

# ANALES

DEL

## INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

### ACTAS

#### Sesion 37.<sup>a</sup> ordinaria celebrada por el Instituto de Ingenieros de Chile el juéves 28 de Mayo de 1903

Presidida por el señor José Antonio Vadillo, se abrió la sesion a las 9 P. M., encontrándose presentes los señores: Cabrera Fernando, Díaz Garces Luis, Dublé Enrique, Encalada Efrén, Flores Juan Antonio, Jiróz Julio, Jiménez Emiliano, Leon Víctor, López Emiliano, Lyon Ernesto, Riso-Patron Luis, Singer Ernesto, Soublette Eduardo, los socios pasivos señores Echeverría Rafael, Larrain Bernardo i Salas Ramon i los secretarios que suscriben.

Escusó su inasistencia el señor Ascensio Astorquiza.

Leida i aprobada el acta de la sesion del 23 de Abril, se dió cuenta:

1.º De que han dejado de pertenecer al Instituto en virtud del artículo 6 del Reglamento, los señores Julio Álamos, Enrique Guzman R., Víctor Romero A i Alejandro Varela.

2.º De las siguientes comunicaciones recibidas:

I. Una carta del señor Gmo. Danks, en que agradece su nombramiento de miembro activo. Pasó al archivo.

II. Una carta de cada uno de los señores Rafael Alvarez, Ricardo Araujo, Jacobo Krauss i Luis Cousin, en que agradecen el diploma que se les envió. Pasaron al archivo.

3.º Solicitar del Instituto la autorizacion necesaria para conferir el título de Miembro Correspondiente en el Brasil al comandante del crucero *Almirante Barroso*, señor Joao Pereira Leite. Por asentimiento unánime el Instituto acordó la citada autorizacion.

4.º De haberse enviado a la Escuela Politécnica de Río Janeiro una tarjeta de plata dorada, artísticamente grabada, cuyo importe de 235 pesos se acordó imputar a imprevistos, i la que fué puesta en manos del señor Pereira Leite por intermedio de una comision compuesta por los señores José Antonio Vadillo, Enrique Vergara Montt, Carlos Ehlers D. i Arturo Titus.

En seguida el señor Víctor Leon se ocupó de desarrollar su conferencia acerca de las sobrecargas para el cálculo de puentes riecleros i carreteros. Inició su estudio con la historia de las ordenanzas relativas a esta materia, adoptada por los diferentes paises europeos i analizó a continuacion los diferentes modos de trasformacion de los trenes-tipos en cargas uniformemente repartidas, estendiéndose largamente en lo referente a puentes carreteros. Sobre este mismo tema hicieron uso de la palabra los señores Mardones i López.

El señor Leon quedó con la palabra para seguir ocupándose en una sesion próxima de lo referente a puentes riecleros.

Se levantó la sesion a las 10.20 P. M.

JOSÉ ANTONIO VADILLO,  
Presidente.

Arturo Titus,  
Secretario.

### Sesion 38.<sup>a</sup> ordinaria celebrada por el Instituto el juéves 25 de Junio de 1903

Presidida por el señor José Antonio Vadillo, se abrió la sesion a las 8 $\frac{3}{4}$  P. M., hallándose presentes los señores: Aguirre Cesáreo, Aguirre Cárlos, Cabrera Fernando, Carvajal Cárlos, Ehlers Cárlos, Lyon Ernesto, Lopez Emiliano, Pizarro Abelardo, Singer Ernesto, i el secretario señor Arturo Titus.

Escusó su inasistencia el señor Francisco Mardones.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De las siguientes comunicaciones recibidas:

I. Una del Miembro Correspondiente en España, señor Victorino García de la Cruz, en que agradece el envio del diploma que lo acredita como tal.

II. Otra del socio activo señor Omer Huet, en que acusa recibo a una nota de condolencia enviada por la Corporacion.

III. De haberse recibido por la Comision de Anales un cablegrama de confraternidad enviado desde Buenos Aires i firmado por diversos representantes de la prensa bonaerense, el cual fué contestado por dicha comision i con la firma de algunos representantes de la prensa de Santiago.

IV. Una nota del Miembro Correspondiente señor Justiniano Sotomayor, con la cual envia para la biblioteca del Instituto, cuatro volúmenes del "7.º Congreso Internacional de Navegacion", i siete volúmenes de las "Memorias presentadas al último Congreso de Ferrocarriles", celebrado en Paris.

2.º De haberse recibido los siguientes obsequios para la Biblioteca:

I. Un folleto titulado "Ninth Annual Report of the Medical officer of Health", año 1900, obsequio del señor Luis Riso Patron.

II. Dos ejemplares del tomo III de la obra "Cimientos, Puentes i Túneles", del señor Domingo Víctor Santa María.

III. Cuatro volúmenes de la obra "Tratado de Ensayes", de don Ignacio Domeyko. Obsequio del señor Eduardo Soubllette.

3.º De haberse entregado oportunamente al señor comandante Joao Pereira Leite, por la comision nombrada por el Instituto, la tarjeta de plata que se envió a la Escuela Politécnica de Rio Janeiro.

4.º Del siguiente acuerdo del Directorio: enviar tres colecciones empastadas de los "Anales del Instituto de Ingenieros de Chile": una al Miembro Correspondiente señor Joao Pereira Leite i las otras dos a cada una de las sociedades similares del Brasil, denominadas, "Club de Ingeniería" e "Instituto Politécnico del Brasil," imputándose los gastos que esto oijine, a la partida de imprevistos.

A continuacion, el señor Cárlos Ehlers D. dió cuenta de que la comision de biblioteca habia acordado organizar una serie de visitas a las principales fábricas de Santiago, con el objeto de que los socios puedan imponerse prácticamente de las industrias.

En seguida el mismo señor Ehlers dió lectura a un interesante trabajo sobre la Metalurjia del Hierro, e hizo un estudio financiero de las diversas empresas, tanto europeas como americanas, que se han dedicado a la fabricacion de buques de guerra i de cañones.

Se levantó la sesion a las 9 $\frac{1}{4}$  P. M.

*Arturo Titus,*  
Secretario.

BENJAMIN VIVANCO.

*F. Mardones,*  
Secretario.

### Sesion 39.<sup>a</sup> ordinaria celebrada por el Instituto el juéves 23 de Julio de 1903

Presidida por el señor Benjamin Vivanco, se abrió la sesion a las 9 P. M., hallándose presentes los señores: Astorquiza Ascensio, Dell Enrique, Ehlers D. Cárlos, Herreros Javier, Leon Víctor, Lyon

Ernesto, Pardo D. Estanislao, Pizarro Abelardo, Reyes Eduardo, Riso-Patron Luis, Singer Ernesto, Valdes Horacio, Vidal Nicanor i el secretario señor Títus.

Escusó su inasistencia el señor Emiliano López.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

De un oficio del Ministerio de Obras Públicas con el cual envía al Instituto un gráfico del proyecto de organizacion del Ministerio.

En seguida el señor Ehlers dió lectura a una comunicacion del señor Jorje Várgas Salcedo, en la cual hace diversas consideraciones sobre la manera mas práctica de dar amenidad e interes a las sesiones i a los Anales del Instituto.

A propósito de esta comunicacion se siguió un largo debate sobre la mejor manera de estimular a los socios para presentar trabajos de interes jeneral i hacer sesiones mas amenas, quedando constancia de que todas las ideas espuestas por el señor Várgas en su comunicacion, están puestas en práctica, como se comprobó con el libro de actas, i de acuerdo con el reglamento.

En deferencia a las ideas del señor Várgas, se acordó publicar en cada número del boletin una lista de los temas que se encuentran en tabla para ser tratados preferentemente en las sesiones.

La tabla para la sesion próxima se fijó así:

1.º Proyecto de cláusulas i condiciones jenerales para la construccion de ferrocarriles, por el señor Jorje Várgas Salcedo.

2.º Cálculo de los momentos de flexion máximos, producidos en vigas rectas por cargas móviles, por el señor Ascensio Astorquiza L.

3.º Esposicion sobre un nuevo motor de petróleo de combustion rápida, por el señor Cárlos Ehlers D.

No habiendo otro asunto de que tratar, se levantó la sesion a las 10¼ P. M.

JOSÉ ANTONIO VADILLO,

Presidente.

*Francisco Mardones,*  
Secretario.

*Arturo Títus,*  
Secretario.

### Sesion 40.<sup>a</sup> extraordinaria celebrada por el Instituto el juéves 13 de Agosto de 1903

Presidida por el señor José Antonio Vadillo, se abrió la sesion a las 8¼ P. M., hallándose presentes los señores: Astorquiza Ascensio, Briceño Cárlos, Döll Enrique, Diaz M. Luis, Ehlers D. Cárlos, Flühmann Gustavo, Heuister Jorje, Illanes Guillermo, Jiróz Juho, López Emiliano, Lyon Ernesto, Leon Victor, Martín Enrique, Pardo D. Estanislao, Pizarro Abelardo, Pizarro Camilo, Riso-Patron Luis, Rivera Cárlos, Singer Ernesto, i el secretario señor Francisco Mardones.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, el presidente ofreció la palabra al ingeniero señor Cárlos Rivera, quien se ocupó de analizar la industria del carburo de calcio bajo el punto de vista de sus aplicaciones en el pais.

Despues de dar a conocer brevemente el orijen del carburo, su fabricacion i trasformacion en gas acetileno, el conferencista entra a estudiar sus aplicaciones industriales, principalmente aquellas que entre nosotros pudieran ser el orijen de una aplicacion segura e inmediata. Trató en primer término del empleo de gas acetileno para la calefaccion i para la produccion de fuerza motriz. Respecto a este último punto citó los ensayos practicados en Norte-América, de cuyos buenos resultados deduce que no siendo ventajoso emplear entre nosotros el petróleo ni la electricidad, es de especial interes el uso del acetileno, que vendrá a solucionar de una manera feliz el problema del auto-novilismo empleado para carros destinados al trasporte de mercaderías.

Estima el conferencista que las fábricas de carburo vendrán a desempeñar en el pais el mismo rol que los pozos de petróleo en Estados Unidos.

Estudia en seguida el empleo del gas de acetileno como alumbrado, ya solo, ya en combinacion con otros gases, llegando, por comparacion de costo con otros sistemas, a demostrar la ventaja del empleo del acetileno sobre la de otros sistemas de alumbrado.

Entró despues a dar datos mui interesantes acerca de su empleo en lámparas de minas, alumbrado de trenes, faros, etc., etc.

Se detuvo mas adelante a indicar las aplicaciones industriales de los residuos de la fabricacion del carburo.

Finalmente se ocupó de estudiar las condiciones especiales que favorecen en Chile el establecimiento de una industria de esta clase, especialmente en lo que respecta a la economía con que puede obtenerse en el pais la fuerza motriz necesaria, dada su prodijiosa i regular dotacion de cursos de agua.

A continuacion, el señor Emiliano López completó algunos detalles relativos al costo de produccion del gas de acetileno i anuncia que la Empresa de los Ferrocarriles del Estado ha pedido ya algunas instalaciones para su servicio i que espera que su explotacion proporcione algunas enseñanzas acerca de algunos detalles aun no conocidos aquí sino por las relaciones de las revistas.

El señor Enrique Martin se ocupó tambien de analizar la comparacion del costo del alumbrado de las diferentes lámparas eléctricas i de gas de hulla.

El señor Cesáreo Aguirre espuso a su turno algunas consideraciones acerca de la produccion de ciertas sales, utilizados los residuos de la fabricacion del gas de acetileno.

El señor Abelardo Pizarro se ocupó de la aplicacion del gas acetileno en el alumbrado de los trenes, dando detalles de la manera cómo han ido modificándose las instalaciones a fin de evitar que se produzcan peligros de incendio.

No habiendo otro asunto de que tratar, se levantó la sesion a las 11 P. M.

### Sesion 41.<sup>a</sup> ordinaria celebrada por el Instituto el juéves 27 de Agosto de 1903

Presidida por el señor José Antonio Vadillo, se abrió la sesion a las 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> P. M., hallándose presentes el miembro honorario señor Alberto Obrecht i los siguientes señores: Aguirre Cesáreo, Bascañan Javier, Bolados Luis, Briceño Carlos, Bertrand Alejandro, Carvajal Carlos, Ehlers D. Carlos, Fitau Luis, Jiroz Julio, González Alberto, Greve Ernesto, Heusler Jorje, Hirsch Enrique, Jaramillo J. Domingo, Johnson Alfredo, Lyon Ernesto, López Emiliano, Martin Enrique, Pardo D. Estanislao, Pizarro Abelardo, Reyes Eduardo, Riso-Patron Luis, Singer Ernesto, Soubllette Eduardo, Soza B. Carlos, Taulis Juan, Vidal Nicanor, Yanquez Alejandro, los socios pasivos señores Cuevas Emilio, Donoso Camilo, Echeverría Rafael, Espina Alberto i los visitantes señores Coronel Félix Deinert, Agustin Renjifo, Pedro Peirano, Eduardo Valdivieso, Alberto Soza, Carlos García, Jerardo Briceño, Alberto Goldenderg, Guillermo Agüero, Aristides Aguirre, Enrique Peña, Leonardo Lira, Nicolas Ugalde, M. Pacheco i los secretarios señores Titus i Mardones.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De haber aceptado el directorio, como socios activos, a los señores: Julio Duplaket i Tomas Marchant Blanlot, i como socio pasivo al señor Horacio Dublé A.

2.º De los siguientes obsequios a la Biblioteca:

I. Un plano en tela de los túneles del Ferrocarril Trasandino Clark, obsequio del señor Eduardo Soubllette.

II. Un ejemplar de la obra «Chile en la Esposicion Pan Americana», enviada por el Ministerio de Industria.

III. Diez ejemplares de un folleto titulado «El dique seco de Talcahuano», obsequio del señor Domingo V. Santa María.

IV. Un libro titulado «Memoria de las Obras de la Ria de Bilbao», obsequio del Miembro Correspondiente en España, señor Victorino García de la Cruz.

V. Un tratado «Manual Práctico del encargo de manejo de Dinamos».

VI. Un folleto «La Instrucción secundaria en Berlín».

VII. Un catálogo de la casa Krupp.

VIII. Un tratado «Unterricht in der Geometrie», por Bauhson».

IX. Una obra «Bernoullis Dampfmaschinen Lehre», obsequiados por el señor Carlos Ehlers D.

3.º De que han dejado de pertenecer al Instituto, en virtud del artículo 6.º de los Reglamentos, los siguientes socios pasivos:

Señores: Ángel Escobar, Carlos Soffin, Reinaldo Escobar, Manuel Mora i Rafael Torreblanca.

4.º De los siguientes acuerdos tomados por el Directorio:

I. Facultar al tesorero para cobrar las cuotas de los socios, por trimestres anticipados.

II. Autorizar a la Comisión de Trabajos i Biblioteca para exigir de los socios que deseen llevar libros fuera del local del Instituto, un depósito por el valor de éstos, conforme al avalúo hecho por la Comisión, i en caso de no hacerse la devolución de los libros pasado un mes, la Comisión podrá proceder a adquirirlos con los fondos depositados.

A continuación, el señor Obrecht entró a desarrollar su conferencia acerca de los medios empleados en la medida de la base de la triangulación geodésica de Melipilla. Espone i critica el procedimiento ideado por el señor Deinert para la medida de las bases geodésicas.

En seguida demuestra que toda la operación ejecutada entre Talagante i Melipilla, sobre una base de ocho kilómetros de largo, está viciada por un error sistemático, debido precisamente al método empleado.

Finalmente llega a la conclusión de que el resultado obtenido tiene una indecisión que puede llegar hasta un metro.

A continuación, el señor Alejandro Bertrand llama la atención a la circunstancia de tener colocado el patron comprobatorio en un lugar que no tendrá nunca la misma temperatura que la base de 8000 metros que se ha medido, i observa que es necesario tomar muy en cuenta esas diferencias de temperatura.

Corroborar en seguida algunas de las observaciones i de los cálculos desarrollados por el señor Obrecht.

El señor Ernesto Greve manifiesta en seguida, por medio de algunos ejemplos, el error que se comete al aplicar aumento de tensión igual al que acusa el dinamómetro por contracción debida a variaciones de temperatura para restituir la longitud primitiva del patron.

Hace notar la imposibilidad mecánica de construir dinamómetros que para huinchas metálicas de sección determinada funcionen en condiciones de exactitud aceptables. Demuestra que teóricamente el procedimiento empleado en la medida de la base de la triangulación de Melipilla no es exacto, i espone cuál sería el medio de hacer práctico el procedimiento empleado por el señor Deinert.

A su turno, el señor coronel don Félix Deinert espresa que se ha hecho cargo de las observaciones formuladas i que, agradeciendo desde luego el buen deseo que con ellas se manifiesta, se propone ocuparse de éstas en una próxima sesión.

Se acordó fijar el 10 de Setiembre próximo para oír la conferencia del señor Deinert.

Se levantó la sesión a las 11 P. M.

JOSÉ ANTONIO VADILLO,  
Presidente.

Francisco Mardones,  
Secretario.

Arturo Titus,  
Secretario.

Sesión 42.<sup>a</sup> jeneral, celebrada por el Instituto el  
domingo 6 de Setiembre de 1903

Presidida por el señor Vice-Presidente don José Antonio Vadillo, se abrió la sesión a las 2½ P. M.,

hallándose presentes los señores: Aguirre Cesáreo, Astorquiza Ascencio, Bolados Luis, Carvajal Carlos, Danks Guillermo, Döll Enrique, Ehlers D. Carlos, Herreros Javier, Huidobro Patricio, Jaramillo Domingo, Lyon Ernesto, Leon Núñez Víctor, López Emiliano, Mardones Francisco, Reyes Cox Eduardo, Riso-Patron Luis, Singer Ernesto, Sotomayor Santiago, Symmes Carlos, Titus Arturo i Torres Rojerio.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

De haberse recibido los votos enviados en carta por los señores: Víctor Caro Tagle, Rafael Golborne, Álvaro Donoso, Aníbal Contreras, Carlos Briceño i M. Espinosa.

El Vice-Presidente, en ausencia del Presidente, dió lectura a la siguiente

MEMORIA DEL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE SETIEMBRE DE 1902 I SETIEMBRE DE 1903

Señores Socios:

Por ausencia motivada del señor Presidente don Benjamín Vivauco, me corresponde dar cumplimiento al inciso VII del artículo 27 de nuestro Reglamento.

Al daros cuenta de la marcha seguida por el Instituto de Ingenieros de Chile en el período que termina, me es grato dejar constancia de que los fines que esta Corporacion se propone han continuado persiguiéndose con el mismo espíritu de cordial actividad que se ha hecho notar en las memorias presentadas en los dos períodos anteriores por los Presidentes señores don Ismael Valdes Valdes i don José Luis Coo.

A fines del período anterior, el Instituto de Ingenieros de Chile contaba con 281 socios de las distintas categorías que consultan nuestros Estatutos.

En el período que termina se han aceptado 10 socios activos, 1 pasivo i 1 correspondiente. En el mismo espacio de tiempo han dejado de pertenecer al Instituto, por diversas causas: 5 socios activos, 6 pasivos i hemos tenido que lamentar el fallecimiento del socio activo don Víctor Klein.

De modo que en la actualidad cuenta el Instituto con 282 socios, de los cuales 227 son activos, 6 honorarios, 21 correspondientes, 27 pasivos i 1 perpétuo.

El Instituto ha celebrado 11 sesiones, de las que 8 han sido ordinarias con una asistencia media de 16 socios; 2 jenerales, con asistencia media de 22 i 1 extraordinaria, con asistencia de 23 socios.

El Directorio ha celebrado 14 sesiones con una asistencia media de 11 Directores.

Durante el período renunciaron sus cargos, por ausentarse de Santiago, los Directores señores Wenceslao Sierra i Carlos del Campo; i por no permitirle sus ocupaciones concurrir regularmente a las sesiones, los señores Roberto Torretti i Guillermo Yunge.

En virtud de la autorizacion que le confiere el inciso III del artículo 7.º de los estatutos, el Directorio se reintegró, designándose para ocupar aquellas vacancias, a los señores Enrique Vergara Montt, Ernesto Lyon, Carlos Ehlers D. i Aníbal Contreras, siendo, además, reemplazado este último, por renuncia que hizo, por don Santiago Sotomayor.

En el curso de sus sesiones el Instituto ha oido conferencias i discutido sobre los siguientes temas:

—*Los Puentes de Bóveda de cemento de triple articulacion, comparados con los Puentes metálicos*, estudio de don Jeraudo Ateaga.

—*El Primer Ferrocarril de Sud-América*, estudio de don Emiliano López S.

—*Triangulacion del Túnel del Árbol, en el ferrocarril de Alcones a Pichilemu*, estudio de los señores Carlos del Campo i Juan Taulis.

—*Sistemas de ventilacion empleados en los ferrocarriles de Rusia i que podrian adaptarse al equipo de los Ferrocarriles del Estado*, estudio de don Roberto Torretti.

—*Inestabilidad de los Ingenieros en las Obras Públicas de Chile*, estudio de don Ascencio Astorquiza L.

—*Repartición de los palastros en las vigas enrejadas sometidas a cargas móviles*, estudio de don Víctor Leon Núñez.

—*Proyecto de cláusulas i condiciones jenerales para la construccion de Ferrocarriles*, estudio de don Jorge Vargas Salcedo, puesto nuevamente en tabla a peticion de su autor.

—*Metallurgia del Hierro*, estudio de don Carlos Ehlers D.

—*Cargas uniformes equivalentes a trenes-tipos para el cálculo de puentes rieleseros o carreteros*; estudio de don Victor Leon Núñez.

—*La industria del Carburo del Calcio*, estudio de don Carlos Rivera V.

—*Observaciones sobre la medicion de la base en la triangulacion jeodésica de Melipilla hecha por el Estado Mayor del Ejército*, estudio de don Alberto Obrecht. Ha quedado pendiente la discusion oriñada en esta conferencia.

La cuenta de entradas i gastos del Instituto, segun el balance presentado por la Comision de Cuentas, se resume de este modo:

Entradas del periodo . . . . .	\$ 9946.38
Gastos » » . . . . .	9692.75
Saldo. . . . .	\$ 253.63

Este saldo, agregado a la cantidad de \$ 1836.76 que, colocada en bonos hipotecarios o a plazo en el Banco de Chile, quedó como saldo de Haber en el período pasado, hacen la cantidad de \$ 2090.39 que constituye el fondo de reserva destinado a fomento de nuestra institucion o a eventualidades futuras, i pago de una cuenta de biblioteca que no alcanzó a ser liquidada oportunamente i que asciende a \$ 88.

El presupuesto de Ingresos i Egresos para el período próximo i que el Instituto tendrá, en cumplimiento del Reglamento, que tomar en consideracion, se acompaña en detalle por separado i asciende a la cantidad de \$ 10300.

El valor de los encargos de libros que los socios han pedido al extranjero, por intermedio del Instituto, ascendió a la cantidad de francos 3326.60, cuya cantidad figura en la contabilidad especial que se lleva al efecto, ajena e independiente de la contabilidad del Instituto.

La publicacion mensual de los *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile* ha seguido su via normal. Se han publicado doce números del boletin, i en su mantenimiento se ha invertido la cantidad de \$ 4078.78.

Tomando en consideracion algunas observaciones manifestadas por la Comision de Anales, el presupuesto que se presenta al Instituto consulta el mantenimiento de un empleado ausiliar, dibujante, para atender especialmente a la preparacion de láminas i dibujos que la publicacion requiera.

El número de canjes que mantiene nuestra publicacion, ha aumentado con las siguientes: *The Engineer*, *La Construccion Moderna* (Madrid), *La Revista Nueva*, *La Revista Chilena de Farmacia* i con las publicaciones del *Instituto Técnico Comercial*. El total de canjes se eleva a 98, tanto de publicaciones extranjeras como del pais.

La biblioteca ha aumentado el número de sus obras i revistas, debido a la jenerosidad de algunos señores socios que han obsequiado 122 entre obras i folletos diversos, numerosos planos, fotografias i grabados de puentes, locomotoras, edificios públicos de diversas ciudades europeas, álbums i muestras de materiales de construccion.

El número de lectores que durante el año han solicitado libros i revistas ha sido de 212, de éstos 168 llevando las obras a domicilio.

Ademas, se ha facilitado a los señores socios cuatro de los instrumentos que posee el Instituto.

Para facilitar la consulta de las obras i revistas i asegurar su conservacion, se han hecho empastar 285 volúmenes con la cantidad consultada en el presupuesto, quedando aun por encuadernar i empastar un gran número de aquellos i hacerlo con los fondos que consulte el nuevo presupuesto.

La Comision de Trabajos i Biblioteca se ha preocupado de completar las colecciones de nuestras revistas, i al efecto se encargó a Europa un gran número de entregas i años completos de algunas de ellas, que faltaban en nuestra biblioteca.

Con los fondos consultados para esta Comision, ademas de la encuadernacion i pasta de libros, se arreglaron i fueron puestos en marcos un gran número de hermosas fotografías obsequiadas al Instituto i que adornan las paredes del salon.

A fin de que los señores socios se impulsaran del adelanto de algunos de los principales establecimientos industriales de la capital, la Comision de Trabajos i Biblioteca se procuró las facilidades necesarias i ha invitado al Instituto a practicar visitas de estudio, de acuerdo con los jerenes de esos establecimientos.

Se ha llevado a cabo ya dos de esas visitas: una a la Fábrica de Vidrios del señor N. Cotapos i Compañía i la otra a la «Fundicion Libertad», de los señores Strickler i Kämpfer.

El Directorio tuvo ocasion de hacer una demostracion de afecto, a nombre del Instituto de Ingenieros de Chile, a la Comision de Marineros de la República del Brasil, que nos visitó en Junio próximo pasado.

Interpretando el Directorio los sentimientos de cordial amistad que nos ligan con sociedades de igual carácter en el Brasil, envió a la Escuela Politécnica de Rio Janeiro una tarjeta metálica artísticamente grabada i una coleccion de nuestros *Anales*. Envió otra coleccion al Instituto Politécnico de Rio Janeiro i una tercera al miembro correspondiente, comandante Joao Pereira Leite.

Se ha preocupado el Directorio de estudiar algunas reformas que se hacen necesarias en nuestro reglamento, sin haber llegado a resolver correctamente, i ha dejado pendiente las observaciones presentadas a algunos artículos para que el Directorio que se elija hoy las tome en cuenta i tome resolucion acerca de ellos.

Asimismo, queda pendiente de la consideracion del futuro Directorio la resolucion que haya de tomarse sobre varios socios morosos en el pago de sus cuotas, acerca de los cuales el Directorio que termina, en vista de carácter de índole diversa, no ha juzgado oportuno ceñirse estrictamente a las disposiciones reglamentarias del caso, i ha procurado dar a esos socios facilidades para ponerse a cubierto de sus cuotas atrasadas.

Respecto de la fijacion de temas apropiados para sujerir artículos o memorias a los miembros del Instituto, como material de trabajo para nuestras próximas sesiones, creo que para ello nos seria mas que suficiente referirnos a la enumeracion de los temas que se enumeraban en la interesante memoria presentada al terminar el primer período del Instituto de Ingenieros de Chile, por el presidente don Ismael Valdes Valdes.

Esa enumeracion contiene un vasto programa, i muchas de las cuestiones que él encierra son todavía i lo continuarán siendo de palpitante actualidad.

Reproduciríamos, por lo tanto, en esta Memoria aquella enumeracion, recomendando que de preferencia se dé principio en las sesiones jenerales a la continuacion de los dos temas, que han quedado todavía en discusion i de que se hace mención mas atras: el tema propuesto por el señor Várgas Salcedo, sobre cláusulas i condiciones para la construccion de ferrocarriles, i las observaciones sobre la medicion de la base geodésica en Melipilla, por el señor Obrecht, materia sobre la cual ha solicitado hacerse oír ante el Instituto el señor coronel Deinert, Jefe de la Seccion Técnica del Estado Mayor, i muy especialmente el estudio del proyecto sobre alcantarillado de Santiago.

Se acompaña a esta Memoria algunos gráficos que dan una demostración completa acerca del movimiento del Instituto en los períodos que de su existencia van corridos.

Concluida la lectura de la Memoria anterior, se procedió a elegir el nuevo Directorio para el período que se inicia.

El escrutinio entre 22 votantes i 6 votos enviados por carta, dió el siguiente resultado:

#### Para Presidente

Don Alejandro Bertrand.....	27 votos
» Santiago Sotomayor.....	1 »

#### Para Vice-Presidente

Don Alberto Obrecht.....	16 votos
» Luis Riso Patron.....	9 »
» Santiago Sotomayor.....	1 »
» Francisco J. Prado.....	1 »
En blanco.....	1 »

#### Para Secretarios

Don Nicanor Vidal.....	21 votos
» Francisco Mardones.....	12 »
» Ruperto Echeverría.....	5 »
» Victor Leon Núñez.....	5 »
» Manuel Ossa C.....	4 »
» Emiliano López S.....	2 »
» Rafael Golborne.....	2 »
» Eduardo Soubllette.....	2 »
» Enrique Düll.....	1 »
En blanco.....	2 »

#### Para Directores

Don Carlos Ehlers Dublé.....	23 votos
» Eduardo Soubllette.....	22 »
» Carlos Aguirre L.....	20 »
» Santiago Sotomayor.....	18 »
» Ascensio Astorquiza L.....	17 »
» Guillermo Illanes.....	17 »
» Ernesto Singer.....	16 »
» Cesáreo Aguirre.....	15 »
» Ernesto Lyon.....	15 »
» Telésforo Mandiola.....	13 »
» Eduardo Reyes Cox.....	13 »
» Horacio Valdes.....	12 »
» Alberto Lira.....	11 »
» Javier Bascuñan.....	8 »

No habiendo obtenido la mayoría necesaria, se procedió a repetir la votación para elegir un secretario i 4 directores. El escrutinio dió el siguiente resultado:

**Para Secretarios**

Don Francisco Mardones.....	12 votos
» Víctor Leon Núñez.....	7 »
» Ruperto Echeverría.....	1 »
En blanco.....	1 »

**Para Directores**

Don Luis Riso-Patron.....	16 votos
» Enrique Martin.....	16 »
» Eduardo Reyes.....	13 »
» Telésforo Mandiola.....	9 »
» Horacio Valdes.....	7 »
» Alberto Lira.....	7 »
» Carlos Carvajal.....	4 »
» Abelardo Pizarro.....	3 »
» José Antonio Vadillo.....	3 »
» Víctor Caro T.....	1 »
» Guillermo Danks.....	1 »
» Víctor Leon N.....	1 »
En blanco.....	4 »

Como quedase por llenar todavía un puesto de director, se practicó nueva votación, la que dió el siguiente resultado:

Don Horacio Valdes.....	10 votos
» Telésforo Mandiola.....	5 »
» Alberto Lira O.....	5 »
» José Antonio Vadillo.....	1 »

No teniendo aun la mayoría necesaria ninguna de las personas nombradas, se practicó nueva votación, que dió el resultado que sigue:

Don Horacio Valdes .....	14 votos
» Telésforo Mandiola.....	4 »
» Alberto Lira.....	2 »

Como resultado de dichas votaciones, el Presidente proclamó elegido el siguiente personal de directores para el período de Setiembre de 1903 a Setiembre de 1904:

**Presidente**

Señor don Alejandro Bertrand.

**Vice-Presidente**

Señor don Alberto Obrecht.

**Secretarios**

Señor don Francisco Mardones, i  
» » Nicanor Vidal.

## Directores

Señor don	Cesáreo Aguirre,
»	»
»	Cárlos Aguirre L.,
»	»
»	Ascensio Astorquiza L.,
»	»
»	Enrique Döll,
»	»
»	Cárlos Ehlers D.,
»	»
»	Guillermo Illanes,
»	»
»	Ernesto Lyon,
»	»
»	Enrique Martin,
»	»
»	Luis Riso-Patron,
»	»
»	Eduardo Reyes Cox,
»	»
»	Ernesto Singer,
»	»
»	Santiago Sotomayor,
»	»
»	Eduardo Soublette, i
»	»
»	Horacio Valdes.

Se nombró en seguida a los señores Guillermo Danks i Francisco Javier Bascañan para que informen acerca del Balance anual i del proyecto de presupuesto para el año entrante.

A continuacion se acordó mantener el acuerdo que fija en 15 el *quorum* para las sesiones jenerales próximas, el que fija los cuartos juéves de cada mes, a las 8½ P. M., para que tengan lugar las sesiones ordinarias del Instituto, i el que fija en 10 el *quorum* para estas sesiones.

Se acordó igualmente que la próxima sesion jeneral tenga lugar el lúnes 14, a las 8½ P. M.

Se levantó la sesion a las 3.45 P. M.

Francisco Mardones,  
Secretario.

CESÁREO AGUIRRE.

### Sesion 43.<sup>a</sup> extraordinaria celebrada por el Instituto el juéves 10 de Setiembre

Presidida por el señor Alejandro Bertrand, se abrió la sesion a las 8¾ P. M., hallándose presentes los señores socios: Aguirre Cesáreo, Bascañan Francisco Javier, Bolados Luis, Barrenechea Santiago, Briceño Cárlos, Briones L. Cárlos, Döll Enrique, Ehlers Cárlos, Fitau Luis, Gallardo Agustin, Grez Julio, Greve Ernesto, García Alberto, Hirsch Enrique, Jaramillo Domingo, Lastarria Wáshington, López Emiliano, Pizarro Abelardo, Prado Cárlos, Reyes Eduardo, Risopatron Luis, Schmidt Teodoro, Singer Ernesto, Taulis Juan, Várgas Jorje, Echeverría Rafael, los visitantes señores: Héctor Pinto, Alberto Goldenberg, Alberto Briceño, Catone Nicorian, Isaías Muñoz, Guillermo Arroyo, R. Carvajal, Pedro Garreton, Leonardo Lira, Cárlos Izaga, Arístides Aguirre, Juan Lastarria, J. E. Ortiz Vega, i el secretario señor Francisco Mardones.

Leída i aprobada el acta de la sesion anterior, el señor coronel don Félix Deinert entró a ocuparse de las observaciones formuladas en una sesion anterior acerca del método empleado por él en la medida de bases de la triangulacion de Melipilla, por los señores Obrecht, Greve i Bertrand.

En el curso de su conferencia, el señor Deinert comprueba que los cálculos desarrollados por el señor Obrecht son correctos i que el resultado a que llega el señor Obrecht acerca de la indecision de los resultados proviene del valor atribuido a un coeficiente que espresa la relacion entre el alargamiento de la huincha i del dinamómetro.

Basándose en esperiencias practicadas por el mismo señor Deinert en Alemania, demuestra que

el error sistemático que pudiera introducir su procedimiento, puede importar sólo 16,4 m m., pero cuando se hace la medición una vez con aumento i la otra con disminucion de temperatura, este error cambia de signo, de manera que con dos mediciones, en las circunstancias espresadas, este error queda compensado.

Tomando en cuenta las observaciones del señor Bertrand, observa que tratándose sólo de tomar en cuenta diferencias de temperatura i no las temperaturas absolutas, el error no puede influir mucho, i eso cuando ménos cuanto con mas frecuencia se observa la temperatura del aire.

Acerca de las observaciones del señor Greve, observa que dentro de límites que no son los estremos del dinamómetro, éstos marchan con una regularidad aceptable.

El señor Deinert termina mostrando los aparatos que recientemente le han llegado de Alemania i que se propone emplear en la medición de nuevas bases.

El señor Obrecht, recordando algunas de las observaciones i de los cálculos desarrollados en su anterior conferencia, hace notar que esos cálculos concuerdan con los que acaba de efectuar el señor Deinert i que se felicita de que, como resultado de sus observaciones, el señor Deinert se haya preocupado de encontrar el valor del coeficiente  $m$  de la fórmula  $a_1 = \frac{1-m}{1+m} a$ , coeficiente al cual ha debido atribuirse en tanto no fuera conocido, todos los valores posibles comprendidos entre cero i el infinito, de donde ha resultado que la indecision de la medida de base de ocho mil metros haya resultado ser de 1 metro para aquellos valores de  $m$ ; i espresa que se felicita igualmente de que el valor de  $m$  haya resultado ser tan próximo de la unidad, reduciendo así la indecision a poco mas de 16 m m. Agrega en seguida que, como en toda operacion análoga, hai que preocuparse de no introducir en las medidas ningun error sistemático; i que éste subsiste en el método empleado, por mas que sea pequeño; que no es posible eliminar estos errores por el método de los cuadrados menores, que sólo es aplicable a errores accidentales; i finalmente que siendo indispensable, para que pueda aplicarse el cálculo de probabilidades, tener un gran número de observaciones, no es posible en el caso actual, en que la base se ha medido sólo dos veces, determinar el error probable de la medida.

En seguida, el señor Greve dice que no ha manifestado las dudas que le supone el señor Deinert sobre el funcionamiento regular de los dinamómetros, sino que en la sesion anterior espuso, como pueden atestiguarlo los asistentes, que creía mui difícil que un mecánico pudiese fabricar uno de estos aparatos, dándole al resorte exactamente las dimensiones i el temple necesario para obtener un estiramiento fijado de antemano, condicion que exige el dispositivo adoptado por el señor Deinert para que su método sea exacto i por ello es que propuso en la sesion anterior dos sistemas para aprovechar la idea correctamente.

Agrega que ha examinado con detencion la memoria sobre la Red de Melipilla en lo que se refiere a la medida de la base, i concreta sus observaciones a lo siguiente:

1.º El fundamento del método empleado por el señor Deinert en la medida de la base de la Red de Melipilla, variando las tensiones para destruir los efectos de las variaciones de temperatura, no es exacto sino en el caso especial en que el dinamómetro tenga el mismo estiramiento que la cinta empleada.

2.º La medida ha sido ejecutada dándole a la cinta las tensiones trasmitidas por el operador que atiende otra cinta semejante fija i colocada al centro de la base; hai, pues, razon suficiente para dudar de la igualdad de temperatura de las dos cintas metálicas colocadas en término medio a dos kilómetros una de otra, como en el caso en cuestion. Ademas, si la temperatura de la cinta fija es mas baja, por ejemplo, que la de la empleada en la medida, no sólo resulta esta última de mayor lonjitud que la su-puesta sino que ademas de ello, siguiendo las indicaciones del otro operador que asiste la cinta fija se le aplica aun mayor tension; tiene, pues, una diferencia de temperatura, doble efecto pernicioso sobre el resultado de la medida.

3.º Segun se dice en la memoria del señor Deinert (página 26) no se ha relacionado las marcas hechas sobre los rieles o puntos fuera de la vía sino despues de algunos dias; es posible, por tanto, que el tráfico de los trenes haya movido las señales, perdiéndose en parte la exactitud que se dice obtenida.

4.º El procedimiento de medir dejando marcas de referencia sobre un riel para comenzar al otro día, i aun de una colocacion de la cinta a la siguiente, presenta el inconveniente de que, dilatándose los rieles por la variacion de temperatura, aunque no sufriera la posicion de las marcas por el tráfico, éstas no son suficientemente estables.

5.º La division de una base de cerca de ocho kilómetros en sólo dos secciones no justifica suficientemente las deducciones referentes a la exactitud alcanza la i la aplicacion de la teoría de las probabilidades, de ahí que hoy día se acostumbra subdividir en varias secciones, habiéndose llegado aun en Alemania a un número crecido, como ser en las bases jeodésicas de Goettingen, Meppen i Bonn.

6.º No pudiéndose deducir conclusiones sobre exactitud, con bastante fundamento, a causa del corto número de secciones de la base i de las dudas existentes, puesto que ademas se trata de una red con una sola base, convendria repetir la medida subdividiendo en varias secciones i efectuando la remensura de modo que cada una de esas secciones quede medida con temperatura creciendo i decreciendo. No hai en ello inconveniente, puesto que la alteracion de la longitud de la base, cuando ésta es única en una red jeodésica, no altera la compensacion i sólo equivale a variar un poco la escala de la red.

Habria conveniencia en repetir tambien la medida en el caso que la exactitud de la red, al efectuarse la medida de otra base, quedase inferior a 1 en 100000. precision fijada por la Asociacion Jeodésica Internacional.

A continuacion, el señor Riso-Patron hace algunas observaciones acerca de los valores numéricos de los coeficientes a que se ha referido el señor Deinert i que vienen a completar o aclarar algunas observaciones contenidas en el folleto publicado por el señor Deinert con referencia a la cuestion que se dilucida.

El señor Bertrand, a su turno, espresa que siendo natural no abandonar métodos de medida ya experimentados i que se emplean con perfecto conocimiento de las circunstancias que hai que tomar en cuenta para obtener resultados de un grado de aproximacion aceptable, valdria la pena estudiar comparativamente con los métodos en uso, el que ha empleado el señor Deinert, a fin de darse cuenta cabal de las ventajas que puede tener sobre los otros, así como tambien de sus posibles inconvenientes.

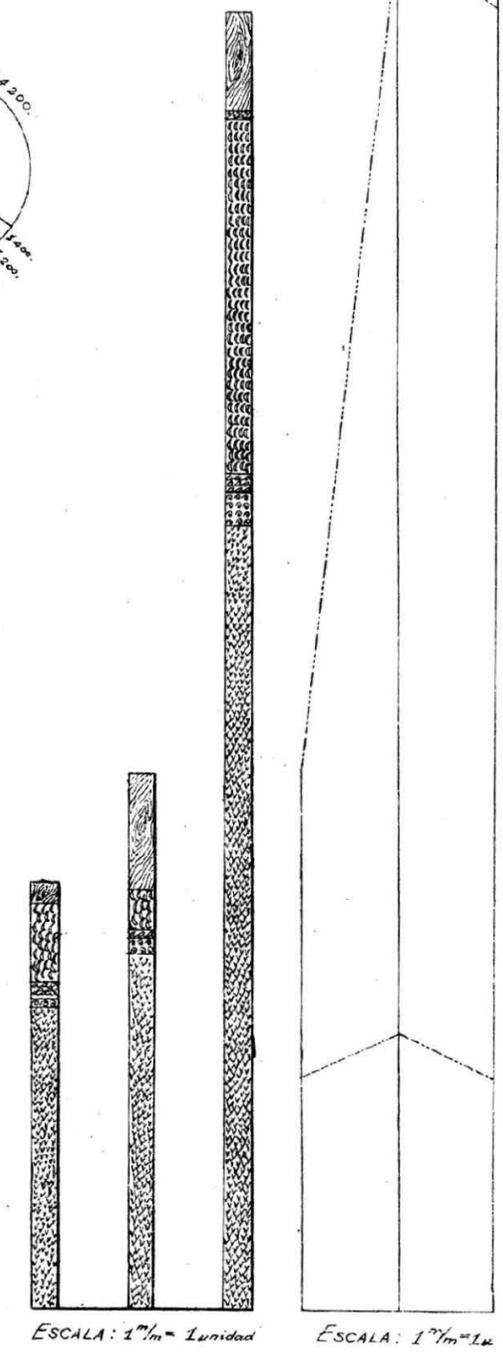
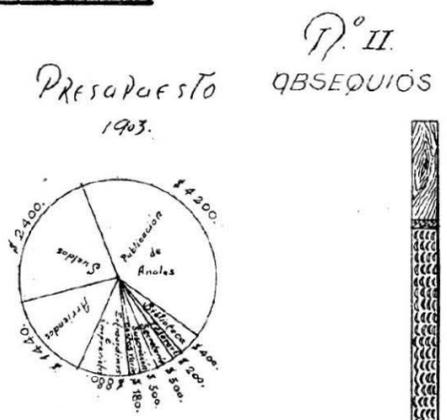
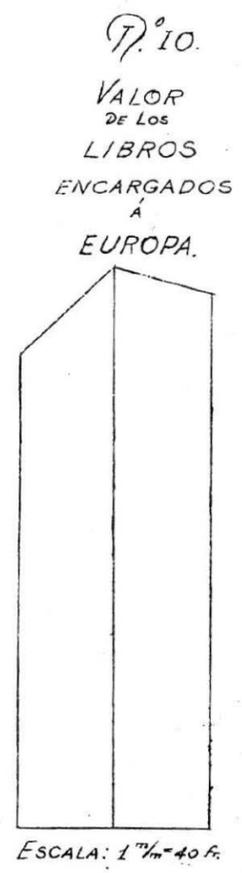
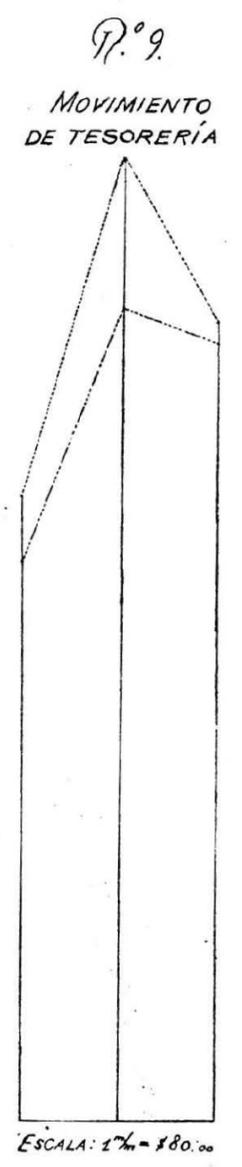
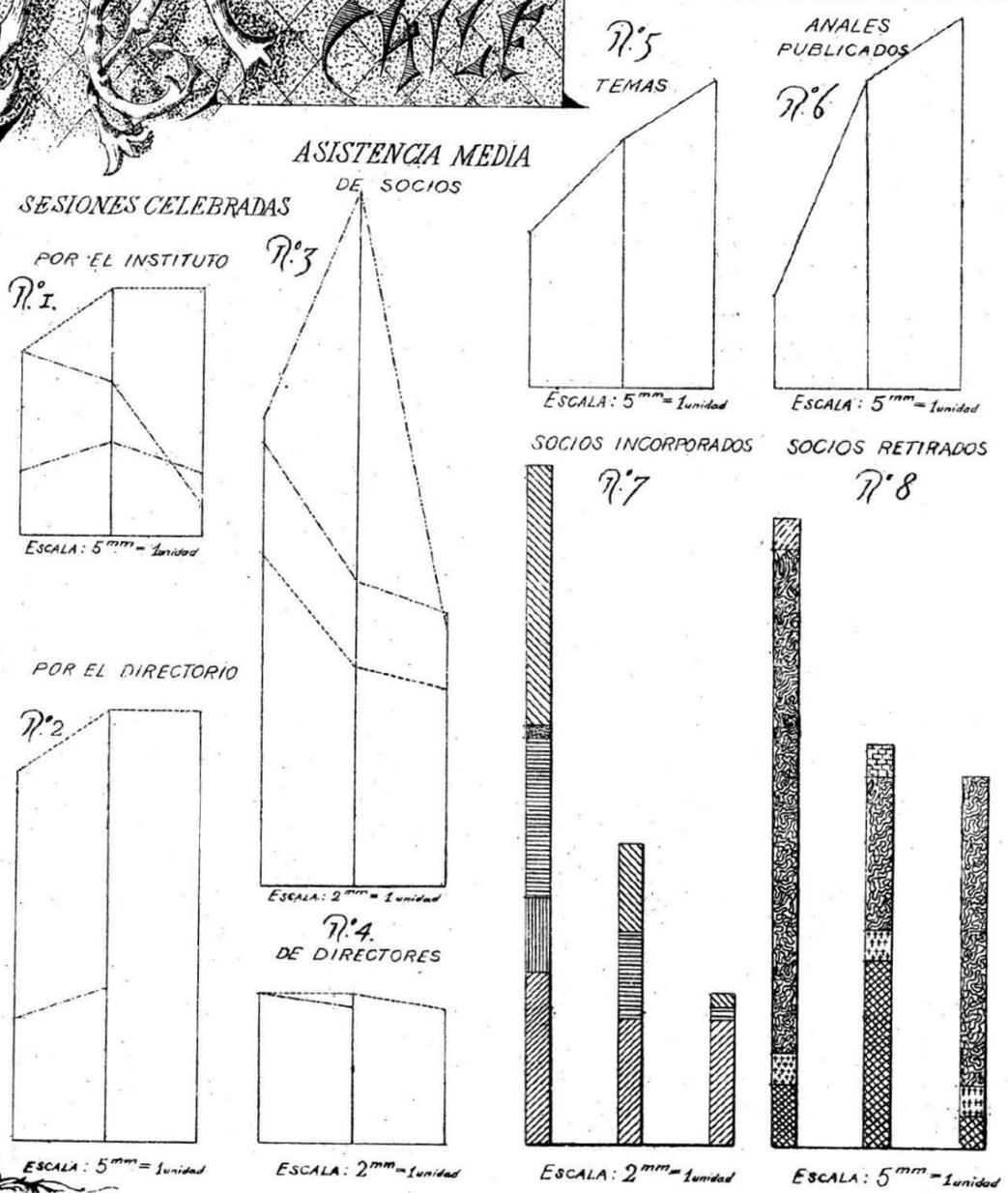
Se levantó la sesion a las 10<sup>3</sup> P. M.

ALEJANDRO BERTRAND,  
Presidente.

*Francisco Mardones,*  
Secretario.

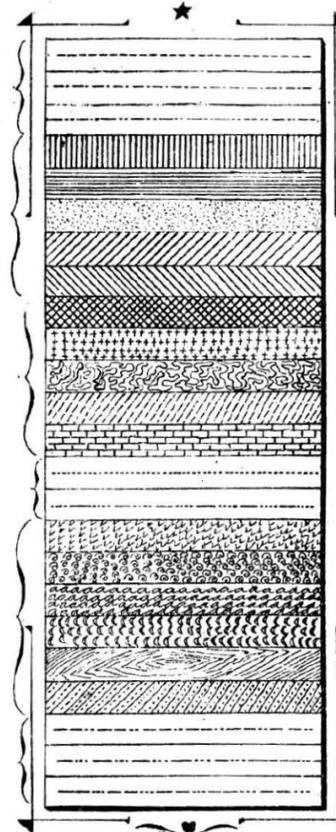


# Movimiento General del Instituto de Ingenieros de Chile



## SIGUOS CONVENCIONALES

- Diagramas N.ºs 1, 2, 3 y 4
- Id. N.º 7
  - Id. N.º 8
  - Id. N.º 9
  - Id. N.º 11
  - Id. N.º 12



- Sesiones ordinarias
- " extraordinarias
- " generales
- Socios honorarios
- " correspondientes
- " perpétuos
- " activos
- " pasivos
- " retirados por renuncia.
- " " fallecimiento
- " " inopos
- " " pasar a perpétuos.
- " " pasar a activos.
- Entradas.
- Salidas.
- Libros y folletos
- Platos
- Albums
- Fotografías y grabados
- Objetos diversos
- Mapas
- Obras consultadas (en el Instituto)
- " sacadas a domicilio.
- Instrumentos " "

En cada diagrama, la 1.ª línea o barra verticales corresponde al 1.º periodo, la 2.ª al 2.º y la 3.ª al 3.º