

Director Tècnic  
JOSEP I. MIRABET  
Enginyer Industrial

Director Delegat  
JAUME FONT I MAS

Administració  
VIA LAIETANA, 39  
Telèfon 12425

**TÈCNICA**  
REVISTA TECNOLÒGICO INDUSTRIAL  
PUBLICADA PER  
L'ASSOCIACIÓ D'ENGINYERS  
INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Es publica  
el dia 15 de cada mes

Número solt  
1'50 ptes.

Subscripció anyal  
12 ptes.

Demana  
la tarifa d'anuncis

LIV - Núm. 154

Adherida a l'Associació Espanyola de la Premsa Tècnica

Novembre de 1931

SUMARI:

EDITORIAL: La Federació d'Associacions d'Enginyers Industrials. — SECCIÓ TÈCNICA: El Transbordador de Sant Geroni, conferència per *Josep Maria Serra i Valls*. — 6.<sup>a</sup> reunió de la Conférence Internationale des Grands Réseaux, per *Josep Borrell i Macià*. — CRÒNICA DE L'AGRUPACIÓ. — BIBLIOGRAFIA.

**EDITORIAL**

**La Federació d'Associacions d'Enginyers Industrials**

Cal que comencem per demanar perdó pel fet de tractar novament d'aquest tema; però ens hi veïem obligats donat l'importància que té per a els enginyers industrials el fet de la seva organització col·lectiva.

Fa poc varem reunir-nos a Madrid representants de totes les Agrupacions i sota la presidència del vice-president, va convenir-se, per unanimitat, i per a la mutua compenetració i major prestigi de la carrera, un text únic d'Estatut de la futura Federació.

Els companys de Madrid, Bilbao, San Sebastián i Santander, allí presents, es varen comprometre a dur a les juntes generals de llurs respectives Agrupacions el projecte d'Estatut i els companys de València i Zaragoza varen delegar per telèfon la seva representació en el senyor Montañés i la seva conformitat a l'acord.

Aquets Estatuts, un cop aprovats per les respectives Agrupacions, amb la força moral que els hi dona el consentiment dels al·ludits representants, seran presentats al Govern Civil de Madrid.

Un cop allí aprovats resultarà creada la Federació d'Associacions d'Enginyers Industrials d'Espanya.

Després les Agrupacions deuran pendre l'aval de adherir-s'hi, i per fi la Junta Superior dirigirà als socis la proposta de disoldre l'actual Associació Nacional, de conformitat als seus actuals Estatuts.

D'aquesta faisó haurem substituït l'actual organització, regida per preceptes anacrònics i de funcionament gairebé impossible per la nova Federació, que's presenta sota ben falagueres possibilitats, i ni un sol moment els companys de tota Espanya hauran perdut el contacte mutu dintre les actuals Agrupacions.

# SECCIÓ TÈCNICA

## El Transbordador de Sant Geroni

Conferència donada a la nostra Associació per don Josep Maria Serra i Valls, Enginyer industrial

(Continuació) vegi's el número de setembre darrer

### Càlcul de carrils

Els coeficients de seguretat que s'aproximen a 10 i que uns quants anys enrera es consideraven com a absolutament necessaris, es mantenen amb l'objecte, com deia Levy-Lambert, amb coneixement del assumpte i amb sinceritat digna de tota lloansa: «de tenir compte des aléas que le calcul est impuisant à déterminer» (1). Actualment tenim, per exemple, el funicular de Chamonix; qual càlcul fet per l'enginyer Rebuffel dona pel cable carril una seguretat de 4,15. En el reglament italià s'admet 3,5 per a els carrils i 5 per a els tractors; en l'alemany 4,5 per a els tractors i 3,5 per a els carrils; en el reglament suís 4,5 per a carrils i 5 per a tractors i en el reglament austriac 3,5 per a carrils i 5 per a tractors (2).

Aquestes diferències tan notables dels coeficients de seguretat no tenen de totes maneres la importància que sembla a primer cop d'ull. En realitat s'han volgut eliminar del càlcul tots els imprevistos possibles i s'han precisat els cables tenint en compte frenades, sobrecàrregues accidentals, etc., i sobre tot tenint en compte en els carrils el treball d'inflexió al pas de la càrrega. D'aquí, i principalment en els funiculars amb piles intermitges, la necessitat d'augmentar la tensió; lo qual ha portat a baixar el coeficient per a que la instal·lació fos acceptable, suposant que un càlcul més perfecte i precís no tenia ja necessitat de salvaguardar-se per un coeficient elevat.

L'enginyer Wörnle ja en 1913 havia cridat l'atenció sobre els mals resultats (3) d'una tensió dèbil de la que resultaven fletxes molt grans. Això fa que en les piles intermitges un cable fluix tinga una inflexió molt pronunciada a la entrada i a la sortida de les sabates de sosteniment, d'hont prové una gran fatiga del material dels cables al pas de les rodes del carro de la cabina. Això mateix fa que al acostar-se i allunyar-se de les piles intermitges la cabina haurà de pujar i baixar pendents importants molt desagradables per a els passatgers.

Tot això i la consideració de que el contrapès ha de fer relliscar, venent els rossaments corresponents, el cable carril sobre les sabates de cada pila, ha fet que en alguns reglaments es fixi ja per a la tensió mínima una relació: de 100 en el reglament alemany i de 80 en els reglaments austriac i suís; es a dir, que la tensió mínima deu ésser 100 o 80 vegades el pes sobre una roda.

(1) Levy-Lambert. Chemins de fer funiculaires.

(2) En el formulari francès de La Harpe es fixa  $2/9 = 0,222$ , o sia 4,5.

(3) Funicular del Wetterhorn (amb càrrega molt gran per roda).

Les principals causes que han motivat aquesta prescripció no existeixen en el funicular de Sant Geroni i creiem, per lo tant, seria un error volguer mantenirla al peu de la lletra. Encara que el coeficient es fixi baix, obliga a cables groixuts amb acers de ruptura molt elevada i a acceptar els tipus de carros de que habem parlat, amb un rengle de rodes, que fan la distribució d'esforços cada volta més defectuosa, sobre tot per a la forta pendent del funicular del Montserrat, que cambia de  $32^{\circ} 46'$  fins a  $63^{\circ} 29'$  (angles amb la horitzontal).

Continuant lo que dèiem sobre el treball d'inflexió, pot calcularse per varies fórmules: a Itàlia l'estudi del treball d'inflexió va portar a calcular el coeficient de treball del funicular de Lana-Vigiljoch a Meran, que tothom consideraba com tenint una seguretat de 10 en la primera secció. L'estudi de l'enginyer Umberto Nobile en el Giornale del Génie Civile (31 Març 1915) troba una seguretat mínima de 4,7. La fórmula de Nobile és la que ha servit a Mr. Rebuffel per a el càlcul del funicular, de Chamonix en el tram inaugurat en juliol de 1927 entre La Pera i les Glaciers (4). Es la següent:

$$T' = P \sqrt{\frac{E}{ST}}$$

en la qual:

$T'$  = esforç de flexió en kgs. per  $\frac{m^2}{m}$

$P$  = la càrrega per roda en kgs.

$E$  = mòdul d'elasticitat; sia 22000

$S$  = secció del cable en  $m^2$ .

$T$  = tensió màxima, calculada pel contrapès, per diferència de tensió deguda al pes del cable i pel rossament sobre sabates de piles.

Aquesta mateixa fórmula es la oficial del reglament italià amb l'adició d'un coeficient  $\alpha = 0,50$

$$\sigma = V \sqrt{\frac{\alpha E}{TF}}$$

essent:

$\sigma$  = tensió unitària de flexió (kgs. per  $\frac{m^2}{m}$ )

$V$  = pes per roda en kgs.

$\alpha = 0,50$

$T$  = tensió màxima, amb rossament, vent i neu, etz.

$E$  = mòdul d'elasticitat

$F$  = secció en  $\frac{m^2}{m}$  del cable (suma de les seccions dels fils).

(4) Levy-Lambert. Le Génie Civil, 1929.

Per a el treball total :

$$\sigma = \sigma_t + \sigma_f = \frac{T}{F} + V \sqrt{\frac{\alpha E}{TF}}$$

L'enginyer G. Ceretti, de Milán, en 1919 (1) presentà la fórmula que cita Capelloni (2) i un estudi de conjunt del càlcul de cables que traduït al francès per M. M. Cretin i Bondon, portà en resum Le Génie Civil en Novembre de 1920.

El treball total del metall

$$K_1 + K_2 = \frac{T}{\Omega \alpha} + \frac{P}{\sqrt{T\Omega}} \cdot \frac{\lambda}{2} \cdot \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{\theta}}$$

Aquesta fórmula fou deduïda de les de M. Baidé (3)

$$K_1 = \frac{T}{\Omega \alpha} \quad K_2 = E \frac{r}{\rho} \quad \frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} \lambda$$

i de les teories d'Isaachsen, essent :

$K_1$  = treball de tensió

$K_2$  = treball de flexió

$S$  = radi de curvatura dels fils

$R$  = radi del cable

$r$  = radi del fil

$T$  = tensió del cable

$\Omega$  = secció útil del cable

$P$  = càrrega que produeix la inflexió

$\alpha = 1$  per a una barra rodona

$\alpha = \cos \varphi$  per a els cables heliçoidals

$\alpha = \cos \varphi \cdot \cos \varphi_1$  per a els cables de cordons

$\varphi$  = angle d'enrollament dels fils o dels cordons sobre l'eix del cable,

$\lambda = 1$  per a barra rodona

$\lambda = \cos^2 \varphi$  per a cables heliçoidals

$\lambda = \cos^2 \varphi \cdot \cos \varphi$  per a cables de cordons

Escrivint  $I = \Omega r^2 \theta$  el coeficient  $\theta$  l'establí Ceretti i el modificà després quedant definitivament

$$\theta = \frac{1}{4} \text{ per a barra plena rodona}$$

$$\theta = \frac{1}{4} \cos \varphi \left( 1 + \frac{4}{5} \sin^2 \varphi \right) \text{ per a cables closos}$$

$$\theta = \frac{1}{4} \cos \varphi \cos \varphi_1 \left( 1 + \frac{4}{5} \sin^2 \varphi \right) \text{ per a cables}$$

de cordons.

Posant la fórmula en la seva forma inicial :

$$\frac{K^2}{C} = \frac{P}{C \sqrt{T\Omega}} \cdot \frac{\lambda}{2} \cdot \sqrt{\frac{E}{\theta}} \quad T = \frac{C}{n} \Omega \alpha$$

diu : «el treball relatiu, que es el més interessant, es feble si  $\Omega$  es gran,  $n$  petit i  $C$  gran.

»Actuant sobre  $C$  es té la solució més econòmica i la més segura; actuant sobre  $n$  es sacrifica la seguretat; actuant sobre  $\Omega$  es sacrifica la economia.

(1) La Industria, 1919. Núms. 13, 15, 18 i 22.

(2) Teleferiche, 1925, pàg. 198.

(3) Annales des Ponts et Chaussées, fasc. I, année 1912.

»Hi ha aventatge doncs a usar acer de alta resistència, que permet augmentar la tensió i reduir la secció al mínimum. Hi ha aventatge a tenir una petita seguretat a la tensió, per a tenir feble flexió».

Creiem, no obstant, que en la pràctica cal fixar bé el límit acceptable en cada un dels camins.

La seguretat del cable de Lana calculada per Ceretti dona 4,68 amb  $\varphi = 11^\circ 30'$  i  $\varphi_1 = 18^\circ 10'$ .

En la fórmula de Ceretti si  $\theta = \frac{1}{4}$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\lambda = 1$  tenim la de Nobile.



La fórmula de Czitary, es distinta de les italianes i suprimint els coeficients pràcticament iguals a la unitat es (2) per a el treball de flexió

$$t_1 = \frac{P}{\Omega} \sqrt{\frac{E}{T}} \frac{1}{\Omega}$$

en que :

$P$  = pes sobre una roda

$\Omega$  = secció útil del cable

$E$  = mòdul d'elasticitat

$T$  = tensió del cable.

Al volguer calcular per aquestes fórmules el treball d'inflexió del cable de Montserrat s'ens presenta en primer lloc la qüestió de saber quina càrrega tenim de pendrer per a pes sobre cada roda.

(1) Die Wasserwtrselchaft, núm. 20, 1927.

L'efecte de flexió tothom està conforme en que es degut a la component de la càrrega perpendicular a la trajectòria<sup>(1)</sup>. Es evident doncs que si bé en altres funiculars no té gran importància el pendrer tota la càrrega en el de Sant Geroni, per sa molta inclinació, devem pendrer la càrrega projectada sobre la perpendicular a la marxa del carro.

$$\text{Al centre: } V = \frac{6000}{8} \cos \alpha = 750 \cos 52^\circ 30' = 456$$

$$\text{A baix: } V = \frac{6500}{8} \cos 52^\circ 30' = 500 \text{ kgs.}$$

Es compleix doncs el reglament italià que prescriu que la càrrega per roda no sia superior a 500 kgs. (En el funicular de Chamonix es de 580 k — càrrega vertical — i en Wetterhorn era de  $\frac{5300}{4} = 1325$  k).

Amb la fórmula del reglament italià:

$$\sigma_f = V \sqrt{\frac{\alpha E}{T \Omega}} = 9,12 \text{ kgs. per } \frac{m^2}{m^2}$$

per a  $T = 20000$  kgs.;  $\Omega = 1287 \frac{m^2}{m^2}$  i  $V = 456$  kgs. a la tensió  $T$  deuen afegirse ademés:

$\alpha$ ) Vent i neu: s/càlcul = 1950 kgs.

$\beta$ ) Frenades: s/càlcul (en 1'') = 1050 kgs.

$\gamma$ ) rossament de les rodes del carro = 70 kgs. (en la baixada).

La tensió total per a el càlcul seria doncs

$$T_t = 20000 + 9,12 \times 1287 + 1950 + 1050 + 70 = 34807 \text{ kgs.}$$

Seguretat  $S = \frac{34807}{155000} = 4,4$  superior a la mínima admesa pel reglament italià.

Si com fa Mr. Rebuffel (càlcul del funicular de Chamonix<sup>(2)</sup>) empleessim la fórmula d'Umberto Nobile

$$T_1 = P \sqrt{\frac{E}{ST}} = 12,86$$

$$t_f = 12,86 \times 1287 \frac{m^2}{m^2} = 16550 \text{ k.}$$

De manera que la tensió total per a el càlcul seria doncs

$$T = 20000 + 16550 + 1950 + 1050 + 70 = 39620 \text{ k.}$$

La seguretat  $S = \frac{155000}{39620} = 3,91$  també major que 3,5.

Si calculem el cable de Sant Geroni per la fórmula austríaca de M. Czitary

$$t_2 = \frac{P}{\Omega} \sqrt{\frac{E}{T}} = \frac{456}{1287} \sqrt{\frac{22000}{20000}} = 13,31$$

De manera que  $t = 1287 \times 13,31 = 17130$  kgs.

$$T = 20000 + 17130 + 1950 + 1050 + 70 = 40200 \text{ k.}$$

$$\text{Seguretat } S = \frac{155000}{40200} = 3,85 > 3,5$$

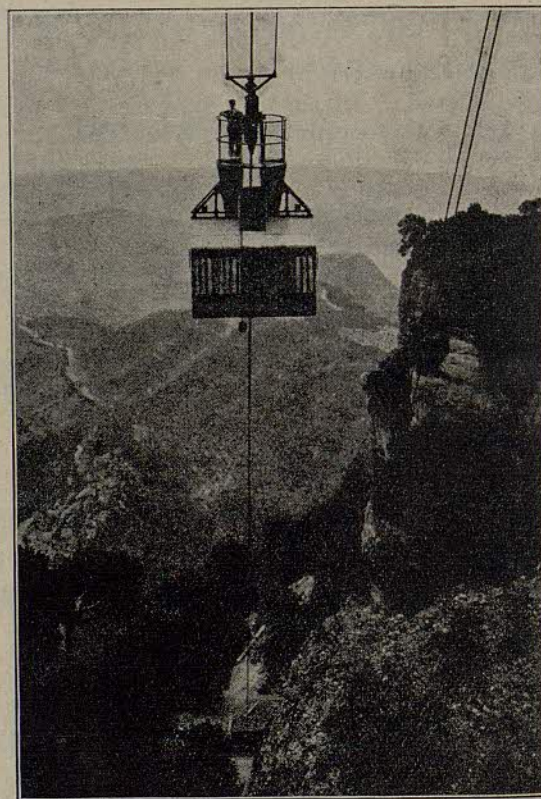
Si calculem el cable de Montserrat per la fórmula de Ceretti, per a  $\varphi = 12^\circ$

$$K_1 + K_2 = \frac{20000}{1287 \times 0,978} + \frac{456}{\sqrt{20000 \times 1287}} \times \frac{0,978^2}{2} \times \frac{\sqrt{22000}}{\sqrt{\theta}}$$

acceptant per a

$$\theta = \frac{1}{4} \cdot 0,978 \left( 1 + \frac{4}{5} \times 0,2079^2 \right) = 0,252$$

$$k_1 + k_2 = 15,8 + 14,97 = 38,77 \text{ kgs. per } \frac{m^2}{m^2}$$



$$T = 1287 \times 28,77 + 1950 + 1050 + 70 = 40097$$

$$S = \frac{155000}{40097} = 3,86$$

Si volem aplicar al càlcul la fórmula original d'Isaachsen<sup>(1)</sup>

$$\sigma_b = \frac{V}{2} \sqrt{\frac{E}{HJ}} \times S$$

en que:

$V$  = càrrega per roda

$E$  = coeficient d'elasticitat de l'acer

(1) Levy-Lambert. Le Génie Civil, 1929.

(2) Levy-Lambert. Le Génie Civil, 1929.

(1) Die Beanspruchung von Vereines deutscher ingeniere. — 1907, pág. 652-657.

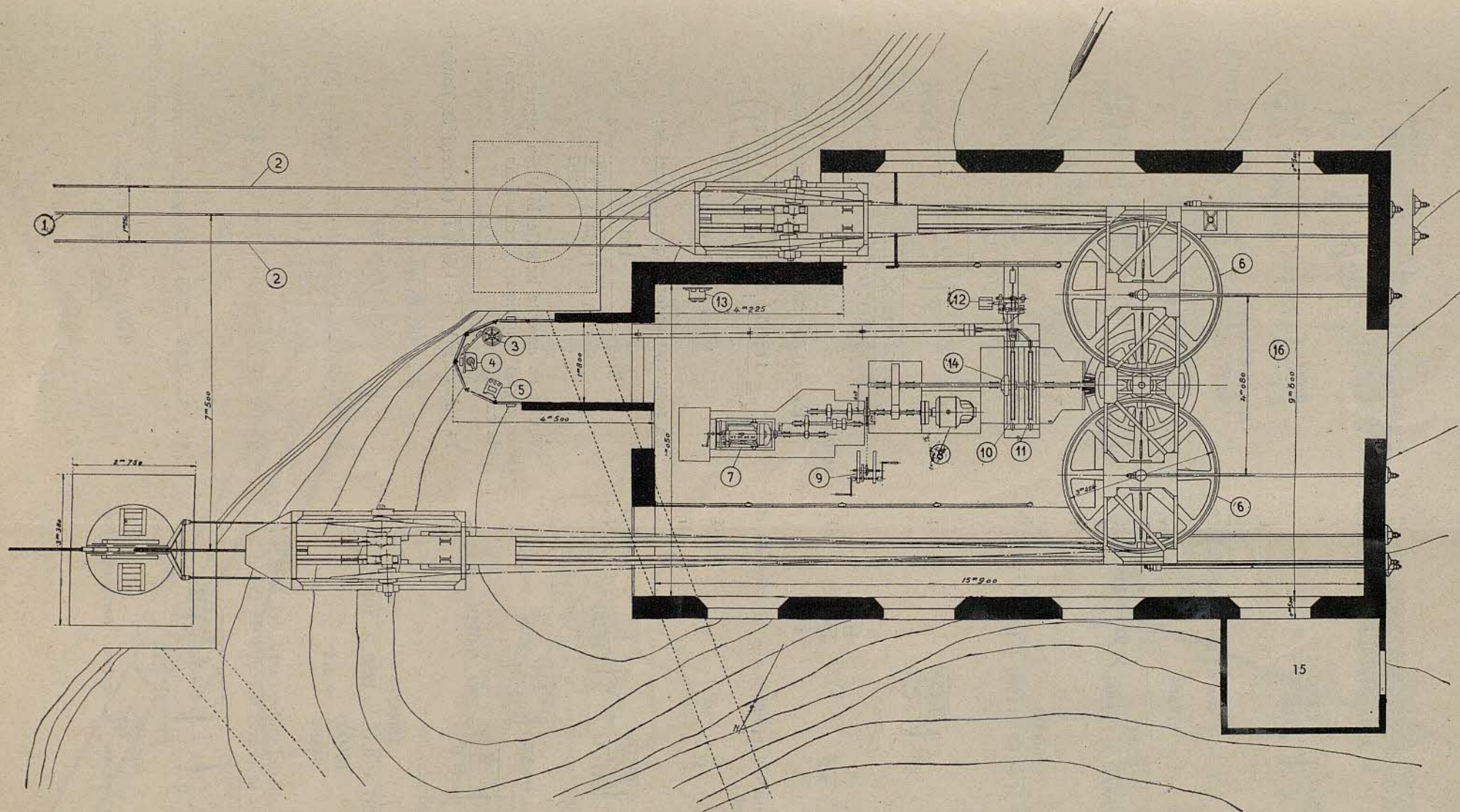


Fig. 1

- |   |  |
|---|--|
| 1, Cables carrils                       | 9, Cabrestant de socors a mà               |
| 2, Cables tractors                      | 10, Frè automàtic de la transmissió        |
| 3, Volant de maniobra del frè a mà.     | 11, Frè a mà de la transmissió             |
| 4, Controler de motor elèctric.         | 12, Electre-iman del frè automàtic         |
| 5, Resistències                         | 13, Caixa de maniobra elèctrica            |
| 6, Volants d'enrotllament dels tractors | 14, Regulador per a excés de velocitat     |
| 7, Motor auxiliar d'explosió            | 15, Transformador                          |
| 8, Motor elèctric                       | 16, Lloc del cabrestant i motor de socors. |

H = tensió màxima del cable

J = moment d'inèrcia

S = distància de la fibra neutra a la més allunyada

$$\sigma_b = \frac{500}{2} \sqrt{\frac{22000}{20000 \times J}} \times 23$$

essent

$$J = \Omega r^2 k \quad \text{i} \quad k = \frac{1}{4} \cos \varphi \left( 1 + \frac{4}{5} \sin^2 \varphi \right) 0,25$$

$$J = 172296$$

$$\sigma_b = \frac{500}{2} \sqrt{\frac{22000}{20000 \times 172296}} \times 23 = 14^k, 65$$

La seguretat

$$S = \frac{155000}{20000 + 1287 \times 14,65 + 1950 + 1050 + 70} = 3,7$$

La fórmula (1)

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{E C_1^2}{C_2}}$$

en que

$$C_1 = \frac{V}{\pi d^2} \quad C_2 = \frac{H}{\pi d^2}$$

ens donaria el mateix resultat que la fórmula de Nobile ja que fent

$$\Omega = \frac{\pi d^2}{4}$$

resulta

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{E V^2}{H \cdot \Omega}} = V \sqrt{\frac{E}{H \Omega}}$$

Les fórmules (2)

$$\sigma_b = 0,25 V \sqrt{\frac{E}{H \cdot J}} \times S$$

$$\sigma_b = 0,56 V \sqrt{\frac{E}{H d^2}} = 280 \cdot 0,0328 = 9,18$$

donarien una seguretat de

$$S = \frac{155000}{20000 + 1287 \times 9,18 + 1950 + 1050 + 70} = \frac{155000}{34884} = 4,4$$

Si fem el càlcul del cable carril del Montserrat segons Stephan (1) la tensió màxima de flexió

$$\sigma_{II} = \frac{\sigma}{2} \left( 1 + \sqrt{1 + \left( \frac{2\tau}{\sigma} \right)^2} \right)$$

(1) Isaachsen. l. c. pág. 657.

(2) » » » » » 657.

(3) Die Drahtseilbahnen. - P. Stephan. - Berlín 1921. Pàgina 40-42.

$$\sigma = \frac{S}{n \cdot F_0} \left[ \cos \varphi \left( 1 + \frac{1}{s_1 k} + \frac{\eta_{\text{masc}}}{r} \right) - \frac{n \mu (Ra + Ri)}{S} \left( 1 + \frac{1}{s k} \times \frac{e}{r} \right) \right] =$$

$$= \frac{20000}{4 \cdot 1287} \left[ 0,978 \left( 1 + \frac{1}{0,4 \cdot 207} + \frac{0,423}{0,2} - \right. \right.$$

$$\left. - \frac{4 \cdot 0,15 \cdot 155}{20000} \left( 1 + \frac{1}{0,4 \cdot 207} = \frac{2}{0,2} \right) \right] = 1184,50$$

$$\tau = \frac{S}{n \cdot F_0} \left[ \sin \varphi \left( \frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_2 k} \right) - \frac{n \mu (Ra + Ri)}{S} \right.$$

$$\left. \left( \frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_3 k} \cdot \frac{e}{r} \right) \right] = \frac{20000}{4 \cdot 1287} \left[ 0,208 \left( \frac{1}{0,65} + \right. \right.$$

$$\left. + \frac{1}{0,45 \cdot 207} - \frac{4 \cdot 0,15 \cdot 155}{20000} \left( \frac{1}{0,65} + \right. \right.$$

$$\left. + \frac{1}{0,45 \cdot 207} \cdot \frac{2}{0,2} \right) \right] = 121,2$$

$$\eta_{\text{max.}} = \frac{N}{2 \cdot S} \sqrt{E_s \Sigma \frac{\cos \varphi}{J}} + \frac{500}{2 \cdot 20000}$$

$$\sqrt{\frac{1300000 \times 17,22}{20000 \cdot 0,978}} = 0,423 \text{ c/m}$$

amb

$$E_s = 0,65 \cdot 2000000 = 1300000 \text{ k c/m}^2$$

$$\sigma_{II} = \frac{1184,5}{2} \left( 1 + \sqrt{1 + \left( \frac{2 \cdot 111,2}{1184,5} \right)^2} \right) = 1196^k \text{ por c/m}^2$$

La seguretat segons aquest càlcul és:

$$S = \frac{120}{15,5 + 11,96 + \frac{3070}{1287}} = 4$$

Tenint en compte la inflexió s'han seguit també vèries regles empíriques per a fixar la secció d'un cable carril.

$$1^a \quad d = 1,10 \sqrt{P} + 1,50 \sqrt{P} \quad (\text{Ceretti \& Tanfani})$$

$$d = 1,50 \sqrt{580^k} = 1,5 \times 24 = 36$$
$$46 > 36$$

$$2^a \quad S = 0,55 P = 0,55 \times 0,6087 \times 3000^k = 1043 \frac{m^2}{m}$$
$$1287 > 1043$$

$$3^a \quad d = \Delta \sqrt{P} = 1,17 \sqrt{P} = 1,17 \times 24 = 28 \frac{m}{m}$$
$$46 > 28$$

$$4^a \quad S = 2,45 - 2,65 \times \text{càrrega sobre roda}$$

(Colombo 1929)

$$2,50 \times 456 = 1140 \frac{m^2}{m}$$
$$1287 > 1140$$

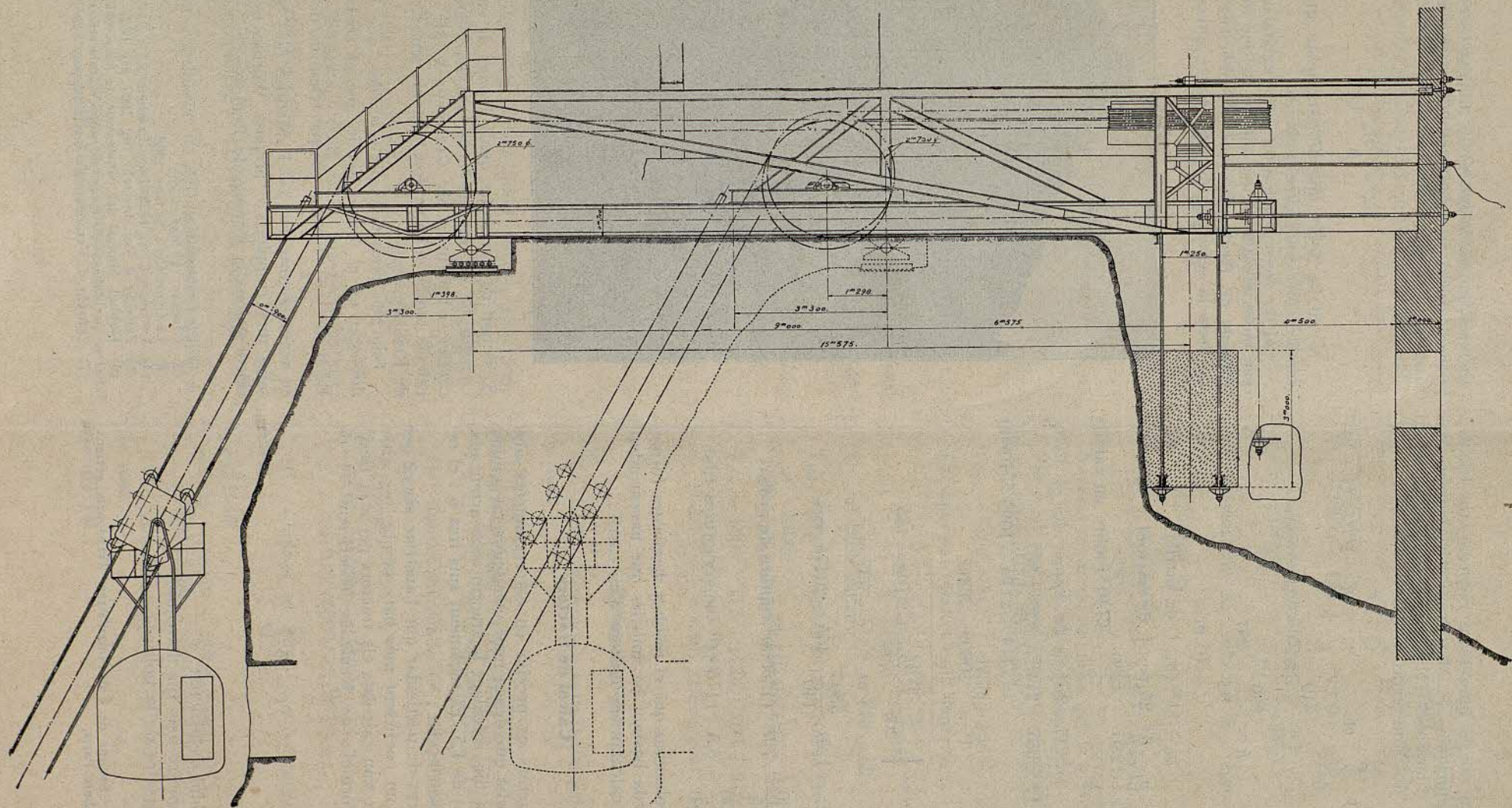


Fig. 2

Creiem també interessant recordar are les fórmules empíriques de M. Gros, dels Annales des Ponts & Chaussées (Nov. 1887) (1) i aplicarles al funicular de Montserrat.

$$T_0 = 1,20 \cdot \frac{p}{2f} \cdot m \quad m = \sqrt{l^2 + (4 + 2f)^2}$$

$$l = \frac{410}{2} = 205 \text{ metres}$$

$$h = \frac{535}{2} = 267$$

$$f = 70 \text{ m.}$$

$$p_0 = 11^k \text{ (m. l. de carril)}$$

$$p_1 = 3^k, 25 \text{ (m. l. de tractor)}$$

$$2\pi = \frac{3000 + 1280}{2} = \frac{4280}{2} = 2140^k \text{ (sobre un carril)}$$

$$2P = 2p_0 c + 2\pi + p_1 c$$

$$2P = 2 \times 11 \times 337 + 2140 + 3,25 \times 337 = 7414 + 2140 + 1095 = 10609$$

$$P = \frac{1}{2} 10609 = 5305$$

$$m = \sqrt{\frac{2}{205} + (267 + 2,70)^2} = 455$$

$$2c = 674 \text{ m.} \quad c = 337 \text{ m.}$$

$$T_0 = 1,20 \cdot \frac{5305}{140} \cdot 455 = 20475 \text{ kgs.}$$

$$S = \frac{155000}{20475} = 7,57 \text{ (155000}^k \text{ ruptura de proba)}$$

$$S = \frac{175000}{20475} = 8,5 \text{ (175000}^k \text{ suma ruptures fils)}$$

És de observar que el resultat d'aquestes fórmules concorda bastant bé amb les que havem adoptat per a calcular les tensions d'un carril.

### Càlcul de tractors

Els tractors es precisa en els reglaments alemany e italià que deuen tenir una seguretat mínima total (es a dir, calculant la tracció amb arrencades i la flexió) de 4,5. El reglament suís fixa 5 i el reglament austríac 4.

No te res de particular que l'austríac sia el que estableixi un coeficient més baix ja que per altre part obliga sian calculats els tractors per a la flexió amb la fórmula de Reuleaux (coeficient = 1 de Isaachen)

$$t = E \frac{\delta}{D}$$

essent :

E = mòdul d'elasticitat

$\delta$  = diàmetre dels fils del cable

D = diàmetre de la polítxa

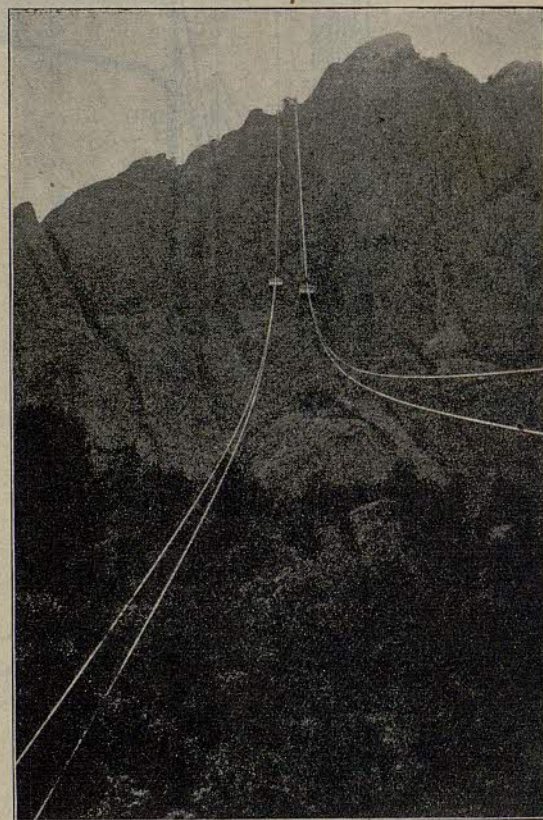
(1) Vid. Chemins de Fer funiculaires. Transports aériens. A. Levy-Lambert, Paris.

mentres que en la instrucció italiana es reglamenta que el càlcul es fassa amb el coeficient de 3/8 (Bach)

$$\sigma_r = \frac{3}{8} E \frac{\delta}{D}$$

No hi ha doncs una diferència tan grossa com sembla entre un i altre reglament.

Cal fer constar que a més del reglament austríac son molts els que creuen que hi ha que tornar a la fórmula de Reuleaux i que el coeficient de Bach no dona la seguretat deguda. Entre altres tenim a



S. Benoit de Karlsruhe, quals assaigs de cables son coneguts (1), M. Herbst (2), la casa A. Téste en son catàleg, i l'enginyer Mr. Crestin (3), & Mr. Rebuffel calcula també el cable de Chamonix amb la fórmula de Reuleaux (4).

Isaachen proposa (5) per a cables, que s'han de doblegar en el mateix sentit, que el coeficient de Bach sia  $= \frac{1}{2}$  i per a els que tenen de doblegarse en sentit contrari sia  $\beta = 1$ . Mentres no's fassin assaigs més complerts (6) proposa Wörnle es fassi el càlcul segons la fórmula de Reuleaux (7).

(1) Die Drahtseilfrage, 1915.

(2) Glückaut (17 Març 1923).

(3) Le Génie Civil, 24 Nov. 1923.

(4) Le Génie Civil, 1929. Levy-Lambert.

(5) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1907, pàg. 652.

(6) Dubbel, Manual del constructor de màquines. Trad. de I. Serrat, parla d'assaigs fets per Benoit i Wörnle a Karlsruhe.

(7) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1913, pàg. 549.



De totes maneres cal recordar que: «La *fatigue* d'un cable par efforts répétés est un phénomène complexe, qui ne semble pas susceptible, du moins actuellement, d'un analyse détaillée bien rigoureux» (1).

Per a el càlcul havem usat la fórmula del esforç tractor

$$T = P \frac{\sin \alpha + f \cos \alpha}{\sin \beta + f \cos \beta}$$

que suposant que l'esforç es desenrotlla en la mateixa direcció del carril queda

$$T = P (\sin . \alpha + f \cos . \alpha)$$

o millor, essent  $P_1$  la càrrega a aixecar i  $P_2$  la càrrega de rossament

$$T = P_1 \sin \alpha + f . P_2 \cos \alpha$$

adoptarem per a  $f=0,02$ .

Els resultats son:

I. Cabina carregada a baix:

$$\alpha_1 = 44^\circ 29' \text{ (2)}$$

$$P_1 = 2000 + 1280 + 2 \cdot 670 \cdot 3,25 = 8635 \text{ kgs.}$$

$$P_2 = 3000 + 1280 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 670 \cdot 3,25 = 6457 \text{ kgs.}$$

$$T = 8635 \sin \alpha_1 + 0,02 \cdot 6457 \cdot \cos \alpha_1 = 6136 \text{ kgs.}$$

II. Cabina a 1/4 del tram:

$$\alpha_2 = 49^\circ 22'$$

$$P_1 = 4280 + \frac{3}{4} \cdot 2 \cdot 680 \cdot 3,25 = 7595 \text{ kgs.}$$

$$P_2 = 6000 \text{ kgs.}$$

$$T = 7595 \sin \alpha_2 + 0,02 \cdot 6000 \cdot \cos \alpha_2 = 5842 \text{ kgs.}$$

III. Cabina a 1/2 del tram:

$$\alpha_3 = 54^\circ 36'$$

$$P_1 = 4280 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 680 \cdot 3,25 = 6490 \text{ kgs.}$$

$$P_2 = 5500 \text{ kgs.}$$

$$T = 6490 \sin \alpha_3 + 0,02 \cdot 5500 \cdot \cos \alpha_3 = 5353 \text{ kgs.}$$

IV. Cabina a 3/4 del tram:

$$\alpha_4 = 59^\circ 14'$$

$$P_1 = 4280 + \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot 680 \cdot 3,25 = 5385 \text{ kgs.}$$

$$P_2 = 5000 \text{ kgs.}$$

$$T = 5385 \sin \alpha_4 + 0,02 \cdot 5000 \cdot \cos \alpha_4 = 4678 \text{ kgs.}$$

V. Cabina a dalt:

$$\alpha = 63^\circ 29'$$

$$T = 4500 (\sin \alpha_5 + 0,02 \cos \alpha_5) = 4050 \text{ kgs.}$$

Podem considerar un esforç tractor màxim de 6200 kgs.

Afegint la rigidesa (Eytelwein)

$$\rho = 0,058 \frac{\Delta^2}{D} \cdot P = 0,058 \cdot \frac{30^{-2}}{2750} \cdot 6200 = 17 \text{ kgs.}$$

$$\begin{aligned} T_{\max} &= T + \rho + \frac{3}{8} E \frac{\delta}{D} \cdot \Omega + \frac{P_c + P_t}{g} \times \frac{v}{t} = \\ &= 6200 + 117 + \frac{3}{8} \cdot 22000 \cdot \frac{2}{2750} + \\ &+ \frac{4280 + 4220}{9,8} \cdot \frac{1,20}{10} = 9895 \end{aligned}$$

(Suposant que la velocitat de règim s'alcança en 10").

La seguretat és:

$$S = \frac{2 \times 54000}{9895} = 10,9 \text{ (superior a 8)}$$

Aquesta seguretat és major que la prescrita, complint de sobres amb els reglaments suís e italià.

Per a el reglament austríac, calculant la flexió amb la fórmula de Reuleaux

$$T_{\max} = 6200 + 2117 + 9236 + 106 = 15659 \text{ kgs.}$$

La seguretat total és molt superior a 4.

$$S = \frac{2 \times 54000}{15659} = 6,89$$

Un sol cable dona:

$$T_{\max} = 6200 + 117 + 4618 + 106 = 11041 \text{ kgs.}$$

$$S = \frac{54000}{11041} = 4,89 \text{ (flexió fórm. Renleaux)}$$

$$T_{\max} = 6200 + 117 + 1736 + 106 = 8159 \text{ kgs.}$$

$$S = \frac{54000}{8159} = 6,6 \text{ (flexió coef. Bach)}$$

### Esforços motors

I. Cabina carregada a baix, buida a dalt en l'altre tram.

$$\alpha_1 = 44^\circ 29'$$

$$F = 6200 - (4500 - 1280) (\sin . 63^\circ 29' + 0,02 \cdot \cos . 63^\circ 29') = 3290 \text{ kgs.}$$

II. Cabina carregada a 1/4 llum i buida en l'altre tram.

$$\alpha_2 = 49^\circ 22'$$

$$F = 5842 - [(5385 - 1280) \sin . \alpha_4 + 0,02 (5000 - 1280) \cos \alpha_4] = 2377 \text{ kgs.}$$

III. Cabines al mig; una carregada i altra buida.

$$\alpha_3 = 54^\circ 36'$$

$$F = 5353 - [(6490 - 1280) \sin 54^\circ 36' + 0,02 (5500 - 1280) \cos 54^\circ 36'] = 1058 \text{ kgs.}$$

IV. Cabina carregada a 3/4 llum i buida en l'altre tram.

$$\alpha_4 = 59^\circ 14'$$

(1) F. Crestin & J. Seigle. Le Génie Civil. 1923.

(2) Fixem els angles màxims de pujada.

Esquema de la disposició dels frens de les cabines

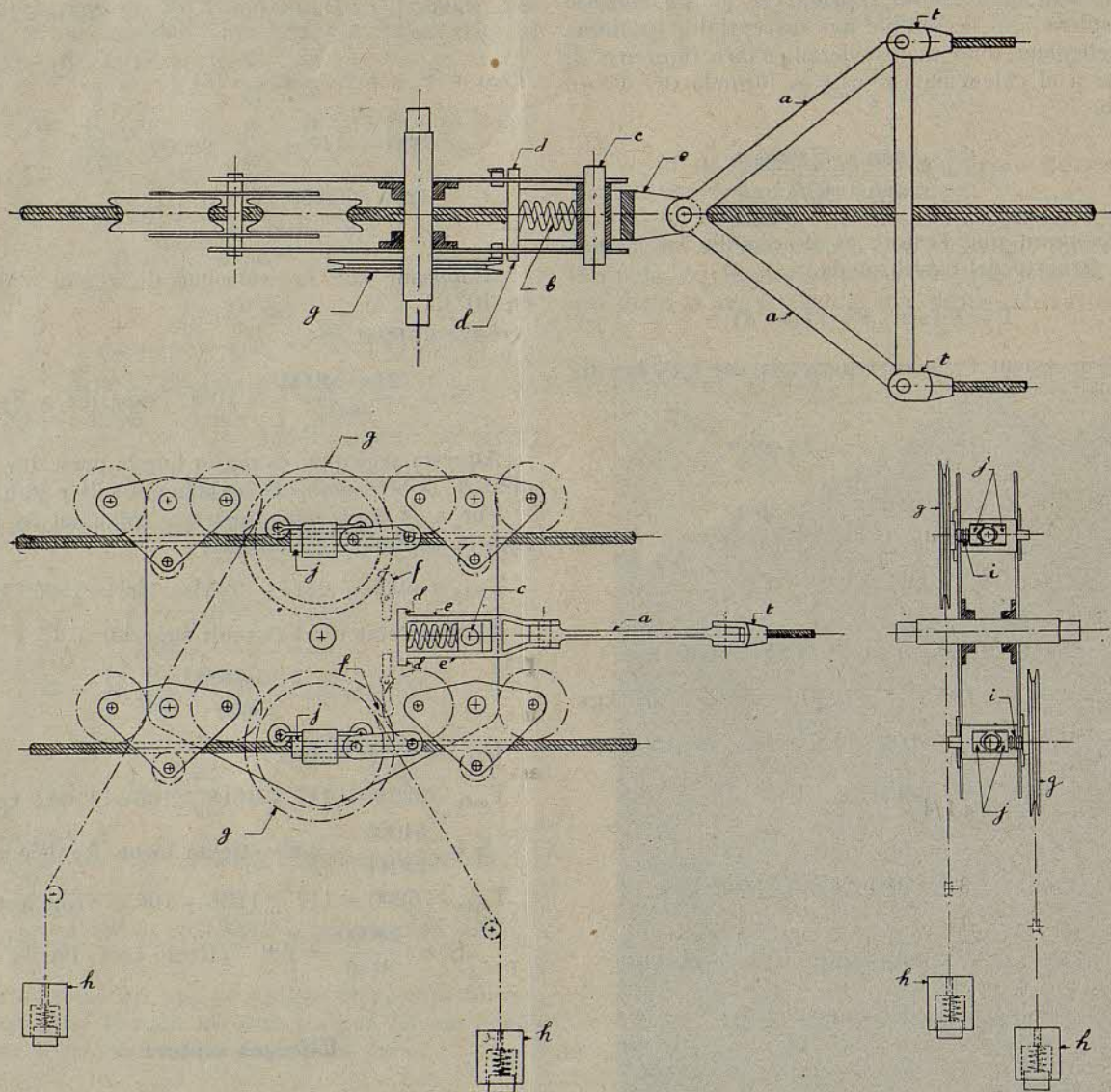


Fig. 3

- a, balancer de tracció
- b, molla de tracció
- c, buló de tracció
- d, gatells de la caixa de tracció
- e, caixa de tracció
- f, cadells per a disparar els frens

- g, rodes dels caragols dels frens
- h, pesos de caiguda lliure per a frenar
- i, caragols dels frens
- j, mordasses dels frens
- t, manegaments dels cables tractor

$$F = 4678 - [(7595 - 1280) \text{ sen } 49^\circ 22' + 0,02(600 - 1280) \text{ cos } 49^\circ 22'] = -175 \text{ kgs.}$$

V. Cabina carregada a dalt i buida a baix.

$$\alpha_5 = 63^\circ 29'$$

$$F = 4050 - [(8635 - 1280) \text{ sen } 44^\circ 29' + 0,02(6457 - 1280) \text{ cos } 44^\circ 29'] = -1171 \text{ kgs.}$$

**Motor**

Amb l'esforç motor màxim (sia 3000 kg. als 10'' d'arrencar)

$$\frac{3000^k \times 1,20}{75 \times 0,80} = 60 \text{ HP}$$

Amb l'esforç mig de 1076 kgs.

$$\frac{1076^k \times 1,20}{75 \times 0,80} = 21,5 \text{ HP}$$

Per a la arrencada s'ha calculat amb  $PV^2 = 190000 \text{ km.}$  per a transmissió i cabrestant, que dona a la velocitat de 1,20 mts. per "

$$\frac{19000}{1,20} = 132000 \text{ kgs.}$$

als quals s'han d'afegir els pesos de cabina, cables i sobrecàrrega en moviment

$$4280 + 4420 = 8700 \text{ kgs.}$$

o sia un total de

$$132000 + 8700 = 140700 \text{ kgs.}$$

Per a obtenir la velocitat de règim en 10 segons, l'esforç

$$F = \frac{140700 \times 1,2}{9,8 \times 10} = 1720 \text{ kgs.}$$

L'esforç màxim total d'arrencada pot ésser doncs

$$F_t = 3000 + 1720 = 4720 \text{ kgs.}$$

Esforç d'arrencada del motor (200 % del normal mínim)

$$2 \times 3000 = 6000 \text{ kgs.}$$

No cal detallar els interruptors de fi de cursa, ni els frens a mà i automàtics, mecànics i elèctrics que's troben a la estació superior, actuant des de la cabina de maniobra o des de la mateixa sala de

màquines, a voluntat del maquinista, per excès de velocitat, per falta de corrent, etc., ni els aparells de seguretat que en una o altre forma solen instal·lar-se en tots els funiculars.

La disposició general pot observar-se en les figures 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, planta i alçada de la estació superior que presentem.

En la figura 3<sup>a</sup> es pot veure en esquema la disposició de frens blocant el carro de la cabina sobre els carrils. Aquests frens actuarien automàticament en el cas de que arribessin a trencar-se *tots dos cables carrils* i faltés la tensió dels tractors, o bé poden actuar-se a mà pel conductor en cas de necessitat. Les mordasses son de bronço dolç.

Un cabrestant auxiliar accionat per motor d'explosió independent està instal·lat en la estació de dalt disposat a tothora per fer arribar un cable amb ganxo per a amarrar i pujar la cabina des de el lloc ahont hagi quedat parada i frenada sobre els carrils.

Els frens son de caiguda lliure de pès.

## 6.<sup>a</sup> reunió de la Conférence Internationale des Grands Réseaux

(París, juny 1931)

per Josep Borrell i Macià, Enginyer Industrial

Per a correspondre a la deferència de la Directiva que m'encarregà de representar l'Associació a la 6<sup>a</sup> sessió de la Conferència Internacional de Grans Xarxes Elèctriques d'Alta Tensió, crec tenir el deure de donar compte del que s'hi tractà; però com que si em concretés a fer de cronista el meu treball resultaria un xic pesat pels que em llegeixen i, per altra part, els interessats podran consultar dintre de poc a la Biblioteca el Compte Rendu complet, començaré per tractar de l'objecte i organització general de la Conferència i donaré després una idea dels temes i conclusions de la darrera reunió.

La Conférence Internationale des Grandes Réseaux Electriques a Haute Tension fou creada l'any 1921 sota el patronatge de la Comissió Electrotècnica Internacional i de l'Union des Syndicats de l'Electricité, a l'objecte d'estudiar totes les qüestions relatives a la producció, transport i distribució del corrent elèctric a alta tensió.

El programa general, aprovat en 1921, comprèn 21 punts, agrupats en tres seccions:

*Primera secció:* Construcció i explotació de centrals i subestacions de transformació: A) material (alternadors, transformadors, interruptors, isoladors, cables); B) marxa en paral·lel de centrals; C) repartició de càrregues entre les fàbriques; D) característiques de les centrals d'auxili; E) subestacions a l'aire lliure;

*Segona secció:* Construcció i isolació de línies: F) relació entre la tensió, la llargada d'una línia i la potència a transportar; G) traçat de línies; H) suports; I) isoladors; J) conductors; K) unió dels cables subterranis amb les línies aèries; L) determi-

nació experimental de les constants elèctriques; M) línies subterranies i submarines;

*Tercera secció:* Explotació i interconnexió de xarxes, seguretat i protecció; N) tensió de transport i normalització de games de tensió; O) regulació; P) sobreintensitats; Q) sobretensions; R) vigilància; S) mesura de l'energia d'alta tensió; T) comunicacions telefòniques o telegràfiques amb fils o sense, i U) reglamentacions tècniques-administratives i llur internacionalització.

La Conferència es reuneix cada dos anys a París, per a tractar especialment d'alguns temes escollits entre els de l'esmentat programa general. A la reunió d'aquest any hi havia inscrits 725 membres representants de 32 països distribuïts per les cinc parts del món. Entre cada dos sessions hi envien qüestionaris a l'objecte de preparar els reports sobre el tema respectiu (olis per transformadors, materials isolants, marques de qualitat, cables d'alta tensió, interruptors d'oli, millorament del factor de potència, marxa de centrals en paral·lel, neutre a terra, combustió racional, estadística, isoladors de porcellana i sobretensions).

Intervenien també en l'organització general, propaganda, recollida d'inscripcions, exàmen de reports, etc., els Comitès Nacionals que funcionen amb més o menys intensitat a Bèlgica, Espanya, Estats Units, Gran Bretanya, Itàlia, Japó, Noruega, Holanda, Rumania, Polònia, Rússia, Suècia i Suïssa. El d'Espanya té per President al nostre company Carles E. Montañés i per Secretari al Director de la C. A. Mengemor, Angel García de Vinuesa.

Alguns dies abans de la sessió, els que s'han ins-

crit reben a domicili la col·lecció de rapports, exceptuant els que, no havent-se pogut imprimir a temps, seran entregats a la Sala Hoche, on hi ha les reunions, anotant-ho en un carnet nominatiu, en el que hi ha, a demés, un plànol de l'edifici amb la situació dels diferents serveis (sales de sessió, de treball i de descans, secretaria, entrega de rapports, informacions, buffet, correu, telèfon, etc.), el programa diari amb la numeració dels rapports a discutir, nom dels secretaris, rapporteurs i personal de la Conferència, un índex de tots els treballs presentats, indicacions sobre festes, excursions i visites tècniques amb cupons per inscriures-hi i altres notes d'interès.

També reben els inscrits una nota dels rapports anunciats i rebuts, una llista dels noms i adreces dels congressistes amb indicació de les societats i corporacions representades i, després de la sessió, un *compte rendu* resumit, puix el complet, en 3 volums, ha d'adquirir-se a part. A demés es dona cada dia als assistents un resum del que s'ha tractat la vigília i llibrets relatius a les visites tècniques projectades a les centrals elèctriques de París i altres llocs, Escola Superior d'Electricitat, Laboratori Ampère, obres d'Electrificació dels F. C. d'Orleans i del Midi, etc.

La sessió comença sempre en dijous a la tarda presidida pel Ministre de Treballs Públics, que fa un discurs allusiu, segueix un altre discurs del president de la Conferència, actualment M. Ulrich, es nomena el *Bureau*, es dona compte dels nombres de congressistes, de països representants i de rapports a discutir i es procedeix a l'elecció dels rapporteurs generals i secretaris particulars de cada secció i dels presidents per cada una de les 12 sessions (4 per secció) entre els delegats d'igual nombre de països (Bèlgica, Gran Bretanya, Txecoslovàquia, Holanda, Suïssa, Àustria, Itàlia, Hongria, Espanya, Japó, Estats Units).

Les sessions de treball duren 6 dies (divendres i dissabte per la primera secció, dilluns i dimarts per la segona i dijous i divendres per la tercera). El diumenge i el dimecres es dediquen a excursions tècniques i el dissabte al matí els rapporteurs llegeixen els rapports de la secció respectiva i s'aproven les conclusions. En les darreres sessions actuen com a rapporteurs generals M. Roth, director tècnic dels tallers de Construccions Elèctriques de Delle, M. Duval, president del Sindicat d'empresaris de xarxes i centrals elèctriques i M. Parodi, director honorari de l'electrificació dels F. C. de París a Orleans i conegut a l'Associació per haver estat un dels conferenciants del curset de tracció elèctrica, del mes d'abril de 1928.

A fi d'aprofitar el temps i d'encarrilar les discussions, després d'oberta la sessió pel president de torn, el rapporteur especial, que en molts casos és president del Comitè d'Estudis respectiu, llegeix son rapport en el que resumeix els presentats sobre el mateix tema i fa constar els punts que poden discutir-se amb major profit, es concedeix la paraula als autors per si volen ampliar algun concepte o fer indicacions especials i s'obre la discussió. Un enginyer-intèrpret tradueix del francès a l'anglès o

inversament tots els discursos i comunicacions orals, i es prenen notes taquigràfiques de la discussió per redactar la memòria que, rectificada si és necessari pels interessats, figurarà en el Compte Rendu.

• •

Donats aquests detalls, en els que potser m'he extès una mica massa, seguint el criteri que m'he proposat, exposaré els principals punts que foren estudiats i alguns dels conceptes emesos durant la discussió.

S'ha parlat més o menys de calderes, alternadors, isolants, transformadors, marques de qualitat, estudi gràfic dels circuits, transmissió d'energia per corrent continu, olis per transformadors, interruptors d'oli, subestacions, isoladors de porcellana, acció pertorbadora sobre les radiocomunicacions, construcció de línies, estudi mecànic de les línies aèries, pèrdues, suports, cables i conductors, potència reactiva, neutre a terra, sobretensions, descàrregues atmosfèriques, mesures, explotació de xarxes, protecció selectiva i marxa en paral·lel.

*Calderes.* — Es presentà un rapport sobre aquests aparells, parlant-se extensament de les altes pressions i de la conveniència d'aprofitar el vapor per a distribuir-lo als industrials o per a la calefacció domèstica un cop sortit de les turbines que accionen les màquines elèctriques.

Es parlà també de l'utilització del carbó polvoritzat, tema estudiat extensament en sessions anteriors i en el Comitè d'Estudis sobre utilització racional dels combustibles, presidit per M. Mailloux, enginyer de Nova York. Com que el tema no figurava a l'ordre del dia es reuniren a part els interessats en aquesta qüestió.

*Alternadors.* — Fou rapporteur especial d'aquest tema M. Wilczek, president del Comitè Electrotècnic Hongarès, de Budapest, el qual resumí 6 rapports referents a alguns progressos en la construcció d'aquests aparells, referint-se també a les propietats dels de dos enrotllaments, a les repercussions originades per la variació de càrrega i a certs detalls constructius dels d'alta tensió, l'ús dels quals recomana l'autor del rapport quan hi hagi interès en suprimir els transformadors d'elevació.

Tot discutint-se, es parlà extensament dels resultats d'algunes aplicacions pràctiques dels dispositius proposats, així com de la mesura de les pèrdues i especialment de l'exactitud de la que té per base el mesurar l'escalfament del fluid refrigerant en circuit tancat.

*Isolants.* — M. Drewnowski, professor a l'Escola Politècnica de Varsòvia, i president del Comitè d'Estudis sobre matèries isolants, donà compte de l'activitat d'aquest Comitè, proposà que es discutís la classificació dels isolants, establint-se una taula de les propietats llurs, i el programa general fins a la propera reunió, principalment l'estudi dels mètodes d'assaig i la classificació dels orgànics sintètics.

Es parlà extensament de la necessitat d'aquesta classificació, així com de la mesura de les pèrdues dielèctriques i del factor de potència en els isolants.

*Transformadors.* — El rapporteur especial M. Stigant, director del departament de transformadors de la casa Johnson & Phillips, de Londres, donà compte dels rapports presentats, parlant-se de dispositius per a aconseguir precisió en els de mesura, de la conveniència d'evitar els de potencial, que són un punt feble de la xarxa, i de la resistència dels de potència als fenòmens transitoris, així com dels diferents sistemes de protecció.

*Marques de qualitat.* — Sobre aquest assumpte es presentà tan sols el rapport de M. Lohr, director del servei d'electricitat de la província de Gueldre (Holanda) i president del Comitè d'Estudis, donant compte de ses activitats, que de moment deuriem circumscriure's al material per a instal·lacions inte-

riors, per l'unificació del qual existeix una associació internacional, la I. F. K.

Es feu remarcar, també, que als Estats Units i Canadà les companyies d'assegurances han imposat regles de construcció, independentment dels perfeccionaments de l'aparellatge.

*Estudi gràfic de circuits.* — Es presentà un rapport referent a un diagrama circular general per l'estudi gràfic dels circuits de corrent altern monofàsic, molt interessant.

*Transmissió d'energia per corrent continu.* — Aquest tema havia estat ja tractat en les sessions de 1921 i 1929, i s'en parlà extensament aquest any exposant-ne les aventatges, així com la possible utilització de làmpares triodes.

(Acabarà)

## CRÒNICA DE L'AGRUPACIÓ

### Concurs anyal de 1931.

El premi únic d'aquest Concurs ha sigut adjudicat al treball titulat: «Aprovechamiento de las basuras, Lema Salud y trabajo», del que ha resultat ser-ne autor el nostre company i consoci senyor Lluís Adelantado i Fernández.

En data pròxima publicarem íntegrament aquest treball.

### Junta General d'eleccions.

El día 31 del passat octubre a la tarda, tingué lloc la renovació reglamentària de les Comissions Permanents de les Seccions, éssent coberts els càrrecs vacants per aclamació i quedant constituïdes tals Comissions en la forma que més avall indiquem.

#### Comissions Permanents de les Seccions

##### Secció de Mecànica

Secretari: D. Joan Morell Cerqueda.  
Vocal: D. E. C. de Sobregrau.  
» D. Pere Cirera Cardó.  
» D. Francesc Rahola Falgás.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Lluís Creus Vidal.

##### Secció de Química Metalúrgica

President: D. Rafael Garriga Roca.  
Secretari: D. Enric García Martí.  
Vocal: D. Joan Klamburg Franco  
» D. Joan Janer Janer.  
» D. Ramón Domingo Sucarana.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Joan Tubert Pujol.

##### Secció de Electricitat

President: D. Ricard Pagés Maristany.  
Secretari: D. Ildefons Torrents Estevà.  
Vocal: D. Antoni Guerin Ventura.  
» D. A. A. Bassols Iglesias.  
» D. Iscle Casanovas Bonet.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Manuel Taboada Bonastre.

##### Secció de Construccions Ferrocarrils

President: D. Josep Puig Batet.  
Secretari: D. Joan Montón Blasco.  
Vocal: D. Josep Borrell Macià.  
» D.  
» D. Francesc Suñol Figueras.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Josep M<sup>a</sup> Soler Carreras.

##### Secció de Ensenyança, Economia i Higiene Industrial

President: D. Ramón Marqués Fabra.  
Secretari: D. Eduard Barba Gosé.  
Vocal: D. Enric Doménech Roura.  
» D. Josep M<sup>a</sup> Casals Ros.  
» D. Gaïetà Cornet Riera.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Ricard Madirolas Polit.

##### Secció de Acció Social

President: D. Enric Muñoz Gomis.  
Secretari: D. Félix Graupera Ballecá.  
Vocal: D. Josep Comas Valls.  
» D. Carles Raich Guitart.  
» D. Frederic Folch Pi.

Delegat a la Comissió de Publicacions:  
D. Alexandre Homdedeu Debau.

### Junta Directiva per a l'exercici social 1931-1932

A la nit tingué lloc l'elecció de càrrecs de la Directiva i obtingué 117 sufragis la única candidatura presentada, quedant formada la Directiva en la forma següent:

President: D. Gaietà Cornet i Palau.  
Vicepresident 1.<sup>er</sup>: D. Ferràn Cuito Canals.  
Vicepresident 2.<sup>on</sup>: D. Estanislau Ruiz Ponsetí.  
Bibliotecari: D. Lluís Thió i Rodés.  
Comptador: D. Enric Monrós Nacente.  
Tresorer: D. Pere Vallcorba i Sánchez.  
Secretari: D. F. Doménech i Mansana.  
Vicesecretari 1.<sup>er</sup>: D. Jaume Ferrer i Sensat.  
Vicesecretari 2.<sup>on</sup>: D. Josep Sagarra i Montoliu.  
D. Francesc Pi i Suñer.  
D. Juli Nogués i Caiz.  
Vocals: D. Josep M. Ganzer i Miralles.  
D. Antidi Layret i Foix.  
D. Josep I. Mirabet i Matheu.

Vocals Presidents de Secció:

*Mecànica*: Vacant.  
*Química*: D. Rafael Garriga i Roca.  
*Electricitat*: D. Ricard Pagés i Maristany.  
*Construccions*: D. Josep Puig i Batet.  
*Ensenyament*: D. Ramón Marqués i Fabra.  
*Acció social*: D. Enric Muñoz Gomis.

A la mateixa junta fou aprovada per unanimitat la Memòria de Secretaria que copiem:

Començaré per indicar les peticions que hem fet, per mitjà de la Junta Superior, encaminades a lograr que la Gaceta fes una mica de justícia als nostres discutibles drets en lo que fa referència a atribucions del nostre títol. El fet d'ésser el nostre president, president de l'esmentada Junta Superior encarregada reglamentàriament de tramitar les peticions al Poder Públic i el d'haver el nostre president fet nombrosos viatges a Madrid per a presidir el dit organisme i per a assistir a les sessions del Consell Superior d'Indústria, del que és vocal en qualitat de representant de l'Agrupació de Barcelona, ha facilitat les nostres relacions amb la Junta Superior i encare que fins avui no hem vist correspostes les nostres demandes, esperem que assereñat el cel polític haurem de conseguir els nostres desitjos.

La nostra Agrupació ha demanat:

Que en els Comitès Paritaris de caràcter industrial hi figurin, amb caràcter tècnic, enginyers industrials.

Que tots els càrrecs remunerats dependents de l'Estat siguin ocupats per enginyers civils i mai per cap dels oficials de l'exèrcit, que, amb motiu de la nova organització del dit exèrcit, s'han retirat amb tota la paga, evitant la competència.

Que en la reforma projectada del Reglament de Policia Minera i en la del projecte de Codi Miner es tinguin en compte els drets dels enginyers industrials.

Que es revisin els drets concedits als anomenats enginyers de telecomunicació i que es declari que els que els hi sien concedits no disminueixin en res les atribucions legals dels industrials en matèria elèctrica.

Que lo mateix es faci amb referència als enginyers d'indústries tèxtils.

Que es dongui entrada a les associacions d'enginyers a la Junta d'Arancels i Valoracions.

Que es declari que els enginyers industrials estan legalment capacitats per a tot allò que figura en les tarifes d'honoraris aprovades oficialment i que per tant ha de desaparèixer, per sempre més, que pugui ésser posada en dubte la tal capacitat en tals matèries com dissortadament i arbitrària passa en alguns punts.

Que estant equiparat el títol d'enginyer amb el de doctor segon la Llei d'Instrucció Pública, un enginyer pugui dedicar-se a l'ensenyament en els mateixos termes que un doctor en ciències i amb major motiu que en els d'un llicenciat.

Que pels enginyers de mines no s'envaeixin atribucions pròpies de la enginyeria industrial.

Ha sigut sempre norma de la nostra entitat fer acte d'adhesió als Poders Constituïts. Per això al proclamar-se la República i la Generalitat de Catalunya, la Directiva envià la seva adhesió i felicità al nostre company senyor Rafael Campalans, en aquells dies conseller de la Generalitat, dedicant-li un sopar que per expressa voluntat de l'interessat revestí caràcter íntim.

Entenent que al estructurar-se la nova Catalunya devíem demanar intervenir lo que fes referència als serveis tècnics i a l'ensenyament de la tècnica, oferirem el nostre concurs i confiem que serà acceptat i que de tot en resultarà un profit per a la classe.

L'Associació ha estat representada a la Conferència Internacional de Grans Xarxes elèctriques d'alta tensió celebrada a París i a la Conferència sobre racionalització, tinguda a Ginebra, havent sigut el nostre representant el company senyor Josep Borrell i Macià. També el bon amic senyor Josep Manuel España ens ha representat al Congrés de Génie Civil reunit a París amb motiu de la Exposició Colonial.

L'Associació designà representants per al II Congrés d'Enginyeria, éssent nomenat el nostre company senyor Serrat de Argila, resident a Madrid, com també en designà per al Comitè de Cine Educatiu format a Barcelona.

L'Associació s'ha mantingut en bones relacions amb totes les entitats barcelonines i amb la dels Alumnes de la Escola han continuat les mateixes que en anys anteriors, éssent els alumnes llogaters de l'edifici fins al seu trasllat al local que la Escola els hi ha cedit, de conformitat a un precepte legal.

Quan la vaga de la Telefònica, el senyor Governador civil de Barcelona va requerir a la nostra Agrupació per a passar a examinar l'estat en que es trobaven les instal·lacions de les centrals automàtiques i la Directiva va nomenar al President de la Secció d'Electricitat i a 4 companys més per a que complimentessin les ordres del Governador civil. Així ho feren i crec inútil tenir que manifestar que el dictamen dels nostres companys —fet públic pel propi senyor Governador civil— l'han confirmat els fets d'una manera indubitada.

L'Ajuntament de nostra ciutat va demanar-nos que presentéssim una terna per al nomenament del vocal tècnic de la Comissió depuradora de la Exposició de Barcelona. Varem donar els tres noms i l'Ajuntament va designar al senyor Mirabet.

Durant l'any social, l'Associació ha homenatjat amb sengles sopars a l'Hotel Ritz, al seu president senyor Gaietà Cornet, a l'ésser nomenat president de la Junta Superior de l'Associació Nacional i al senyor Ferràn Cuito a l'ésser nomenat Director General d'Indústria pel Govern de la República.

A fi de poder prestar la deguda assistència als companys que en algun cas es poguessin veure perjudicats per no ésser-los-hi reconeguts els drets que dimanen del nostre títol, la Junta acordà que prendria al seu càrrec la defensa del company en cada cas vexat.

Fins ara no s'ha presentat cap cas d'aplicació.

Quan les eleccions municipals, la Directiva adreça una circular als socis parlant de la tècnica urbanística i les eleccions.

Durant l'exercici s'han donat les següents conferències:

"Organització del transport per carretera", per Francisco Ferré Casamada.

"Mecànica quàntica", per En Ferràn Tallada.

"El transbordador de Sant Geroni", per En Josep Ma Serra Valls.

"Turbina Ljumstrom", per En Ramon Marquès.

"El transbordador de Sant Sebastià", per En Joan Deulofeu.

Aquestes quatre conferències formaren el cicle nomenat "L'actualitat científica i tècnica", junt amb una quinta conferència que tingué lloc al local de l'Escola i anà a càrrec de Mr. Kloninger, qui parlà de les modernes tendències en la construcció de màquines elèctriques i acumuladors.

El senyor Estanislau Ruiz Ponsetí donà una conferència sobre "Els tècnics de la indústria, els conflictes socials i la futura organització paritària".

En Josep Borrell Macià, en dues conferències ens donà a conèixer les resolucions i acords de la Conferència tinguda a Ginebra el mes de juliol sobre racionalització i organització científica del Treball.

En Carles Cardenal i Pujals parlà no fa molt dels resultats d'una prova de selecció d'enginyers feta amb 40 alumnes de la nostra Escola, essent tal prova la primera portada a efecte a Espanya aplicant els principis de la psicotècnica a la selecció de tècnics.

Durant l'exercici s'han celebrat 15 juntes generals entre primeres i segones convocatòries, entre elles dues dedicades a fixar el criteri de l'Associació en relació amb el Reglament del Cos d'Enginyers Industrials al servei de l'Estat, una altra per a les del Consell d'Indústria.

El desig de fixar el criteri respecte al millor pla d'ensenyament de la carrera va donar lloc a demanar el parer mitjansant un formulari que després adaptà la Junta Superior. Varen contestar 161 associats i foren enviades les contestacions a Madrid per a que procedissin al escrutini general.

S'ha convocat el Concurs Anyal de 1931 adjudicant-se el premi únic al company i consoci senyor Lluís Adelantado Fernández, pel seu treball sobre "Aprofitament de les escombraries", treball molt complet que ja tindreu ocasió de llegir a la nostra Revista.

En quant als peritatges judicials hem de fer constar que la organització ha continuat igual, però el número de peritatges demanats a la nostra representació ha disminuït encara més. La nova junta haurà de preocupar-se d'això i estudiar una proposta que han fet els nostres companys inscrits als torns judicials.

La revista TECNICA, en quant a la seva administració va ésser objecte d'un concurs públic que va anunciar-se en la secció d'anuncis oficials d'onze diaris de Barcelona. Al Concurs s'hi presentà solament l'antic arrendatari senyor Jaume Font, qui reproduí les condicions del antic contracte i la Directiva les acceptà, essent la seva la única proposició presentada. TECNICA ha sortit amb puntualitat, ha publicat articles ben interessants, però hem de desitjar que no s'aturi a lo que és sino que millori. Tal vegada en circumstàncies normals ja hauria millorat el que és de desitjar, però en les actuals la depressió econòmica s'ha deixat sentir i han disminuït els seus anunciant, en forma que no ha sigut possible exigir al senyor Font millores d'ordre material que d'altra manera li haurien estat exigides.

La Directiva, després de convocar més d'una vegada a la Comissió de Publicacions, va nomenar a En Josep Ignaci Mirabet Director Tècnic de l'esmentada publicació, càrrec que el nostre company va acceptar a condició de que fos absolutament honorífic, és a dir, no retribuit, i al seu esforç es deu que en tot moment hagi sobrat original, cosa que sabeu molt bé és un èxit de que cal felicitar-lo.

Esperem que passi la crisi i amb ella les firmes de Barcelona concedeixin anuncis i sia possible enlairar el nivell del portaveu de nostra Associació.

L'Anuari ha sortit ja i s'està repartint als companys.

Referent al número d'associats l'estat comparatiu amb el final de l'exercici passat és el següent:

	Passat	Actual
Titulars residents	490	495
Id. ausents	79	94
Delegació Tarragona	16	16
Id. Balears	19	19
Total enginyers	604	624
Membres associats residents	49	42
Id. ausents	3	3
Total socis	656	669

el que vol dir que continua l'augment de socis iniciat des d'uns anys a aquesta part.

En quant a baixes, el canvi de residència n'ha produïdes algunes, la falta de pagament de quotes una i d'elles una sola està motivada per no estar conforme amb la orientació de l'Associació.

La mort ha separat de nosaltres als companys senyors Damàs Domínguez, Raimond Guasch i al membre associat En Josep Monegal Nogués.

Al citar-los és de justícia fer constar el seu valer i sobre tot del primer l'ajud prestat a la nostra Associació en els diversos càrrecs que hi va ocupar. Al morir era nostre Comptador.

Les Seccions com a tals seccions hem de dir que no han actuat. El senyor Ricard Pagés, President de la d'Electricitat, va organitzar una visita a la central que la Cooperativa de Fluid Elèctric té a Sant Adrià i més tard una altra a Núria. Hem de donar-li les gràcies i de dites visites ens consta que en conserven molt bon record tots quants hi assistiren.

L'Associació visità també els laboratoris de la nostra Escola, en visita que convocà el nostre President.

Amb referència al edifici hem de dir que marxa satisfactòriament, segons ens comunica la Junta Autònoma, i que dins l'exercici s'ha començat a retornar als socis les quantitats que varen aportar-hi, havent-se celebrat el primer sorteig i anunciant l'Autònoma que en seguiran d'altres.

En març d'enguany, és a dir, molt abans del canvi de règim, la Directiva encarregà als senyors Ruiz i Ganzer que redactessin un projecte d'organització de la nostra Asociación Nacional, a base d'una major independència de les Agrupacions i de la eliminació de la Junta Superior, amb els seus 80 vocals i altres inconvenients ben coneguts.

Sobre aquest projecte s'ha decidit ja la junta general i referent a la conveniència del mateix hem de dir solament que portada la proposta de Barcelona a la Junta Superior, els representants de les Agrupacions, sense excepció acceptaren i totes elles han proposat a les seves juntes generals la modificació, presentant projectes calcats en el nostre amb variant de detalls, però no de fons. Sabem que Madrid, Bilbao i València estan en principi d'acord amb el projecte.

Aquestes són, resumides, les activitats de la Directiva en l'exercici que avui acaba.

# BIBLIOGRAFIA

*Equipo eléctrico del automóvil.* Traducción de la 4ª edición inglesa de la «Temple Press Limited», por José Puig Batet. — Luis Gili editor. Barcelona, 1931.

No fa molt varem tenir ocasió de parlar als nostres lectors de la meritòria obra portada a cap pel nostre company senyor Josep Puig i Batet, al traduir al castellà el Manual de l'Automòvil compilat per la revista «The Motor». Avui ens plau presentar una nova traducció del propi senyor Puig a que es refereix el títol que encapsala aquestes ratlles.

Es tracta d'un llibre dirigit als automobilistes i mecànics que vulguin saber lo que es l'equip elèctric d'un automòbil modern el qual llibre estudia el dit equip d'una manera completa i en forma tan senzilla i clara que el fa comprensible àdhuc als que no tenen la més petita noció d'electricitat.

En algunes ocasions per a facilitar la comprensió dels fenòmens elèctrics es val de similis i comparacions tal vegada no massa apropiades sota el punt de vista científic, però que per contra tenen el mèrit de permetre al lector no especialitzat formar-se una idea clara dels punts tractats.

La importància de la part elèctrica del modern automòbil fa que sigui molt de celebrar veure traduïda a l'espanyol una obra d'aquesta naturalesa, i més quan la traducció es feta amb tanta cura com la de que tractem.

*Contadores eléctricos de corriente alterna,* por J. Doménech Camón. Barcelona, Gustavo Gili, 1931.

El senyor Doménech cap de la secció de revisió de comptadors de la «Unión Eléctrica de Cataluña»

ha posat en les pàgines d'aquet manual els fruits de la seva experiència i coneixements en la matèria, a fi de facilitar l'estudi de lo que es un comptador elèctric, valent-se d'un llenguatge senzill i defugint complicacions, en forma que poden seguir-se totes les demostracions, sense més coneixements que els de les 4 regles de l'aritmètica.

Es obra que estimem mol útil per a l'especialitzat en comptadors.

*Calefacción y ventilación.* Manual para uso de instaladores, por O. Kallenberg y G. A. Shink, traducción de la 2ª edición alemana, por Rafael Campalans, Ingeniero Industrial. Barcelona. Gustavo Gili, 1931.

Els autors d'aquesta obra s'han proposat escriure una obra útil al projectista d'instalacions de calefacció i ventilació que a la vegada resultés un bon auxiliar per al montador d'aquesta mena d'instal·lacions.

Es obra de caràcter eminentment pràctic sense que això vulgui dir que no contingui les explicacions teòriques que calen per a completar-la.

L'obra tracta de instal·lacions per aigua calenta a baixa pressió, aigua i vapor a baixa pressió, vapor a baixa pressió, i conté capítols dedicats a estudiar els defectes i perturbacions de les instal·lacions, a la calefacció auxiliar i als gastos.

L'última part està dedicada a la ventilació.

La traducció posa de relleu la competència sempre reconeguda del nostre company senyor Campalans.

## SE CONCEDE

licencia explotación de la patente 109.536 concedida por «Sistema mecano-neumático para el picado los hornos eléctricos». — R. Pujol, Aragón, 282, Barcelona.

## SE CONCEDE

licencia explotación de la patente 98.870 concedida por «Cemento especial para la fabricación de baldosas u otros artículos». — R. Pujol, Aragón, 282, Barcelona.

## SE CONCEDE

licencia explotación de la patente 102.317 concedida por «Generador de vapor». — R. Pujol, Aragón, 282, Barcelona.