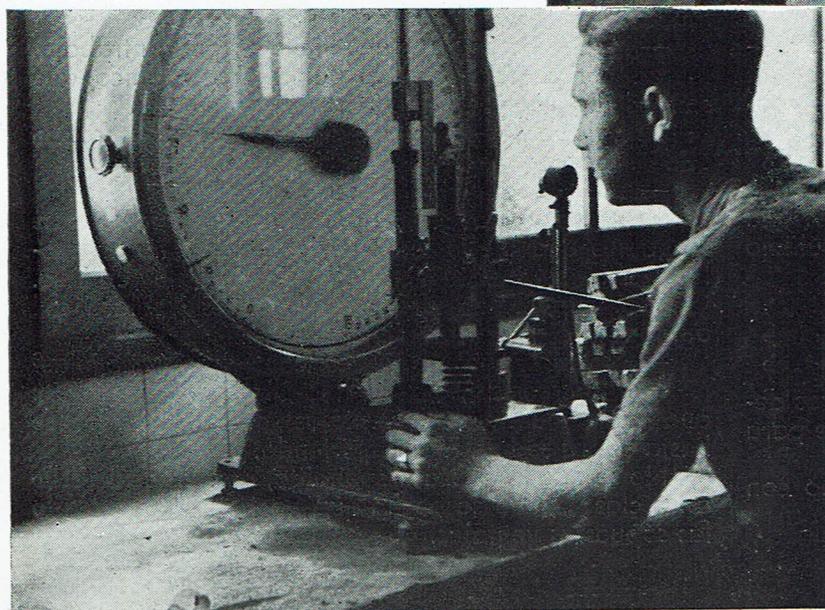
Con ello, la EAE. sólo pretende continuar el camino señalado hace muchos años por la Empresa; esta Empresa en la que todos sus empleados están unidos por lazos fraternales que solo pueden derivar del espíritu católico social de sus dirigentes.



En la Sección Técnica de Preparación de Trabajo, este alumno se practica en la composición de Fichas de Trabajo.



Un aprendiz de III curso, construye los estuches para las piezas más importantes de un motor miniatura, construido por los alumnos y que se envían al Ministro del Aire, como recuerdo de su visita.



Este es el secreto de nuestra Escuela de Aprendices, y sobre él descansa toda su organización. No os extrañe, pues, que sobre el mismo insistamos.

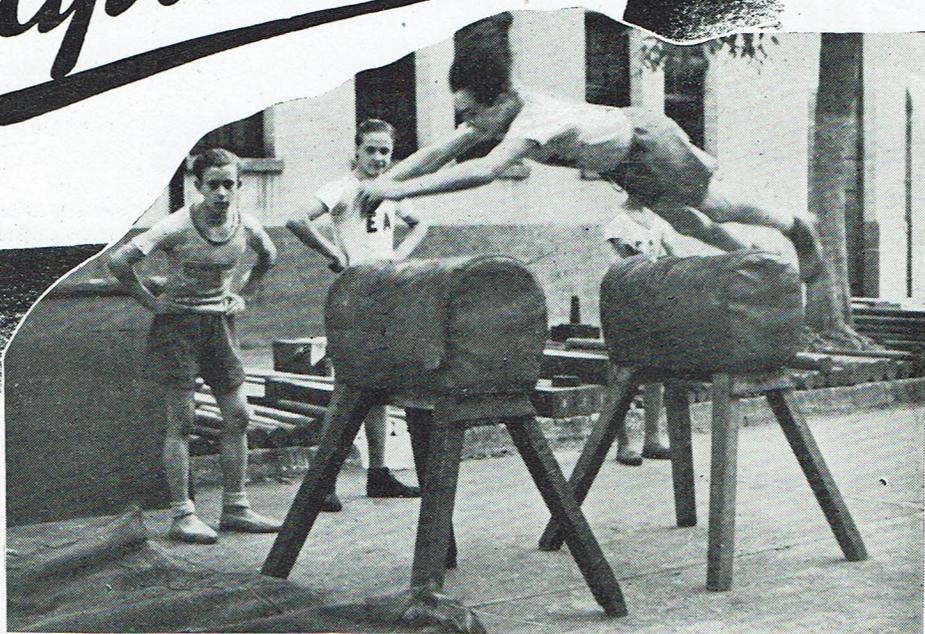
Siete horas de taller, dos horas de enseñanzas teóricas, todo ello protegido por el espíritu de la E.A.E., dá como resultado unos operarios profesionalmente formados y de entera confianza, bajo el lema de: EDUCACIÓN - MORAL - CULTURA.

JOAQUÍN INSA
Alumno de IV Curso

En el Laboratorio Metalúrgico este alumno de IV Curso comprueba las cargas de los resortes de válvulas de admisión y escape.

COMENTARIOS entre aprendices

por JOSÉ PÉREZ
Alumno de III Curso



¡VAYA un salto, eh! No es fácil que digamos—ha exclamado un aprendiz de tercer curso, parándose al pie de la escalera de los vestuarios para esperar a un compañero.

Este, no tan radiante, se acerca frotándose la rodilla izquierda:

—Sí; a este paso, no solo haremos el «salto del tigre», sino que volaremos como Icaro.

—¡Bah! Hemos hecho mejores ejercicios otras veces —tercía uno de primero, agregándose a la conversación.

—Dirás mejor «han hecho», porque lo que es tú—añade otro, malicioso.

—Bueno, ¡y qué! Ayer no te atreviste con los «potros al largo».

—Tampoco lo soltaste tú.

—Pero, al menos lo probé y...—va a volverse en la escalera, tropieza con un peldaño y, acogido por una carcajada general, se encuentra sentado en el último replano.



En los vestuarios, la conversación toma nuevos derroteros, mientras nos vestimos precipitadamente para bajar a las aulas.

Cerca de mí, un aprendiz muy alto ha dicho con gesto elocuente:

—¡Hacia arriba y hacia adelante!

Otro, que repite curso, le responde jocosamente:

—Como un autogiro, ¿no es verdad?

—No. Los autogiros no se elevan por sí mismos,

sino por la fuerza del motor. Nosotros hemos de subir sin esperar a que nos suban.

En este momento se han acercado dos más con sus respectivos libros y cuadernos, y le han interrumpido preguntando:

—¿Cuánto te resulta el segundo problema de Física?

—Treinta y nueve kilowatios.

—¿Y has aplicado la fórmula de que: potencia es igual a fuerza partida por setenta y cinco?

—¡Nool!... Potencia en un minuto es igual a trabajo, fuerza por camino, partido por setenta y cinco, que son los kilográmetros que tiene un caballo.

Ya bajaba a las clases cuando se me ha acercado el delegado de mi curso ofreciéndome una tarjeta:

—La cuota de la Biblioteca.

Me gusta mucho leer, y por eso me alegro de que tengamos una Biblioteca en la escuela, y no me molesta abonar la cuota mensual, que no es muy crecida.

Ello, empero, el aprendiz que antes hablara del autogiro, ha dicho con cierta malicia:

—¿No crees que deberíamos comprar más novelas?

—Si lo crees así, pídelas a la Dirección. Basta con que les demuestres sus ventajas sobre los libros que hasta ahora se han ido adquiriendo.

No sé que le habrá respondido, porque he bajado a las clases, pero sospecho que no habrá encontrado las supuestas ventajas.

A la salida del mediodía, o bien durante la comida, es posible tener un cambio de impresiones sobre las incidencias más importantes del día.

Un aprendiz que sale de la Nave II, se dirige a otro de su curso, con el que sube a los comedores:

—¿Fuiste ayer a la inauguración de la Feria de Muestras?

—No; no pude. Iré cualquier día de trabajo, al salir de la fábrica, y así la visitaré con más detenimiento.

—Tampoco yo quiero dejar de verla. Podríamos ir juntos el miércoles o el viernes ¿no te parece? El jueves no, porque es fiesta, irá demasiado gente.

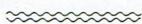
—Está bien; iremos el miércoles a las seis. Nos gustará porque, según creo, es una de las mejores que se han hecho en Barcelona. Toman parte en ella muchas más naciones que en años anteriores.

—El año pasado también fué interesante. ¿Te fijaste en las máquinas del pabellón suizo?

—Sí. Había una fresadora con mandos hidráulicos que trabajaba magníficamente a la centésima de milímetro; y otras de rectificar de gran precisión.

En los comedores me ha sido imposible oírles más, porque estamos repartidos en distintas mesas, pero en la que ocupo, mis compañeros han amenizado la comida con una agradable charla sobre excursiones veraniegas.

Como contraste, en la mesa contigua se han extendido sobre temas de mecánica, alternando con problemas y descripción de máquinas, mientras otros comentaban los últimos resultados de las jornadas deportivas.



De estos diálogos deducimos la influencia que la E. A. E. ejerce en nosotros para desarrollar nuestra inteligencia, en-



Algunos alumnos de la Junta Directiva de nuestra Revista, escogen los temas y fotografías más apropiados para el presente número.



... y a la salida o en los comedores, los alumnos cambian sus impresiones sobre los temas más variados.

contrándonos en condiciones de encauzar nuestras conversaciones hacia temas de más elevado nivel cultural.

También tenemos nuestras propias iniciativas para organizar nuestros actos culturales y deportivos, como excursiones, visitas a fábricas, monumentos, etc.

Todo ello nos va acostumbrando a tener un propio juicio, pensando por nosotros mismos, y sabiendo seleccionar entre las opiniones ajenas.

En resumen, que vamos adquiriendo una personalidad que acentúa las huellas de nuestro carácter, el cual ha de regir en el futuro la norma de nuestros actos.



A medida que la mecánica adelanta, los trabajos se complican y sin una preparación teórica previa, no pueden realizarse adecuadamente.

En vista de ello la Escuela de Aprendices procura conseguir de nosotros, perfectos operarios para que el día de mañana podamos desenvolvernos hábilmente en nuestro trabajo.

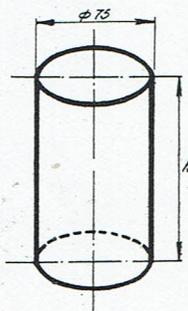
Así en nuestras aulas, las enseñanzas van ligadas con los problemas de taller, cosa hoy necesaria, para orientar nuestros estudios y un mejor trabajo y rendimiento, cuando llegue el momento de ejercer la profesión que hemos escogido.

Antiguamente el mecánico, no tenía necesidad de calcular desarrollos, herramientas, etc., porque la mecánica seguía un rumbo estacionario, pero hoy en día, con el manejo de máquinas más modernas, de más precisión con los diferentes ángulos de las herramientas, con velocidades y avances superiores, en fin, con un ritmo destinado a mejorar e intensificar la producción, es necesario, para el mecánico aumentar su nivel profesional y cultural, lo cual espera de nosotros la Escuela de Aprendices y va consiguiendo de una manera satisfactoria.

Aplicación Práctica

PROBLEMAS DE TALLER

● Se ha de construir un recipiente que tenga de base un diámetro de 75 mm, y ha de contener 15 Kg de mercurio. Calcular la altura y la superficie de la plancha empleada.



$$\text{Superficie de la base} = \pi r^2 = 3,14 \times 37,5^2 = 4415,62 \text{ mm}^2$$

$$V = \frac{P}{D} = \frac{15}{13,6} = 1,1 \text{ dm}^3 = 1100000 \text{ mm}^3$$

$$V = \pi r^2 \times h; h = \frac{V}{\pi r^2} = \frac{1100000}{4415,62} = 249 \text{ mm}$$

$$\text{Superficie de la plancha empleada} = S$$

$$S = \pi r^2 + 2\pi r \times h = 4415,62 + 58669,4 = 63085$$

$$\text{Rdos.: } h = 249 \text{ mm, } S = 63085 \text{ mm}^2$$

Solución de Jorge Palau, alumno de I Curso.

● Calcular a que distancia del punto de apoyo debe de colocarse el contrapeso de una válvula de seguridad para que se abra a la presión de 6 atmósferas, siendo el diámetro de la válvula de 4 cm, la distancia del eje de la válvula al punto de apoyo es de 6 cm, y el peso del contrapeso es de 8 kg. La válvula pesa 5 kg.

$$\text{Superficie de la válvula} = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14 \times 16}{4} = 12,56 \text{ cm}^2$$

$$\text{Presión total } 12,56 \times 6 \times 1,013 - 5 = 76,35 - 5 = 71,35 \text{ Kg.}$$

Según la ley de la palanca

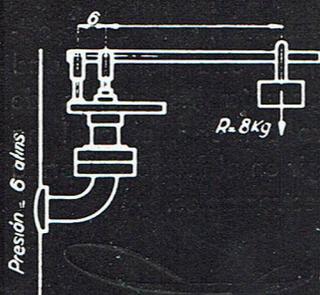
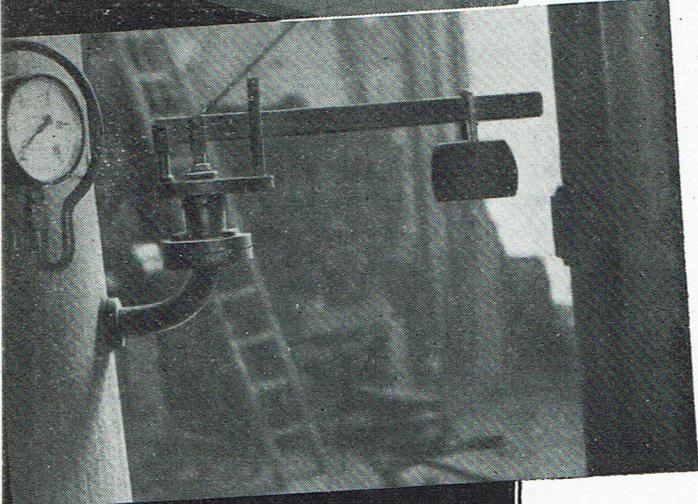
$$P \times p = R \times r$$

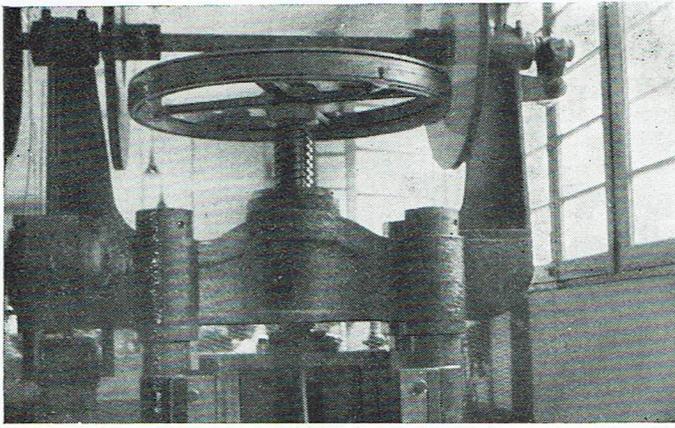
$$71,35 \times 6 = 8 \times r$$

$$r = \frac{71,35 \times 6}{8} = 53,5$$

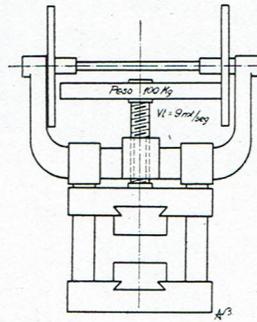
$$\text{Rdo.: } 53,5 \text{ cm.}$$

Solución de Carmelo Llorente, alumno de II Curso.





- En una prensa cuyo volante pesa 100 kg y se mueve a la velocidad de 9 m/s. al final de su carrera. ¿Qué energía llevará el punzón?

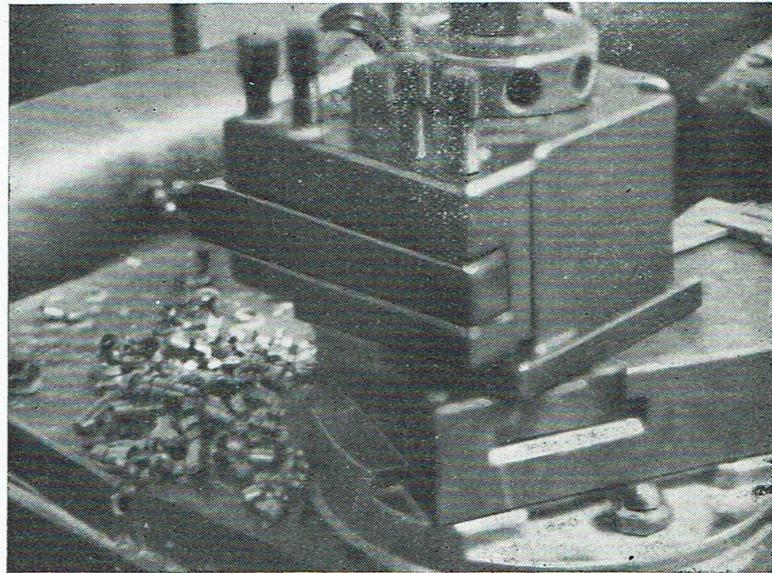


$$\text{Energía cinética} = \frac{1}{2} m v^2$$

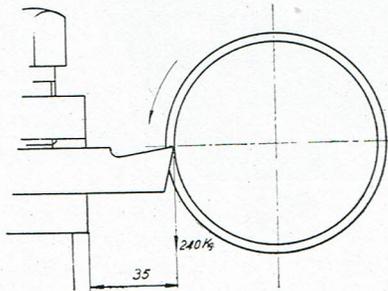
$$\frac{1}{2} \frac{P}{g} v^2 = \frac{100 \times 9^2}{19.6} = 412,75$$

Rdo.: 412,75 Kgm.

Solución de José M.ª Mínguez, alumno de III Curso.



- Se tornea un acero tratado a 100 kg mm² con coeficiente 4, un avance de 0,2 y profundidad de 3 mm. Calcular la sección de la herramienta, sabiendo que la distancia del soporte a la punta de la misma es de 35 mm y la fatiga del material $\sigma = 400 \text{ kg/cm}^2$



$$R = a \times p \times 4 K = 0,2 \times 3 \times 4 \times 100 = 240 \text{ Kg.}$$

$$P \times L = W \times \sigma$$

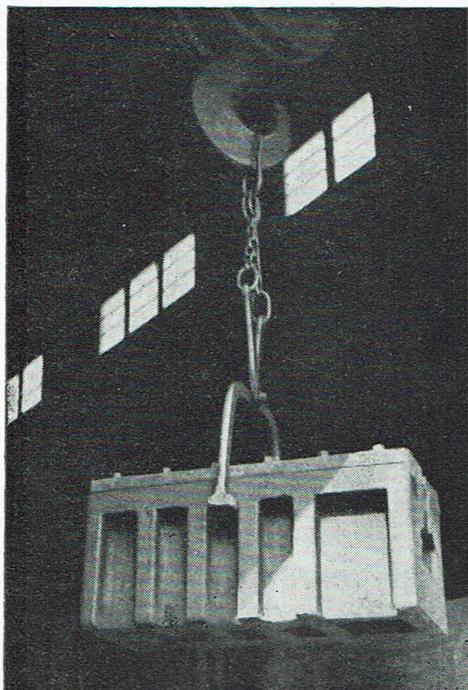
$$240 \times 3,5 = \frac{h^3}{6} \times 400$$

$$h^3 = \frac{240 \times 3,5 \times 6}{400} = 12,6$$

$$h = \sqrt[3]{12,6} = 2,3$$

Rdo.: 23 mm de lado.

Resuelto por Carlos Orcajo, alumno de IV Curso.



- Una grúa puente eleva una matriz de cigüeñal que pesa 2 toneladas, invirtiendo en ello 55 seg. a una altura de 5 m.

Calcular la potencia eléctrica consumida, siendo el rendimiento de la grúa de 80 %.

$$\text{Potencia} = \frac{T}{75 \cdot t} = \frac{2.000 \times 5}{75 \times 55} = \frac{10.000}{75 \times 55} = 2,42 \text{ CV.}$$

$$2,42 \times 0,8 = 1,93 \text{ CV.}$$

$$1,93 \times 736 = 1420$$

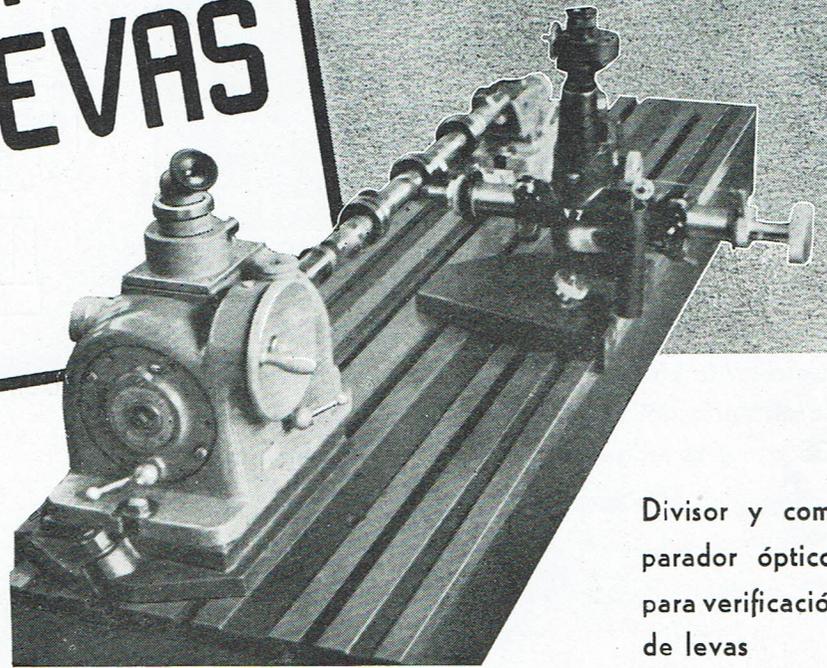
Rdo.: 1420 Watts.

Solución de Pascual Cid, alumno de III Curso.

VERIFICACION DE LEVAS

Conferencia desarrollada en nuestras aulas el día 6 de Abril de 1947 por el Sr. GAILLARDE, contra-maestre de Verificación final.

por JORGE ANTICH
Alumno de IV Curso



Divisor y comparador ópticos para verificación de levas

CONSTITUYE el eje de levas una de las piezas más importantes de un motor de explosión. El perfil y la posición angular de las levas son los factores de la misma que determinan el funcionamiento de apertura y cierre de las válvulas a su debido tiempo, si además los órganos auxiliares están bien.

La verificación principal del eje radica, como se ha dado a entender, en las levas; ésta comprende las siguientes partes:

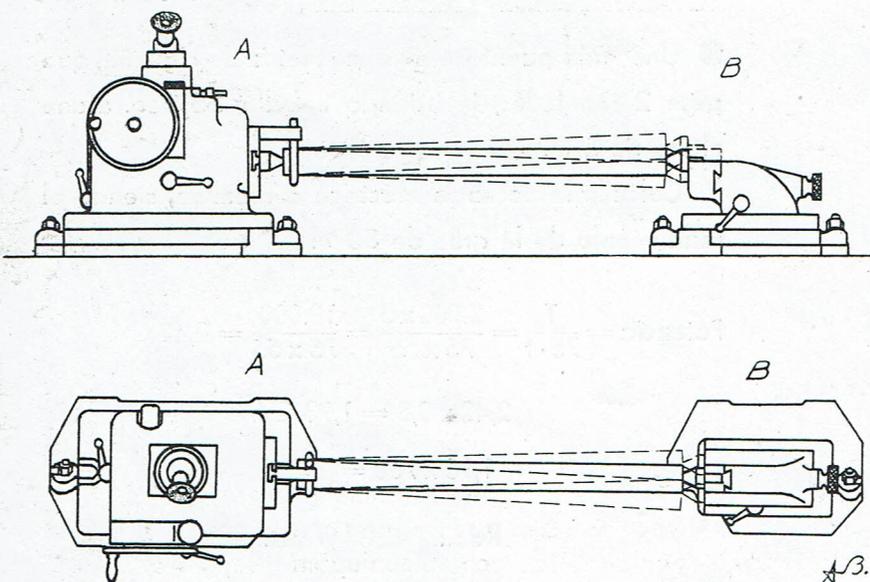
- Verificación de simetría de la leva.
- Verificación del desarrollo de la leva y su forma en cualquier posición angular.
- Determinar la posición de una leva con respecto a la otra.

Estas operaciones exigen una preparación previa del aparato óptico, pues éste debe tener los dos puntos A y B colocados de tal forma, que la línea que los una sea paralela a la mesa o bancada y esté en prolongación del eje del aparato. Obsérvese la posición correcta en las figuras 1 y 2, las líneas de trazos indican posiciones erróneas del torneador. Esta perfecta colocación se obtiene por medio de un torneador, un comparador óptico y un comparador vulgar para el paralelismo con la bancada.

VERIFICACIÓN DE SIMETRÍA.—Terminada la anterior comprobación, se coloca el eje de levas entre puntos, y orientándonos por los apoyos de dicho eje (cuellos), comprobaremos si los puntos del mismo coinciden en perfecta alineación y paralelismo, o sea, trataremos de conseguir un resultado análogo al obtenido con el torneador.

Para obtener una verificación real, comprobaremos la simetría de la primera leva, valiéndonos del siguiente procedimiento: Con un simple tanteo, se coloca el palpador del aparato óptico en el punto donde se supone se hallará el cero; a partir de este punto, y en ambos sentidos, se harán lecturas distanciadas un número determinado de grados; en el supuesto de que hayamos encontrado el deseado punto, las lecturas de uno de los lados serán iguales a sus correspondientes del lado opuesto, lo cual equivale a decir que hemos hallado el punto por donde pasa el eje de simetría (fig. 3). Téngase en cuenta que la leva es simétrica respecto al eje vertical de la misma y el cero se sitúa en el punto de máxima altura.

He aquí los resultados de una experimentación práctica. Al colocar el palpador del comparador óptico en el punto que se suponía acertado, el divisor marcaba 235°.



Figs. 1 y 2

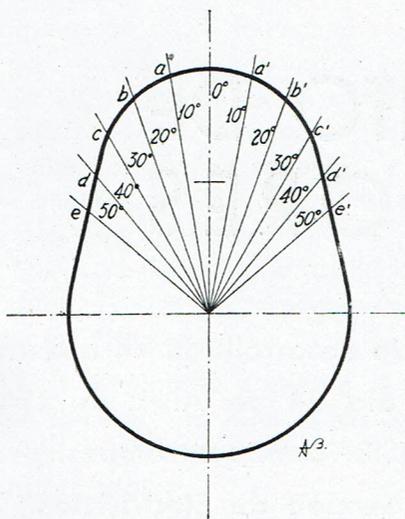


Fig. 3

LECTURAS EN SENTIDO +	LECTURAS EN SENTIDO -
235° . . . 52,929	235° . . . 52,929
245° . . . 52,602 -	225° . . . 52,603 +
255° . . . 51,601 +	215° . . . 51,599 -
265° . . . 50,003 -	205° . . . 50,004 +
275° . . . 47,851 +	195° . . . 47,860 -

Las lecturas correspondientes de ambos lados, generalmente presentan diferencias que varían entre 1 y 3 milésimas, lo cual se admite perfectamente y se indica con el signo + la lectura que es superior a su correspondiente del lado opuesto que llevara el signo -. Si hemos hallado el punto cero habrán tantos signos + en un lado como en el otro.

Si en uno de los lados hubiéramos encontrado un exceso de lecturas -, el hecho vendría a demostrarnos que el punto que hemos tomado como cero no era tal y que en su búsqueda nos habíamos ladeado hacia un lado, el de las lecturas inferiores. Por lo tanto, dejando el divisor fijo, aflojaremos la mordaza del mismo que sujeta al eje y le daremos a éste un pequeño giro de 1 ó 2 grados, según sean las diferencias entre las lecturas de un lado y sus correspondientes del lado opuesto. Esta operación se repite tantas veces como sea necesario, hasta encontrar un punto por donde pase el eje de simetría.

VERIFICACION DEL PERFIL DE LEVA.
En el perfil de esta leva se distinguen dos clases de zonas: **rectas** y **circulares**, el enlace de estas zonas determinan el perfil de la leva. Cada uno de los puntos del perfil dista determinada longitud del centro de giro de la leva, cuya medida se verifica de acuerdo con el plano de fabricación. Prácticamente se determinan por medio del divisor óptico, giros angulares de 5° o menos, a partir del punto cero que se encuentra en la parte más alta de la leva y sobre el eje vertical o de simetría de la misma (en los planos de fabricación el cero se halla en el punto donde la parte recta del perfil

es tangente con la circunferencia mayor; pero dada la dificultad de localizarle, se sitúa en el punto de máxima altura ya indicado). A cada uno de los giros le corresponde un punto del perfil que dista cierta longitud del centro de giro. Al llegar al punto t, nos encontramos con que el palpador recorre un perfil circular y por lo tanto las distancias de cada uno de los puntos que lo forman al centro de giro, serán iguales entre sí, o sea, radios de una misma circunferencia (fig. 4).

POSICION ANGULAR DE UNA LEVA RESPECTO A OTRA. Entre las dos levas de admisión y de escape pertenecientes a un mismo cilindro, median 110°. Contando a partir del

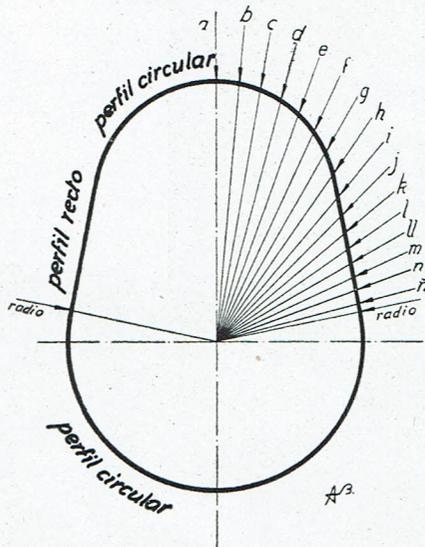


Fig. 4

primer cilindro, enumeramos las siguientes levas: E₁, A₁, E₂, A₂, E₃, A₃, E₄ y A₄, las cuatro levas de escape se hallan repartidas en un giro total de 360°, o sea que entra ellas median $\frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$, cada leva de admisión dista de su leva de escape correspondiente, 110°, luego entre ellas mediarán tam-

bién 90°. De aquí deducimos que en sentido positivo, median entre la E₁ y la A₁ 110°, entre A₁ y E₂ 340°; entre E₂ y A₂ 110°; entre A₂ y E₃, por razones del orden de encendido del motor, median 20°; entre E₃ y A₃ 110°; entre A₃ y E₄ 160°, y por último entre E₄ y A₄ 110°.

Conocidos los giros que hay que dar al eje para pasar, desplazando al mismo tiempo el comparador, de una leva a otra, se coloca el palpador en el centro de simetría de E₁, cuya lectura o distancia al centro conocemos ya por las verificacio-

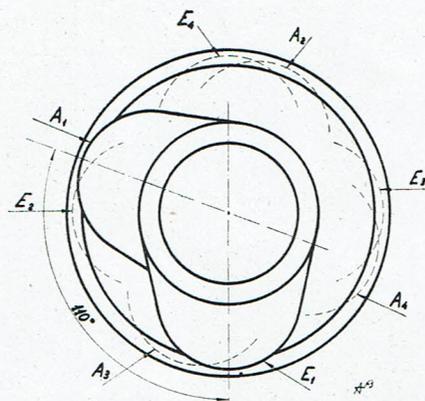
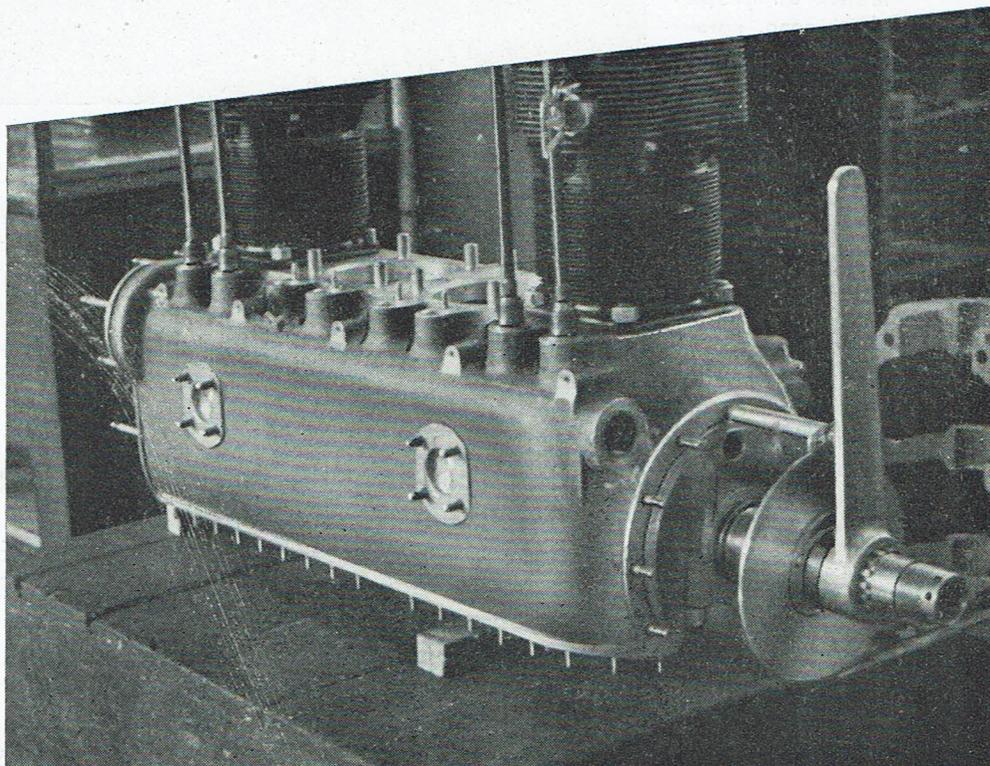


Fig. 5

nes anteriores; dando al eje un giro de 110° y colocando el comparador frente a A₁, debemos encontrar, si el decalaje es correcto, el punto cero de A₁; y así sucesivamente, dando al eje los giros correspondientes, iremos localizando los puntos cero o de simetría de cada leva, cuyas lecturas conocemos ya de antemano.

A fin de obtener una sobreseguridad en la perfección de los ejes, éstos después de someterse a la verificación que precede se montan en un motor que ya lleva hecho el reglaje y se comprueba palpablemente el funcionamiento del eje, dando a los balancines y botadores los juegos correspondientes.

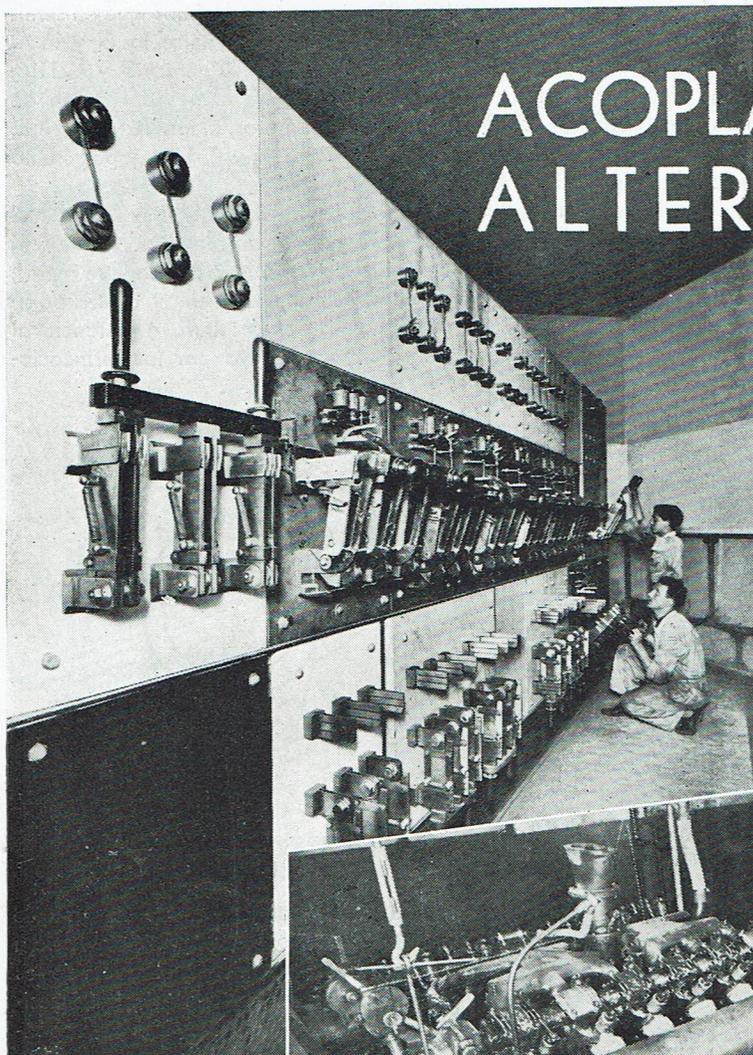


Cárter-motor para comprobación de ejes de levas

ACOPLAMIENTO DE ALTERNADORES

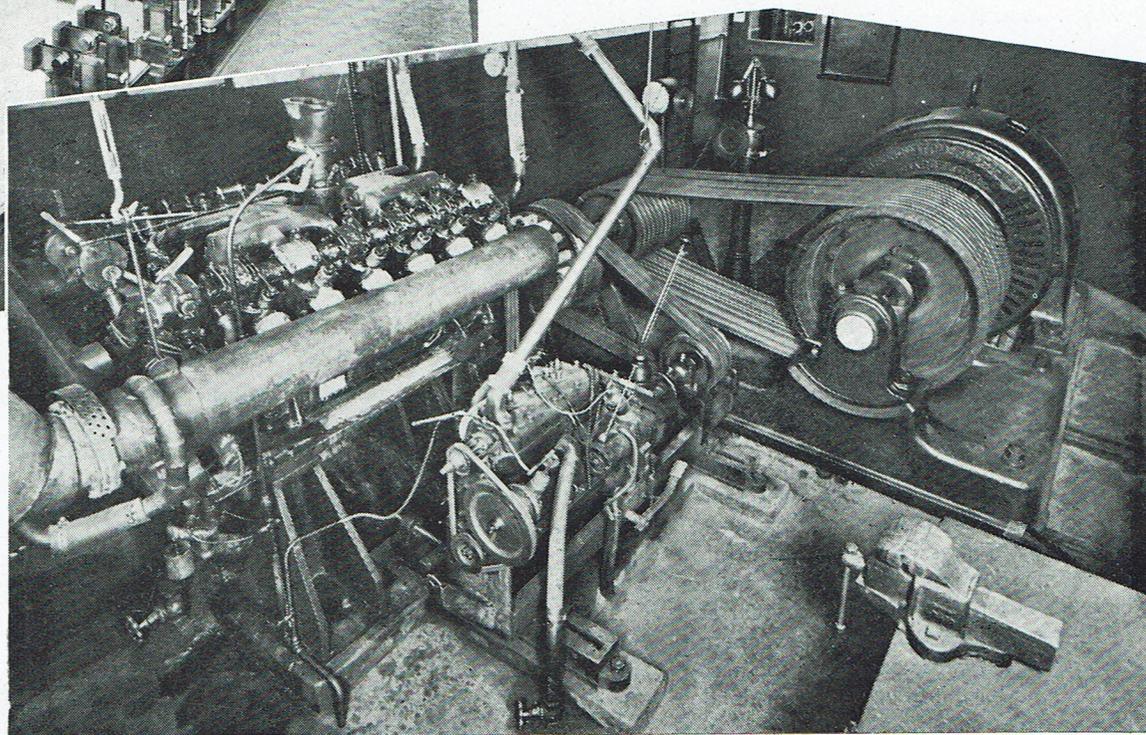
Conferencia desarrollada en nuestras aulas el día 24 de Abril de 1947, por el Sr. Lleó, contramaestre de la Sección de Electricistas.

por EDUARDO MAÑES
Alumno de IV Curso



↑ Cuadro de automáticos para la distribución del fluido eléctrico.

→ Durante las pasadas restricciones se instaló provisionalmente un grupo electrógeno, aprovechando un motor de aviación.



DURANTE el pasado invierno, como consecuencia de las restricciones de fluido eléctrico que padecía la región catalana, nuestra fábrica montó, para solventar en lo posible dicha situación, un grupo electrógeno formado por un motor de aviación y un alternador.

Aprovechando estas circunstancias, rogamos al jefe de la sección de electricistas, Sr. Lleó, nos diera a conocer, en una de nuestras conferencias prácticas semanales, las principales nociones sobre dicho tema.

Empezaremos por clasificar las máquinas productoras de energía eléctrica como máquinas de corriente continua (dinamos) y alternadores o productores de corriente alterna periódica (las alternancias de la corriente siguen una ley senoidal).

La ecuación que nos da los distintos valores instantáneos de una corriente alterna es $i = I_0 \cdot \text{sen. } \omega t$ y su representación en los ejes cartesianos es la que se indica en la fig. 1.

En la representación de la fig. 1 indicamos lo que se entiende por período de una corriente alterna, y con ello damos por definida la frecuencia diciendo que es el número de períodos por segundo.

La corriente suministrada por las compañías de energía eléctrica industrial española es de 50 períodos.

Los procedimientos empleados para la obtención de estas corrientes se basan en la inducción electromagnética, fenómeno estudiado en electricidad que pasaremos a definir.

Se conoce en electricidad con el nombre

de inducción aquel fenómeno por el cual al moverse una espira cerrada en el interior de un campo magnético, o sea variando el flujo por ella cortado, se engendra en esta una fuerza electromotriz (f. e. m.) o circulación de corriente.

Los procedimientos de variación de flujo pueden lograrse de dos maneras distintas:

1) Variando la corriente que nos origina el flujo inductor (procedimiento estático empleado en los transformadores).

2) Variando la posición de la espira en el interior del campo inductor (procedimiento dinámico empleado en dinamos y alternadores, del cual nos ocuparemos en particular).

El fundamento de un alternador consiste en una serie de espiras que girando en el interior de un campo (creado por unos electroimanes excitados por corriente continua) y estas unidas entre sí, de tal suerte que las f. e. m. engendradas en cada una de ellas se nos suman, finalizando los extremos de este devanado en unos aros conectados a los bornes de utilización, pasando antes del consumo por los aparatos de medida (Amperímetro, Voltímetro, Watímetro).

Las principales piezas de que está constituido un alternador, son: Carcasa y bancada. La carcasa aloja en su interior los polos estáticos de la máquina con sus correspondientes devanados inducidos (en los alternadores inducido e inductor son permutables) en forma de corona, y en su interior giran

los polos inductores unidos al eje rotativo de la máquina, con un juego entre inducido e inductor (entrehierro) de 2 a 3 m/m.

La máquina excitatriz suele ir montada en el mismo eje del alternador, y al ser los polos inductores rotativos y tener que estar excitados por la corriente que ésta les suministra, debe el conjunto tener unos anillos con frotadores.

Los alternadores se construyen multipolares, diferenciándose así de la máquina teórica simple para obtener la misma frecuencia que con aquella se obtendría con un número de revoluciones más reducido, atenuándose de esta forma los efectos perniciosos de la fuerza centrífuga en el rotor. El número de polos tiene por fuerza que ser par, pues a cada polo norte tiene que seguirle uno sur, para que de esta forma los circuitos magnéticos sean cerrados.

Atendiendo a otro concepto, los alternadores pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos y polifásicos, puesto que si sobre la corona inducida en vez de colocar un solo arrollamiento (máquina monofásica) colocamos q arrollamientos desplazados un cierto ángulo geométrico, tendremos q circuitos independientes defasados entre sí el ángulo eléctrico que corresponde, al desfase deseado para la corriente.

Con este sistema entonces tendríamos $2q$ salidas de bobina. Por ejemplo, en un sistema trifásico, tres salidas y tres entradas las cuales pueden conectarse en estrella o en triángulo como indica la figura 2, y en el caso estrella se

extraen las fases de utilización de los extremos A B C, sacándose el neutro del centro de la estrella, y en el caso de montaje en triángulo las fases se extraen de los extremos A' B' C'. De este modo los seis hilos de línea nos quedan reducidos a tres en el triángulo, y a cuatro (tres fases y un neutro) para la estrella. (El neutro suele conectarse a tierra).

En un sistema de corrientes trifásicas tendremos que la representación será la de la fig. 3: viniendo las tres senoides defasadas 120° , o sea $1/3$ de período.

Ahora bien, si nosotros tenemos un alternador en servicio que nos produce un sistema defasado como el del gráfico anterior y deseamos acoplar otro alternador al circuito de carga para que así de esta forma se repartan la potencia de consumo, será menester verificar las cuatro condiciones de acoplamiento que son las siguientes:

- 1) Que los vectores representativos de la f. e. m. giren en el mismo sentido.
- 2) Que giren asimismo con igual frecuencia.
- 3) Que tengan la misma tensión.
- 4) Que estén en concordancia de fase.

La 1.ª condición se cumplirá si conectando independientemente un motor de campo giratorio en ambos alternadores, éste gira en el mismo sentido en las dos fases, y con comprobarlo una sola vez es suficiente; en caso contrario se in-

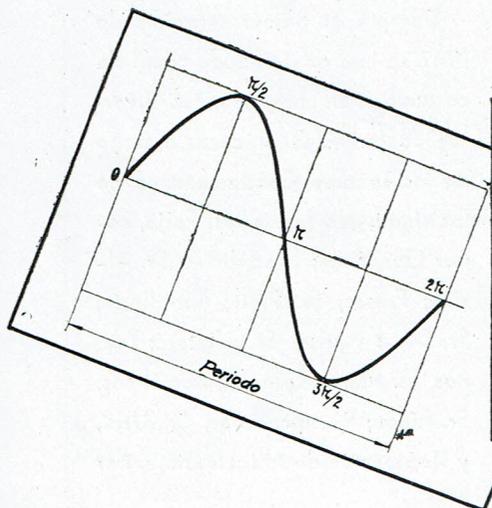


Fig. 1

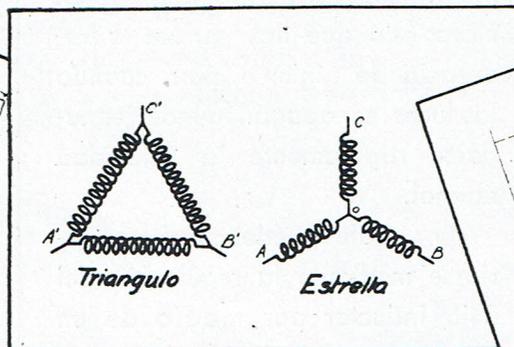


Fig. 2

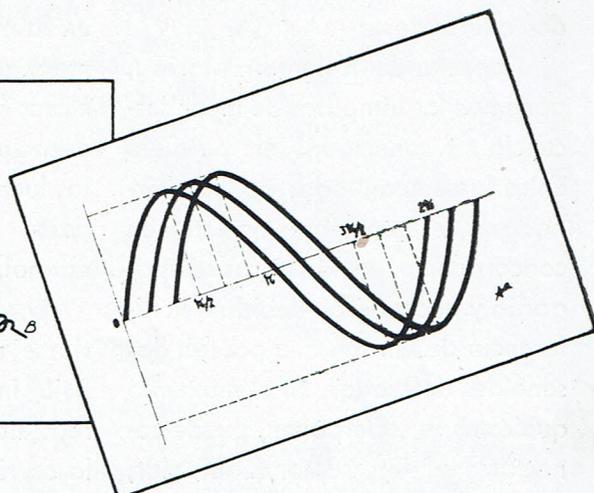
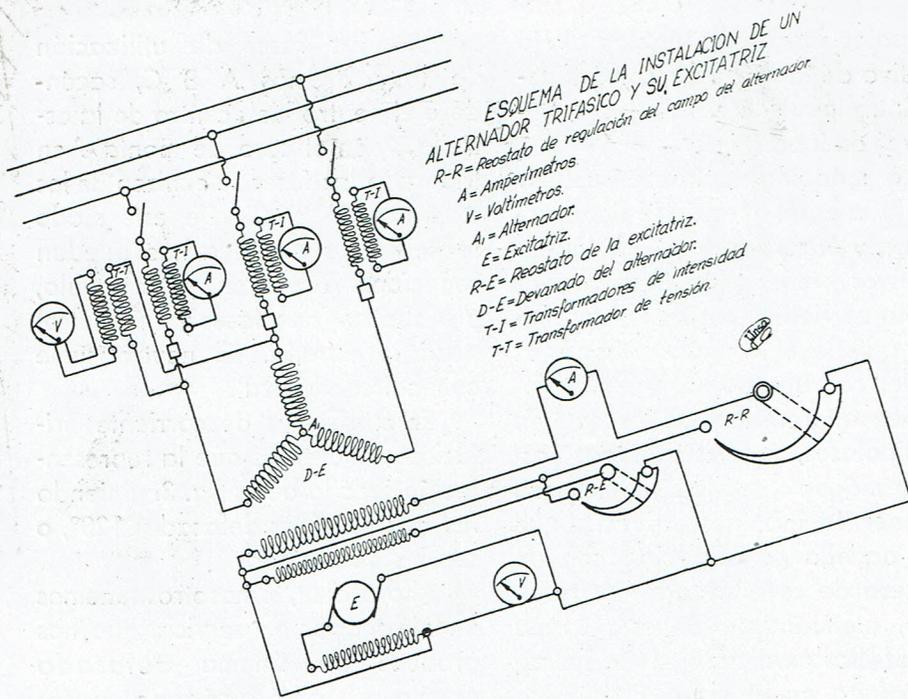
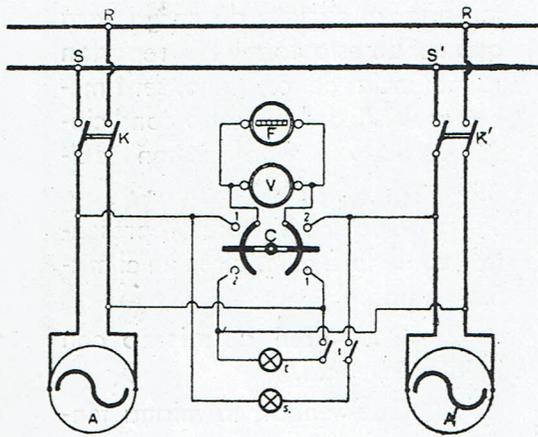


Fig. 3



ESQUEMA DE LA INSTALACION DE UN ALTERNADOR TRIFASICO Y SU EXCITATRIZ
 R-R = Reostato de regulación del campo del alternador
 A = Amperímetros
 V = Voltímetros
 A1 = Alternador
 E = Excitatriz
 R-E = Reostato de la excitatriz
 D-E = Devanado del alternador
 T-I = Transformador de intensidad
 T-T = Transformador de tensión



Esquema de acoplamiento en paralelo de dos alternadores bifásicos.

convertirán dos fases en uno de los alternadores.

Las tres condiciones restantes pueden comprobarse mediante el esquema adjunto, en caso de que el acoplamiento sea solamente de dos alternadores A A'.

Conectando los interruptores t , ponemos las lámparas de incandescencia l_s conectadas en paralelo entre fases homólogas de los alternadores, y si estas fases no están en concordancia, las lámparas se apagarán y encenderán debido a la diferencia de tensión que poseen dos senoides defasadas. En el momento que éstas se superponen, puede conectarse el interruptor K' bipolar, en el caso de la figura, momento

que se pone de manifiesto mediante las indicaciones de las lámparas que se hallan apagadas. En estas circunstancias, el segundo alternador puede conectarse a la línea, en cuanto a lo que se refiere a concordancia de fase, pero debemos tener presente que el acoplamiento no será factible si antes no se verifica la tensión entre fases mediante el voltímetro V (cambio de conexión voltimétrica mediante el conmutador C), como asimismo la comprobación de que las frecuencias que dan ambos alternadores es perfectamente exacta mediante el frecuenciómetro F .

Para lograr poner el alternador en fase manipulamos sobre el número de revoluciones del mismo, claro está que nos variará la frecuencia de régimen, pero cuando las luces se apagan puede reanudarse rápidamente la velocidad normal.

El voltaje puede asimismo variarse mediante la regulación del flujo inductor por medio de un reostato que nos limita el paso de la corriente por los devanados inductores.

Para la frecuencia tenemos que de la definición de la misma se desprende que si un alternador al recorrer 360° eléctricos, nos da un período, y siendo este el número de períodos por segundo, podremos variarla manipulando sobre el número de revoluciones de la máquina.

Para que el alternador conectado a la línea vaya cargando con parte de la potencia que el otro suministra, se manipula el reostato de excitación aumentando paulatinamente el voltaje de una manera regular y lenta.

En nuestra fábrica no es posible conectar el alternador directamente a las barras de consumo, pues éstas se alimentan de la compañía, para lo cual se procedió a montar unos conmutadores particulares para cada nave, los cuales por una simple inversión pueden tomar la corriente de las barras generales, o bien de las del alternador, con lo cual puede conseguirse tener en un momento determinado un cierto sector de la fábrica que funcione con energía procedente de la compañía, y otro con energía propia de la casa, lográndose de esta forma no sobrepasar el consumo fijado por las restricciones pa-
decidas.

OTRAS CONFERENCIAS

Durante el primer semestre de 1947 se han desarrollado como de costumbre, en nuestras aulas, diversas conferencias prácticas a cargo de los señores Contra maestros de las siguientes Secciones: Forja, señor Guardiola; Modelistas, Sr. Alsina; Fresas, Sr. Pietx; Tornillería, Sr. Díaz; Ajuste, Sr. Alguero; Tornos, Sr. Martí; Tornos automáticos, Sr. Rigau; Rectificadoras, Sr. Urpí, y Reparación de Maquinaria, señor Masip.

LOS ALUMNOS ADMINISTRATIVOS

de la
**E.
A.
E.**

La E. A. E. tiene la misión además de formar los aprendices mecánicos, iniciar en los dos primeros cursos a los aprendices que más adelante entrarán a formar parte del personal administrativo de la Empresa.

Actualmente existen en el haber de la E. A. E. veinte alumnos administrativos y doce ex-alumnos distribuidos en diferentes secciones.

La formación de los aprendices administrativos consta de dos partes: una cultural y otra profesional o práctica.

La parte cultural comprende la educación física o gimnástica, que tiene lugar conjuntamente con los aprendices de taller, y la educación intelectual, que se subdivide en varios grupos.

El primero comprende ortografía, reforma de letra y cálculo mercantil, en el que se estudia, entre otras cosas, las operaciones de porcentaje, interés, descuento, cambio, bolsa, etc...

El segundo grupo comprende correspondencia mercantil y contabilidad por partida doble.

Para los que demuestran una mayor capacidad y aplicación, la Empresa les facilita los medios con que puedan ampliar sus estudios mediante el peritaje mercantil, que consta de cinco cursos, en los que se estudian, entre otras, las asignaturas de álgebra, contabilidad, derecho, taquigrafía, francés e inglés.

Nuestra formación profesional, o más bien práctica, tiene lugar en los cuatro cursos de aprendizaje. Durante este tiempo se van recorriendo las secciones administrativas de personal, contabilidad, coordinación, tiempos, economato, en los cuales atesoramos los conocimientos que más tarde, al ir alcanzando las distintas categorías de Auxiliares, Oficiales de 2.^a y 1.^a y Jefe de 2.^a y 1.^a, nos servirán para desempeñar con eficacia nuestra misión en la buena administración de la Empresa.

JOSÉ M.^a GIL
Aprendiz administrativo

Contabilidad y Personal

por ANTONIO FALCÓN y JOAQUÍN MARCET
Alumnos Administrativos

EN las grandes industrias modernas, donde el ritmo del trabajo es acelerado, es necesario que todos los elementos que intervienen directa o indirectamente en la producción, trabajen al unísono para conseguir en todo momento una buena coordinación que asegure una fabricación perfecta.

No es el trabajo manual el único que existe, trabajo es también el de la vibración del sistema nervioso, y el del cerebro sobre todo, resultando con evidencia, que trabaja el que piensa, así como el que coloca ladrillos en una pared, dando al progreso y a la civilización los frutos de su cerebro.

Si consideramos que la administración es básica en toda clase de organizaciones, admitamos que también es tan útil y necesaria como las ciencias y el trabajo para conseguir una perfecta organización.

La experiencia demuestra que somos elementos auxiliares, pero siempre imprescindibles en el complicado e interesante mecanismo de toda organización industrial,

Esto se comprende mirando las diferentes partes de que se compone la administración, ya que en todos los aspectos de una industria son imprescindibles.

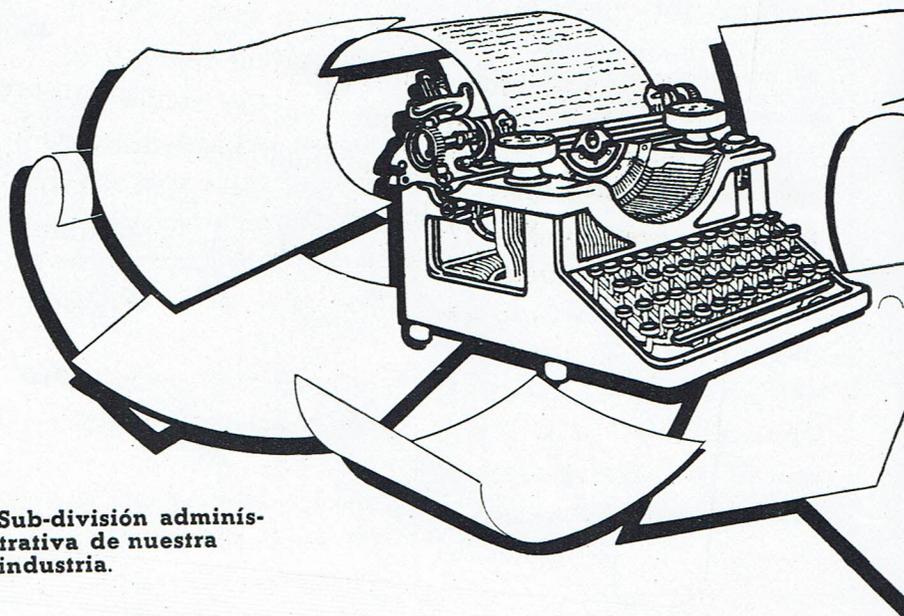
La primera parte comprende: Personal, Contabilidad o estado financiero. 2.ª-Archivo e información, o más concretamente, Administración Técnica. 3.ª-Administración económica. Talleres y Almacén.

Esto demuestra que en cualquier función de una fábrica es necesaria una buena administración tanto en la parte mecánica o productora, como en la parte técnica, que se cuida de tener ordenados la gran cantidad de detalles que son los que juntos indican el progreso que se logra en la fabricación.

La contabilidad es una de las más importantes secciones administrativas que tiene como principal objeto el control en todos los aspectos de la situación económica de una Empresa, expresada en los libros de contabilidad. Entre estos tenemos el libro Diario que es en el que se anotan por orden riguroso de fechas las operaciones efectuadas, por medio de asientos, los cuales se pasan a un segundo libro llamado Mayor, en el que se resume el Diario por cuentas. Como siste-

Personal	{ Personal Laboral Personal Control
Contabilidad	{ Contable de Personal Contabilidad general
Administración Técnica	{ Archivo e Información Secretaría Técnica Administración talleres
Talleres	{ Coordinación Tiempos { Estadística Primas
Administración Económica	{ Compras Almacén

← Sub-división administrativa de nuestra industria.



ma de comprobación se efectúa el Balance, que es un resumen de los libros anteriores, que sirve al mismo tiempo que de resumen, como comprobación de haber efectuado bien los libros Diario y Mayor.

También se está al corriente de la situación económica por medio de los inventarios, los archivos y registros de facturas, albaranes, etc.

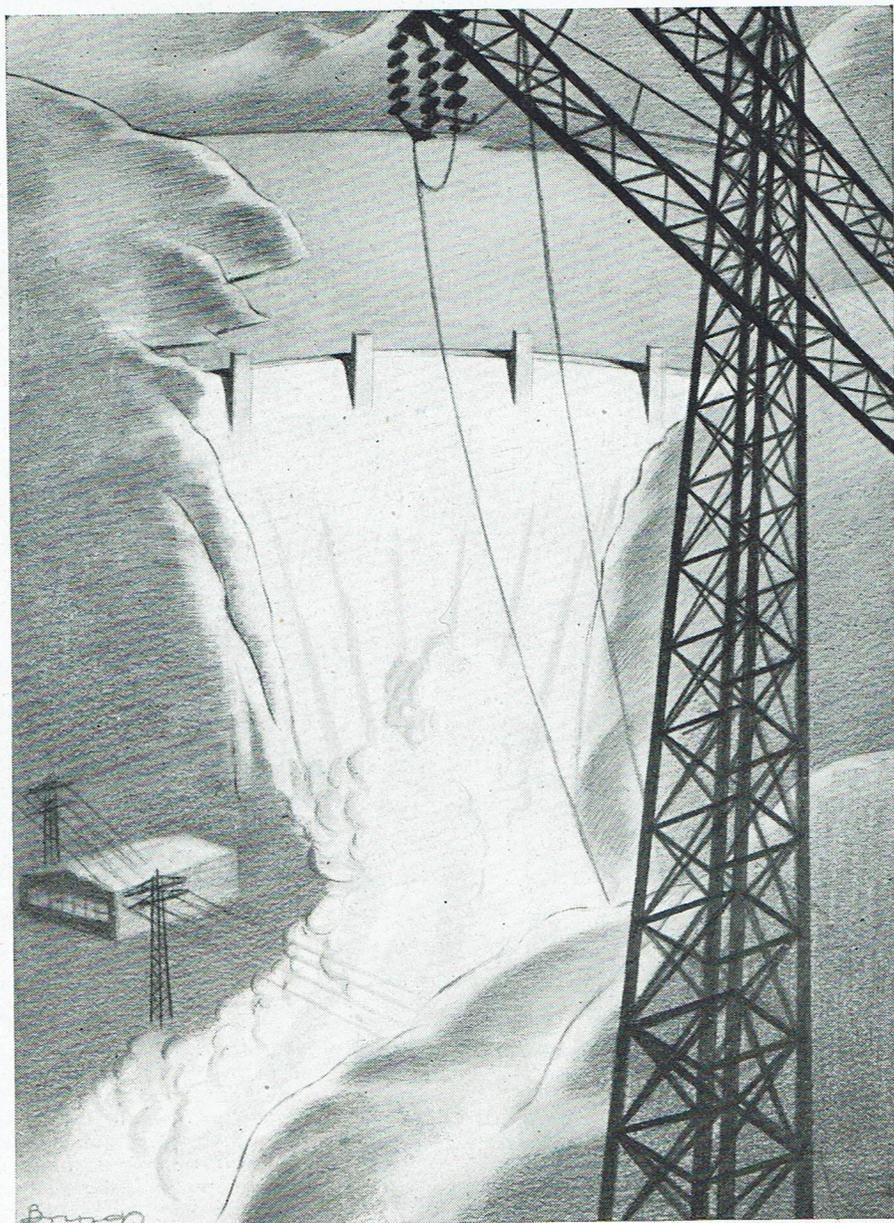
Otra de las ocupaciones de contabilidad es la correspondencia general de la Empresa y del pago de los acreedores a su debido tiempo.

Una dependencia de Contabilidad es la llamada Contable Administrativa de Personal que, como su nombre indica, se ocupa en especial del cálculo de la remuneración de los salarios al personal de la Empresa, según las indicaciones recibidas de Personal-Control, los cuales se encargan diariamente de las fichas de asistencia de los operarios, haciendo un resumen para cada uno, al objeto de poder indicar detalladamente las horas que deben abonarse.

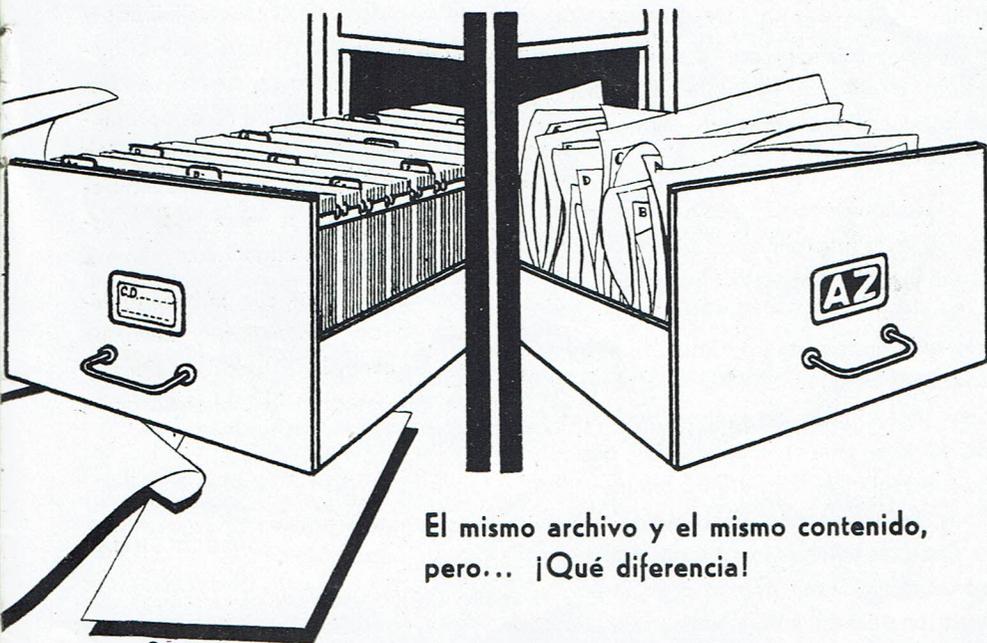
La Sección de Personal-Laboral se encarga principalmente del estudio y aplicación de todas las leyes relativas a la Industria Sidero-Metalúrgica, así como las de Seguros Sociales y estadísticas.

También se conoce exactamente el número de enfermos, accidentados, permisos, etc., pasándose luego a unos gráficos en donde quedan reflejadas las faltas de asistencia por diferentes motivos.

Como puede observarse, nuestro trabajo es necesario en toda clase de industrias con el fin de conocer en todo momento el estado económico de una Empresa.



El archivo y la información es algo que nosotros comparamos a una gran central hidráulica. El archivo equivale al embalse o presa con sus valles adyacentes que recoge el caudal de ideas y datos técnicos. Los clasifica y conserva dándoles salida regular según órdenes de la superioridad. La información representaría los canales que conducen el agua al salto, donde se precipita sobre la central y mueve la turbina; o bien las líneas de alta tensión que conducen la energía a los lejanos centros industriales.



El mismo archivo y el mismo contenido, pero... ¡Qué diferencia!



ARCHIVO E INFORMACION

El amplio contenido y abstracta definición del título que hemos adoptado para designar este artículo, sobre el punto de vista relativo a nuestra función, nos obliga a reducir su perímetro, limitándonos concretamente a describir su funcionamiento, que es de gran importancia en la industria de Motores de Aviación.

La experiencia nos demuestra que el Servicio de archivo e información es un departamento más o menos auxiliar, pero imprescindible al fin en el complicado mecanismo de toda organización industrial.

El archivo y la información es algo que nosotros comparamos a una gran central hidráulica. El archivo equivale al embalse o presa con sus valles adyacentes que recoge el caudal de ideas y datos técnicos, los clasifica y conserva dándoles salida

regular según órdenes de la superioridad.

La información representaría los canales que conducen el agua al salto, donde se precipita sobre la central y mueve la turbina; o bien las líneas de alta tensión que conducen la energía a los lejanos centros industriales.

La sección de la cual nos estamos ocupando, se halla emplazada en un centro tal que no solamente está a las órdenes de los Servicios Técnicos, sino que: (y por decirlo así vamos a compararlo a la Secretaría General de un Alto Estado Mayor, como una especie de centro o nudo que coordina con una serie de diversas bifurcaciones) también lo está a las órdenes directas de la Dirección y Secretaría General. Como es natural, los documentos que se tramitan merecen, debido a su importancia, una atención especial.

Tenemos encomendada la conservación y orden que se precisa para los proyectos, adquisiciones, confección e historial de los planos que se refieren a los diferentes terrenos, edificios e instalaciones, propiedad de Elizalde, S. A., indicando sus condiciones, capacidad y zona de emplazamiento.

Conservamos en nuestro archivo, además de lo que hace referencia a motores, un abundantísimo material relacionado con la historia motorística y ritmo de actualidad constante sobre esta rama de la ciencia y el trabajo en su desenvolvimiento internacional, y una importante cantidad de Revistas técnicas nacionales y extranjeras que efectúan su recorrido de información. Por medios auxiliares adecuados se extractan los informes y artículos interesantes, recurriendo a su traducción cuando se precisa. Disponemos de un servicio de reproducción de copias y de un Laboratorio de foto-copias que nos es de gran utilidad.

Llevamos la confección de los distintos impresos existentes en la Casa, así como el control de los mismos, que sobrepasan actualmente la cantidad de 230, todos ellos estudiados y adaptados para simplificar en gran parte el procedimiento de trabajo de las dependencias de la Empresa, por lo que no dudamos en compararlos como a una de las partes principales de nuestra organización industrial.

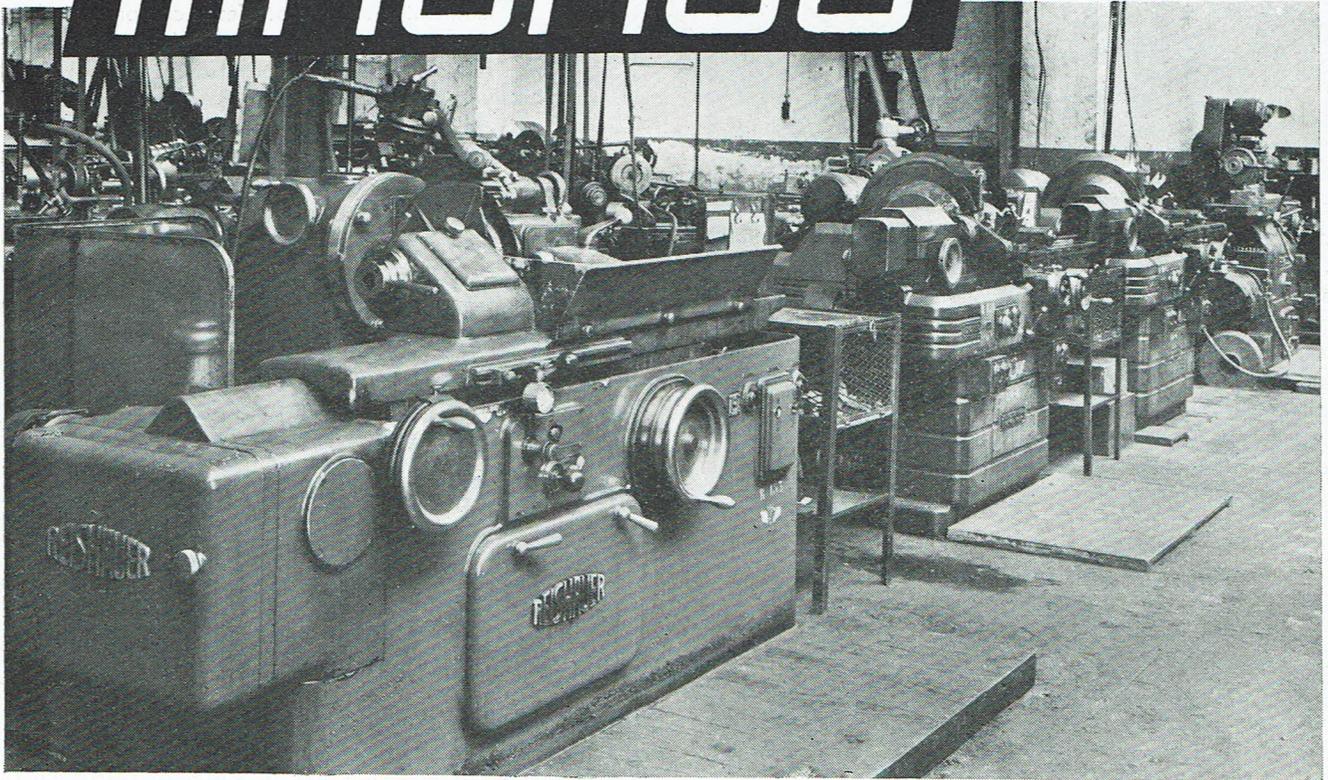
Por último y para terminar hemos de manifestar que también hemos adoptado y puesto en vigor el sistema de archivo por medio de la «Clasificación Decimal», con el cual tenemos agrupada por materias toda clase de documentación en general, maquinaria, catálogos, informes, etc. Este sistema es de un alcance ilimitado y tiene la gran ventaja de agrupar los objetos por familias y estas a su vez por descendencia, pero su empleo no es apropiado para elementos cuya documentación aislada se ha de consultar con mucha frecuencia, utilizándose en estos casos el sistema de clasificación alfabética.

Contamos, además, con un buen archivo histórico de fotografías, y llevamos también el control de todos los libros y revistas que integran la biblioteca de la Empresa.

JOAQUÍN BIELSA
y RICARDO RUÍZ

Alumnos Administrativos

MACHOS *de roscar*



por JULIO LAHOSA
Preparador técnico
Ex-alumno de la 1.^a Promoción

FUNDAMENTALMENTE, los machos de roscar se construyen de dos formas: los cilíndricos y los cónicos. Los primeros, representados en la fig. 1, se agrupan en juegos de tres machos, y para obtener la rosca es preciso pasar los tres, debido al escalanamiento que tienen en sus diámetros exterior, de flancos e interior y tienen la ventaja de que se igualan las pequeñas discrepancias del paso entre los machos I, II y III, y como el tercero corta muy poco material se obtiene un acabado fino y suave. Desde el punto de vista de la duración del juego completo, tiene una gran vida, pues tomando como ejemplo un taladro ciego de 1,5 veces el diámetro del macho, el trabajo científicamente se reparte entre los tres, de la forma siguiente:

macho I	58 %	del trabajo
» II	29 %	» »
» III	13 %	» »

Además, cuando un macho ha llegado a su límite para desechar, es decir, cuando se ha desgastado y descendido por debajo del mínimo permitido, siempre queda la solución de repararlo a las dimensiones del macho inferior del juego.

Los machos cónicos (fig. 2) se emplean solos, sin necesidad de agruparlos por juegos, pues cada uno corta el perfil completo, variando solo la longitud del cono de entrada. Tienen el inconveniente de que si se trata de roscar taladros ciegos, como tienen que pasarse los tres, si tienen discrepancias entre sí, en sus características: paso, diámetro exterior, etc., éstas se reproducen en el filete cortado, dando una rosca rayada y con flancos discontinuos. Tomando el mismo ejemplo anterior para determinar su trabajo, vemos que:

macho I	79 %	del trabajo
» II	11 %	» »
» III	10 %	» »

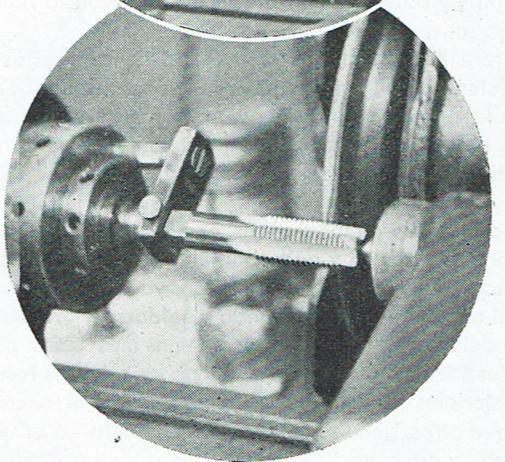
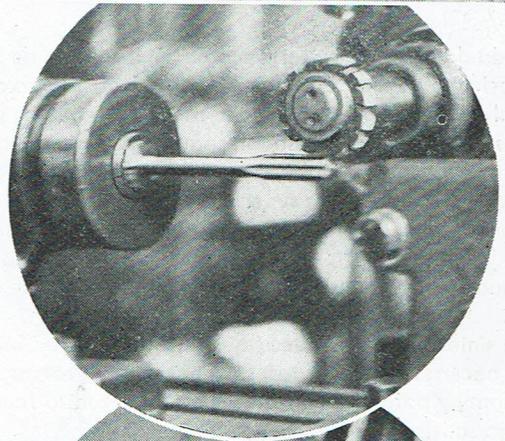
con lo cual el I se desgasta rápidamente, y el II y III solo en los conos de entrada, y como que éstos se han fabricado ya con el mismo diámetro de núcleo y exterior, al desgastarse no es posible repararlos, y nos vemos precisados a desecharlos.

Con todo lo expuesto anteriormente, parece ser que el primer sistema es el mejor, y sin embargo se emplea más el segundo, ¿por qué? muy sencillo, desde el punto de vista tiempo, en el roscado de taladros pasantes, para los cilíndricos hay que pasar tres machos, mientras que para los cónicos basta solamente uno.

Pero no debe olvidarse nunca el factor vida del macho y posible repaso del mismo.

Con lo cual, considerando ventajas e inconvenientes de cada tipo, nos encontramos que, según el trabajo, convendrá emplear unos u otros, y ello deberá resolverse mediante un previo estudio económico en cada caso.

Otro de los problemas existentes al proyectar un macho es el referente a las canales o ranuras y su perfil. El número de ranuras de los machos de roscar depende esencialmente: del diámetro de la rosca, de su paso, de la clase de macho y del material de la pieza a roscar. Ahora bien, como se com-



1.—Máquina Reishauer para el rectificado de rosca.

*

2.—Fresado de canales.

*

3.—Rectificado de la rosca.

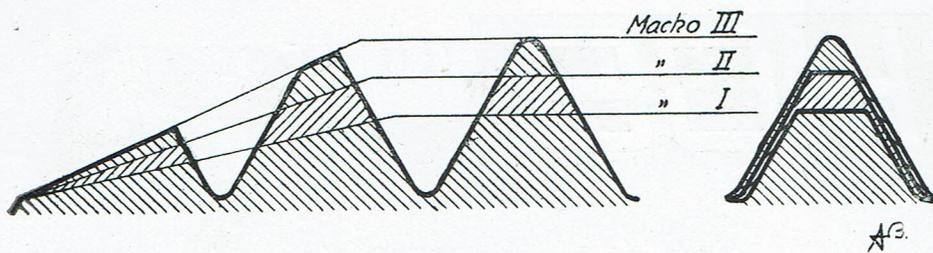


Fig. 1

prende, si tuvieran que intervenir los cuatro factores anteriores, para cada tipo de pieza a roscar tendríamos que emplear un juego de machos distinto, cosa antieconómica, pues la gama de tipos de machos sería infinita, y como de lo que se ha de tratar, es precisamente de normalizarlos, es decir, unificarlas, nos limitaremos a determinar el número de ranuras en función del diámetro nominal de la rosca.

No obstante, es interesante conocer algunas normas o principios que deberán tenerse en cuenta para casos especiales. En el

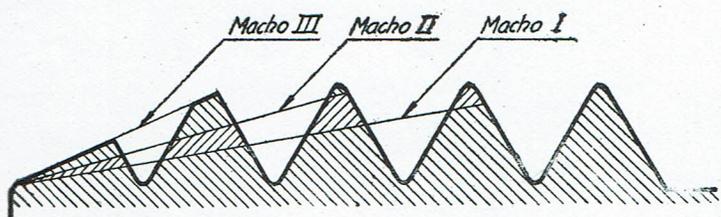


Fig. 2

rosado de aceros las virutas se acumulan dentro de las canales, produciendo un frenado que exige un mayor esfuerzo al roscar, el cual puede llegar a originar la rotura del macho, por esta razón es porque es recomendable para machos menores de 8 emplear menos de 4 canales, generalmente 3, a fin de que puedan ser mayores y tener más superficie de cabida de viruta, sin llegar a debilitar mucho las superficies cortantes, y si se trata de aceros estirados y de bajo % de C., que debido a ser un metal blando y pegadizo, las 3 canales dan insuficiente cabida, se harán 2 canales.

En síntesis, podemos decir que hasta diámetro 8 inclusive conviene hacerles 2 ó 3 ranuras, según sean para roscar a máquina o a mano, y para diámetros mayores de 8, cuatro ranuras dan un trabajo satisfactorio.

Referente al perfil óptimo que han de tener estas ranuras no está determinado, pero el que da mejores resultados es el que se ve en la fig. 3, y sobre este punto vamos a insistir un poco por ser de suma importancia, tanto para el rendimiento del macho, es decir «su vida», como por el grado de acabado y precisión de la pieza a roscar.

El embozado de los machos, como se ha dicho anteriormente, fuerzan al mismo y perturban el mantenimiento de la medida de rosca, especialmente al retroceso, ya que las virutas se acunían al dorso de corte, llegando a soldarse y originar el **recargado** del macho, uno de los problemas más serios por producir grandes variaciones en el tamaño de los taladros roscados. Ciertos materiales son más susceptibles de ligero arrancado al retroceso que otros, generalmente este arrancado no es visible a simple vista, y estas partículas van depositándose en la superficie del macho, aumentando sus dimensiones por soldadura de nuevo material, causando finalmente la rotura del macho.

Cuando esto ocurra, debe dudarse del lubricante (que también tiene su importancia) y examinar el corte del macho. Además hay que tener presente que una superficie cortante excesiva creará un exceso de fricción que originará el recargado, se recomienda en espesor de superficie cortante de 1,5 a 2,5 veces el paso, de aquí se proyecta el perfil Fig. 4, aunque tiene el inconveniente

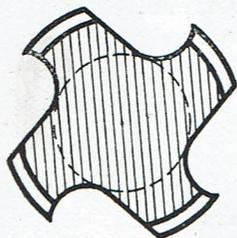


Fig. 3

en algunos casos, que facilita el alojamiento de virutas en su cara posterior. Estos machos con poca superficie cortante son apropiados especialmente para roscar piezas con paredes delgadas, ya que con otras clases de machos, las paredes no pueden soportar la presión del mismo, y se crea una expansión que al retroceder el macho y no realizar la presión de corte, se transforma en contracción sobrecargando el macho.

El recargado no es solamente en el roscado del acero. Ciertas clases de latones dejan la superficie del macho como si fuera plaqueada de latón. Esta coloración es metal soldado en su superficie.

De todo lo expuesto podemos deducir que el perfil más conveniente es el de la Fig. 3, ya que el de la Fig. 5, por ser de cana circular, tiene el mismo ángulo de corte al avance que al retroceso.

*

FABRICACION DE LOS MACHOS

Para fabricar un macho de roscar, es preciso ante todo saber a que trabajo se destina, es decir, que grado de exactitud se exige a la pieza roscada; si se trata de artículos de maquinaria hasta el fileteado del macho no se rectifica, pero en maquinaria de precisión, tal como en la industria motorista y en nuestras fábricas se requiere, entonces será preciso rectificar el macho totalmente, debido a que éste se deforma al someterlo a sus indispensables tratamientos térmicos.

El tratamiento térmico, como se comprende, no será siempre el mismo, sino que dependerá de la clase de material empleado para la construcción del macho. Como materiales más apropiados para ello están los aceros al carbono, con composición de 0,7 a 1,25 de C., y 0,3 a 0,6 de Mn., que corresponde al F-7 de nuestras tablas y el U-12 y U-13 con composición, el primero de: C. 1,8 a 2; Mn 0,4; Si 0,3; Cr. 11,5 a 13,5 y N, 0,5 a 0,7; y para el segundo, de: C 0,9 a 1; Mn 1 a 1,2; Si 0,3; Cr 0,4 a 0,6 y Va. 0,2 a 0,3.

El tratamiento para el F-7 es como sigue:

1.º Recocido de estabilización en caja cerrada, con carbón vegetal menudo de 6 horas a 680°, enfriando en horno y caja.

2.º Precalear una hora a 650° en posición vertical y en horno eléctrico con atmósfera neutra.

3.º Templar en horno de sales a 780°.

4.º Revenido en baño de plomo a 450° solo la cola del macho, es decir, la parte no roscada.

Tratamiento para U-12:

1.º Recocido de estabilización con carbón vegetal menudo de 4 a 6 horas a 700°, enfriar en horno y caja.

2.º Precalear una hora a 700° en posición vertical y en horno eléctrico con atmósfera neutra.

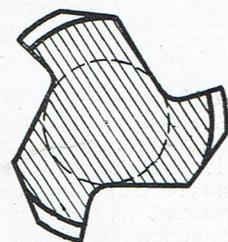


Fig. 4



Fig. 5

3.º Templar en horno de sales a 950º.

4.º Revenido como en el F-7.

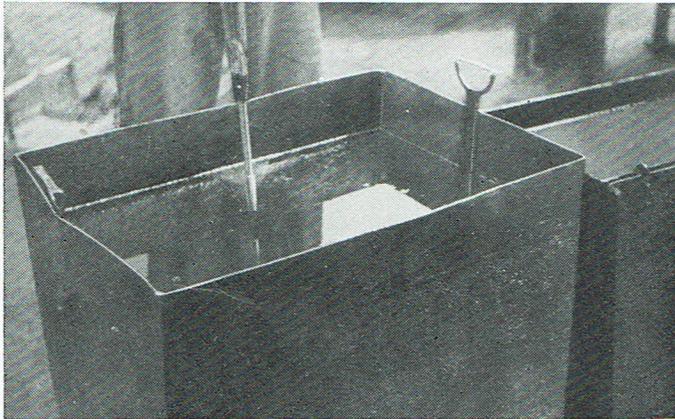
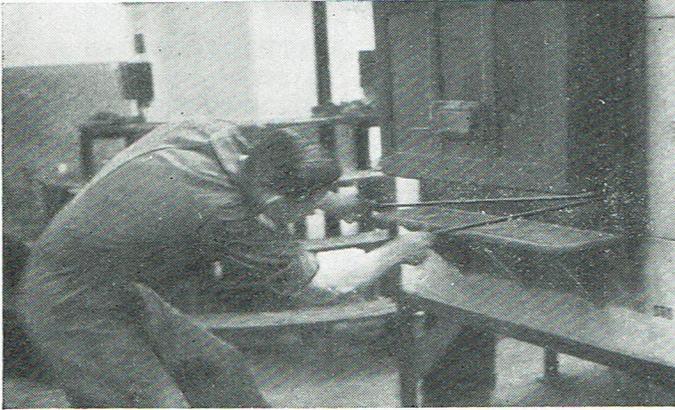
Tratamiento para U-13:

1.º Recocido como el anterior pero a temperatura de 680º.

2.º Precalentar como el U-12 pero a 650º de temperatura.

3.º Templar a 780º como U-12.

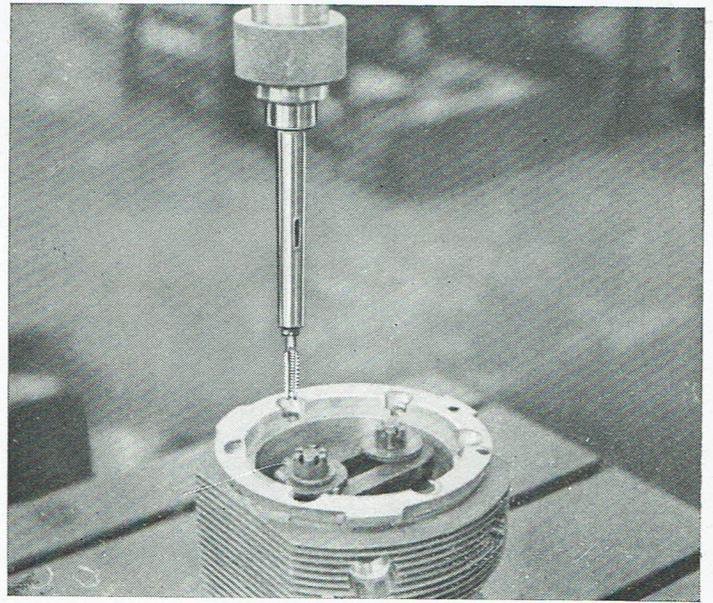
4.º Revenido como el F-7.



Temple de los machos en horno eléctrico y en baño de aceite

Como se ha dicho antes, al tratar los machos se originan pequeñas deformaciones que no son admisibles para la mecánica fina, siendo precisa rectificar los machos una vez templados.

En el rectificadido de la rosca deben tenerse en cuenta dos factores principales, la refrigeración y la profundidad de material a cortar por pasada. La refrigeración tiene que ser abundante con el fin de que no se produzcan grietas por rectificadido, de las que ya se habló en esta revista. Referente a la profundidad de la pasada, tiene gran importancia, debido a que al producir un ca-

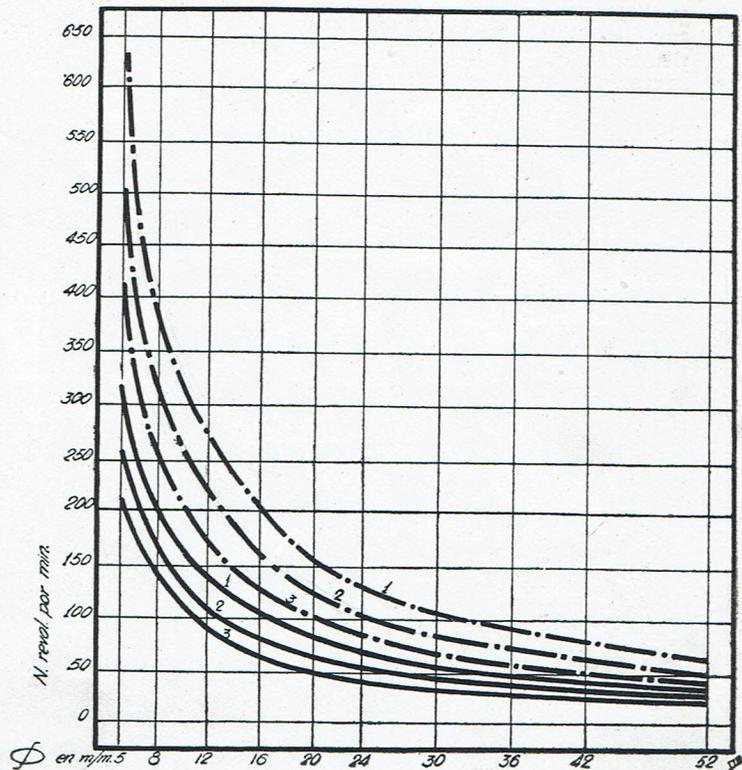


Roscado de culatas con machos en una máquina de taladrar radial de gran potencia;

lentamiento que está en razón directa con la pasada, produce un revenido en la espinilla de la rosca, que por consiguiente queda a menor dureza que el resto del macho y tiene un desgaste prematuro que nos obliga a retirarlo de servicio sin obtener el rendimiento adecuado y por lo tanto es antieconómico.

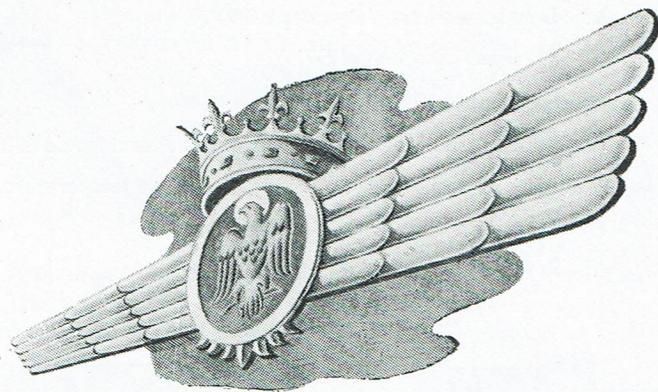
Por todo lo expuesto se deduce que el proyectar un macho que trabaje perfectamente desde todos los puntos de vista: acabado fino, rendimiento, etc., no es cosa tan sencilla como a primera vista parece.

DIAGRAMA DE VELOCIDADES PARA EL TRABAJO DE LOS MACHOS



<i>Velocidad en metros por minuto.</i>			
<i>Material a mecanizar</i>	<i>Nº línea</i>	<i>Machos de acero especial al carbono.</i>	<i>Machos de acero rápido.</i>
<i>Fundición dulce</i>	1	5	10
<i>Hierro.</i>	2	4	8
<i>Acero al carbono.</i>	3	3,25	6,50

Actividades y noticiario.



EL MINISTRO DEL AIRE VISITA NUESTRAS FACTORIAS

Durante el pasado mes de abril, el Excmo. Sr. Ministro del Aire, General Gallarza, hizo una visita a nuestras Factorías, comenzando su recorrido por las secciones de Montaje y Pruebas de motores situadas en el extrarradio de San Andrés. Se encontraban en funcionamiento, diferentes motores de reciente construcción, tipos: "SIRIO" - S VII - A, siete cilindros en estrella, 450 C. V.; "TIGRE" G-IV-A y G-IV-B, cuatro cilindros en línea, 125 C. V. y 150 C. V., y motores B-I-A, nueve cilindros en estrella, 750 C. V., en los que pudo observar la seguridad de su funcionamiento en las diferentes pruebas a que estuvieron sometidos ante su presencia. Seguidamente pasó a visitar los

El Excmo. Sr. Ministro del Aire y el Coronel Sr. Rentería, Director General de nuestra Empresa, inician su visita a la factoría de San Juan.

diferentes departamentos e importantes ampliaciones que se están llevando a cabo.

A la mañana del siguiente día, acompañado de su séquito, visitó la factoría de San Juan, donde tiene lugar la mecanización, tratamientos y verificación de las diferentes piezas que integran los motores. En el patio de la misma, esperaban su llegada formados, todos



↑
La Dirección de la Empresa acompañada de los Generales Fernández Longoria, Barrón y Castro Garnica, pasaron revista a los aprendices de nuestra escuela.

los aprendices, a los que pasó revista, dirigiéndose acto seguido a recorrer las diferentes naves y secciones del taller, interesándose por la fabricación de piezas y funcionamiento de las diferentes máquinas y herramientas especiales, tales como: fresadoras con reproductor, herramien-

tas de corte negativo, fresado de cigüeñales, aparatos ópticos de verificación, máquinas de puntear que trabajan a la milésima de milímetro, etc., terminando con la visita a nuestra Escuela de Aprendices, por la cual se interesó vivamente. A continuación se trasladó a nuestras Oficinas Centrales, donde pudo apreciar el perfecto funcionamiento de las secciones de Estudios y Proyectos, en las que prestó especial atención a los interesantes estudios que se están efectuando sobre nuevos tipos de motores.

* *

EL GRUPO DE EMPRESA. — En colaboración con Educación y Descanso, ha sido formado en la Fábrica un Grupo de Empresa con el fin de organizar excursiones, viajes, actos culturales, etc., en los que pueden tomar parte todos los empleados asociados a dicho Grupo.

Se divide en cuatro secciones, cada una de ellas con su correspondiente jefe: Excursionismo, Deportes, Cultura y Viajes.

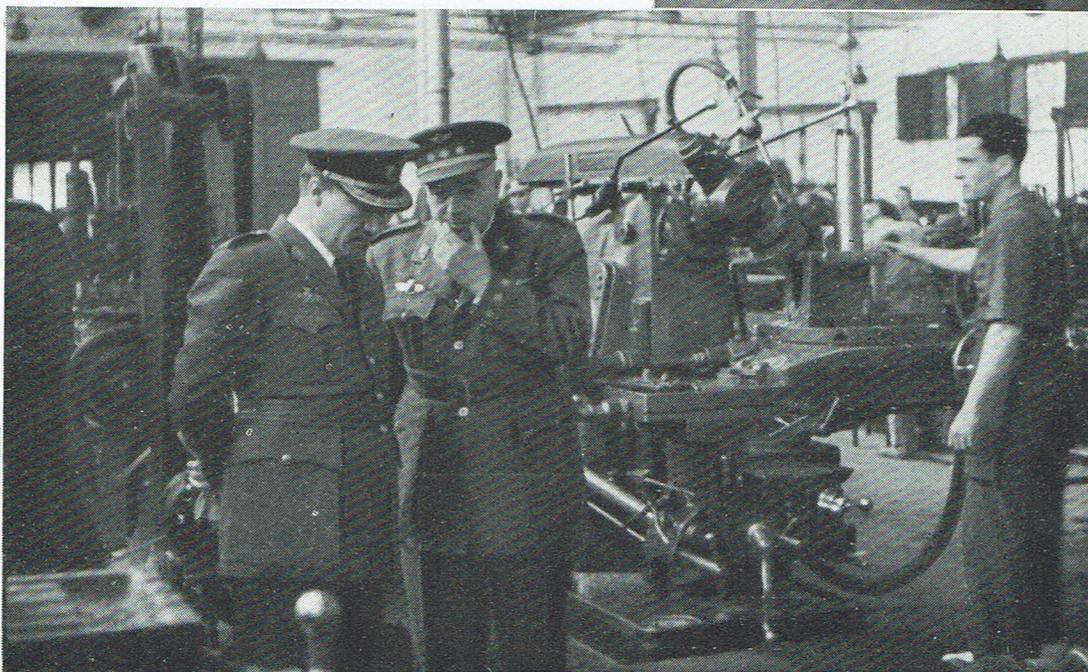
REPRESENTACIÓN TEATRAL. — La primera demostración de las actividades del Grupo de Empresa fué una representación teatral de la interesante obra "Madre Alegría", en la que destacaron los operarios Sres. Acedo, Carbonell, Massot, Pintó y el ex-alumno administrativo Antonio Ollé.

Observando una máquina de fresado con reproductor.

—▶



El Jefe de Producción, Teniente Coronel señor Brusés, mostrándole el funcionamiento de los tornos automáticos de la Nave III.



▲
|
Interesándose sobre el sistema de mecanización de cigüeñales en la Nave de fresas.

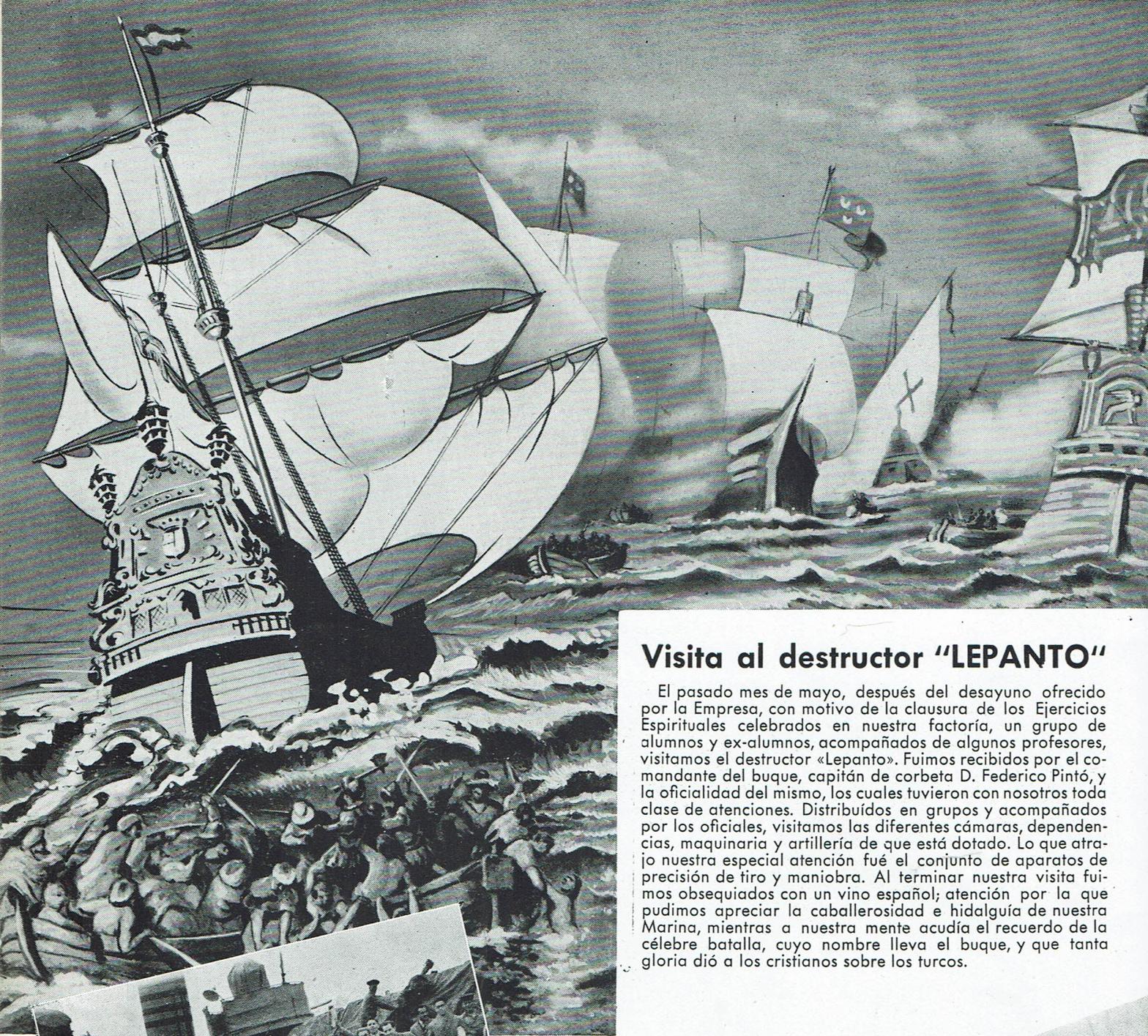
CONFERENCIA. — En el Aula Magna de la Universidad, el día 19 de junio desarrolló una conferencia D. Manuel M.º Alvaro, Jefe de Laboratorios y profesor de Metalografía en nuestra Escuela de Aprendices.

Disertó sobre «Consideraciones acerca del tratamiento térmico de las aleaciones ligeras».

EJERCICIOS ESPIRITUALES. — Durante el mes de mayo tuvo lugar en esta Industria y para todo el personal de la Empresa, una semana de Ejercicios Espirituales por el Rdo. P. José M.º Vergés, S. J., los cuales finalizaron con un acto de Comuni3n General, seguido de un desayuno que fué servido en nuestros comedores; durante el mismo se improvisó un Orfe3n formado por varios operarios, terminando tan agradable fiesta con el reparto del n.º 12 de nuestra Revista.

● En el aula del tercer curso se dispuso durante los meses de mayo y junio un pequeño altar, ante el cual hemos rezado las oraciones correspondientes al Mes de María y del Sagrado Coraz3n.





Visita al destructor "LEPANTO"

El pasado mes de mayo, después del desayuno ofrecido por la Empresa, con motivo de la clausura de los Ejercicios Espirituales celebrados en nuestra factoría, un grupo de alumnos y ex-alumnos, acompañados de algunos profesores, visitamos el destructor «Lepanto». Fuimos recibidos por el comandante del buque, capitán de corbeta D. Federico Pintó, y la oficialidad del mismo, los cuales tuvieron con nosotros toda clase de atenciones. Distribuidos en grupos y acompañados por los oficiales, visitamos las diferentes cámaras, dependencias, maquinaria y artillería de que está dotado. Lo que atrajo nuestra especial atención fué el conjunto de aparatos de precisión de tiro y maniobra. Al terminar nuestra visita fuimos obsequiados con un vino español; atención por la que pudimos apreciar la caballerosidad e hidalguía de nuestra Marina, mientras a nuestra mente acudía el recuerdo de la célebre batalla, cuyo nombre lleva el buque, y que tanta gloria dió a los cristianos sobre los turcos.

Alumnos, ex-alumnos y profesores de la E. A. E. durante su visita al destructor "LEPANTO"



Dos aspectos de nuestra estancia a bordo.



Una instantánea en la cubierta.

VISITAS CULTURALES

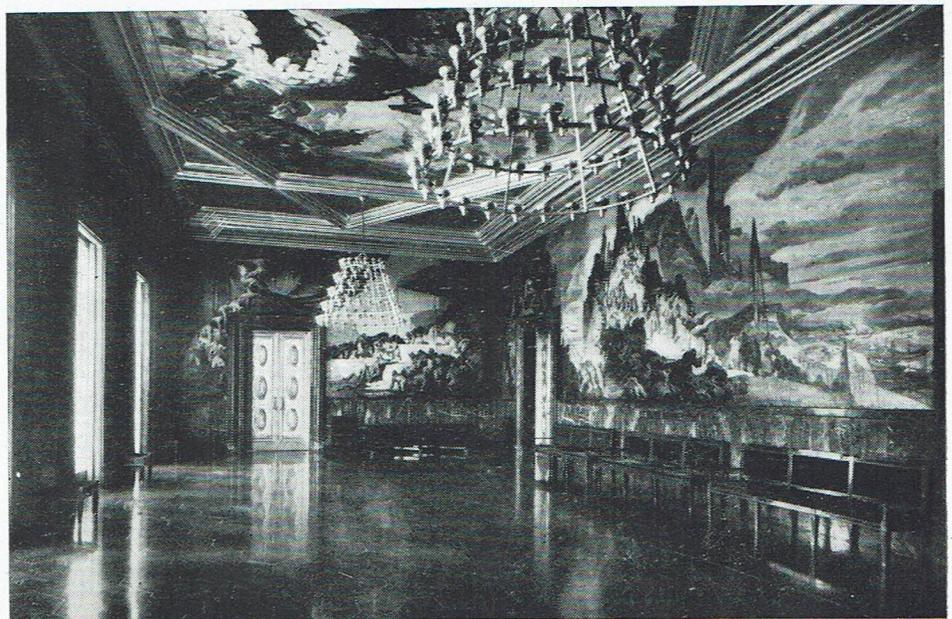


Los Almogávares de Artaqui

EN LA CASA DE LA CIUDAD

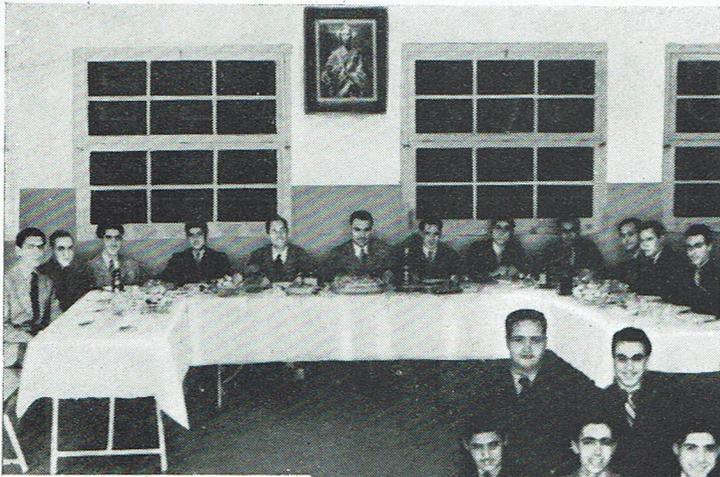
En la visita efectuada al Palacio del Ayuntamiento de Barcelona, se nos mostraron diferentes salas, entre las que atrajo nuestra atención el Salón del Consejo de Ciento y el de las Crónicas. Este último debe su decoración pictórica a José M.ª Sert, el cual imaginó las paredes cubiertas de recios cortinajes que, al ser alzados, descubrían lejanas epopeyas.

Siguiendo esa idea, el gran pintor ha plasmado sobre los muros las más emotivas escenas de nuestra Historia, con tal virilidad y rigurosidad de detalles, que son la admiración de todos los visitantes, por la grandiosidad de las obras que, vistas a media luz, adquieren la imponente grandilocuencia de objetos reales.



En esta foto del Salón de las Crónicas podemos apreciar la magnitud de la pintura del techo, que representa la defensa de la torre de Andrinópolis. En la pared lateral observamos la grandiosa fantasía de la Acrópolis de Atenas.





La 7.^a Promoción de ex-alumnos celebra el final de sus estudios

Academia Militar de Ayudantes de Ingenieros Aeronáuticos. — Se ha recibido de la Academia Militar de Ayudantes de Ingenieros Aeronáuticos, el siguiente comunicado :

«Sr. Director de ELIZALDE, S. A. :

Tengo el gusto de manifestarle que el Alumno de la Escuela de Ayudantes de Ingeniero, Becario de esa Empresa de su digna Dirección, Don José Regás Gassó, le ha sido otorgado el premio de Primer Curso, por la aplicación y buena conducta acreditadas durante el mismo.

Lo que me complace en comunicarle para su satisfacción y a los fines que estime oportunos.

Dios guarde a Vd. muchos años.

Cuatro Vientos, 14 de mayo de 1947. — El Coronel Director, José Martín Montalvo y Gurrea.»

Con este motivo enviamos a nuestro compañero José Regás, ex-alumno de la Primera Promoción, la más cordial enhorabuena deseándole al mismo tiempo un éxito similar en los cursos sucesivos.

Celebración del 5.º Aniversario de la Primera Promoción de Ex-alumnos.

— En los primeros días de enero, tuvo lugar en el domicilio del ex-alumno José Arrondo una agradable reunión con motivo de celebrarse el 5.º Aniversario de la Primera Promoción de ex-alumnos.

A ella fueron invitados el Director y Subdirector de la Escuela de Aprendices, asistiendo a la misma todos los ex-alumnos que formaron parte de dicha promoción, desplazándose algunos de la localidad donde actualmente prestan sus servicios, con el fin de asistir a tan simpático acto de compañerismo.

Durante el mismo se dijeron algunos discursos, en los que se elogió la labor siem-

La 7.^a promoción de ex-alumnos celebró el final de sus estudios de aprendizaje en la E. A. E con una fiesta, en la que tomaron parte varios profesores y los alumnos :

- M. Llambrich - Fresador
- B. Gutiérrez - Tornero
- F. Carbonell - Tornero
- B. Salvador - Modelista
- E. Casas - Ajustador
- M. Rodríguez - Tornero
- J. Borrás - Tornero
- A. Villar - Tornero
- J. Lledó - Tornero

a los cuales felicitamos sinceramente.



pre meritoria de nuestra Escuela, en cuyo honor se descorcharon varias botellas de champán. Los ex-alumnos finalizaron la fiesta colocándose cada uno de ellos un anillo conmemorativo, con la sencilla inscripción 1947-1952, cuyo objeto primordial es simbolizar la unión existente entre todos, acordándose que fuese ratificada en una nueva reunión que tendrá lugar, Dios mediante, dentro de cinco años.

EXCURSIONISMO. — Como de costumbre, grupos de alumnos y ex-alumnos hemos realizado agradables excursiones por distintos lugares de la región, tales como San Miguel del Fay, Castillo del Burriac, Costa Brava, Montseny, etc. En algunas de las mismas hemos sido acompañados por nuestros profesores.

Campeonato copa de Invierno 1947.

— Como en años anteriores, nuestra Industria ha tomado también parte en el Campeonato de futbol «Copa de Invierno 1947», cuyo orden de resultados ha sido el siguiente:

C. D. Retam; S. D. Elizalde; S. D. Mas Guinardó; C. D. Lactea; C. D. Diamante; C. D. Catalonia; C. D. Atlántida; C. D. Puigcerdá; C. D. Marina; C. D. Sala.



...ruedas dentadas transformadas en candelabros, émbolos y erlenmeyers — soportes e improvisados floreros salidos del Laboratorio Químico—... ¿A qué es debido todo ello?... Sencillamente, a que en nuestras aulas tenemos el convencimiento de que todo lo que sea honrar y enaltecer los actos que reafirman nuestra fe, redundan en provecho y beneficio de la dignificación del hombre.

AMENIDADES

¿SABRIAS RESOLVERLO?— Un aeroplano de 12 m. de envergadura fué fotografiado durante el vuelo, desde abajo, cuando volaba en línea vertical sobre el aparato fotográfico. La profundidad de la cámara era de 12 cm. En la placa, el tamaño del avión era de 8 mm. ¿A qué altura volaba el avión, en el momento de ser fotografiado?

UN JUEGO DE MANOS ACONSEJABLE.— Isaac y Leví fueron invitados a comer a una casa particular. Ambos compañeros que, sin proponérselo, habían hecho un gran favor a los dueños de la casa, fueron por éstos muy bien acogidos y obsequiados lo mejor posible. Les hicieron sentar en las dos presidencias de la mesa y, con el mayor gusto, despacharon las viandas que les sirvieron. Sin embargo, tanto Isaac como Leví, contemplaban con avariciosos ojos los cubiertos de plata con que habían comido. De pronto, Leví, que deseaba guardarse un tenedor y una cuchara a guisa de recuerdo, observó que se le anticipaba su compañero, quien, con el mayor disimulo, hizo desaparecer el cubierto en el amplio bolsillo interior de su chaqueta. Eso molestó al buen Leví, pues comprendió que no podría imitar a su compañero sin que se notase la falta de los dos cubiertos. Empezó, pues, a reflexionar en busca de la solución; y, en cuanto la hubo encontrado, se volvió muy risueño al dueño de la casa y le dijo: «Mi querido señor: Estamos tan agradecidos mi compañero y yo de la buena acogida que nos habéis dispensado que, con el objeto de demostraros nuestra gratitud, voy a hacer un maravilloso juego de manos». Tomó un tenedor y una cuchara; y mostrándolos a la reunión, añadió: «Por arte mágica, voy a transferir este tenedor y esta cuchara al bolsillo de mi compañero, sin que él ni yo nos movamos de nuestro sitio». Dicho esto se guardó tranquilamente el cubierto, hizo algunos pases mágicos y terminó diciendo: «Ya el cubierto se halla en el bolsillo interior izquierdo de la chaqueta de mi compañero».

Isaac no tuvo más remedio que devolver el cubierto robado en medio de los aplausos de los circunstantes, ante aquel juego de manos tan limpio.

EL CALENDARIO.— Yo soy un filólogo apartado de todo lo que sean matemáticas. No esperéis de mí un problema de matemáticas. Puedo tan solo proponeros una cuestión en el terreno que yo domino. ¿Me permitís que os ponga un acertijo sobre el calendario?

El mes duodécimo lo llamamos nosotros Diciembre. ¿Sabéis lo que significa propiamente esta palabra? La palabra proviene

de la griega «deka» (diez); de ahí también las palabras «decálitro» (10 litros), «década» (10 días), etc.... Sucede que el mes de Diciembre lleva la denominación de «décimo». ¿Cómo se explica semejante desacuerdo?

LA TORRE EIFFEL DE PARIS.— Tiene 300 metros de altura y está por completo hecha de hierro, del que se emplearon en ella 8.000.000 de kgs, Quiero un modelo de hierro igual al de la citada torre, que pesa en total 1 kg. ¿Qué altura tendrá?

EL ENREDO FAMILIAR MAS COMPLICADO DEL MUNDO.— Supongamos un viudo con un hijo varón y soltero y una viuda con su hija soltera también. Imaginemos que se casa el viudo con la joven y el muchacho con la viuda. Por este solo hecho, el joven resulta suegro de su padre, padrastro de su padre, padrastro de la mujer de su padre y al mismo tiempo hijastro de ésta. En cuanto a la joven casada con el viejo resulta ser suegra de su madre, madrastra e hijastra del marido de ésta, y la madre es nuera política de su hija y de su yerno, madrastra de este último y tiene la categoría de abuela con respecto a su propio marido. Pero si ambos matrimonios tienen descendencia, entonces la situación llega ya a lo horrible.

En efecto: el hijo de la viuda y del joven resulta ser hermanastro de su abuela y de su abuela por alianza, cuñado de su abuelo y tío-abuelo de sí mismo.

El hijo del viudo y de la joven resulta hermano de su madre, hijastro del padrastro de ésta, cuñado de su madre...

En fin, es un lío tan horroroso que renunciamos a ponerlo en claro.

UN CONSEJO

¿Quieres ser feliz por un día? Estrena un traje.

¿Por una semana? Haz la matanza de un cerdo.

¿Por un mes? Cómprate un automóvil.

¿Por un año? Cásate.

¿Por toda la vida? Se un hombre honrado.

¿Por toda la eternidad? Se un buen cristiano.

SOLUCIONES

¿Sabrías resolverlo?— Debido a la igualdad de ángulos las medidas lineales del objeto, tienen las mismas relaciones con las correspondientes medidas de la imagen, que la distancia del objeto al objetivo, con la profundidad de la cámara. En nuestro caso, denominando la altura del avión sobre la tierra en metros con x obtendremos la proporción:

$$12.000 : 8 = x : 0,12 \text{ de donde} \\ x = 180 \text{ metros}$$

El Calendario.— Nuestro calendario proviene del antiguo calendario romano. Los romanos hasta Julio César contaban como principio del año, no el 1.º de Enero sino el 1.º de Marzo.

Diciembre es por lo tanto el décimo mes. Al trasladar el principio de año al 1.º de Enero, no se varió la denominación, siendo esta la causa de que no se correspondan la denominación al número de orden que existe actualmente para los meses.

La torre Eiffel de París.— Si el modelo es 8.000.000 de veces más ligero que el natural y ambos están hechos del mismo metal, el volumen del modelo debe ser 8.000.000 de veces menor que el natural. Ya sabemos que los volúmenes de cuerpos semejantes están en proporción directa a las terceras potencias de sus alturas, por consiguiente el modelo debe ser 200 veces más bajo que el natural, porque

$$200 \times 200 \times 200 = 8.000.000$$

Su altura de la torre auténtica es 300 metros, de aquí que la torre del modelo

$$\text{debe ser } \frac{300}{200} = 1,5 \text{ m.}$$

La Junta Directiva del presente número de esta revista, ha sido integrada por los siguientes alumnos y ex-alumnos:

JORGE ANTICH - IV Curso

JOAQUIN INSA - IV Curso

JOSE PEREZ - III Curso

F. JAVIER LLORCA - IV Curso

ENRIQUE LOPEZ - II Curso

EDUARDO MAÑES - IV Curso

JORGE LLUIS - I Curso

y los alumnos Administrativos:

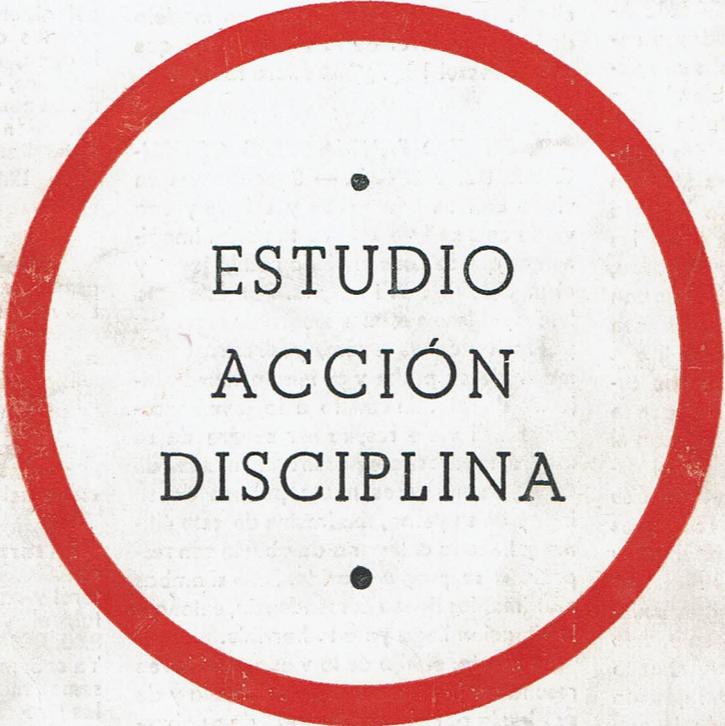
JOSE M.ª GIL - JOAQUIN MARCET - ANTONIO FALCON

Dibujantes:

PEDRO BRUNA, ex-alumno de la VIII Promoción

AURELIO BARCELÓ, alumno del IV Curso

Fotografías de JOAQUIN LLOP, ex-alumno de la III Promoción



ESTUDIO
ACCIÓN
DISCIPLINA

3-1-37 Pa. Miralles