

## Notícies i Comentaris

### CONFÉRENCE INTERNATIONALE DES GRANDS RÉSEAUX ELECTRIQUES A HAUTE TENSION.

PARÍS 1929

Aquesta agrupació internacional fou creada l'any 1921, sota el Patronat de la Comissió Electrotècnica Internacional i de la Unió dels Sindicats de l'Electricitat a l'objecte d'estudiar totes les qüestions relatives a la producció, transport i distribució de l'electricitat a alta tensió.

Es reuneix a París cada dos anys amb assistència de gran nombre de membres de tot el món; i del 6 al 15 de juny darrer ha celebrat la 5.<sup>a</sup> sessió els resultats de la qual espero que interessaran a alguns llegidors de CIENCIA, així com l'organització general, que crec podria servir de model per a futurs congressos internacionals.

Les sessions duren sis dies, reunint-se matí i tarda sota la presidència de cada un dels Vice-presidents designats entre els delegats de societats o corporacions de diferents països. Els dos primers dies es destinen a l'estudi de la producció de l'electricitat, els altres dos al transport i els dos darrers a la distribució, segons el programa general de la Conferència i els especials de cada sessió.

Cada una d'aquestes tres seccions té un secretari i un *rapporteur* general, que fa un resum de tot el tractat, així com *rapporteurs* especials que resumeixen els reports presentats sobre un mateix tema. En la darrera sessió actuaren com a *rapporteurs* generals els senyors ROTH, director tècnic dels tallers de Construccions Elèctriques de Delle; DUVAL, president del *Syndicat des Entrepreneurs de Réseaux et Centrales Electriques*, i PARODI, director honorari de l'electricificació dels F. C. de París a Orleans; i com a *rapporteurs* especials, diferents enginyers especialitzats de diversos països, alguns dels quals són Presidents dels Comitès d'Estudis del tema corresponent i donaren compte dels treballs realitzats des de la sessió de l'any 1927.

Aquests Comitès i llurs Presidents respectius són: *Olis per a transformadors*, Sr. WEISS, sub-director de l'Escola Superior del Petroli de Strasbourg; *Matèries isolants*, Sr. GROSELIN, delegat de la "Société Française des Electreiciens"; *Marques de qualitat*, Sr. BELLAAR-SPRUIT, president de la "Vereeniging Van Directeuren Van Electricitetsbedrijven in Nederland";

de Maestricht; *Cables d'alta tensió*, el mateix president; *Interruptors d'oli*, Sr. PERROCHET, director de la "Société Suisse d'Electricité et de Trac-tion" de Bâle; *Millorament del factor de potència*, Sr. BUSILA, delegat del Ministeri d'Indústria i Comerç de Romania; *Marxa de Centrals en pa-rallel*, Sr. RONCALDIER, director general del grup S. I. P., de Torí; *Neutre a terra*, Sr. DEL BUONO, apoderat de la societat "Forze Idrauliche d'Abruz-zo"; a Roma; *Combustió racional*, Sr. MAILLOUX, enginyer, de New York; *Estadística*, Sr. NORBERT SCHULZ, director de la "Norges Vasdrags-og Elec-tricitetvesen", d'Oslo; *Isoladors de porcellana*, Sr. VAN CAWENBERGE, pro-fessor a la Universitat Lliure de Brussel·les; i *Sobretensions*, Sr. VINUESA, director de la "Compañía Eléctrica Mengemor", de Madrid.

Tots els inscrits reben a domicili, abans de la sessió, un exemplar de cada report (en francès o en anglès, que són les dues llengües oficials), excep-tuant els que per haver-se rebut amb retard, no s'han pogut imprimir a temps, i que són repartits a la Sala Hoche; però, quasi sempre, abans de discutir-se. L'entrega de cada report es fa constar en un carnet que s'en-trega a cada inscrit, en el qual hi ha, a més, el programa diari amb la nu-meració dels reports a discutir, el nom dels *rapporteurs* generals i especials, un índex de tots els treballs presentats, indicacions sobre festes, excursions i visites, cupons per inscriure-s'hi i altres notes d'interès.

A la Sala Hoche, on es celebren les reunions, els inscrits poden dispo-sar de telèfon (local, interurbà i internacional), servei de correu, salons de treball i de descans, buffet gratuït, etc.; i també poden els inscrits esmorçar en el mateix local, ço que permet als que viuen lluny de no moure's en tot el dia.

A cada sessió, quan el *rapporteur* especial ha llegit el seu report, en el sions turístiques (aquest any als castells del Loire) i visites i viatges tècnics a les fàbriques d'electricitat de París, Escola Superior d'Electricitat, Labo-ratori Ampère, obres d'electrificació dels F. C. d'Orleans i Midi, etc., de totes les quals es reparteixen prèviament impresos descriptius.

A cada sessió, quan el *rapporteur* especial ha llegit el seu report, en el que es fan constar els punts que poden ésser discutits amb major profit, es concedeix la paraula a cada un dels autors, per si vol ampliar algun conce-pte o fer indicacions especials, i després als que la demanen per interve-nir en la discussió. Un resum d'aquesta es reparteix el dia següent als que ho demanen i la Memòria estenogràfica *in extenso* pot consultar-se a la sala de treball (on hi han exemplars en francès i en anglès) i fer-hi les cor-reccions necessàries, si hi hagués algun error.

A la sessió inaugural, celebrada el dijous dia 6 de juny, després d'al-guns discursos, s'elegí el *Bureau* que ha d'actuar fins a 1931, format pel

President d'Honor, senyors FELDMAN, president de la Comissió Electrotècnica Internacional (Holanda), MAILLOUX, president d'honor de la mateixa (Estats Units), SEMENZA, enginyer de Milà (Itàlia), i LEGOUÉZ, antic president efectiu (França); un President, M. ULRICH, president del Sindicat de Productors i Distribuidors d'Energia Elèctrica (França), Vice-presidents de diversos països i un Delegat General, Sr. TRIBOT LASPIERRE, secretari general del "Syndicat des Entrepreneurs de Réseaux et de Centrales Electriques". Es designà l'ordre en què els vice-presidents presidiren les 12 sessions i es prengueren diferents acords respecte l'organització dels treballs i la discussió dels 108 reports presentats.

La primera reunió tècnica fou el divendres dia 7, sota la presidència de M. GEVAERT, director general honorari de *Ponts et Chaussés* de Brusselles, i actuant de *rapporteurs* especials els Srs. MAILLOUX, enginyer de New York per a l'assumpte de la *Producció del vapor*, i WILCZEK, vice-president del Comitè Electrotècnic Hongarès, de Budapest, per als *Alternadors*.

#### PRODUCCIÓ DEL VAPOR

El report del Sr. MAILLOUX es refereix a la utilització racional dels combustibles. Fa notar que als Estats Units de 1926 a 1928 la producció d'electricitat ha augmentat d'un 12 % i el consum específic de combustible s'ha reduït d'un 10 %, ço que ha permès una economia de carbó que pot evaluar-se en 36.000.000 \$.

El Sr. MAILLOUX féu ressortir que la concentració de les empreses de producció d'energia elèctrica és tal que un 88 % de la producció és assegurada per fàbriques, cada una de les quals produeix anyalment més de 100 milions de Kwh.

Respecte al perfeccionament dels sistemes de calefacció, es referí a la transmissió de calor per radiació i a l'elevació de les temperatures i pressions, característiques essencials de l'actual progrés.

A continuació, el Sr. DUBERTRET, enginyer de la "Compagnie Electro-Mécanique", de París, presentà el seu report sobre les instal·lacions franceses de turbines de vapor a alta pressió i temperatura, de la discussió del qual resulta que actualment es pot arribar a 400°; però que a aquesta temperatura cal tenir en compte determinats fenòmens que afavoreixen el ràpid desgast dels metalls, i que no té utilitat l'adoptar turbines molt potents si les condicions de regulació general de la càrrega ja són satisfactòries.

## ALTERNADORS

El Sr. WILCZEK resumí els reports dels Srs. BAKKER i VAN STAVEREN (Holanda), LOHR i VAN STAVEREN (Holanda), CHIODI (Itàlia), DARRIEUS (França) i PUPPIKOFER (Suïssa).

De la discussió sobre els mètodes d'assaig preconitzats en el primer report, resulta que la mesura de les pèrdues dielèctriques pot donar indicacions molt interessants; però cal afegir-hi la prova de les tensions per descobrir els defectes localitzats.

En tractar dels altres dos reports, el Sr. DUBOSC (França) donà algunes indicacions sobre una nova realització de l'aparell del Sr. BELFILS, que respon, en gran part, a les remarques presentades pel Sr. CHIODI en el seu report.

Respecte als assaigs verificats pel Sr. VAN STAVEREN, digué aquest senyor que havien estat fets amb màquines que tenien les fases igualment carregades; però es declarà disposat a fer-ne de més complets en cas de desequilibri.

El Sr. DARRIEUS, referint-se al seu report, insistí sobre la importància que té l'estudiar els fenòmens dielèctrics, menys coneguts i menys estudiats que els relatius a les matèries conductores.

A propòsit del seu report, el Sr. PUPPIKOFER digué que les màquines sincrones són particularment apropiades per a les centrals automàtiques.

La reunió de la tarda del mateix dia, presidida pel Sr. BAUER, professor de l'Escola Politècnica Federal de Zurich, es dedicà a l'estudi de la *Marxa en paral·lel de centrals* i dels *Interruptors d'oli*, essent *rapporteurs* especials el Sr. SILVA, enginyer de la S. I. P. de Torí (en representació del Sr. RONCALDIER, director general del grup), i PERROCHET, director de la "Société Suisse d'Electricité et de Traction", a Bàle.

## MARXA EN PARAL·LEL

El Sr. SILVA donà compte del resultat de l'enquesta feta pel Comitè d'Estudis, que constitueix el report del Sr. RONCALDIER (Itàlia), i resumí el del Sr. REZNICEK (Txecoslovàquia) sobre els intercanvis d'energia entre centrals, reports que exposen clarament les condicions realitzades per assegurar la marxa en paral·lel de les fàbriques des dels punts de vista tècnic i administratiu i originaren una petita discussió relativa a les precaucions que s'han de prendre en connectar línies importants.

## INTERRUPTORS D'OLI

El Sr. PERROCHET donà compte dels treballs del Comitè d'Estudis, després d'algunes nocions teòriques i un resum comparatiu de les prescripcions en diferents països; exposà les conclusions del seu report i suggerí algunes bases per a l'elaboració de regles per unificar les definicions de tensió de ruptura, corrent de ruptura i capacitat de ruptura, així com el nombre d'obertures i ruptures successives que poden demanar-se a un interruptor.

A continuació resumí els reports dels Srs. WEDMORE, WHITNEY i BRUCE (Gran Bretanya), que tracta especialment dels gasos formats a la ruptura, i KOPELIOWITCH (Suïssa) que exposa la teoria del pistó d'oli, que ilustrà amb un film.

El Sr. RAEMY (França) projectà un altre film referent a assaigs d'interruptors, realitzats al laboratori de Delle, fent ressortir, particularment, la importància dels esforços electrodinàmics a què està sotmès el material en cas de curt-circuit.

Prengueren part en la discussió diferents membres, que estigueren d'acord sensiblement amb les conclusions del Comitè i en particular sobre les definicions de tensió i corrent de ruptura. S'acordà que el report del senyor PERROCHET, junt amb el *compte rendu* estenogràfic de la discussió, s'enviés al Comitè Electrotècnic Internacional.

La reunió del dia 8 al matí, presidida pel Sr. BORGQUIST, director de la "Kungl. Vattenfallstyrelsen", a Stockolm, es dedicà als *Transformadors* i a les *Matèries isolants*; foren *rapporteurs* especials els Srs. STIGANT, enginyer de la "British Thomson-Houston", de Rugby (Gran Bretanya), i GROSSELIN, delegat general de la "Société Française des Electriciens", de París.

## TRANSFORMADORS

El Sr. STIGANT resumí el seu report i els dels Srs. GIRAULT (França) i HOLBROOK (Gran Bretanya); després d'aquesta lectura s'obrí una animada discussió sobre els tres, en la qual prengueren part diferents membres, que estudiaren, principalment, la qüestió dels assaigs per ondes de *front raïde*, la regió dels enrotllaments on es manifesten els efectes de les sobre tensions i la valor de la relació entre la tensió de contornament a alta freqüència i la cresta a 50 períodes, valor que per a l'aire fou fixada pel Sr. PESK entre 1,6 i 1,8 i que el Sr. KOPELIOWITCH (Suïssa) digué que en els isolants podia arribar a 5 o 6.

El Sr. GIRAULT amplià algunes de les indicacions donades sobre el seu report pel Sr. STIGANT i, principalment, sobre les raons que ha tingut per adoptar, per als assaigs per tensió induïda, la valor 2,73 u.

El Sr. BORGQUIST (Suècia) donà al final algunes indicacions sobre l'isolament de les diferents parts de la xarxa elèctrica sueca.

#### MATERIES ISOLANTS

Sobre aquest tema es presentà un report del Sr. GROSSELIN (França), en el qual donà compte dels resultats del Comitè d'Estudis, i un altre del Sr. BRUCKMANN (Holanda), referent, també, a l'estudi general de les masses isolants.

El Sr. SMOUROFF (Rússia) féu una comunicació verbal molt interessant sobre la influència del camp magnètic sobre la rigidesa dielèctrica.

La reunió de la tarda, del mateix dia, fou presidida pel Sr. BAKKER, enginyer de La Haia, i es dedicà a l'estudi dels *Olis isolants* i de les  *Marques de qualitat*. En foren *rapporteurs* especials els Srs. WEISS, sub-director de l'Escola Superior del Petrol de Strasbourg i BELLAAR SPRUIT, president del "Vereeniging Van Directeuren Van Electricitetsbedrijven in Nederland", de Maestricht, el qual, trobant-se malalt delegà el Sr. VAN STAVEN, director del *Bureau Central* de la mateixa societat.

#### OLIS ISOLANTS

El Sr. WEISS resum el seu report, relatiu als treballs del Comitè d'Estudis i admet com a criteri per als assaigs el moment en què comencen els dipòsits, fenomen que va precedit de l'alteració de diverses propietats, ço que estudien alguns dels altres reports presentats.

En el del Sr. CASSEGRAIN (França) es preconitza l'adopció d'elèctrodes plans arrodonits; en el del Sr. COGLE (Gran Bretanya), s'estudia la influència de les impureses, així com en el del Sr. MASSON (França); els dels Srs. RILEY (Gran Bretanya), SMOUROFF (Rússia), ORNSTEIN (Holanda), i BRUCKMANN (Holanda), estudien la qüestió de les pèrdues dielèctriques i PELISSIER (França) parla de la influència de les barreges d'olis diferents en els transformadors.

Aquests reports foren àmpliament discutits, posant-se de manifest dues escoles, partidària una de mesurar la tensió de ruptura entre dos elèctrodes amb corrent alternatiu de freqüència normal i l'altra de mesurar les pèrdues dielèctriques i fer les mesures de les ruptures en oli amb corrent continu.

En el primer sistema, la tendència general es significà a favor dels elèctrodes plans d'arestes arrodonides; però s'ha de tenir present que els resultats obtinguts amb un tipus d'elèctrodes situats a una distància determinada no es poden estendre a elèctrodes d'altres tipus ni a altres distàncies, ço que indica que és un error traduir la rigidesa dielèctrica en Kw. per centímetre. Es féu notar, a més, que la corba de les pèrdues dielèctriques tendeix a una valor que depèn solament de la resistivitat i que, per consegüent, la mesura de les pèrdues dielèctriques podria substituir-se, com a primera aproximació, per una mesura de la resistència.

Referint-se a les conclusions generals del debat, el Sr. SALOMON analitzà la influència de les diferents matèries que componen un transformador d'oli, així com el règim de marxa de l'aparell.

#### MARQUES DE QUALITAT

El Sr. VAN STAVEREN resumeix el report del Sr. BELLAR-SPRUIT, en el qual es fa constar l'increment important que la qüestió de les proves del material ha pres en els dos darrers anys i les creixents tendències per obtenir una col·laboració internacional.

El diumenge, dia 9, es destinà a excursions: una tècnica a la presa i central elèctrica d'Eguzon, d'una capacitat de 25.000.000 de metres cúbics i una potència de 55.000 Kw., respectivament, situades a 340 quilòmetres de París, excursió oferta per la Companyia de París a Orleans; i una altra turística als Castells del Loire.

El dilluns, dia 10, començaren a estudiar-se els treballs de la segona secció (Construcció i isolació de les línies). Al matí, el Sr. LIST, professor a l'Escola Politècnica de Brno (Txecoslovàquia) donà un resum del seu report i dels dels Srs. SILVA (Itàlia) i WOODHOUSE i WEDMORE (Gran Bretanya), i actuà com a *rapporteur* especial el Sr. MATEESCU, sub-director de la societat "Electrica", de Bucarest.

#### CALCUL DE LÍNIES

El Sr. SILVA amplià les explicacions sobre el seu report, relatiu a un nou mètode de càlcul mecànic de les línies aèries, a què l'induí l'estudi d'una línia extremadament accidentada, ja que la relació entre la diferència de nivell i la distància entre suports arribava a 0,72. Aquest mètode, molt més exacte que el de substituir la catenària per una paràbola, consisteix, essencialment, a aplicar les fórmules d'aquella corba simplificada mitjançant l'ús de les funcions hiperbòliques.

Diferents membres demanaren explicacions al Sr. SILVA, particularment sobre els casos en què convé aplicar aquest nou càlcul, abaixament admissible dels conductors quan hi ha una ruptura en una línia d'isoladors sospesos i consideració del límit elàstic dels conductors en lloc de la càrrega de ruptura en els càlculs.

#### CONSTRUCCIÓ DE LÍNIES

Els reports dels Srs. FAVIER (França), FERRIER (França) i VAN HALTEREN (Bèlgica), referents a casos especials, no donaren lloc a discussió.

El Sr. BEARD (Gran Bretanya) dona indicacions detallades sobre la concepció de les xarxes d'interconnexió angleses, il·lustrant el seu report amb projeccions.

Durant la discussió es parlà, particularment, de l'ús de transformadors trifàsics de 60.000 KVA. per 132.000 volts caracteritzats per un dispositiu de refredament independent i proveït d'un canvi de presa en càrrega.

El Sr. DUVAL (França) resumí una comunicació del Sr. BESSON, demanant que es procuri unificar en ço que sigui possible els tipus de pilons.

La sessió de la tarda, presidida pel Sr. MONTAÑÉS, enginyer de Madrid, fou dedicada a *Aparellatge i sub-estacions* i als *Postes i pilons*. Fou *rapporteur* especial d'aquest darrer tema el Sr. BORGQUIST, director de la "Kungl. Vattenfallstyrelsen", de Stockolm.

#### APARELLATGE I SUB-ESTACIONS

El Sr. CLOTHER (Gran Bretanya) presenta el seu report sobre els darrers progressos en la construcció de material d'alta tensió, il·lustrat amb projeccions relatives a sub-estacions de material cuiracat. La utilització d'aquest material donà lloc a una llarga discussió referent al cost respectiu a què amb aquest material i amb el corrent resulten les sub-estacions, a la possibilitat d'accidents i als límits per a l'ús d'aquest material.

El Sr. YOUNG (Estats Units) féu passar una sèrie de projeccions il·lustrant el seu report sobre sub-estacions a l'aire lliure.

El Sr. BITOUZET (França) presentà el seu report sobre estacions transformadores mòbils, que poden ésser molt útils per a l'electrificació rural.

#### CALDERES

El Sr. ANDREWS ensenyà als membres de la Conferència un aparell que demostra el funcionament de les calderes utilitzant la transmissió de calor per radiació directa, de què parlà el Sr. MAILLOUX en el seu report.



## POSTES I PILONS

El Sr. BORGQUIST resumeix els reports dels Srs. STROMBERG (Finlàndia), MATTEWS (Gran Bretanya), FERRIER (França), SULZBERGER & JOBIN (Suïssa), POLACH (França) i ORSERO (França), relatius a diferents aspectes de la qüestió, els quals foren discutits simultàniament:

a) *Postes de fusta*.—La discussió es refereix, principalment, a la duració que depèn, en gran part, de les regions on s'utilitzen i del sistema d'impregnació, notant-se preferència per a l'ús de la creosota.

b) *Pilons d'acer*.—La discussió es refereix, principalment, als sistemes de protecció, estant tots d'acord en què ha d'escollir-se segons les condicions climatològiques de les regions.

c) *Postes de ciment*.—Es parlà de les condicions d'utilització dels centrífugats i dels construïts sobre plaça i de les fonamentacions en els llocs rocosos.

d) *Resistència mecànica dels suports*.—Els reports dels Srs. FERRIER (França) i SULZBERGER & JOBIN (Suïssa) originen alguna discussió sobre aquest punt, que no pogué allargar-se per falta de temps.

El Sr. DARRIEUS (França) recorda el piló completament articulats que proposà fa 6 anys i MARCOTTE (França) parlà de l'ús de viguetes d'ales amples que presenten una certa flexibilitat en el sentit de la línia.

Finalment, M. SULZBERGER cridà de nou l'atenció sobre els perills a què, en cas de ruptura de línies muntades sobre suports flexibles o articulats, estan exposades les xarxes que passen per sota.

La reunió del dia 11 al matí, presidida pel Sr. DREWNOWSKI, professor a l'Escola Politècnica de Varsòvia, es dedicà a l'estudi dels *Isoladors*, actuant com a *rapporteur* especial el Sr. HENRIOD, enginyer de la "Société Européenne Ohio Brass matériel électrique", de París.

## ISOLADORS

El Sr. HENRIOD resumí els reports presentats sobre aquesta qüestió classificant-los segons el punt de vista de l'estudi.

a) Els dels Srs. GOODLET i MITFORD (Gran Bretanya), MONTANDON i GRAVIER (França) i VIVIANI (Itàlia), tracten de l'acció de les impureses transportades per l'aire sobre els isoladors. Durant la discussió es parlà extensament dels isoladors de bany d'oli utilitzats al Marroc, opinant diferents congressistes que l'oli s'embruta ràpidament i al cap de poc temps els isoladors han de donar mal resultat. El Sr. DUVAL (França) diu que a la

línia de què es tracta s'han assajat tots els tipus d'isoladors corrents i gran nombre d'especials sense obtenir resultat satisfactori

En el curs de la discussió es parlà, també, del rentat dels isoladors, efectuat en determinades regions italianes, solució difícil d'aplicar a xarxes d'una certa extensió.

b) Els reports del Sr. NISHI (Japó), TESTARD (França) i VELANDER (Suècia) tracten dels assaigs i qualitats dels isoladors; i els que prengueren part en la discussió estigueren, en general, d'acord amb el primer, en què l'assaig de perforació en l'oli no ha de considerar-se definitiu, ja que varien els resultats segons l'oli que s'utilitza i la velocitat d'augment de la tensió. Es parlà, també, de la influència de les condicions atmosfèriques i de la relació entre la forma dels isoladors i la resistència mecànica.

c) El Sr. BARRERE (França) presentà el seu report sobre la protecció de les cadenes d'isoladors contra els arcs, il·lustrat amb un film, en el qual cridà l'atenció sobre la diferència fonamental entre els arcs de potència i els de tensió, del punt de vista de la influència sobre els isoladors.

El Sr. HENRIOD presentà un altre film il·lustrant el treball del Sr. AUSTIN (Estats Units) relatiu al Laboratori per a assaigs d'alta tensió i alta freqüència d'*Ohio Insulator Company* i a la influència dels suports de fusta en l'isolament de les línies.

El Sr. PARODI (França) donà, en el seu report, diferents detalls sobre els resultats d'exploració de les línies dels F. C. d'Orleans, del punt de vista dels isoladors.

A petició de diferents membres s'acordà demanar al *Bureau* la constitució d'un Comitè d'estudis dedicat als isoladors.

La reunió de la tarda, presidida pel Sr. HUNTER, de la "Callender's Cable and Construction Company", a London, es dedicà a *Cables i Conductors* i a *Llamps*; foren *rapporteurs* especials els Sr. VAN STAVEREN, director del Bureau Central de la "Vereeniging Van Directeuren Van Electriciteitsbedrijven in Nederland", i THIELNANS, enginyer francès.

#### CABLES I CONDUCTORS

El Sr. VAN STAVEREN resumeix els reports presentats, i diu que entre els punts que queden per estudiar hi ha: la definició de la tensió de règim per als cables monofàsics i els cables metallitzats; la influència del contacte a terra eventual del neutre sobre la tensió de prova; la tolerància per l'augment de les pèrdues dielèctriques en funció de la tensió; l'elecció dels mètodes a utilitzar per la mesura de les pèrdues dielèctriques; la manera d'ex-

cutar la prova de flexió; i l'augment de temperatura admissible en els cables.

El report dels Srs. MORGAN & WHITEHEAD (Gran Bretanya) origina una discussió sobre la distància entre cables monofàsics, l'oportunitat de les rotacions, la connexió de les cobertes de plom i l'ús de cables de reserva. El del Sr. BRUCKMANN (Holanda) fa parlar dels mètodes i valors d'assaigs en corrent continu i alternatiu.

En la discussió general es donen detalls sobre les disposicions adoptades a la Gran Bretanya i a Holanda pels cables armats o no i sobre la importància del mètode d'assaig, principalment per comprovar la homogeneïtat de la impregnació.

El Sr. KONSTANTINOWSKI (Txecoslovàquia) exposa el seu report acompanyat de projeccions sobre la fabricació del cable S. O.

La discussió del report de M. ALI-COHEN (Holanda) demostra la dificultat d'obtenir betums purs i regulars; malgrat d'això, l'autor ha construït cables homogenis resistents a 100.000 volt.

A propòsit del report del Sr. BIRAN (França), el Sr. VAN STAVEREN parla del funcionament molt satisfactori de cables armats d'alumini de 150 mil·límetres quadrats a 50.000 volt, en servei a Holanda des de 1921.

El report del Sr. LITTLE (Estats Units) sobre cables buits, purament descriptiu, no origina discussió.

El Sr. HENRIOD (Estats Units) demana als membres de la Conferència que li indiquin els casos en què hagin observat la "dansa de conductors", o sigui, oscil·lacions lentes i de gran amplitud en un pla vertical, observades a França i Amèrica, sense que s'en conegui la causa.

#### ESTUDI DELS LLAMPS

El Sr. THIELMANN resumeix els reports dels Srs. PEEK (Estats Units) i LEWIS (Estats Units), que descriuen detalladament els assaigs fets al laboratori o al camp sobre els efectes del llamp natural o produït artificialment per mitjà de generadors d'impulsió; els dels Srs. TOROK & SLEPIAN (Estats Units), MINNER & TENNEY (Estats Units), que tracten, particularment, de les descàrregues; i el del Sr. VINCENT (Estats Units), que descriu un tipus de *cornes d'amorçage*.

El Sr. LEWIS donà algunes explicacions complementàries acompanyades de projeccions.

Durant la discussió es tractà, principalment, del procés de formació dels arcs; de la importància dels corrents originats; de l'amplitud de les sobretensions; dels caràcters aperiòdics o oscil·latoris i del front pla de les ondes

inicials o secundàries; de la mesura d'aquestes ondes; i de l'eficàcia dels dispositius i disposició dels aparells.

El dimecres, dia 12, es destinà a diferents visites tècniques a les fàbriques d'electricitat de Gennevilliers (340.000 Kw), Saint-Ouen (400.000 Kw), Issy-les-Moulineau (125.000 Kw) i Yvry (60.000 Kw), al Laboratori Ampère (1.000.000 volt) i a l'Escola Superior d'Electricitat. També hi hagueren altres visites fora de programa i recepcions a l'*Hotel de Ville* i al *Palais de l'Élysée*.

El dijous dia 13 començà l'estudi dels temes de la 3.<sup>a</sup> secció (Explotació, protecció i interconnexió de xarxes), presidint la reunió del matí el Sr. DEL BUONO, apoderat de la societat "Forze Idrauliche d'Abruzzo", a Roma, i actuant com a *rapporteur* especial el Sr. GEVAERT, director general honorari de *Ponts et Chaussées*, de Bèlgica, per als assumptes d'explotació en general.

#### EXPLOTACIÓ DE XARXES

El Sr. GEVAERT començà resumint els reports dels Srs. HABICH (Suïssa), BARRERE (França) i FUKUNAKA & TAIZO UENO (Japó), que parlen d'accidents d'explotació ocorreguts en les xarxes considerades. En el del senyor HABICH assenyala, particularment, les pertorbacions degudes a les aus, que han pogut reduir-se dificultant que s'installessin sobre els pilons. Assenyala, també, dispositius de protecció dels isoladors constituïts per banyes que troba preferibles als anells, degut a que l'arc no es pot trobar en el pla del conductor.

Pel que fa referència a les interrupcions degudes a l'acumulació de neu sobre els conductors, els Srs. BARRERE i FUKUNAKA han adoptat el mateix mitjà d'evitar-la.

Durant la discussió es parlà, principalment, de la resistència dels cables d'aldrey; i el Sr. HABICH diu que solament ha registrat dues ruptures de cables degudes a caiguda d'arbres sobre les línies, però que han resistit 70 curt-circuits.

Respecte al report del Sr. BAUM (Estats Units) s'obre una discussió sobre el repartiment de condensadors síncronics per la línia o la producció de potència reactiva als llocs de consum; i es fa referència als treballs i diagrames del Sr. BLONDEL, que simplifiquen l'estudi del funcionament de les línies.

A continuació s'examinaren els reports dels Srs. HUNTER & WATSON (Gran Bretanya) sobre la dilatació tèrmica dels conductors a l'objecte d'assenyalar la diferència entre els cables metallitzats i els de cintura.

Els reports dels Srs. FENNELL (Gran Bretanya) i UYTBORCK (Bèlgica)

descriuen les xarxes d'interconnexió angleses i belgues; i a propòsit d'aquestes últimes, el Sr. FORGEUR (Bèlgica) donà detalls sobre l'organització actual de les centrals regionals.

El report del Sr. ABDEL AZIZ HAMED (Egipte) originà una important discussió sobre els avantatges comparats del transport en corrent continu i alternatiu, essent aquest darrer el preferit per gran nombre de congressistes.

Finalment, el report del Sr. FALKINER NUTTALL (Gran Bretanya), resumint l'objecte del repartidor en les grans xarxes, no origina discussió.

La reunió de la tarda, presidida pel Sr. YOUNG, president de la "Delta Star", a Xicago, es dedica a l'estudi de la *Potència reactiva* i de la *Mesura i tarificació de l'energia*, essent *rapporteur* especial per al primer tema el Sr. BUDEANU, professor a l'Escola Politècnica de Bucarest.

#### POTÈNCIA REACTIVA

El Sr. BUDEANU resumeix els resultats del Comitè d'estudis corresponent i a continuació el report del Sr. RUTGERS (Suïssa) que dona una representació gràfica de la potència activa i reactiva en una forma que pot ésser molt útil per materialitzar l'estudi d'aquests fenòmens.

A continuació resumeix el report del Sr. GRATZMULLER (França), que dona una generalització del teorema de BOUCHEROT; i fa remarcar que el report del Sr. SOHIE (Bèlgica), que dona el punt de vista belga sobre les condicions de tarificació de la potència reactiva, és una nova contribució a l'estudi proposat en el qüestionari del Comitè.

Finalment, dona compte de la nota presentada pel Sr. BLONDEL a l'Acadèmia de Ciències, en la qual es tracta d'una qüestió de terminologia i de la que el Sr. BUDEANU anomena Potència deformant.

En la discussió es tracta, principalment, dels següents punts: sentit físic i definició de la potència reactiva; cas de règim no sinusoidal; introducció de la noció de potència deformant o *hormance mutuelle* (BLONDEL); i nom de la unitat de potència reactiva. Entre les tendències expressades sembla que el qualificatiu de potència reactiva s'ha d'admetre, però, el de energia reactiva és més discutit.

#### MESURA I TARIFICACIÓ DE L'ENERGIA

Els Srs. BARBAGELATA (Itàlia) i ILIOVICI (França) presenten llurs reports, exposant el primer un interessant mètode de 4 Wattmetres que permet d'estudiar el cas de règim no sinusoidal; i el segon el mètode de 2 watt-

metres amb 2 transformadors de tensió i altres 2 de corrent. Durant la discussió s'estudiaren, particularment, els diferents tipus de transformadors de mesura i l'oportunitat de fer les mesures sobre l'alta o la baixa tensió.

La sessió del matí del divendres, dia 14, presidida pel Sr. CHATELAIN, professor a l'Institut Politècnic de Leningrad, es dedicà a l'estudi de la conveniència de connectar el neutre a terra; (fou *rapporteur* especial el Sr. DEL BUONO, apoderat de la societat "Forze Idrauliche d'Abruzzo", a Roma), i a altres assumptes no classificats.

#### NEUTRE A TERRA

El Sr. DEL BUONO donà compte dels treballs del Comitè que presideix, indicant els avantatges i inconvenients que presenta respectivament per a les xarxes d'alta i baixa tensió. Acaba demanant als explotants que li enviïn el major nombre possible de resultats d'experiències, per poder-se formar una idea completa de la qüestió.

El Sr. MAGGI (Itàlia), en el seu report, diu que el neutre a terra ha donat bons resultats a la "Societa Electrica Interregionale Cisalpina", exceptuant algunes pertorbacions originades en línies de telecomunicació.

Durant la discussió es donen interessants detalls sobre els resultats d'explotació de diferents xarxes. Sembla que per a les línies de molt alta tensió és universalment admesa la connexió del neutre a terra. En les de mitjana tensió els parers són més variats i, principalment, en regions muntanyoses, on és difícil de trobar bona terra, s'han d'utilitzar sovint bobines Petersen, encara que en nombre decreixent a mesura que és millor resolt el problema de la protecció selectiva de les xarxes.

El Sr. MAUDUIT (França) crida l'atenció sobre els perills que poden originar, principalment per a la baixa tensió, les connexions accidentals entre la presa de terra i la massa dels aparells.

#### CALEFACCIÓ URBANA

El Sr. SCHERESCHEWSKI (França) estudia les solucions preconitzades en diversos països per a aquest problema i diu els avantatges que podrien assolir-se amb les distribucions d'energia elèctrica, del punt de vista de la utilització de les seves calderes.

#### ESTADÍSTIQUES

El Sr. NORBERG SCHULZ (Noruega) presenta el seu report sobre l'establiment de models d'estadístiques internacionals de producció i distribució de la energia elèctrica.

El Sr. BRYLINSKI (França), es declara d'acord amb l'autor sobre la continuació a la Unió Internacional de Productors i Distribuïdors d'Energia, demanant la col·laboració dels Comitès nacionals de la Conferència.

#### CANVI DE FREQUÈNCIA

El Sr. RIEUNIER (França) exposa el seu report il·lustrat amb un film que demostra detalladament la progressió del treball d'unificació realitzat a la regió parisenca.

La sessió de la tarda, presidida pel Sr. WILCZEK, vice-president del Comitè Electrotècnic Hongarès, es dedicà a l'estudi de les *Sobretensions*, (en fou *rapporteur* general el Sr. MONTAÑÉS, enginyer, a Madrid), i al de *Telecomunicacions i senyals*.

#### SOBRETENSIONS

El Sr. MONTAÑÉS resumí els reports dels Srs. GRANT (Gran Bretanya), KAPP (Gran Bretanya), BARBILLON & TESZNER (França), GOTOH & MATSUNAGA (Japó), ILIOVICI (França) i TCHERNYCHEFF & GLAZANOV (Rússia), que estudien diferents aspectes de la qüestió que foren àmpliament discutits..

S'acordà proposar al Bureau la constitució d'un Comitè d'estudis encarregat de proseguir els relatius a sobretensions, presentant el seu report a la sessió de 1931.

#### TELECOMUNICACIONS I SENYALS

En obrir-se de nou la sessió foren resumits els reports dels senyors WALTY (Suïssa) i CHIROL (França) sobre comandes i senyals a distància; i els dels Srs. TCHERNYCHEFF (Rússia) i KLEWE (Alemanya), el primer dels quals tracta dels resultats d'exploració d'aparells especials per a la protecció de línies de telecomunicació i els segon estudià en conjunt la influència de les línies d'alta tensió sobre les de corrent feble, com a resultat d'assaigs verificats a Alemanya.

Aquests reports foren àmpliament discutits, prenent la paraula diferents congressistes que, en general, estigueren conformes amb les conclusions dels reports presentats.

El dissabte, dia 15, actuant de president el de la Conferència senyor ULRICH, es celebrà la sessió de clausura, en la qual els *rapporteurs* generals Srs. ROTH, DUVAL (representat pel Secretari de sessions M. HUA) i PARO-

DI llegiren els seus reports, resumint els assumptes tractats a la secció corresponent, els quals foren aprovats després d'algunes observacions.

A continuació el President proposà les conclusions relatives a creació de nous Comitès d'Estudis i continuació dels antics, enviar alguns resultats al Comitè Electrotècnic Internacional, data de celebració de la reunió vinent (pel juny de 1931), publicació d'un programa revisat, concessió de poders al Bureau, etc.; donà les gràcies als *rapporteurs* generals i especials, als secretaris, al personal de Secretaria, a l'enginyer-intèrpret, etc. i declarà finida la cinquena sessió de la Conferència, a la que s'han inscrit 688 membres de 27 països de les cinc parts del món.

No vull donar per acabat aquest resum sense dir que estic a la disposició dels lectors de CIENCIA que desitgin conèixer amb més detall alguns dels punts tractats, o consultar els reports corresponents.

JOSEP BORRELL I MACIA  
*Enginyer Industrial*

Juny, 1929.

#### **Una estació científica en les regions àrtiques.**

L'estació biològica de Mourmansk, establerta en el lloc més nòrdic del globus, al dintell mateix de l'Àrtic, és una de les més importants d'Europa i Amèrica. En aquests laboratoris científics hi treballen, actualment, centenars d'investigadors, vells i joves, i aspirants.

Cap més escola de la terra no pot oferir als seus estudiants les dades científiques que posseeix l'Estació de Mourmansk. Ella permet d'estudiar la naturalesa fortament rica i vivent d'aquestes regions, ço que és molt més útil que estudiar-la seguint els models conservats en els museus. Des de l'estació s'organitzen cursos, seminaris i excursions a l'Oceà Glacial, durant els quals els estudiants, no solament aprenen els mètodes de recerca oceanogràfica, sinó que col·laboren, també, en les recerques científiques.

L'Estació de Mourmansk s'ha convertit, per tant, en un gran establiment científic, on es realitzen recerques teòriques i pràctiques de primera importància. Mourmansk és l'únic port del nord de la Unió Soviètica que no es glaça durant l'hivern, de manera que pot abrigar els vaixells de gran tonatge durant tot l'any. L'Estació biològica es troba a 45 km al nord del port. La temperatura mitjana del litoral de la Mar de Mourmansk (o Mar de Barenz) és més alta que la de les regions més al Sud.

Un immens corrent d'aigua calenta, procedent de l'Oceà Atlàntic—el *Golfstrom*, o, amb més justesa, el *Corrent Atlàntic*—aflueix a la Mar de Mourmansk i amb l'aigua calenta una gran quantitat de bacallans procedents de les Illes Lofotains.

La temperatura de les aigües del *Corrent Atlàntic* i llur distància del litoral varien periòdicament. Així, la temperatura de les aigües fou, en 1921-25, molt alta, com si el corrent atlàntic s'acostés a les costes de Mourmansk. Durant llargues anyades la pesca del bacallà fou molt fecunda. En 1926-1927, esdevingué el cas de