

Director Tècnic  
JOSEP I. MIRABET  
Enginyer Industrial

Director Delegat  
JAUME FONT I MAS

Administració  
VIA LAIETANA, 39  
Telèfon 12425



Es publica  
el dia 15 de cada mes

Número solt  
1'50 ptes.

Subscripció anual  
12 ptes.

Demaneu  
la tarifa d'anuncis

Any LVI - Núm. 178

Adherida a l'Associació Espanyola de la Premsa Tècnica

Novembre 1933

### SUMARI:

EDITORIAL: Tasca efectiva de les Corporacions Professionals. — SECCIÓ TÈCNICA:  
El frenatge per recuperació en els tramvies, per *Isidre Rius i Sintes*.  
BIBLIOGRAFIA. — CRÒNICA.

## EDITORIAL

### TASCA EFECTIVA DE LES CORPORACIONS PROFESSIONALS

Hi ha dues maneres de comprendre les obligacions que comporta la tasca directiva de les Corporacions Professionals.

Existeixen nuclis molt respectables que creuen que una Corporació Professional deu limitar les seves tasques a una vigilància eficaç i una defensa aferrissada de les prerrogatives que com a classe tenen o poden conquerir els elements aixoplugats sota els plecs de la bandera professional. Aquesta limitació és evident que limita els horitzons i amb més o menys conseqüència legítima el que més generalitzat (ja que tota defensa comporta una lluita) s'anomena *lluita de classes*.

Però hi ha també els qui creuen que una Corporació Professional, pel fet d'estar constituïda per elements *homogenis*, professionalment parlant, té a més de les finalitats corporatives, i com a conseqüència del seu prestigi professional, unes altres obligacions de caràcter públic, que deuen tendir a influir amb la seva actuació en les directrius de les funcions públiques i de govern i deuen propugnar per unes solucions tècniques adequades i contribuir amb el seu esforç al redreçament de l'economia del país, i a l'establiment d'uns corrents de convivència i solidaritat entre tots els elements econòmics del país.

Han passat dissortadament èpoques, i no gaire recents, en què les corporacions públiques (Ajunta-

ments, Generalitat, Govern) han emprés grans reformes tècniques o econòmiques, que comporten obres de dispendis quantiosos (política de transports urbans, enllaços ferroviaris, obres públiques, etc.), sense que les Corporacions Professionals hagin pogut influir amb el seu assessorament a la resolució o enfoc d'aquests problemes.

Entenem nosaltres que això no ha de durar més.

Contra el vici dels polítics de no consultar nos, nosaltres havem de propugnar perquè se'ns escolti; i per això ens proposem adelantar-nos als problemes plantejats, i a tal fi estudiarem solucions per a cada un d'ells.

Així, quan els polítics els vulguin enfocar, es trobaran amb uns estudis o solucions nostres, i que amb la força d'un estudi aciençat se'ls imposaran les nostres solucions.

A aquest esforç que propugnem i per l'honor de la nostra professió, hi convidem tots els nostres consocis.

Escoltarem totes les iniciatives que se'ns indiquin i d'elles en farem ponències per a un estudi aciençat.

En l'època de renovació i activitat en que vivim, la nostra Associació no deu anar a remolc d'aquests problemes, sinó constituir-se en far i guia per al seu millor endegament.



## EL FRENATGE PER RECUPERACIÓ EN ELS TRAMVIES

per Isidre Rius i Sintes, Enginyer Industrial

La competència cada dia més gran contra el transport per ferrocarril, ha fet que els enginyers especialitzats en aquestes matèries, estudiessin les solucions adequades per a contrarrestar-la. Avui aquesta competència ha arribat fins els tramvies, obligant a aquests a una actuació enèrgica i de pròpia defensa, contra les noves formes de transport més econòmiques, i d'una flexibilitat de moviments més gran. Els esforços han estat dirigits principalment en el sentit de reduir les despeses i és evident que una de les més grans és el volum d'energia dissipada en els frenatges.

El tràfic obliga el tramvia a parades freqüents, canvis sobtats de velocitat, etc., i si es vol assolir una bona velocitat mitja, és necessari proveir els vehicles de motors d'excessiva potència, per a poder accelerar en els moments en que el tràfic ho permet. La resistència a la tracció augmenta amb el quadrat de la velocitat i, per tant, el consum de corrent és proporcional també a dit quadrat. Al accelerar la potència viva del cotxe, augmenta, però amb gran consum de corrent, i quan per la causa que sigui el cotxe disminueix la seva velocitat o para, tota aquella potència viva emmagatzemada es perdrà en forma de calor en els seus frens, malversant-se així energia, que d'ésser recuperada, representaria anualment una bonica suma.

Aquest problema ha estat resolt ja fa temps per als ferrocarrils i actualment les noves línies, sobre tot les de corrent continu, s'equipen sempre amb regeneració de corrent en el frenatge. Fou en 1915 quan la recuperació elèctrica amb corrent continu, va ésser portada a la pràctica amb gran èxit, en el que es refereix a ferrocarrils.

Aquest problema en línies urbanes o sub-urbanes, obligades a passar per llocs on l'agombolament de carruatges és molt pronunciat, ofereix més dificultats que en el cas de ferrocarrils. El caràcter distintiu de la recuperació en un i altre cas, és diferent: els ferrocarrils aprofiten principalment l'energia recollida al devallar llargues pendents i els tramvies en canvi, la deguda a les freqüents parades i disminucions de velocitat. És obligat en el cas que ens ocupa, no complicar massa els aparells i el número d'ells i sobre tot no fer difícil el treball del conductor, per tal com en el tràfic d'una ciutat, abunden els moments en que es té d'actuar ràpidament per a evitar perilloses situacions.

Totes aquestes condicions imposades per la necessitat, han fet que fins ara no s'hagi portat a la pràctica la recuperació elèctrica en tramvies. Actualment funcionen ja a París cotxes amb frenatge per recuperació i a Anglaterra ha estat provat amb èxit a Edinburg, Glasgow, Leeds, London i Manchester, per la casa Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd.

### Frenatge per recuperació en corrent continu.—Solucions.

Al parlar de frenatge per recuperació o per regeneració de corrent, és sabut que parlem de l'aprofitament d'aquella energia que es perd en els frens mecànics o elèctrics, en forma de calor, retornada al cable d'alimentació en forma elèctrica.

En línies urbanes i sub-urbanes el corrent elèctric és generalment continu i els motors utilitzats del tipus sèrie.

Suposem un motor d'aquest tipus en actuació i que per tant gira a una certa velocitat. És evident que si la f. c. e. m. creada pel motor, creix fins a ésser superior a la tensió de la línia, el corrent s'invertirà, i actuarà el motor com una dinamo i el vehicle com una sub-estació d'alimentació. Per tant, és necessari per a retornar corrent a la línia, augmentar la f. c. e. m. del motor.

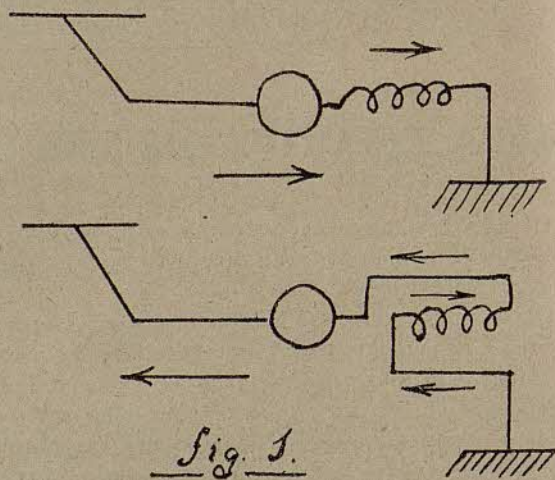


Fig. 1.

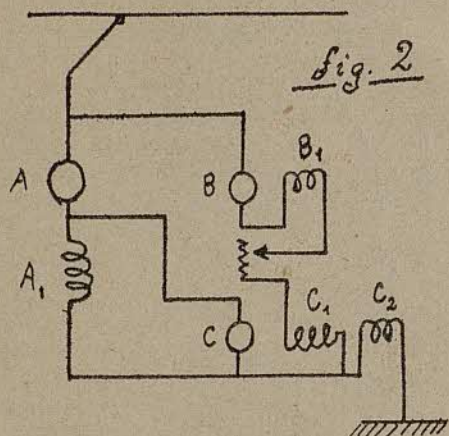
Si el vehicle baixa per una pendent a gran velocitat, el motor es veurà obligat a girar també a gran velocitat, augmentant la seva f. c. e. m. fins a vèncer la tensió d'alimentació, i s'invertirà el sentit del corrent en l'excitació i en l'armadura. La polaritat del inductor ha canviat en aquest cas, la qual cosa obliga a permutar les seves connexions, mentre el motor treballa en recuperació, com indiquen els esquemes de la figura 1. No hi ha que oblidar que aquesta permutació de connexions té que existir solament, durant la inversió del sentit del corrent, ja que si conservem aquestes connexions quan el corrent passa de la línia d'alimentació al motor, aquest giraria a la inversa i es produiria exactament el cas de frenatge per inversió de marxa.

Hem de tenir en compte, a més, que la tensió de la línia està sotmesa a variacions notables. Si decreix, el corrent recuperat augmentarà, passant el mateix amb el camp d'excitació, ja que d'ella depèn,



i s'augmentarà també la tensió del motor i amb ella el corrent recuperat fins arribar a assolir valors exagerats.

Si el voltatge de la línia augmenta, el corrent recuperat disminueix i el camp excitador, junt amb la tensió del motor, també. Com a resultat, el co-



rent recuperat disminueix més encara fins arribar a zero i seguidament a l'inversió, i assoleix valors exagerats de curt circuit, car el corrent de la línia se suma al donat pel motor.

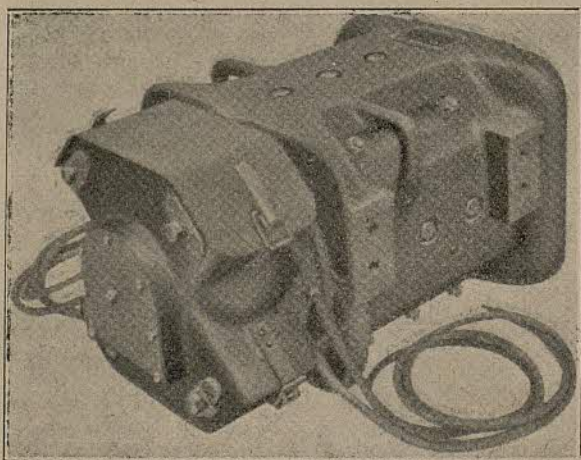


Fig. 4. Motor compound per a autobús de tracció elèctrica.

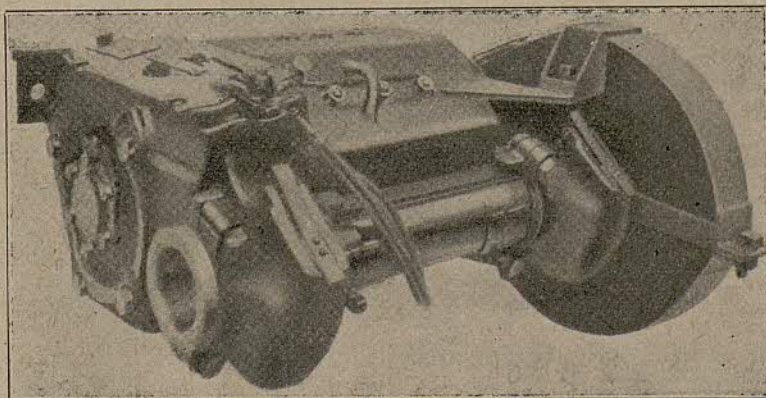


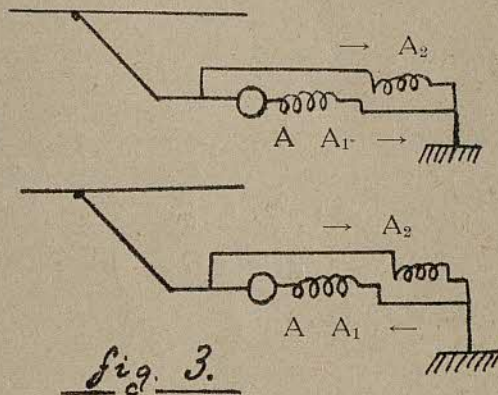
Fig. 5. Motor per a tramvia.

Utilitzant sols el motor sèrie, es veu que la recuperació seria possible únicament en grans velocitats i amb tots els inconvenients i perills assenyalats, la qual cosa demostra la necessitat d'equips

elèctrics complementaris per a arribar a una solució.

Dues se'n presenten: Utilitzar una font auxiliar d'energia per a l'excitació sèrie o utilitzar motors amb excitació shunt-sèrie.

La figura 2 mostra un dels esquemes de funcionament amb recuperació en que s'aplica la primera



solució. A és el motor que acciona el vehicle i A<sub>1</sub> el seu inductor. La generatriu C està col·locada en derivació sobre l'inductor A<sub>1</sub>, i és accionada pel motor B.

Si la tensió de l'excitatriu C, és més gran que la caiguda òhmica a través de l'inductor A<sub>1</sub>, el corrent donat per ella, s'unirà al pròpi de l'inductor, i augmentarà la força contra-electromotriu del motor en proporció, fins que al ésser major que la tensió de la línia, s'invertirà el sentit de corrent, amb la recuperació consegüent.

Si la tensió de l'excitatriu C és més petita que la caiguda òhmica de l'inductor A<sub>1</sub>, part del corrent d'aquest passarà per l'excitatriu C, disminuint per tant el camp excitador del motor A. Aquesta disminució de camp, porta en sí un augment de velocitat en el motor sèrie i el corresponent creixement de la f. c. e. m. fins que equilibrarà el voltatge d'alimentació.

L'excitatriu C té el seu camp inductor format per un enrotllament compound diferencial, amb l'enrotllament en sèrie C<sub>2</sub> oposat a l'enrotllament en

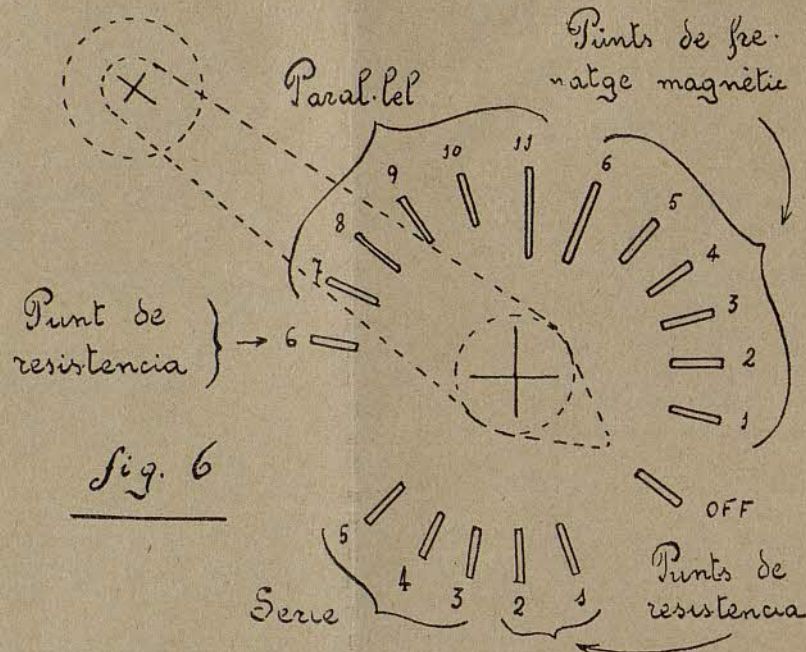
paral·lel C<sub>1</sub>. Si el corrent de recuperació té tendència a créixer, degut a una caiguda de tensió en la línia, l'enrotllament sèrie C<sub>2</sub> actua fortament, disminuint el camp de l'excitatriu C i per tant la seva



f. e. m. Això es tradueix amb la debilitació del camp inductor  $A_1$  alimentat per la dita excitatriu C, i amb la disminució corresponent del corrent regenerat.

rrior principi de regeneració a tals vehicles, per als que les condicions imposades pel tràfic, són les mateixes que les dels tramvies amb poca diferència.

**Control.**—El control quan el vehicle està equi-



De la mateixa manera, tot augment de la tensió de la línia comporta un augment del camp excitador del motor A, la tensió del qual creix, contrarrestant-lo.

L'excitatriu C, ultra proporcionar alimentació a l'inductor  $A_1$  actúa com un vertader regulador de corrent recuperat. A més, variant el seu voltatge, es regula també l'intensitat d'aplicació del fre per recuperació.

Existeixen altres esquemes de recuperació fundats en la primera solució, però en tots ells és necessària la font auxiliar d'energia i la variació de circuit al passar de tracció normal a recuperació.

La segona solució per mitjà del motor compound està representada esquemàticament en la figura 3, on A és el motor,  $A_1$  l'excitació sèrie i  $A_2$  l'excitació shunt.

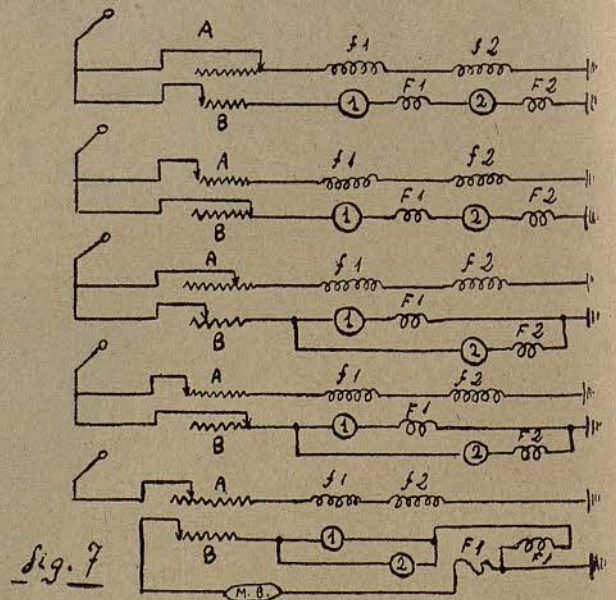
Mentre el motor actúa en tracció normal, el camp shunt  $A_2$  ajuda al camp sèrie  $A_1$ , però en el moment de la recuperació, el primer venç al segon i l'excitació total continua tenint la mateixa polaritat d'abans, fent possible la recuperació. Aquests dos casos estan representats respectivament pel dos esquemes de la figura.

Aquesta segona solució és l'apropiada per a la regeneració en tramvies, doncs no comporta les dificultats de control i complicació de la primera, utilitzada en línies de gran extensió, així com tampoc és necessari variar les connexions per a passar del període de tracció normal al període de frenatge amb recuperació.

La tracció elèctrica, utilitzada també pels autobusos, principalment a l'estranger, com les línies existents a London i que circulen pels districtes de Wimbledon, Surrey, etc., així com també en altres ciutats angleses, fa possible l'aplicació de l'ante-

pat amb els elements necessaris per a la regeneració de corrent, és tant o més fàcil que el dels equips amb motors sèrie.

En el "controller" figura 6, existeixen a l'esquerra de la posició "off" (fora) cinc punts per l'acoplament dels motors en sèrie, essent els 1 i 2 de resistència, i sis punts per a la connexió amb paral·



lel, dels que el nombre 6 és de resistència i estableix el pas de connexió sèrie a paral·lel.

A la dreta de la posició "off" hi han sis punts per l'aplicació del fre magnètic, si el vehicle n'està provist.

Els esquemes de la figura 7, donen una idea de



les connexions establertes segons el punt del "controller" que està en actuació.

En el primer punt, nombre 1, els motors estan connectats en sèrie, amb l'interposició de tota la resistència B que disminueix en el punt nombre 2. En la proximitat d'aquests punts, la velocitat del motor és petita, i si passant a ells volem obtenir frenatge, és necessari un fort camp d'excitació, per a produir la f. c. e. m. necessària per a vèncer la tensió de la línia. Per aquesta raó, la resistència A de l'inductor shunt no s'aplica. El primer esquema correspon a aquest cas.

Passat el punt nombre 2, la resistència B, no actua i fins el punt nombre 5 es va introduint més i més resistència en el shunt. L'esquema segon correspon al punt final de l'acoplament en sèrie, i tenim, com es pot veure, dèbil camp shunt apropiat a la velocitat a que marxa el vehicle.

El punt nombre 6 és el primer de resistència per a la connexió en paral·lel, corresponent aquest cas exactament al dels punt de resistència del acoplament sèrie, amb la diferència que el voltatge de treball dels motors és el doble del d'abans. Tindrem, doncs, resistència B i fort camp shunt. L'esquema tercer és el representatiu de les condicions exposades.

En els punts nombres 7, 8, 9, 10 i 11, la resistència B no actua i únicament es va introduint més i més resistència en el circuit del shunt, fins que en el punt nombre 11 les connexions són les que mostra l'esquema quart. El mateix que en els punts finals de l'acoplament en sèrie, però amb doble voltatge,

el camp shunt té que ésser petit per a estar en relació amb la velocitat del motor.

L'esquema cinquè mostra les connexions corresponents al primer punt del frenatge magnètic. Les armadures estan en paral·lel i els camps en sèrie.

Les operacions a realitzar per arrancar i accelerar són les mateixes que en el normal equip en sèrie, no obstant les diferents condicions del circuit.

El moviment enrera de la maneta del "controller" produeix resultats completament diferents dels obtinguts amb l'equip sèrie normal. Quan el vehicle corre amb la maneta colocada sobre l'últim punt, el moviment d'aquesta, enrera, ocasiona una disminució de resistència en el circuit del shunt i per tant un augment de camp en aquest. Amb la velocitat a que anava el cotxe, junt amb aquest augment de camp excitador resulta el creixement de la f. c. e. m. fins superar la tensió d'alimentació. La reducció de velocitat és immediata, disminuint fins a la que correspon al nou punt. Aquesta acció pot ésser continuada fins al punt nombre 7: Passat el nombre 6, de transició entre l'acoplament sèrie i paral·lel, lo dit es repeteix per l'acoplament sèrie, doncs l'única variació és la de potencial.

El treball del conductor ve simplificat i generalment aquests prefereixen treballar en cotxes amb equip regenerador, degut a que no és tan cansat la regulació de velocitat. El següent quadre permetrà veure la diferència entre les operacions a realitzar pel conductor en l'equip standard i en l'equip regenerador.

<i>Operació</i>	<i>Equip standard</i>	<i>Equip regenerador</i>
1. — Aplicació de potència.	Moviment endavant de la maneta.	Idem.
2. — Vehicle en movió.	Sobre l'últim punt d'acoplament sèrie o paral·lel. Dos punts econòmics solament. Els demés de resistència.	Sobre els punts nombres 3, 4 o 5 en sèrie i 8, 9, 10, 11 en paral·lel. Set punts econòmics.
3. — Disminució de velocitat en les variacions del tràfic.	Freqüent moviment endavant i endarrera sobre varis punts, amb la maneta.	Moviment un o dos punts endarrera s'obté la velocitat requerida.
4. — Parada.	Portar la maneta a la posició "off" i aplicació del fre de ma.	Tornar endarrera punt per punt fins a la mínima velocitat de regeneració, finalment posició "off" i aplicació del fre de ma.
5. — Parada ràpida per a evitar algun perill.	Portar la maneta a la posició "off" i aplicació del fre reostàtic, magnètic, de ma, o d'aire.	Idem.

No és necessari dir que els avantatges principals radiquen en les operacions 2 i 3. En l'operació 2 es veu que l'equip standard té solament dos punts econòmics, en que no hi ha aplicació de resistència, que són l'últim dels punts sèrie i l'últim dels punts paral·lel. Per altres velocitats sempre hi ha-

rà fortes pèrdues, per les resistències elèctriques que es tenen que produir. En canvi en l'equip regenerador, solament hi han els punts nombres 1, 2 i 6 que introdueixen resistències en el corrent d'armadura. En els altres, aquesta resistència és nula i tenim set velocitats econòmiques en lloc de dues.



L'operació 3, representà un avantatge per al conductor, doncs és més fàcil moure la maneta un o dos punts i tenir la seguretat de que el cotxe disminueix la seva velocitat d'acord amb les necessitats del tràfic, que constantment portar-la endarrera i endavant. Aquesta és la causa per la qual els conductors prefereixen treballar amb equips regeneradors.

Els "controllers" són del mateix tipus del "controller" standard. Unicament existeix un petit tambor més, per a la regulació de la resistència de l'inductor shunt. La figura 8 mostra la disposició d'un d'aquests "controllers" i en la part superior de la mateixa es poden veure clarament tres tambors: el de l'esquerra per a issolar algun dels motors del vehicle en cas d'averia, el del mig per a la regulació del camp shunt i el de la dreta per a l'inversió de marxa. El tambor central no actua directament sobre el corrent del shunt, sinó per intermig dels contactors de la figura 9, a la dreta dels quals hi ha un "relays" de funcionament automàtic per a la protecció del circuit d'il·luminació contra les elevacions de potencial degudes a la regeneració de corrent.

L'eix del mateix tambor acciona, per mitjà d'un engranatge (no vist en la figura), un altre eix horitzontal d'excèntrics, els quals mouen els contactors que posen en circuit les resistències per a la regulació del corrent motor.

**Energia estalviada.** — L'energia gastada pel cotxe és la suma de les següents: energia per a vèncer la resistència a la tracció  $W_t$ ; energia dissipada en els frenatges  $W_f$ , i guany o pèrdua d'energia potencial deguda als canvis de posició del cotxe en el seu trajecte  $W_p$ . En total, doncs,  $W_t + W_f \pm W_p = W_w$ . Afegint-hi les pèrdues en el motor  $W_m$  i les degudes a les resistències elèctriques en el moment d'arrencar  $W_r$ , l'energia consumida és  $W_w + W_m + W_r = W_L$ .

Amb motors compound, una part de  $W_f$  és restituida a la línia i  $W_r$  és disminuïda per dues raons: les acceleracions estan regulades en gran manera, pel camp del shunt i això redueix una part de la resistència elèctrica a utilitzar i durant els primers punts d'acceleració, hi ha un fort camp shunt que fa innecessari l'ús d'un gran corrent d'armadura amb la corresponent reducció amb pèrdues per resistència.

Les pèrdues en el motor, també són diferents amb avantatge per al motor compound quan treballa a alta velocitat. En la majoria dels casos la diferència existent en les pèrdues en el motor, entre el compound i el sèrie pot ésser despreciada.

La figura 10 mostra els resultats relatius a motors sèrie i compound quan l'acceleració és 1'5 m. p. h. p. s. sobre una pendent de 1/85. La superfície sombrejada representa les pèrdues en resistències, les quals són més petites en el motor compound. Càlculs detallats demostren que prenent com energia gastada per l'equip sèrie 100, les pèrdues en les resistències són de l'ordre del 27 %, mentre que en el motor compound les pèrdues per resistència són de l'ordre del 12 % i l'energia gastada el 85 %.

La recuperació de l'energia en l'equip compound s'obté, com sabem, de la part que seria llançada en

els frens mecànics o reostàtics en el cotxe equipat amb motor sèrie. Teòricament, la totalitat de la pèrdua en els frens és recuperada, però pràcticament hi ha que tenir en compte que els aparells auxiliars per a la recuperació gasten també energia. Per això es té que prendre sempre un cert rendiment.

Amb equip compound, l'energia pot ésser recu-

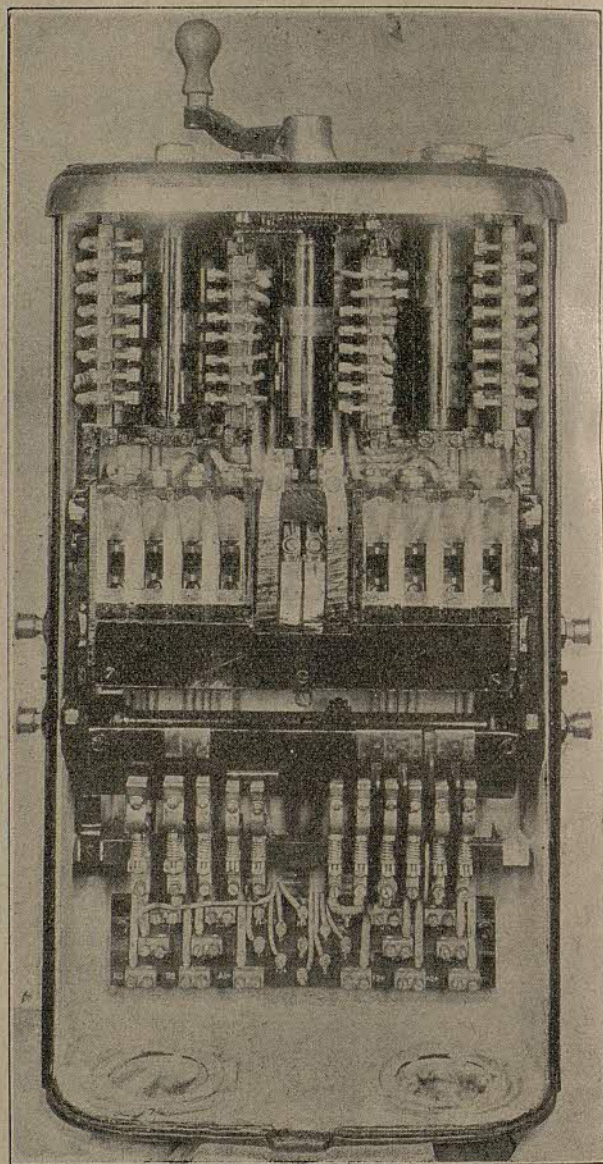


Fig. 8

perada des de la màxima velocitat fins 7 a 5 m. p. h. Aproximadament podem prendre 6'5 m. p. h. com la mínima velocitat de regeneració. Per un cotxe corrent sobre terreny pla, el total de l'energia a ésser absorbida durant el període de frenatge és l'energia cinètica a la qual els frens són aplicats. Expressant-la amb unitats elèctriques i prenent un  $7\frac{1}{2}\%$  per l'energia cinètica de les parts en rotació, és igual a  $0'0000304 v^2$  kw. h. per ton., essent  $v$  = velocitat en m. p. h. a la qual els frens són aplicats.

Una petita part d'aquesta energia és gastada en vèncer la resistència a la tracció durant el període



en que s'apliquen els frens, però entre  $v$  m. p. h. i 6'5 m. p. h. el reste de l'energia cinètica es restitueix a la línia en forma elèctrica. Així tenim, doncs, que: Energia retornada a la línia en kw. h. per ton. a cada parada  $W_r = \text{Energia cinètica a } v \text{ m. p. h.} - \text{Energia cinètica a } 6'5 \text{ m. p. h.}$  — Treball fet contra la resistència a la tracció entre  $v$  m. p. h. i 6'5 m. p. h. Això és:

$$W_r = n \left( 0'0000304 v^2 - 0,0013 - \frac{T \times D}{2655000} \right) \quad (1)$$

en que  $n =$  rendiment de conversió a energia elèc-

per milla suposant que s'apliquen els frens a la mateixa velocitat sempre.

Si les velocitats a que s'apliquen els frens són molt diferents, no es deu haver de prendre la mitja aritmètica d'elles, per a fer el càlcul anterior, sinó la mitja geomètrica  $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + \dots}$  doncs l'energia cinètica depèn del quadrat de la velocitat.

Es clar que per mitjà d'aquestes corbes es pot calcular l'energia regeneradora del cotxe en cada parada i sumant els resultats, obtenir exactament el valor d'aquella, però amb suficient aproximació es pot fer en la forma explicada abans.

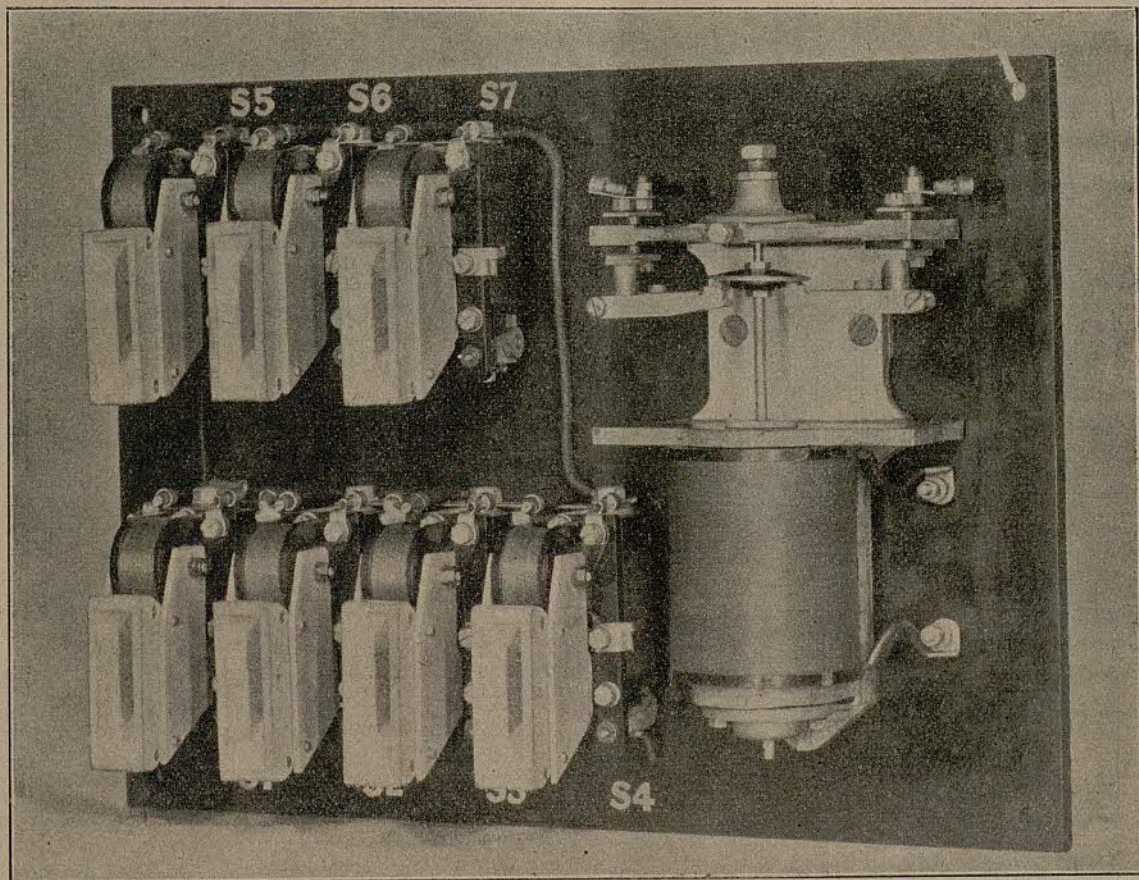


Fig. 9

trica;  $T =$  resistència mitja de tracció en lb. per ton.;  $D$  distància en ft. coneguda, mentre la velocitat varia de  $V$  m. p. h. a 6'5 m. p. h.

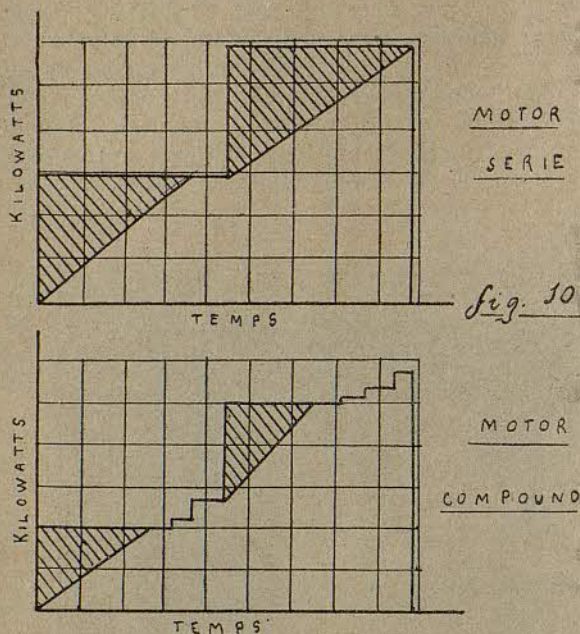
El rendiment de conversió depèn del grau de frenatge. Aproximadament es pot prendre 80 % en les parades en condicions normals.

Coneixent la velocitat a que els frens es solen aplicar i el promig de les acceleracions negatives per assolir el frenatge del cotxe, l'energia regenerada per cotxe i milla es pot calcular amb auxili de les corbes de la figura 11, (que són l'expressió geomètrica de la fórmula (1) per a diferents acceleracions) i serà igual al producte dels Kw. h. obtinguts de la corba per pès del cotxe i pel nombre de parades

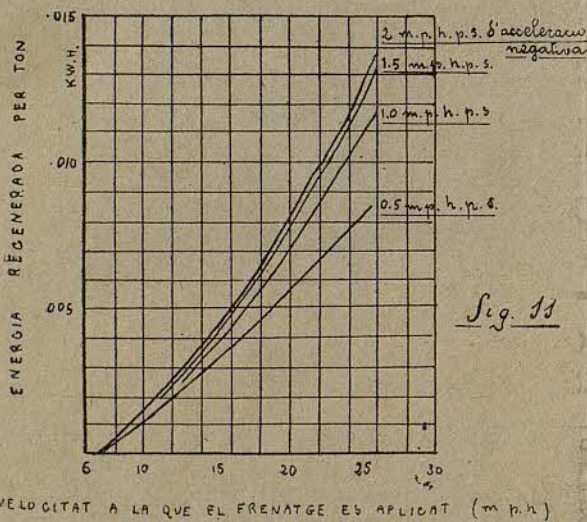
Si en el trajecte seguit pel cotxe existeixen pendents, l'energia recuperada en les parades sobre pendent, ve influenciada pel guany o pèrdua d'energia potencial durant el temps en que s'aplica el fre per recuperació. Sortosament, el càlcul és el mateix anterior i no hi ha necessitat de fer-ne un altre tenint en compte l'efecte produït per la pendent a cada parada, doncs aproximadament la pèrdua d'energia regenerada quan el cotxe para en la pujada, és igual a la guanyada en el viatge de tornada quan para en la baixada. Aquesta apreciació està ben justificada quan la longitud en que s'aplica el fre per recuperació és el mateix pujant o baixant amb igual nombre de parades a l'anada i a la tornada i quan



l'acceleració negativa en el moviment retardat és la mateixa en ambdós sentits. (A més, amb grans acceleracions, de parada, l'energia potencial guanyada o perduda és despreciable, i el càlcul es pot fer amb més raó com si el terreny fos pla).



Fins aquí hem vist la manera de trobar l'energia recuperada en les parades, però no hem de descuidar la regeneració obtinguda quan s'aplica el fre per recuperació en llargues i fortes baixades amb objecte de mantenir el cotxe a una velocitat cons-



tant i convenient. (L'energia que pot ésser recuperada en aquestes condicions serà: Rendiment  $\times$  Energia potencial perduda — treball realitzat per a vèncer la resistència de tracció) o sigui

$$(2) \quad W_r = n(4.46 R - 0.00199 T);$$

en que  $W_r$  = energia restituida a la línia (Kw. h. per ton i milla);  $R$  = pendent en %;  $T$  = resistència

a la tracció en lb. per ton a la velocitat del cotxe; i  $n$  = rendiment de conversió a energia elèctrica.

L'energia recuperada per cotxe i milla es pot calcular per les corbes de la figura 12 (que són l'expressió geomètrica de la fórmula (2) per a dife-

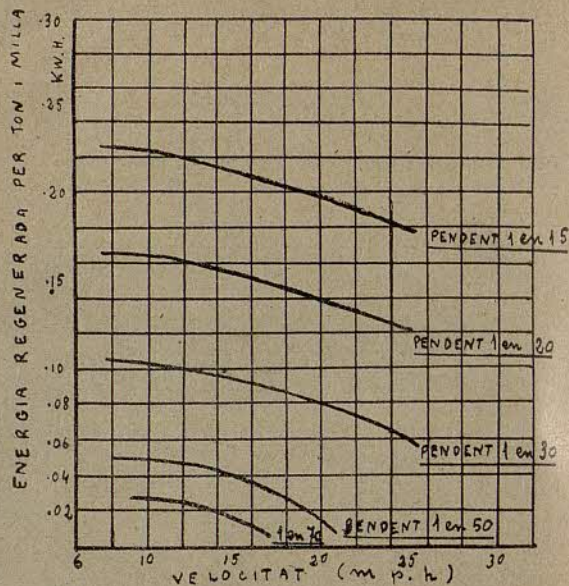


Fig. 12

rents pendents) multiplicant el número de Kw. h. extrets d'elles pel pes del cotxe en tons i per la longitud de camí en pendent sobre el qual te lloc l'ús del frens.

#### Estalvis en les despeses per cotxe i any.

Es clar que per a conèixer si un sistema és aplicable o nó, hem d'estudiar, no solament l'estalvi d'energia, sinó també veure si aquest estalvi compensarà les despeses ocasionades per la compra, instal·lació i manteniment dels aparells necessaris per a la recuperació. Res més indicat per aquest estudi que presentar el resultat obtingut en els anys 1928-29 per l'expert en ferrocarrils Mr. Henry Watson. El promig d'estalvis ve representat per la següent taula:

Estalvis en corrent	£ 95 - 0 - 0 per any i cotxe
Estalvis en els frens mecànics	£ 6 - 0 - 0 » » »
Estalvi en el manteniment del material elèctric	£ 17 - 0 - 0 » » »
Estalvi en personal i manteniment cotxes	£ 91 - 0 - 0 » » »
Estalvi total.	£ 209 - 0 - 00 per any i cotxe

Actualment és ja evident per l'experiència obtinguda, que en tramvies equipats amb aparells regeneradors s'obté un estalvi d'un 25 % a un 30 % en corrent, sobre la que normalment gasta un tramvia amb motors sèrie; en igualtat de condicions i en grans velocitats o pendents, l'estalvi és més gran encara. (En recents proves realitzades per la fir-



ma Metropolitan Vickers Electrical Co. Ltd. s'ha arribat a obtenir un estalvi d'un 42 % en les millors condicions de recuperació).

El promig del cost del corrent per cotxe i per milla és 2.07 pence, i prenent 100 milles per dia com a recorregut pel cotxe en 365 dies, el cost del corrent és £ 315, del que el 25-30 % representaria £ 95 ó L 110. En la taula anterior hem posat el número més baix. A més, les pèrdues en la línia no son tantes, degut a que part dels cotxes aprofiten el corrent regenerat pels altres, i aquest no és obligat sempre a seguir el llarg camí existent fins a la central o subestació.

Al frenar elèctricament fins a la velocitat de 6,5 m. p. h., no és necessari aplicar els frens mecànics,

que donarem al cotxe la guanyarem després en el frenatge per recuperació. D'aquest increment de velocitat que, sense cap dificultat pot arribar a un 10 %, resulta, a més d'un avantatge per als passatgers, una reducció del nombre de vehicles en servei, també del 10 %, amb el corresponent estalvi en personal i en manteniment dels mateixos.

Prenent 4,5 pence com a despeses en personal per vehicle i milla i 1,5 pence, suposant com sempre que el cotxe corre 100 milles per dia, un estalvi d'un 10 % en un any dona, per cotxe, £ 91.

La suma de tots aquests estalvis, dona un resultat de £ 209 que per ell sol prova que si fins fa poc el frenatge per recuperació en tramvies era considerat com no pràcticament realitzable, avui dia ha

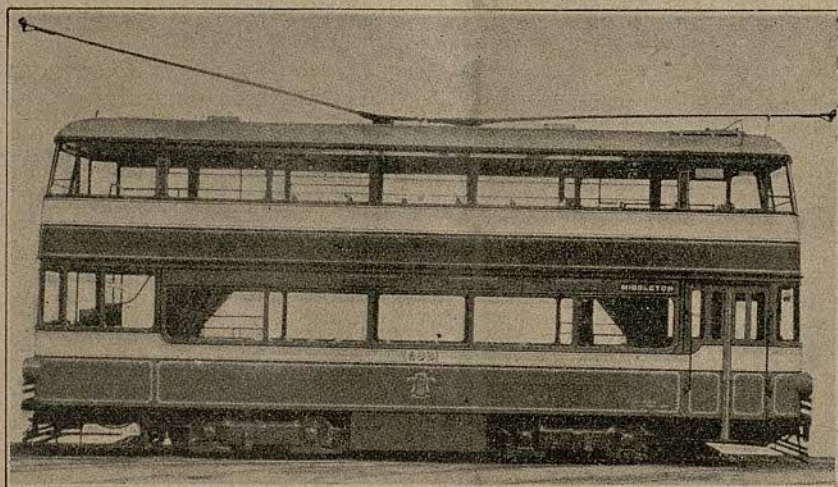


Fig. 13. Cotxe equipat amb frenatge per recuperació en la ciutat de Leeds (Anglaterra).

més que a partir d'aquesta velocitat, de lo que resulta més petit desgast del equip de frenatge mecànic i s'evita el constant canvi de les cobertes dels frens. Es pot assegurar que l'estalvi és del ordre de £ 6 per any.

També s'obté un estalvi en el manteniment del material elèctric, doncs per exemple, els «controlers» usals es veuen obligats a suportar sempre fortes corrents i el desgast és gran, mentre que els dels cotxes equipats amb aparells de regeneració, la major part del temps, sols tenen que controlar la relativament petita corrent del shunt. El promig del manteniment del equip elèctric és de l'ordre de 0,22 pence per cotxe i milla i la meitat d'aquesta quantitat pot ésser estalviada, lo que dona per any £ 17.

La dificultat d'obtenir grans velocitats en els equips elèctrics corrents ha estat explicada ja. Resulta una despesa massa gran gastar corrent en augmentar la velocitat del cotxe, per després llençar-la en el frenatge mecànic o reostàtic, però amb regeneració de corrent no hi ha res que s'oposi a augmentar la velocitat, doncs quasi tota l'energia cinè-

passat ja a la categoria d'una necessitat per a combatre amb èxit la competència de les altres formes de transport.

#### Nòtules.

Els estudis realitzats sobre frenatge per recuperació en tramvies han sigut portats a cap principalment a Anglaterra. Per això, en aquest article totes les mesures són angleses. La seva equivalència és la següent:

#### Longitud

1 mile = 1609,315 mts.  
1 ft. (foot) = 0,3048 "

#### Velocitat

1 m. p. h. (mile per hour) = 1609,315 mts./hora.

#### Acceleració

1 m. p. h. p. s (mile per hour per second) = 0,447 mts./seg. seg.

#### Pes

1 lb. (pound) = 453,59 grs.  
1 ton. = 1016,048 kgs.

#### Moneda

1 £ (pound) = 20 schillings.  
1 schilling = 12 pence.

London, setembre 1933.



# BIBLIOGRAFIA

*Enciclopedia de Química industrial*, dirigida por el profesor Dr. Fritz Ullmann. — Sección VI: Productos agrícolas, alimenticios y medicinales. — Tomo 1º (A-D). — Barcelona, Gustavo Gili, 1933.

El volum que examinem és el 10è de l'obra, primer de la secció destinada a Productes agrícoles, alimentosos i medicinals i en ell s'estudien els productes les inicials dels quals estan compresos entre la A i la D, en llengua castellana.

El capítol Adobs artificials ocupa més de 80 pàgines i amb dificultat podria trovar-se un treball on millor fos estudiada aquesta important matèria.

Són dignes de remarcar els capítols dedicats a les aigües minerals i aigües residuàries, en especial aquest darrer, el qual en les seves 50 i tantes pàgines exposa quant d'interessant es coneix sobre la matèria. Essent aquest tema avui tan d'actualitat, no ens cansariem de recomanar la lectura del dit capítol.

Remarquem els següents capítols: Antiparasità-

ris, Aprofitament de les escombraries, Begudes alcohòliques, cacao, cafè, preparats de càpsules suprarenals, cereals i la seva preparació.

A la cervesa hi dedica 146 pàgines. Aquest nombre, tractant-se del llibre del Dr. Ullmann, vol dir que trobarem un tractat completíssim referent a aquest producte.

Les conserves alimentoses i els cosmètics segueixen després i hem de fer notar que ho són tractats amb l'encert que és norma d'aquesta obra.

Un altre capítol d'innegable interès és el dedicat a la desinfecció i els desinfectants.

El darrer va dedicat a les drogues amb detingut estudi de cada un dels productes que van incluits en aquesta denominació.

El volum conté també descripcions i anàlisi de quants productes medicinals es troben citats en les famacopees modernes.

Una vegada més hem de felicitar l'editor Gustavo Gili per haver posat en llengua castellana la magnífica obra dirigida pel Dr. Ullmann.

## CRÒNICA DE L'ASSOCIACIÓ

### Junta d'Eleccions

El dia 31 a la tarda va celebrar-se la Junta general ordinària d'eleccions. S'havia presentat una sola candidatura que va reunir una nodrida votació, com a resultat de la qual quedaren elegits els Srs. Cuito, Viñallonga, Monrós, Mirabet, Barba, Cardenal, i Domingo. En la pròpia reunió fou llegida i aprovada la Memòria de Secretaria que més avall transcribim.

El dia anterior varen celebrar Juntes electorals les Seccions.

Després de les Juntes esmentades la Directiva i les Seccions estaran regides durant l'exercici pels companys que a continuació s'indiquen:

### Junta Directiva per a l'exercici 1933-1934

President: Sr. Pauli Castells i Vidal.  
Vice-president I: Sr. Ferran Cuito i Canals.  
Vice-presid. II: Sr. Estanislau Ruiz Ponsetí.  
Bibliotecari: Sr. Jaume Viñallonga i Garriga.  
Comptador: Sr. Enric Monrós i Nacente.  
Tresorer: Sr. Pere Vallcorba i Sánchez.  
Secretari: Sr. Josep I. Mirabet i Matheu.  
Vice-secretari I: Sr. Ramon Domingo i Sucarana.  
Vice-secret. II: Sr. Josep Manuel Gàncer i Miralles.  
Vocals: Sr. Alexandre Homdedeu i Devaux.  
" Sr. Juli Nogués i Caiz.  
" Sr. Eduard Barba i Gosé.  
" Sr. Carles Cardenal i Pujals.

Vocals: Sr. Gaietà Cornet i Riera.  
" Sr. Francesc Pi i Suñer.  
" Sr. Joan Deulofeu i Arquer.  
" Sr. Rafael Garriga i Roca.  
" Sr. Ildefons Torrents i Esteve.  
" Sr. Josep Prats i Tomàs.  
" Sr. Ramon Montaña de Roca.  
" Sr. Josep Bartomeu i Granell.

### Comissió de Publicacions

President: Sr. Pauli Castells i Vidal.  
Secretari: Sr. Josep Manuel Gàncer i Miralles.  
Vocals: Sr. F. Xavier Mosso i Petit.  
" Sr. Melcior Marcer i Torroella.  
" Sr. Josep M.<sup>a</sup> Grau i Cuadrada.  
" Sr. Antoni Jeremias i Roger.  
" Sr. Damià Aragonés i Puig.  
" Sr. Manuel Junoy i Cornet.

### Comissions Permanents de les Seccions

#### Secció de Mecànica

President: Sr. Joan Deulofeu i Arquer.  
Secretari: Sr. Joan Morell i Cerqueda.  
Vocals: Sr. Josep Campabadal i Martí.  
" Sr. Pau Artés i Oliva.  
" Sr. Artur Arnal i Guasp.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Francesc X. Mosso i Petit.



### Secció de Química-Metal·lúrgia

President: Sr. Rafael Garriga i Roca.  
Secretari: Sr. Joan Klamburg i Franco.  
Vocals: Sr. Brici Escardó i Monté.  
" Sr. Pere Guasch i Oliveras.  
" Sr. Lluís Pagés i Pujol.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Melcior Marcer i Torrella.

### Secció d'Electricitat

President: Sr. Ildefons Torrents i Esteva.  
Secretari: Sr. Antoni Jovés i Miró.  
Vocals: Sr. Iscle Casanovas i Boned.  
" Sr. R. Evans Schultz i Montero.  
" Sr. Antoni Suqué i de Espona.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Josep M.<sup>a</sup> Grau i Cuadrada.

### Secció de Construccions i Ferrocarrils

President: Sr. Josep Prats i Tomàs.  
Secretari: Sr. Martí Vila i Cazaux.  
Vocals: Sr. Ramon Ferriol i Carreras.  
" Victor Bultó i Blajot.  
" Sr. Antoni Homs i Ferrés.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Antoni Jeremias i Roger.

### Secció d'Ensenyament, Economia i Higiene Industrial

President: Sr. Ramon Montaña i de Roca.  
Secretari: Sr. Josep Borrell i Macià.  
Vocals: Sr. Josep M.<sup>a</sup> Gaztelu i Jacome.  
" Sr. Joan de Dalmau i Domingo.  
" Sr. Jaume Nonell i López.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Damià Aragonés i Puig.

### Secció d'Acció Social

President: Sr. Josep Bartomeu i Granell.  
Secretari: Sr. Tomàs Costa i Coll.  
Vocals: Sr. Camil Dòria i Puig-Oriol.  
" Sr. Manuel Giró Cuadrench.  
" Antoni Pirretas i Tuset.  
Delegat a la Comissió de Publicacions:  
Sr. Antoni Junoy i Cornet.

### Memòria de Secretaria corresponent a l'exercici 1933-1934

Em plau adreçar-me als companys amb ocasió de donar compte del desenrotll de les activitats de la nostra Associació durant l'exercici que fineix avui.

Trencant l'ordre en que s'han succeït els aconeximents he de començar dedicant un record als malaguanyants companys que ens han deixat per sempre. Són aquests els Sres. Hostenc, Daunís, Cano, García Font, Valls Vergés, Nogués Rosés i Campalans. Valgui el citarlos ací com un petit però

sentit homenatge a la memòria dels que s'esforçaren en pro del prestigi de la carrera.

Contrastant amb aquesta nota trista, no puc deixar de consignar els fets que han sigut motiu de satisfacció per a la nostra entitat. Ho va ésser indubablement la elecció per a Diputats al Parlament de Catalunya dels companys Srs. Carles Pi i Sunyer, Estanislau Ruíz Ponsentí i Josep M.<sup>a</sup> Tallada, i aquesta satisfacció va restar ben palesa en l'homenatge amb que l'Associació els va honorar. La nombrosa concurrència que va assistir al sopar celebrat a l'Hotel Ritz el 14 de Gener d'enguany fou una demostració de les simpaties que disfruten aquests volguts i distingits companys.

Breument, a manera de resum, vos aniré ressenyant els més importants acords i les gestions que s'han portat a terme, tasques, les quals, some-tem a la vostra consideració.

La Directiva va cursar fa temps una circular oferint prendre al seu càrrec la defensa dels drets de l'enginyer industrial que en l'exercici de la seva professió els vegés atropellats per algun acord governatiu o resolució judicial. Va presentar-se el cas de que l'Ajuntament de Barcelona va negar la competència legal a un company nostre per a intervenir com facultatiu en un expedient de plus vàlua i l'Associació va recórrer primer davant del propi Ajuntament i com no fos escoltada, interposà recurs econòmic administratiu la direcció del qual va encarregar al lletrat Sr. Casanovas Degollada. Aquest recurs està en l'actualitat en vies de tramitació.

L'Associació va realitzar gestions per a que es tinguessin en compte l'interès dels enginyers industrials en el projecte d'aeroport de Barcelona que va ésser sotmès a l'aprovació de l'Ajuntament, projecte que va motivar apassionats comentaris a la nostra ciutat. Paralelament a tals gestions els nostres companys Sr. Rubió Tuduri i Muntadas varen donar sengles conferències en el nostre local i també n'hi donà una el pilot aviador Sr. Frick Armangué i una quarta l'arquitecte autor del projecte Sr. Puig Gairalt. El projecte, com tots sabeu, no ha prosperat.

L'Associació va estar representada en el Congrés Municipalista celebrat a Barcelona pel febrer d'aquest any pels nostres companys Srs. Deulofeu Mirabet i Domènech i va ésser presentat i aprovat pel Congrés sense més que unes insignificants modificacions, la proposta de l'Associació, proposta que tots coneixeu per haver estat publicada a «Tècnica». També va publicar-se'n fulletó apart que va enviar-se a tots els Ajuntaments importants de Catalunya. La ponència de la nostra Associació varen redactar-la els Srs. Deulofeu i Mirabet. Tots la coneixeu i per tant no haig de fer-ne l'elogi.

Del Concurs Anual de 1933 va cuidar d'assenyalar el tema la Secció de Construccions i Ferrocarrils, la qual el va deixar lliure no posant més limitació que la de que estigués comprès dintre el camp de les activitats de la Secció. Varen presentar-s'hi 4 treballs però com cap d'ells encaixava dintre de les finalitats del concurs, la Comissió de Publicacions per unanimitat el va declarar desert per a la qual cosa l'autoritzava la convocatòria.



A la convocatòria del proper Concurs hi seran introduïdes algunes modificacions per a fer més clara la seva finalitat.

En la Memòria que vaig presentar als companys l'any anterior deia que esperava la Directiva que's traspassessin els serveis de Justícia per a demanar que acabés per a sempre el que passa amb el nomenament de pèrits.

Aquelles paraules hem de repetir-les avui i com el traspass ha sortit ja a la Gaceta; ara serà hora de fer gestions i podem afegir que durant l'any ens han demanat alguns pèrits i fins alguns dictàmens de l'Associació. La Directiva va pendre acords referents a aquests menesters i un d'ells és el de procurar no dictaminar sinó en assumptes de veritable importància tècnica quan no hagin intervingut companys o quan ho demanin de comú acord totes les parts litigants. Fòra de tals cassos no deu donar dictàmens a fi d'evitar una competència als enginyers que's dediquen a actuar davant dels Jutjats. Sempre que algun Jutjat ha demanat pèrits han sigut designats per sorteig entre els que figuren a les nostres llistes.

A l'ésser acordat el traspass dels serveis de pesos i mesures a la Generalitat de Catalunya vàrem dirigir una instància a la Generalitat en la que demanàvem ésser escoltats a l'estructurar-se els dits serveis. Tenim rebuda una comunicació accedint als nostres desitjos. Quan arribi l'hora procurarem fer sentir el nostre pensament.

En aquesta matèria la Generalitat ha dictat un Decret que's refereix a proveir vacants d'enginyer a la «Jefatura» de Barcelona. L'Associació ha tingut que protestar-ne. Tenim l'esperança de que amb els successius acords no passarà el mateix.

L'Associació va acudir a una informació pública oberta a la Delegació del Treball i va fer constar que entenia que calia constituir un Jurat Mixte de Tècnics, unic a tot Catalunya, en el qual devien entrar no solament els tècnics que treballen a la indústria sinó també els que desenrotllen les seves activitats en entitats mercantils o d'altra mena.

En l'actuació de les Seccions han destacat les tasques realitzades per la d'Acció Social. Ha celebrat nombroses reunions, estudiant diversos punts i és una de les seves propostes la creació de la Borsa del Treball la qual està en vies de realització. Tots haureu rebut ja circulars sobre aquest organisme que podria reportar grans avantatges als companys.

La Comissió Permanent de la Secció d'Ensenyament, va redactar una ben documentada nota, en la que precisava punts de vista ben dignes d'ésser tinguts en compte al tractar de la reforma de l'ensenyament tècnic. Aquesta nota va enviar-se a la Federació tal com ella havia sollicitat.

També la Comissió Permanent d'Electricitat va subscriure un dictàmen sobre les reformes a les Mancomunitats Hidràuliques en el que posava de relleu el paper que hi tocava representar pels titulars de la nostra carrera.

S'ha publicat amb perfecta regularitat la revista TECNICA, la qual ha publicat interessants treballs però hem de repetir que no ens considerem satisfets

de la nostra revista. Ella, donat el contracte d'edició que tenim signat, viu especialment dels anuncis i com aquets a totes les publicacions han disminuït sensiblement i la nostra no ha estat una excepció, ens hem trobat que no hem pogut exigir a l'arrendatari l'esforç que en altres condicions li hauríem exigut. Esperem que la situació millori i amb ella podrem fer la revista que tots desitgem.

També s'ha publicat l'Anuari del present any, del qual en redactar aquesta nota n'hem rebut la meitat dels exemplars, al rebre els altres procedirem a repartir-lo i podem assegurar que per tot novembre tots els socis tindran l'exemplar que els correspon.

De conformitat amb suggestions d'organismes oficials l'Associació va nomenar una ponència formada pels Srs. Ferran, Vallcorba, Mirabet, Gelpi, Pagès, Rubio Tuduri, per a redactar les modificacions que calia fer a les tarifes d'honoraris per a fer viable en 1933 un text aprovat en 1914. Aquesta ponència ha acabat ja les tasques i dintre de poc entregará a la Directiva el seu projecte a fi d'ésser enviat a Madrid.

Durant l'exercici l'Associació s'ha reunit en Junta general, pel novembre, en sessió ordinària, el 8 d'abril, per a elegir President per a substituir el senyor Cornet, a qui el cridaven a una nova activitat les tasques de l'Escola d'Enginyers, de la qual n'era nomenat Director. Bo serà registrar ací el sentiment que causà la dimissió del Sr. Cornet que la Junta general va traduir en un sentit vot de gràcies, i el record agradable que servém els que vàrem ésser els seus companys a la Directiva.

La vacant produïda per la dimissió del senyor Cornet passà a ocupar-la a proposta d'un nombrós grup de companys, el Sr. Paulí Castells i Vidal, qui en la Junta general d'eleccions va obtenir una nodrida votació, malgrat presentar-se sense lluita, senyal evident de l'encert d'aquell grup i les simpaties que té entre tots, qui durant molts anys va ésser director de la nostra Escola, i mestre de molts dels que m'escolteu.

El 20 de novembre va ésser reunida també la Junta general per a ocupar-se de l'actitut dels estudiants que tenien declarada una vaga. Aquesta Junta acordà fer-se seves les peticions dels futurs enginyers en tot allò que significués combatre l'intrusisme i com conseqüència de l'acord, el senyor Bartomeu, en nom de la Directiva, va prendre part a un meeting que va celebrar-se pocs dies després de la reunió.

La biblioteca s'ha augmentat amb 186 obres noves, la majoria obtingudes gratuïtament d'editors per mitjà de la revista TECNICA. El preu de les revistes de pagament per augment dels preus de subscripció i depreciació de la pesseta han dificultat adquirir més obres atesa la quantitat total que per a biblioteca pot esmerçar-se.

L'obra de l'edifici, segons ens comunica la Junta Autònoma, continua sota bons auspicis. Ha continuat el retorn als socis de les quantitats que varen entregar; la situació, per ara, apenes si es ressent de la crisi actual i tot fa esperar que no es presentarà cap dificultat insuperable.



L'Associació ha fet gestions per a que a Catalunya s'atorguin amb intervenció de la nostra Escola títols d'enginyer sanitari tal com es fa a Madrid.

Durant l'exercici, l'Associació ha estat representada en el Tribunal que va judicar les primeres oposicions al Cos d'Enginyers pel company senyor Vallcorba. L'encertada actuació d'aquest company en el tribunal de les esmentades oposicions i el seu recte procedir, donà lloc a que l'Associació li testimoniés el seu agraïment oferint-li un íntim homenatge. Els que de prop hem pogut veure la competència i el perfecte tacte del nostre tresorer, no ja en aquest punt, sinó sempre que l'Associació li ha demanat el concurs que ha sigut innombrables vegades, sense que mai l'hagi negat, no pel fet de tan senzill homenatge hem de pensar que l'Associació tingui saldat amb ell el deute, sinó tot el contrari.

Amb referència a aquestes darreres oposicions a places del Cos, al tractar-se del nombre de places que havien de considerar-se vacants, varen ésser consultades les Directives de totes les Associacions i el dictamen que va emètre la de Barcelona va ésser en definitiva el que va prosperar i el que va ésser adoptat en les resolucions dictades.

També l'Associació, d'acord amb l'Escola, interessà reiteradament l'ampliació del *cupò* d'ingrés en aquesta, gestions que varen donar el millor resultat.

L'Associació ha estat representada en el Consell Assessor de l'Escola pels Srs. Ruiz Ponsseti i Serrat, aquest darrer últimament substituït pel senyor Bartomeu Granell, per haver renunciat el senyor Serrat per impossibilitat d'atendre el càrrec, i ha estat designat el Sr. Rafael Garriga, president de la Secció de Química per al Comitè Organitzador del Congrés de Química i Pura i Aplicada que deu celebrar-se a Madrid a principis del proper any.

Les baixes registrades durant l'any, són les pròpies d'una associació com la nostra sense que cap d'elles l'hagi motivada la protesta contra algun acord de l'Associació.

El nombre de socis de l'Associació avui i ara fa un any, l'anotem acte seguit:

Socis titulars residents	513	491
Idem ausents	95	97
Delegació de Tarragona	16	16
Idem de Balears	16	16
Total enginyers	640	620
Membres associats residents	41	36
Idem ausents	3	3
Total socis	684	659

Segons aquestes dades es presenta una diferència en menys però és en realitat aparent ja que cada any, des d'aquets darrers, s'ha vingut produint un augment degut als joves companys que durant l'exercici han acabat la carrera. Aquest any degut a que acabats els estudis emprengueren tot seguit el viatge de pràctiques, no s'han registrat les entrades a ells corresponents però com ja n'hem recollides 8 i cap motiu no hi ha per a que no puguem

esperar recollir les dels que queden, per la qual cosa podem afirmar que hi ha hagut augment de socis en la mateixa proporció que en anys anteriors, encara que les xifres més amunt apuntades no ho registren.

L'Associació, per acords de la seva Junta Directiva, s'ha adherit a la idea de l'Autonomia Universitària, a la de que la nostra Escola deu entrar dins la dita Universitat i ha demanat que els estudis d'Economia i la Facultat de dit nom, es lliguin a les ensenyances tècniques en lloc de considerar-se adscrites a les de Dret, com fins al present.

La Junta Directiva ha estat en íntim contacte amb la Federació i ha seguit al dia la vida del superior organisme de la nostra vida corporativa. Els Srs. Ruiz Ponsseti, Mirabet, Vallcorba, Montañés i el President, han col·laborat en les tasques federatives. La vida de la Federació ha estat intensa i sempre que ha estat necessari, ha fet sentir la seva veu prop dels centres oficials, moltes vegades amb èxit. La nostre Directiva ha suggerit a la Federació, especialment per a demanar la col·legiació obligatòria dels enginyers que paguin contribució com a tals enginyers, i ha demanat que fos modificat el decret d'incompatibilitats entre els enginyers al servici de les empreses ferroviàries i l'ensenyament tècnic elemental, ha protestat del nou sistema que regula les oposicions a les càtedres de les Escoles.

Durant l'exercici, a instàncies de la Federació, ha estat publicat un decret regulant l'ús de la paraula enginyer en sentit completament favorable als nostres interessos, posant la nostra professió en igualtat de circumstàncies que altres professions liberals en quan a protegir el títol i fer possible perseguir el fals titular.

També han estat reconeguts àmpliament els nostres drets en matèria de construccions de caràcter industrial, tema que la nostra Associació havia demanat algunes vegades.

La Federació va demanar que les Associacions d'Enginyers poguessin acollir-se al règim d'Associacions professionals. Va obtenir favorable acollida la dita pretensió però al consolidar-se no ha estat possible que funcionés com a tal la de Madrid que ho havia demanat. Barcelona i Bilbao varen entendre que no procedia acollir-se al dit règim per tal com els enginyers dintre l'associació no eren tots patrons ni tots assalariats. No vàrem comprendre com una disposició oficial pogués ésser dictada en el sentit demanat per la Federació. Per això no vàrem adherir-nos-hi i vàrem trobar molt lògica l'actitud posterior del Ministeri de Treball al negar l'inscripció a l'Associació de Madrid. Nosaltres entenem que podria anar-se a formar dins la nostra Associació una llista d'enginyers assalariats i una altra de no assalariats. Es possible que algun dia cridem als companys a Junta general per a tractar a fons aquest tema.

Aquí fineix la resenya de les tasques de l'Associació durant l'últim any. Al tancar aquesta Memòria, haig de manifestar el meu desig de que en en el futur les nostres activitats segueixin vibrant al ritme que imposin els aconèixements.



## De la Federació

La Secretaria de la Federació ens tramet unes notes que publiquem amb el major gust i que reflexen l'activitat de l'esmentat organisme.

### Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales

#### INTRUSISMO

Por juzgarlo de extraordinaria importancia, dado que su contenido ha de servir de base firme en las futuras actuaciones que contra el intrusismo han de emprenderse, transcribimos a continuación el informe del Fiscal general de la República contenido en la Orden con que el Ministerio de Justicia resuelve consulta formulada por el Instituto de Ingenieros Civiles:

“Ministerio de Justicia. — Subsecretaría. — Sección 4.<sup>a</sup>. — Ilmo. Sr. — El señor Ministro de Justicia me dice con esta fecha lo que sigue: Excmo. Sr.: Cumpliendo lo ordenado por V. E. en comunicación del 13 del próximo mes pasado, y con devolución de la instancia elevada a este Departamento por el Presidente del Instituto de Ingenieros Civiles de España, tengo el honor de informar a V. E. acerca del contenido de dicha solicitud en los términos siguientes: Por el artículo 51 de la Ley de Presupuestos de 5 de agosto de 1893, se dispuso que no podrían ejercerse las carreras de Ingenieros sin el título académico correspondiente, y previo el pago de los derechos establecidos o que en lo sucesivo se establecieran, y que sería indispensable la posesión de dichos títulos académicos para el ejercicio de dichas profesiones en España, en trabajos particulares. No habiendo sido derogado dicho precepto, y habiéndose determinado en el Decreto de 14 de marzo último (*Gaceta* del 17) que sólo las personas que reúnan las condiciones que en el mismo se establecen pueden ser consideradas como Ingenieros y usar el título de tales, es claro, a juicio del que suscribe, que, sin necesidad de dictar ninguna Ley nueva, está sancionado penalmente el hecho de *ejercer de modo público (aunque sea en trabajos particulares) actos propios de la profesión de Ingenieros, atribuyéndose el carácter de tal*, puesto que este hecho está plenamente comprendido en el artículo 326 del Código Penal vigente, incriminación que consiste esencialmente en atribuirse una cualidad oficial profesional de que carece, ejerciendo públicamente actos para cuya legítima realización es aquella necesaria.

Y estimando este Ministerio acertado cuanto se expresa en el anterior informe, ha tenido a bien resolver que no es necesario dictar disposición alguna con referencia al caso, que cuando sea conocido deberá ser puesto en conocimiento de la autoridad judicial competente, por las personas que tengan noticia del mismo.

Lo que de orden comunicada por el señor Ministro de Justicia traslado a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos.—Madrid, 17 de octubre de 1933.—El Subsecretario, firmado, Antonio Moral López.—Hay un sello que dice: Ministerio de Justicia. Sub-

secretaría. Registro general. Salida. 18 octubre 1933.—Señor Presidente del Instituto de Ingenieros Civiles de España.”

#### ESTUDIOS ENCOMENDADOS A LA FEDERACIÓN POR EL CONSEJO ORDENADOR DE LA ECONOMÍA NACIONAL

El Comité Ejecutivo de la Federación ha elaborado el siguiente índice de cuestiones, cuyo estudio se ha confiado a las distintas Asociaciones federadas, en cumplimiento del requerimiento hecho por el Consejo Ordenador de la Economía Nacional, del que nuestra Federación ha sido nombrada miembro colaborador.

#### Índice

Telecomunicación. — Ordenación de las comunicaciones eléctricas, Monopolio de Teléfonos, Radiocomunicación telefónica y telegráfica.

Asociación de Guipúzcoa.

Industrias de construcción de material eléctrico.

Asociación de Barcelona.

Ordenación y aprovechamiento integral de la energía eléctrica.—Política hidroeléctrica.—Red eléctrica nacional, electrificación rural, tarifas, etc.

Asociación Central.

Metalurgias más importantes y Siderurgia.

Asociación de Bilbao.

Carburante nacional.

Asociación de Madrid.

Problema del carbón.

Asociación de Asturias.

Nitratos sintéticos y abonos.

Asociación de Madrid.

Industrias del mar.

Asociación de Santander.

Industria del cemento.

Asociación de Valencia.

Industrialización de los productos de la Agricultura, aceite, azúcar, maderas, corchos, cañamos, etc.

Asociación de Sevilla.

Política de comunicaciones.—Transportes navales y aéreos, ferrocarriles, carreteras.—Su coordinación y ordenación. Industrias textiles.

Asociación de Barcelona.

Industria de la construcción.

Asociación de Barcelona.

Informes generales sobre Política de tratados comerciales y mercados extranjeros.—Organización comercial extranjera.—Monopolios y Política de aranceles.

Asociación de Bilbao.

Normalización y Tipificación.—Racionalización industrial. — Mano de obra.—Aprendizaje.—Salarios, etc.—Estadística industrial.

Asociaciones de Madrid y Barcelona.

Líneas generales para la preparación de un plan de ordenación y organización general de nuestra economía industrial.

Asociación Central.

El Comité Ejecutivo confía plenamente en el entusiasmo con que los Ingenieros Industriales han de cumplimentar esta misión, en la forma que se detalla en las circulares remitidas a todas las Asociaciones.



#### VARIOS

Han sido designados para representar a la Federación en el próximo Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, que ha de celebrarse en Madrid el año próximo, los compañeros Sres. Mora (D. Antonio) y Garriga (D. Rafael).

El Comité Ejecutivo tiene en estudio la modificación de las Tarifas de los Ingenieros Industriales, necesitadas de una renovación, de acuerdo con las actuales circunstancias.

Asimismo se gestionan y estudian numerosas cuestiones de interés, de cuyo detalle pueden informarse los compañeros en las respectivas Secretarías.

#### VISITAS

El Comité Ejecutivo ha felicitado cordialmente al señor Ministro de Trabajo y compañero nuestro, Sr. Pi Suñer; ha sido también recibido por los señores Ministros de Industria y de la Gobernación, y espera serlo en breve por otras personalidades oficiales.

#### MUTUALIDAD

Aún cuando no completamente restablecido nuestro compañero D. Antonio Mora de las lesiones que se produjo en el accidente que sufrió encontrándose en Santander, y del que ya dimos cuenta a nuestros compañeros, su estado es tan satisfactorio que le ha permitido presidir, recientemente, la reunión de constitución del Comité de Mutualidad del Instituto de Ingenieros Civiles.

En esta reunión, tras de exponer el Sr. Mora el estado actual de los trabajos desarrollados por nuestras Asociaciones, los que merecieron la aprobación unánime de los asistentes, se acordó solicitar de aquéllas el inmediato envío de las adhesiones a la Mutualidad que obran en su poder, al objeto de proceder al recuento de las mismas, y en caso de haberse alcanzado ya, como fundadamente se espera, el número que se estima necesario para la implantación de la Mutualidad con absoluta garantía de éxito, emprender sin demora los trámites oficiales para realizarla.

Fué también unánimemente aprobada la propuesta del Sr. Mora de constituir en las Asociaciones de las restantes especialidades, Comités de propaganda análogos a los que vienen funcionando en las nuestras.

Próximamente desarrollará el Sr. Mora, en el local del Instituto, una conferencia sobre Mutualidad. Oportunamente se dará cuenta de la fecha en que tendrá lugar este acto, al que serán invitados los compañeros de todas las especialidades.

Con objeto de difundir entre los Ingenieros la idea mutualista, la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales ha acordado se publiquen las opiniones que la Mutualidad merece a destacadas figuras de la Ingeniería Industrial, algunas de las cuales se insertan a continuación.

*Don Santiago Valiente, Presidente del Consejo Ordenador de la Economía Nacional*

Mi modesta opinión sobre el Proyecto de Mutualidad y Previsión sometido por la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales a la considera-

ción del Instituto de Ingenieros Civiles, es la siguiente:

El proyecto constituye un acierto formidable, y constituirá un motivo más para estrechar espiritual y materialmente los lazos de unión entre los técnicos de la Ingeniería y sus auxiliares.

Con el proyecto se aplicará una vez más el principio de crear intereses sobre afectos, lo que constituye la amalgama más eficaz para la consecución de la más estrecha solidaridad.

Es preciso poner en pie, por sus pasos contados, para asegurar el éxito, tan simpático proyecto y a ello estoy dispuesto a contribuir en las medidas de mis modestas fuerzas y con todo mi entusiasmo, sin reparar en sacrificios.

*Don Eusebio Martí Lamich, Presidente del Consejo de Industria*

El "Proyecto de Mutualidad y Previsión para la Ingeniería y sus Auxiliares", aprobado por el Instituto de Ingenieros Civiles, merece, a mi juicio, tan modesto como sincero, ser loado, propagado y apoyado con encendido entusiasmo.

Magistralmente concebido el proyecto en su doble carácter social y técnico, corresponde a nosotros, los futuros beneficiarios, asegurar el éxito y no regatear ninguna clase de ayuda a la nueva y prometedora institución, que, basada en las leyes estadísticas de los grandes números, repartirá los riesgos de modo que sean casi insensibles sus efectos, asegurando la realización del cálculo de probabilidades.

Tengo por seguro que quedarán satisfechas las condiciones ofrecidas, "seguro máximo con esfuerzo mínimo", y que la obra que ha de desarrollar el propulsor infatigable de la idea, D. Antonio Mora, se rodeará de las máximas garantías de acierto.

Sabido es que la alta concepción del seguro estuvo ligada siempre al espíritu de asociación y de fraternidad, hasta el punto de que las Asociaciones de seguros mutuos administradas por los propios interesados llamáronse "Hermandades". La Mutualidad que se proyecta, con sus fondos de *capitalización* y de *solidaridad*, constituirá, a mi entender y sentir, por la comunidad de intereses que representa, el paso más firme y seguro para lograr la verdadera y cordial unión de todos los que integramos la Ingeniería civil española y los Auxiliares técnicos de la misma.

*Don Vicente Gómez Muñoz, Director de Gas-Madrid, S. A.*

La Sección de Acción social de la A. C. I. I. afirma en el prólogo del "Proyecto de Mutualidad y Previsión", aprobado por nuestra Federación de Asociaciones, que "la carta del Sr. Mora que encabeza el proyecto, pletórica de sentimiento y de razón, dice, mejor que nadie podría hacerlo, de los fines perseguidos por la Mutualidad y sus horizontes."

Conforme en absoluto con esta opinión, creo que aseguraría el éxito más completo del proyecto el hecho de que la referida carta se declarase de lectura y meditación obligada para todos los Ingenieros.



Vibra en sus párrafos tanto poder emotivo y de persuasión; se exponen en ella con tan clara visión de la realidad los fines utilitarios y de hondo sentimentalismo, que yo, que he sido siempre un caso de rebeldía para aceptar propuestas de seguros, no vacilé ni un segundo en adherirme a nuestra proyectada Mutualidad, enrolándome con entusiasmo en la bandera que alzan tan buenas manos, y a la que todos hemos de seguir, jóvenes y viejos, con el entusiasmo y la fe que inspiran las empresas cuyo fin es noble y generoso.

*Don Nicasio Navascués de la Sota*

Remediar los males o daños que pueda sufrir el prójimo, es un acto de altruismo. Remediar los males o daños que sufra un Ingeniero con fondos aportados por los demás Ingenieros, es un acto de compañerismo que puede amortiguar muchas desgracias y enjugar las lágrimas de nuestras mujeres y de nuestros hijos.

Todos los Ingenieros españoles debemos asociarnos a la Mutualidad.

### Concurs entre enginyers industrials

La Gaceta del día 4 de l'actual novembre publica la convocatòria d'un concurs entre enginyers industrials per a redactar un projecte relatiu al següent tema: «Projecte de bases d'una legislació que substituïxi, millori i amplii degudament: la Llei de Protecció a la producció nacional de 14 de febrer 1907; els RR. DD. relatius a auxiliis a les indústries de 30 d'abril de 1924 i 31 de disembre de 1929 i el R. D. de novembre de 1930, en suspens aquestes 3 darreres disposicions per Ordre del Ministeri d'Economia de 5 agost de 1931».

El termini d'admissió acaba el 15 del proper desembre. Es concedeix un premi de 2.500 pessetes i dues mencions honorífiques consistents en la impressió del treball. Per a detalls vegi's la Gaceta dita a la pàgina 870.

### De la Biblioteca

#### Llista d'obres ingressades

Tuyman, F. R. S. and D. M. Smith: *Wavelength Tables for Spectrum Analysis*.—Compiled by... 2ª ed. 1931.—Published by Adam Hilger, Ltd. London, N. W. 1.—1 vol. de 180 pàgs. en 8º.

F. R. S. Tuymann: *The Practice of Absorption Spectrophotometry with Hilger Instruments*.—Firts published Sanuary, 1932.—Adam Hilger, Ltd. London, N. W. 1.—1 follet de 80 pàgs. en 4º (relligat).

P. Eugenio Saz, S. S.: *Teoría y práctica del análisis químico mineral*, explicado según la nueva teoría de las valencias positivas y negativas.—Tomo I, «Análisis cualitativo», 699 pàgs., 1924.—Tomo II, «Análisis cuantitativo», 579 pàgs., 1926.—Tip. Cat. Casals, Barcelona.—4º.

Unió Catalana d'Estudis Polítics i Econòmic-Socials: *Conferencia Monetaria Española*.—Conclusiones aprobadas por la Conferencia.—Barcelona, 1932.—G. Casacuberta, impresor.—1 folleto de 6 pàgs. (sin numerar) en 8º.

*Bulletin de la Fédération Internationale de la Presse Technique et Professionnelle*.—Chambre de Commerce Internationale.—París, diciembre, 1932, núm. 3.—1 folleto de 41 pàgs. en 4º.

*Catálogo Rivière y Cia., Barcelona-Madrid*.—Número 1, «Las aplicaciones de las alambreras de hierro para construcciones».. Núm. 2, «La teoría y la práctica del cercado». Núm. 3, «Catálogo especial de telas metálicas de fuerza corriente».—Núm. 1, 1 folleto de 67 pàgs. en 8º. Número 2, 1 folleto de 75 pàgs. en 8º. Núm. 3, 1 catálogo (sin numerar) en 4º.

Jornadas de onda corta: *Primer Congreso de radioaficionados bajo el alto Patronato del Gobierno de S. M.*—Barcelona, 15, 16 y 17 noviembre de 1929.—Imp. Revista «Ibérica».—1 vol. de 242 páginas en 44º.

*The theory and desing of structures*, by Ewart S. Andrews. 1ª ed.—Chapman and Hall, London, 1932.—1 vol. de 646 pàgs. en 8º.

*Anuario de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*.—C. Bermejo, impresor, Madrid, 1933.—1 vol. en 16º de 293 pàgs.

Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: *Los progresos de España e Hispanoamérica en las Ciencias teóricas*.—Discurso del Sr. D. Julio Rey Pastor, leído en la solemne sesión inaugural del curso académico de 1932-33, celebrada el día 30 de noviembre de 1932.—C. Bermejo, impresor, Madrid 1932.—1 folleto de 61 páginas en 4º.

Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Discurso leído en el acto de su recepción E. Terrades y contestación por J. Rey Pastor, el día 15 de febrero de 1933.—C. Bermejo, impresor Madrid, 1933.—1 vol. 165 pàgs. en 4º. (Programa de un curso sobre ecuaciones diferenciales).

**SE CONCEDE** licencia de explotación de las patentes números 98,870 y 102,447 y certificado de adición 120,897 respectivamente concedidas por «Cemento especial para la fabricación de baldosas y otros artículos», por «Hierros o varillas para armaduras y su construcción», y por «Mejoras sobre perfeccionamientos introducidos en los aparatos para destilar agua»  
R. Pujol, Aragón, 282 — Barcelona