

ANALES

DEL

INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

ACTAS

Sesion 111.^a ordinaria del Instituto, celebrada el juéves 26 de Agosto de 1909

Presidida por el señor Ascanio Bascuñan S. M., se abrió la sesion a las 9 P. M., con asistencia de los señores Carlos del Campo, Carlos Alliende, Régulo Anguita, Ernesto Cossio, José del C. Fuenzalida, Guillermo Illánes, Ernesto Lyon, Alfredo Lea-Plaza, Francisco Mardones, Catone Nicoreanu, Abelardo Pizarro, Eduardo Reyes Cox, Jorje Torres Boonen, Roberto Renjifo, Manuel Trucco, Guillermo Agüero, Francisco Asenjo, Alfredo Campaña, Reinaldo Guarda, Vicente Izquierdo, Hernan Molina, Carlos Schneider, José Tomás Urmeneta, Eduardo Vidal i los secretarios señores Hoerning i Giroz.

Se leyó el acta de la sesion anterior, la cual fué aprobada, con la salvedad de que en la presente acta debian establecerse mas en detalle las razones que adujo el señor Illánes en su contestacion al estudio crítico del puerto de Coquimbo, hecho por el señor Casanova, i que al fin de esta acta se consignan.

Se dió cuenta:

1.º De haberse aceptado como miembros activos a los señores Gustavo Lira, Ricardo Neuenborn, Alfredo Lea-Plaza, Francisco Escobar i Eduardo Valdivieso; i como pasivos a los señores Rafael Avaria, Eujenio Bañados, Alejandro Coó, Carlos Delpiano, Bruno Elsner, David Frias, Reinaldo Guarda, Hernan Molina, Pedro Michaelson, José Tomás Urmeneta, Eduardo Vidal, Arturo Clement, Pedro Asalgado, Alfredo Campaña, Benjamin Icaza, Ramon Rodriguez, Carlos Schneider, Osvaldo Galecio, Juan A. Diaz, Pablo Goldemberg, Ramon Montero, Julio Guezalaga, Domingo Matte Larrain, Carlos Hurtado Errázuriz, Guillermo G. Huidobro Valdes, Cristóbal Moya, Lorenzo de la Maza Risopatron, Estéban Morales R., Carlos Riesco Riesco, Ernesto Soza E., Hernan Talavera Larrain, Jenaro Benavides, Félix Corona, Alberto Covarrubias P., Alfonso López, Víctor A. Ide, Baldomero Palma Vicuña, Oscar Santelices, Luis Valdivia C. i Julio Zegers Baeza.

2.º De haberse recibido los siguientes libros:

Nociones de resistencia de materiales, por J. M. de Joroa, 1 vol.

Instalacion i puesta en marcha de las máquinas eléctricas, por J. Roussel, 1 vol., enviados de Madrid por su editor, señor P. Orrier.

Division comunal de la República de Chile, 1 vol., obsequio del señor José del C. Fuenzalida.

Kulturtechnischer Wasserbau, por A. Fiedrich, 1 vol., obsequio del señor Carlos Ehlers.

Se acordó enviar los agradecimientos del Instituto, por estos obsequios.

Antes de entrar a la órden del día, el señor Manuel Trucco solicitó el uso de la palabra i pronunció el siguiente discurso, con motivo del incidente ocurrido hace poco en una sesion de la Cámara de Diputados, i relacionado con los ingenieros nacionales:

«Seguro de interpretar con fidelidad los sentimientos de todos nuestros ingenieros, i de los que lo serán mañana, desearia que quedara constancia en el acta de la viva complacencia con que nos hemos impuesto de la actitud asumida en la Cámara de Diputados por nuestro Presidente, señor Bascuñan, a propósito de la situacion en que se van encontrando en este país los ingenieros que han nacido en su territorio i se han formado estudiando en sus propias escuelas i trabajando en sus propias montañas, es decir entre los accidentes topográficos o naturales que forzosamente serán su campo de accion.

Si esas escuelas son deficientes a los ojos de nuestros gobernantes, si no les merecen confianza, pareciera natural imaginarse que sólo suya i no nuestra, es la culpa i responsabilidad, i que sólo suya es la obligacion de dar en las aulas que el Gobierno crea, sostiene i dirige, la enseñanza que pueda satisfacerle.

No puede tampoco estimarse como inconveniente que el ingeniero chileno se familiarice desde su infancia con las particularidades de nuestro propio suelo i de nuestros propios hábitos. Mas, si esto no bastare, se podria fundar becas o instituir pensiones en otros países, lo que siempre seria de gran utilidad.

Pero, desde que ni una ni otra cosa se hace, ni se intenta hacer, creo que están desprovistas de equidad, i no tienen justificacion, esas indirectas pero reiteradas manifestaciones de desconfianza que desgraciadamente no producen, ni pueden producir, otros frutos que sembrar el desaliento, ir segando no pocas esperanzas i matando en jérmén no escasas i saludables aspiraciones, que tienen el deber de cultivar con esmero los pueblos que miran al porvenir.

En este sentido, es mas patriótico i mas fructífero un exceso de benevolencia o estímulo de parte de los superiores, que un espíritu sistemáticamente frio i descontentadizo.

Por otra parte, no son bien fundados los temores que puedan abrigarse respecto a la preparacion que poseen nuestros ingenieros para satisfacer las necesidades del país. Voces autorizadas han afirmado repetidas veces, i hemos podido corroborarlo nosotros mismos, por la comparacion con los cursos de otras escuelas, que no se reciben nuestros ingenieros desprovistos de satisfactorias bases para llenar debidamente su mision. Lo que suele faltarles a menudo son los medios de hacer mas útil su labor; lo que no siempre poseen es la cooperacion indispensable con que se les debe enviar al trabajo; lo que esteriliza su accion es, frecuentemente, la falta de órden, la falta de continuidad de miras que a veces se observa en nuestro réjimen administrativo. Por no existir una entidad técnica superior i jeneral, son la incertidumbre, las encontradas o vagas instrucciones, las imposiciones inconsultas, otras tantas causas que a veces comprometen los resultados. Porque especialmente los trabajos que requiere nuestra profesion son por esencia ordenados, i exigen como condicion indispensable de éxito, un ambiente tranquilo de lójica, de consecuencia, de serenidad i de prevision.

Se requiere tambien, si se tiende la mirada al porvenir, i se desea formar i perfeccionar un cuerpo de funcionarios con tradiciones que respetar, que haya excesiva equidad para juzgarlos, que exista, como he dicho, una entidad superior especial i respetable que pueda, en cada caso, apreciarlos con el debido i detallado conocimiento; que los puestos i empleos técnicos no se soliciten, sino que se esperen.

Todo esto estimula, fomenta i edifica; pero, ciertamente, que mui poco de ello existe en nuestro país todavia.

Aquí donde nada se publica oficialmente i, en consecuencia, donde nada puede estudiarse de nuestros trabajos, ¿quién, con qué razones, con qué antecedentes, i por lo tanto, con qué derecho

podría juzgar acertadamente la competencia o la no competencia de todos i de cada uno de nuestros colegas?

Se aspira a que haya especialistas para encomendarles la Administracion de nuestros ferrocarriles, como pueden abrigarse las mismas aspiraciones respecto a nuestros puertos, a nuestras aduanas, a nuestras Cortes de Justicia, a nuestro Ejército i a nuestra Marina. ¿Pero sería discreto confiar en el éxito de un solo especialista en el manejo de estensas i complicadas reparticiones, si no se ha preparado ántes el personal subalterno?

Pareciera que lo obvio, lo elemental, si se quiere terminar alguna vez con este estribillo de nuestra incapacidad criolla, es empezar por ir formando el personal del futuro, dándoles a nuestros ingenieros jóvenes campo de estudio, de aplicacion i ensayo siquiera en los puestos secundarios al lado de los jefes i de los especialistas.

Proceder de otra suerte es condenarse a recorrer eternamente el mismo círculo, a dejar planteado eternamente el mismo problema, cada vez que se aleje del servicio el especialista contratado.

Para mí tiene, mui a menudo, muchísima mayor importancia la buena eleccion del personal subalterno, que atiende directamente los servicios que la del jefe superior que impone las líneas jenerales, i que llegan a ser casi de órden secundario cuando la marcha es ya normal.

Cada vez que realmente haya necesidad de ellos, que vengan de otros países especialistas competentes i bien elejidos; pero que vengan a asesorar, a instruir, a formar nuestro propio personal. I para esto, empíeese por constituir la entidad técnico-administrativa que juzgue debidamente i que pueda implantar razonadamente,—i nó a la lijera,—los consejos i proposiciones del asesor técnico.

Creemos que en estas condiciones podemos obtener positivos beneficios de la mayor competencia i esperimentacion de los verdaderos especialistas europeos, cuando la necesidad nos ponga en el caso de recurrir a ellos. Procediendo con lijereza nos esponemos al peligro de ver fracasar a esas personas competentes i dignas de respeto, traídas del estranjero con no pocos sacrificios. I tal fracaso nos puede hacer reaccionar a extremos lamentables, desacreditando exajerada o inmerecidamente el contingente técnico estranjero.

Estamos mui léjos de ser exclusivistas. Pero estimamos que no sólo se debe elejir mui bien la persona que se desee contratar, sino que se debe escojer, con mayor cuidado aun, su campo útil, considerando nuestros hábitos i nuestras tendencias.

No debemos tampoco exajerar respecto a nuestra capacidad; pero muchísimo ménos todavia se debe exajerar nuestra incompetencia, porque ademas de ser cruel e injusto, es siempre funesto ahogar el alma i las aspiraciones de la juventud.

No sé hasta qué punto puedan ser éstas las ideas del señor Bascuñan; pero con su actitud en la Cámara nos ha demostrado que en su esencia son las mismas, i que podemos confiar plenamente en nuestro dignísimo Presidente. Al tributar nuestros reconocidos aplausos al señor Bascuñan, tomemos especial nota de que quien ha pronunciado palabras de estímulo, de justicia i hasta de benevolencia hácia nosotros, es precisamente el miembro de la Cámara que mas a fondo i mas severamente podia juzgarnos, no sólo en razon de que puede estudiarnos de cerca por estar en contacto con nosotros, sino porque ha seguido i sigue con atencion nuestros trabajos i porque, siendo de la profesion, puede apreciarlos i criticarlos con cabal conocimiento.

Al estimular al señor Bascuñan con nuestras simpatías no nos mueve la consideracion de nuestro propio i directo interes, ya que convencidos estamos que el fruto de estos esfuerzos no alcanzaremos nosotros a aprovecharlos. Pero la actitud del señor Bascuñan en la Cámara i el aplauso agradecido que ahora le rendimos tienen otro significado: el ingeniero esforzado que luchó ayer tiende hoi jenerosamente la mano i procura despejar el camino a los que empiezan su carrera, por el momento ingrata. I al presentarle este voto de aplauso, no sólo pagamos un obligado tributo de reconocimiento, sino que, mas que a nosotros mismos, procuramos a nuestro turno amparar a los

que bien pronto vendrán a reemplazarnos en el servicio del estado. I ámbos deberes nos son igualmente imperiosos».

El señor Bascuñan Santa María agradece a sus colegas profesionales, en cuyo nombre el señor Trucco ha creído conveniente traer esta cuestion al seno del Instituto, los conceptos elojiosos con que ha juzgado su actuacion en la Cámara de Diputados a propósito de haberse pensado en la contratacion de un extranjero para servir el cargo de Director de los Ferrocarriles. Ella ha sido la resultante natural del convencimiento profundo que ha adquirido en el trato diario con los ingenieros nacionales, de que por su competencia i actividad ellos merecen ser mejor aprovechados en los trabajos i en los servicios públicos. A este respecto tiene la satisfaccion de participar a sus compañeros que le ha sido mui grato observar que la casi unanimidad de sus colegas de la Cámara, concuerdan con él en que la actuacion de los ingenieros nacionales en las obras públicas ha sido siempre eficaz i beneficiosa para los intereses del pais, ya sea cuando han tenido a su cargo la direccion de los trabajos o solamente la vijilancia o fiscalizacion; que ellos reconocen con íntima satisfaccion la honradez, laboriosidad i preparacion profesional de los ingenieros, i termina manifestando su esperanza de que estas ideas habrán de ir paulatinamente abriéndose paso en las esferas gubernativas, i que para conseguirlo el cuerpo de ingenieros puede contar con su empeño decidido.

Varios socios hacen uso de la palabra para manifestar su completa adhesion a las ideas desarrolladas por el señor Trucco, i el señor Reyes Cox pide que se deje de ellas constancia detallada en el acta de la presente sesion con tanto mayor fundamento cuanto que, segun lo que se ha manifestado, el Instituto las considera como sus propias ideas.

El señor Bascuñan Santa María manifiesta estar en perfecto acuerdo con el señor Trucco, i piensa como el señor Reyes en que habria conveniencia en insertar en el acta el desarrollo completo del debate a que ha dado orijen esta cuestion, eliminando, sí, la parte que le afecte personalmente i sobre la cual no estima que haya mérito suficiente para hacer mension de ella en el acta tanto ménos cuanto que su actuacion en la Cámara ha obedecido al cumplimiento de un deber de justicia que él estimó ineludible cumplir en aquella ocasion. A este propósito el ingeniero señor Francisco Mardónes espresa, que teniendo la cuestion en que está ocupándose incidentalmente el Instituto tan alta importancia profesional, desecha el temor de lastimar la modestia del señor Presidente. No cumplimos, agregó, con un simple deber de cortesía al dar testimonio de nuestros agradecimientos al señor Bascuñan i a todos los miembros de la Cámara de Diputados que con él compartieron la tarea de hacer la defensa del Cuerpo de Ingenieros nacionales ante el propósito de continuar sistemáticamente importando técnicos extranjeros para colocar al frente de nuestros principales servicios públicos. Cumplimos con un deber de reconocimiento, i no tan interesado como pudiera parecer a primera impresion, ya que, i no habria por qué dudar, no nos impulsa el interes particular de los actuales ingenieros sino el interes jeneral del país, ante el cual no seria patriótico callar, i ante el cual debemos hacer abstraccion del temor de que pudiera juzgárenos inmodestos.

La declaracion que acaba de hacer el señor Presidente de que por lo ménos una de las ramas del poder legislativo reconoce la labor útil que ha cabido desempeñar a los ingenieros nacionales en los servicios públicos, debe ser para el Instituto motivo de especial complacencia.

Establece, despues, que el Estado debe tener particular interes en procurar que sus servidores alcancen el mas alto grado de perfeccionamiento en los asuntos a su cargo; en que se hagan especialistas en ellos; pero no cree que los buenos servidores públicos se obtengan trasplantando hombres de otras tierras, desconocedores del régimen de nuestras instituciones, de nuestros hábitos, de nuestras necesidades, del carácter de nuestra jente, de sus virtudes i de sus defectos. Servirse de ellos con el esclusivismo de que se ha hecho mencion, es sólo satisfacer una necesidad del momento, es vivir al día sin mirar hácia el porvenir:

No pienso, agrega, que no sea, a veces conveniente servirse de extranjeros en la direccion de

nuestros servicios públicos; pero por lo mismo que esta solución tiene el inconveniente de ahogar las iniciativas i de aminorar los esfuerzos nacionales, debe recurrirse a ella solo en casos muy calificados, i emplearla con gran cautela, no olvidando que el gran interés del país exige que se propenda al desarrollo i perfeccionamiento de sus hombres, de los que nacidos bajo su cielo prestan el contingente de sus servicios con el patriótico desinterés del que ve vinculado al progreso del ramo a su cargo el progreso de su patria.

Quitar a los empleados públicos la expectativa de alcanzar los puestos superiores, reservándolos a extranjeros contratados especialmente, es matar todo estímulo; i suprimir el estímulo es convertir a los empleados en simples máquinas de trabajo.

Termina congratulándose de que se haya traído esta cuestión al seno del Instituto, i aplaudiendo el móvil patriótico que ha impulsado a los miembros de la Cámara de Diputados, que con su actuación la han promovido.

El señor Abelardo Pizarro observa que en el curso de este debate se han desarrollado ideas sanas i propósitos levantados sobre los cuales hai conveniencia en insistir, i termina manifestando que, a su juicio, debe aceptarse la indicación del señor Reyes Cox en la forma amplia en que ella fué presentada, sin hacer la eliminación que ha propuesto el señor Presidente.

Consultado el Instituto, acordó por aclamación aceptar la referida indicación i recomendar a la secretaría que procure dar a la publicidad el texto de la presente acta en la prensa diaria, aun antes de que haya sido aprobada.

Terminado este incidente i entrando a la órden del día, el señor Carlos Hoerning desarrolló una conferencia sobre el problema de la irrigación en nuestro país, materia que el conferencista ha estudiado, por órden del Gobierno, en Estados Unidos.

Hizo el señor Hoerning un resumen de la ley de 1902 en Estados Unidos, que creó el servicio federal de riego i la labor i organización de la oficina encargada de los trabajos de irrigación.

Dió a conocer las principales obras de irrigación que se ejecutan en la actualidad en Estados Unidos, entre las cuales figuran principalmente las del río Salado, el tranque Roosevelt, con una capacidad de 1 600 millones de metros cúbicos i que serviría para regar 77 000 hectáreas por gravitación i 20 000 hectáreas por medio de bombas; las obras de Payette con un desarrollo de 640 kilómetros en canales i que regarían 150 000 hectáreas. Manifestó el conferencista que en Estados Unidos el levantamiento de las hoyas i el estudio ordenado del régimen de las aguas se inició muchos años antes de la promulgación de la ley de irrigación i que solamente se procedió a la ejecución de los proyectos, cuando se conocía perfectamente el problema hidráulico.

En Estados Unidos se considera que la cuestión de irrigación debe ir íntimamente ligado con la subdivisión de la propiedad i con la colonización de los terrenos. Por eso la ley fijó en 65 hectáreas la extensión máxima de los lotes en los terrenos de cuyo riego se encarga el Estado.

Se da preferencia en Estados Unidos a las obras de riego que tengan base comercial, pasando a ser propiedad de los beneficiados los canales con sus dispositivos de maniobras una vez que ellos hayan pagado el valor de todas sus cuotas, valores que el Gobierno destina a la ejecución de nuevas obras; pero tratándose de obras de embalse, el Gobierno se reserva su propiedad i administración, porque se las considera esencialmente de interés público.

Tratándose de la política de irrigación, manifiesta el señor Hoerning que está enteramente relacionada con ella el problema de la conservación de los bosques, i que, según su criterio, los esfuerzos del país deben dirigirse especialmente a mejorar i regularizar la dotación de aguas en las zonas sujetas a sequías, antes de emprender obras nuevas.

Termina su conferencia insistiendo en la necesidad de crear una oficina central de riego servida por ingenieros nacionales que conozcan a fondo las condiciones climáticas del país i los hábitos de sus hijos, condiciones indispensables para el éxito de las obras que se proyectan; i en este sentido lamenta que se haya nombrado últimamente un empleado especial encargado del aforo de

los rios con el solo objeto de estudiar las caidas de agua, cuando el aforo es tambien necesario en las obras de irrigacion.

El señor Hoerning promete en otras conferencias seguir desarrollando el mismo tema de la irrigacion.

En seguida el señor Trucco hace diversas observaciones sobre la actuacion del ingeniero Cipoletti en las obras de irrigacion de la Arjentina.

Respecto a la contratacion de una persona para el aforo de los rios chilenos, con el objeto de determinar la fuerza motriz, lo considera sencillamente un derroche de dinero, pues esta no es obra para una sola persona i que, si fuera posible, tardaria tanto tiempo en llegar a un resultado que las deducciones no serian ya oportunas i no servirian a nadie.

Por su parte, el señor Illanes, concuerda con el señor Hoerning en la necesidad de practicar estudios previos minuciosos antes de iniciar obras de irrigacion de alguna importancia i que el aforo de las corrientes es una condicion esencial para poder fijar con acierto el plan de obras completo para la irrigacion del país; pero que como esos trabajos son de largo aliento, la Direccion de Obras Públicas ha iniciado sus estudios dedicándose por ahora, solo a los casos en que el caudal de aguas utilizable i visiblemente suficiente para servir las necesidades contempladas, reservándose para mas tarde el ensanchamiento de esas obras si fuere necesario.

En estas condiciones se estima que puede disponerse con absoluta seguridad del agua suficiente para regar 10 000 hectáreas en los estensos llanos de la Chimba en el departamento de Ovalle; para 30 000 hectáreas en Codigua i Culipran, aprovechando las aguas del rio Maipo; para 30 000 hectáreas en Vichuquen i Santa Cruz, con aguas del rio Mataquito; para 40 000 hectáreas en Los Angeles i Santa Fé, con aguas del rio Laja.

El señor Reyes Cox ruega al señor Hoerning que al estudiar los bosques se preocupe de la ayuda que presten a la navegacion interior, pues hace notar a este respecto, que a causa de la corta de bosques en las márgenes del rio Valdivia i sus afluentes, se está produciendo allí el réjimen torrencial que a la larga traerá como consecuencia dificultades serias a la navegacion si no se adoptan medidas para obviar esos inconvenientes.

El señor Presidente, a nombre del Instituto, agradece al señor Hoerning su interesante conferencia i le encarece la conveniencia que continúe tratando estas materias que tanta importancia tienen para la prosperidad de nuestro país.

Respecto a las principales razones que invocó el señor Illanes para participar la aprobacion, por parte de la Direccion de Obras Públicas, del proyecto para el puerto de Coquimbo, se resúmen como sigue:

1.º Reconoce que habria sido conveniente practicar estudios mas prolijos de las mareas; pero que ésto, de acuerdo con el señor Casanova, no importa una desestimacion del proyecto;

2.º Que considera justificada la orientacion del molo proyectado porque la bahía, de por sí abrigada, lo está especialmente a los vientos dominantes del oeste i basta, por consiguiente, un molo que coloque a los buques al abrigo de la marejada del norte, que si suele ser molesta, nunca llega a ser peligrosa;

3.º Que en Coquimbo no se verifican las condiciones que justificaron en Iquique el molo Cordemoy, preconizado por el señor Casanova; i

4.º Que no debe temerse socavaciones en las fundaciones de los malecones por estar dentro del recinto abrigado por el molo i porque, ademas, la arena i cascajo del subsuelo forman una especie de conglomerado resistente.

No habiendo otro asunto de qué tratar se levantó la sesion a las 11¼ P. M.

ASCANIO BASCUÑAN S. M.,
Presidente.

Carlos Hoerning D.
Secretario.

Sesion 112.^a jeneral del Instituto, celebrada el miércoles 8 de Setiembre de 1909

Presidida por el señor don Ascanio Bascuñan S. M. se abrió la sesion a las 2½ P. M., con la asistencia de los señores Julio Acuña, Cárlos Alliende, Régulo Anguita, Daniel Armanet, Pedro Ballacey, Cárlos del Campo, José Antonio Colombet, Cárlos Carvajal, Ernesto Cossio, Santiago Cruz G., Camilo Donoso, Duran Domingo, Escobar Francisco, Godoi Pedro, Guzman Alejandro, Gacitúa Alfredo, Herreros V. Javier, Illánes Guillermo, Jaramillo V. Domingo, Lyon Ernesto, Lira Gustavo, López José, López Juan A., Montauban Raul, Marin Vicuña Santiago, Mardones Francisco, Mandiola Telésforo, Orrego Pardo Emilio, Porto Seguro Luis, Pizarro Abelardo, Quezada A. Gustavo, Renjifo Cárlos, Reyes Cox Eduardo, Ristenpart Federico, Recart Emilio, Rodriguez P. Enrique, Styles Oliverio, Singer Ernesto, Schmidt Teodoro, Trucco Manuel, Torres Boonen Jorje, Vidal Nicanor i el secretario, señor Cárlos Hoerning D.

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

1.º Del balance i presupuesto de entradas y gastos para el período 1909-1910;

2.º De haberse recibido votos por cartas de los señores Lorenzo Claro Lastarria, Manuel Pulido, Luis Bolados, Humberto Costa, Enrique Peña, Enrique Döll, Leon Bidez, Ricardo Lezaeta, Ernesto Ríos, Luis Aristides del Canto, Julio de Ruyt, Víctor Leon, Ricardo Neuenborn, Wenceslao Cordero, Luis Eyquem, Eduardo Valdivieso, Jorje Calvo Mackenna, Alfredo Calvo Mackenna, Arturo Titus, Francisco Javier Bascuñan, Vicente Costa, Bernardo Fuenzalida i Jorje Cerveró.

Despues de leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se puso en conocimiento del Instituto el presupuesto para 1909-1910, ya aprobado por el Directorio. El Instituto designó a los señores Gustavo Quezada i Teodoro Schmidt, propuestos por el Presidente, para informar al respecto.

A continuacion el señor Presidente dió lectura a la siguiente «Memoria anual correspondiente al año 1908-1909»:

En cumplimiento de los incisos VII i VIII del artículo 32 del Reglamento, tengo la satisfaccion de daros cuenta de la labor realizada por el Instituto de Ingenieros de Chile, desde Setiembre del año anterior i de presentaros, de acuerdo con el Directorio, el presupuesto de entradas i gastos para el período anual que empieza.

*
* *

Durante el año que hoi termina, el Instituto ha celebrado dos sesiones jenerales, ocho sesiones ordinarias i cinco estraordinarias.

El Directorio, a su vez, celebró once sesiones ordinarias i dos estraordinarias.

En el curso del período, el Directorio ha sufrido algunas alteraciones.

El secretario señor Eduardo Reyes Cox, elegido en sesion jeneral del 8 de Setiembre, hizo su renuncia, i fué nombrado en su reemplazo el señor Leonardo Lira. Por tener que ausentarse de Santiago, el señor Lira presentó su renuncia, la que fué aceptada, i en sesion estraordinaria del 22 de Abril del presente año, fué elegido el señor Cárlos Hoerning D.

Ademas, por ausentarse de Santiago, por no permitirle sus ocupaciones concurrir regularmente a las sesiones o por ausentarse del país, renunciaron sus cargos de directores los señores Eleazar Lezaeta, Ricardo Larrain Bravo i Luis Riso Patron i fueron nombrados en su reemplazo los señores Eduardo Reyes Cox, Gustavo Quezada A. i Teodoro Schmidt, respectivamente.

* * *

Las conferencias desarrolladas en las sesiones del Instituto han traído una concurrencia numerosa, tanto de miembros de la Institucion como de visitantes.

Los temas de dichas conferencias han sido los siguientes:

- 1.º El regador legal, por el señor Domingo V. Santa María.
- 2.º Carboneras mecánicas para los ferrocarriles i lavado de los calderos de las locomotoras, por el señor Wenceslao Sierra.
- 3.º Alcantarillado de Santiago, por el señor José López.
- 4.º Proyecto de puerto para San Antonio del señor Jerardo M. Broeckman, por el señor Eduardo Reyes Cox.
- 5.º Crítica del proyecto Broeckman para el puerto de San Antonio, por el señor Domingo Casanova O.
- 6.º Contestacion a las observaciones formuladas por el señor Casanova sobre el proyecto Broeckman para el puerto de San Antonio, por el señor Eduardo Reyes Cox.
- 7.º Opiniones sobre el proyecto Broeckman para el puerto de San Antonio, por el señor Gustavo Quezada.
- 8.º Carta Militar de Chile, por el señor Alberto Obrecht.
- 9.º Carta Militar de Chile, por el señor Félix Deinert.
- 10.º El Plano Topográfico Militar de Chile, por el señor Domingo Casanova O.
- 11.º Contestacion a las observaciones formuladas por los señores Obrecht i Deinert sobre la Carta Militar de Chile, por el señor Luis Riso Patron.
- 12.º El puerto de Valparaiso, por el señor Eduardo Reyes Cox.
- 13.º Crítica del proyecto de mejoramiento del puerto de Coquimbo formulado por el señor Julio Delaunay, por el señor Domingo Casanova O.
- 14.º Réplica a la crítica del señor Casanova sobre el puerto de Coquimbo, por los señores Guillermo Illánes i Julio E. Delaunay.
- 15.º La irrigacion del país, por el señor Carlos Hoerning D.

Por la variedad de las materias tratadas, algunas de ellas han suscitado discusiones de tanta importancia que acojidas por la prensa han servido para guiar la opinion pública.

* * *

El movimiento de socios habido durante el año, acusa un aumento de 90, de los cuales corresponden 7 a perpétuos, 27 a activos, 3 a correspondientes i 53 a pasivos.

El número de los activos ha disminuido en 7, lo que se esplica por lo que 7 socios perpétuos han salido de las filas de los activos. Lo mismo 10 pasivos han pasado a la categoría de activos.

Los 393 socios con que actualmente cuenta el Instituto, se distribuyen como sigue entre las diferentes categorías: 3 socios honorarios, 39 perpétuos, 230 activos, 25 correspondientes i 96 pasivos.

En el curso del año hemos tenido que lamentar el fallecimiento del socio activo, señor José Tomas Cortés i Rojas; i de los socios correspondientes en Bruselas i Madrid, señores Justiniano Sotomayor i Victorino García de la Cruz.

Por aceptacion unánime fueron elejidos miembros correspondientes, los señores Santiago Basurco, con residencia en Lima; Luis A. Huergo en Buenos Aires i Joaquin da Costa Senna, en Rio Janeiro.

Por ausentarse del país fué aceptada la renuncia presentada por el señor Juan Scherzer, como miembro activo.

*
* *

Nuestros ANALES han seguido su vida normal, salvo el atraso considerable ocasionado por el incendio de la Imprenta Universitaria, donde se perdieron los números ya impresos de Mayo i Junio i algunos artículos orijinales de importancia.

En su publicacion se ha invertido, en el trascurso del periodo, la cantidad de \$ 5 824,70, sin incluir el importe de los números de Junio, Julio i Agosto, que aun no se han publicado.

En la actualidad los canjes alcanzan a 168, con distintas revistas i centros científicos, tanto nacionales como extranjeros.

En vista del aumento de socios nuevos i no alcanzando la edicion de 500 ejemplares para satisfacer el reparto de 70 ejemplares a otras tantas sociedades i centros sociales del pais, este reparto se ha reducido a 50. Por el mismo motivo, el Directorio acordó, a peticion de la Comision respectiva, suprimir el obsequio de números que ántes se hacía a los autores.

Por el incendio de la Imprenta editora, últimamente se ha firmado un nuevo contrato, por dos años, con la Imprenta Lourdes para la impresion de 600 ejemplares de los ANALES, empezando a rejir este aumento desde el número de Junio.

Debemos confiar que, en vista de los numerosos elementos con que cuenta el Instituto entre sus miembros i del entusiasmo que estan demostrando, nuestro órgano de publicacion ha de reaparecer con mayor puntualidad i con material cada vez mas selecto.

*
* *

Nuestra Biblioteca ha aumentado considerablemente con los obsequios de libros, fuera de gran cantidad de revistas, catálogos, albums etc.

Con motivo de haberse reunido el 4.º Congreso Científico 1.º Pan-Americano en Diciembre del año próximo pasado en esta capital, los delegados señores Monteverde, Dassen, Wauters, Soldano, Luis i Eduardo Huergo i otros mas, obsequiaron a nuestra biblioteca importantes obras de trabajos presentados al Congreso sobre irrigacion, ferrocarriles, puertos, etc., las que vienen a incrementar con un elemento valioso la seccion de bibliografía americana.

Muchas de estas obras, con ejemplares repetidos, fueron puestas a disposicion de los socios.

De parte de los miembros del Instituto se ha recibido al rededor de 150 volúmenes, entre obras, folletos i revistas, obsequios que han venido a completar colecciones importantes de nuestra biblioteca. Del extranjero, enviadas por las casas editoras, se han recibido 14 volúmenes.

Se ha seguido atendiendo a la encuadernacion de libros, llegando en el periodo a 129 el número de volúmenes empastados, lo que hace subir a 2 634 el total de éstos.

Oportunamente la Comision de Biblioteca propuso encargar las obras mas importantes que se han publicado en los últimos años sobre Ferrocarriles, Hidráulica i Arquitectura, pero por diversas causas, el Directorio ha creido conveniente postergar la inversion de los fondos consultados para este objeto en el presupuesto del año último.

*
* *

Del balance i memoria que ha presentado la Comision de Cuentas, se desprende que las entradas del periodo han alcanzado a la suma de trece mil seiscientos ochenta i siete pesos treinta i cinco centavos (\$ 13 687,35), i los gastos a doce mil setecientos noventa i ocho pesos sesenta i dos centavos (\$ 12 798,62), lo que arroja un saldo de ochocientos ochenta i ocho pesos setenta i tres centavos (\$ 888,73).

Agregando a los fondos de reserva del periodo anterior la cantidad de dos mil ochocientos

pesos (\$ 2 800) provenientes de cuotas de miembros perpétuos, la suma destinada a la adquisicion de un local propio asciende a veintidos mil ochocientos pesos 10/000 (\$ 22 800,10).

El proyecto de presupuesto de gastos para el período 1909-1910 asciende a trece mil seiscientos pesos (\$ 13 600),

Se consulta en él un aumento de cuatrocientos ochenta pesos (\$ 480) en la partida «sueldos», que el Directorio ha estimado de justicia recomendar a la aprobacion del Instituto.

Esta situacion de nuestras finanzas, obtenida merced a economías rigurosas, que esperamos ver continuadas, se debe en gran parte al celo i laboriosidad de nuestro tesorero, el señor Ernesto Singer que, desde hace años dirige los intereses de nuestra Corporacion.

*
* *

Nuestros deseos de adquirir una propiedad definitiva, aun no ha sido confirmada por el éxito, a pesar del empeño demostrado por la comision nombrada al efecto.

Siete meses despues de iniciado el presente período, en el mes de Marzo, se verificó la traslacion de nuestro mobiliario i biblioteca de la calle Huérfanos a la calle de las Rosas número 1 055. Habiendo adquirido esta casa un nuevo propietario se nos notificó, previo un plazo de tres meses, el desocupamiento de nuestra nueva instalacion.

En vista de esta necesidad inmediata, la comision hizo jestioncs con el Directorio de la Sociedad de Fomento Fabril para conseguir miéntras tanto alguno de sus salones a fin de instalarnos provisoriamente. Dichas jestioncs fueron aceptadas con voluntad, que reconocemos altamente, por la Junta Directiva de la Sociedad, dándonos autorizacion para instalarnos por un cierto tiempo. Confiamos que tan laudable idea de adquirir una propiedad propia, tenga mui luego un resultado feliz.

Reunido en Diciembre próximo pasado en esta capital el 4.º Congreso Científico 1.º Pan Americano i atendiendo a la invitacion de su Presidente, el Instituto se hizo representar, nombrando delegado al que habla.

En la sesion ordinaria del 23 de Diciembre, el Instituto fué honrado con la asistencia de delegados de la Arentina, Uruguay i Brasil. Cumplí con el deber de darles la bienvenida i agradecerles su visita, poniendo al mismo tiempo a su disposicion los salones del Instituto. Despues de la sesion se les invitó a un té en el Club de la Union.

El 1.º de Enero tuvo lugar en el Club de la Union el banquete que el cuerpo de ingenieros de Chile ofrecia a sus colegas de los otros paises de América que habian venido al Congreso Científico.

Por insinuacion de los delegados señores Monteverde i Huergo se citó al Instituto a una sesion extraordinaria el 2 de Enero, con el objeto de oír una conferencia sobre el puerto de Valparaiso ofrecida por el ingeniero señor Jorje Lira. Por circunstancias imprevistas, estos delegados no pudieron concurrir a la conferencia i, por unanimidad, se propuso suspender la sesion, dejándose establecido en el acta de que el Instituto la aceptaba como una manifestacion especial de deferencia a los señores delegados.

Correspondiendo a una invitacion de los delegados del Congreso Internacional Americano de Medicina e Higiene que se celebrará en Buenos Aires en 1910, el Instituto acordó adherirse a este torneo científico, quedando de nombrar oportunamente sus representantes.

Para la Exposicion de Quito se envió una coleccion empastada de nuestros Anales.

En Diciembre del año pasado, atendiendo a una invitacion del Director de la empresa del alcantarillado, 60 miembros de nuestra institucion hicieron una visita a las principales obras ejecutadas en la 1.ª i 2.ª zona.

En el aniversario patrio argentino el Instituto dirijió un telegrama de saludo al Centro Nacio-

nal de Ingenieros de Buenos Aires i un telegrama de condolencia al Club de Injeniería de Rio Janeiro, a la muerte del Presidente del Brasil.

El Directorio a su debido tiempo envió una nota de condolencia a las familias de los miembros fallecidos, señores Tomas Cortés i Justiniano Sotomayor, insertándose ademas en los ANALES artículos necrológicos.

*
* *

Tal es, como he delineado a grandes rasgos la vida de nuestra institucion en el curso del año último; por los hechos que teneis a la vista, os harán palpar nuestro indubitable progreso.

Reitero mis agradecimientos a los señores miembros del Directorio por su valiosa cooperacion i, mui principalmente, por la confianza que me han dispensado en el desempeño del cargo con que mis colegas se sirvieron honrarme, circunstancia que me obliga a ponerme, en todo momento, a las órdenes del Instituto en forma incondicional i respetuosa.

No debo terminar sin dejar espresa constancia, en nombre del Directorio, de la íntima satisfaccion con que contempla la eficaz labor de los ingenieros que forman esta corporacion de carácter eminentemente nacional i que agrupados, al amparo de los mas sanos propósitos, dan vida vigorosa a la primera de las instituciones científicas con que se honra el país, contribuyendo así, a su progreso intelectual i ayudado con sus consejos, siempre desinteresados, al mejor desenvolvimiento de las obras públicas del Estado,

Terminada la lectura de la Memoria se pasó a efectuar la eleccion del nuevo Directorio para el período de 1909 a 1910.

Habiéndose recibido 23 votos por cartas, se enteró con los asistentes un total de 67 votantes. Efectuada la votacion, el escrutinio arrojó el siguiente resultado:

Para Presidente

Por don Ismael Valdes Valdes, 41 votos
» » Carlos Gregorio Avalos, 24 votos

Para Vice-Presidente

Por don Enrique Döll, 54 votos
» » Carlos del Campo, 10 votos
» » Jorje Calvo Mackenna, 1 voto

Para Secretarios

Por don Carlos Hoerning D., 64 votos
» » Jorje Torres Boonen, 63 votos
» » Raul Montauban, 2 votos
» » Julio Giroz, 1 voto

Para Directores

Por don Eduardo Reyes Cox	60 votos	Por don Alberto Gonzalez Echeñique	15 votos
» Jorje Calvo Mackenna.	59 »	» Ernesto Greve	14 »
» Gustavo Quezada A.	58 »	» Jorje Vargas Salcedo.	10 »
» Teodoro Schmidt	56 »	» Víctor Caro Tagle	9 »
» Ernesto Singer	56 »	» Ruperto Echeverría	9 »
» Abelardo Pizarro	54 »	» Roberto Torretti	9 »
» Francisco Mardones	51 »	» Julio Acuña Castro	8 »
» Manuel Trucco	48 »	» Carlos Ehlers Dublé	7 »
» Carlos del Campo	43 »	» Urbano Mena	7 »
» Domingo Casanova	40 »	» Juan A. López L.	5 »
» Javier Herreros V.	40 »	» Santiago Marin V.	4 »
» Guillermo Illanes	36 »	» Catone Nicoreanu	4 »
» Alberto Decombe	34 »	» Francisco José Prado.	4 »
» Arturo Titus	29 »	» Julio Giroz	2 »
» Carlos Carvajal	25 »	» Alejandro Guzman	2 »
» Ernesto Rios T.	22 »	» Federico Ristenpart	2 »
» Carlos Alliende	21 »	» Francisco J. Bascuñan	1 »
» Camilo Donoso	21 »	» Alberto Obrecht	1 »
» Camilo Pizarro	18 »	» Oliverio Styles	1 »
» José del C. Fuenzalida	17 »	» Nicanor Vidal	1 »
» Estanislao Pardo Duval	16 »		

Habiendo obtenido la mayoría absoluta sólo 13 directores i debiendo elejirse 14, se procedió a nueva votacion para llenar la vacante. El resultado, con 34 votantes, fué el siguiente:

Por don Ernesto Rios Talavera	14 votos
» Oliverio Styles	8 »
» Arturo Titus	8 »
» Carlos Alliende	4 »

Como ninguno de dichos señores obtuviera la mayoría requerida, hubo de repetirse la votacion que dió el siguiente resultado, con 32 votantes:

Por don Ernesto Rios	23 votos
» Arturo Titus	6 »
» Oliverio Styles	3 »

Por consiguiente, quedó elejido el señor Ernesto Rios.

El señor Presidente hizo la proclamacion del nuevo Directorio formado como sigue:

Presidente

Don Ismael Valdes Valdes

Vicepresidente

Don Enrique Döll

Secretarios

Don Carlos Hoerning D.
Don Jorge Torres Boonen

Directores

Señor Eduardo Reyes Cox

- » Jorge Calvo Mackenna
- » Gustavo Quezada A.
- » Ernesto Singer
- » Teodoro Schmidt
- » Abelardo Pizarro
- » Francisco Mardónes

Señor Manuel Trucco

- » Carlos del Campo
- » Domingo Casanova O.
- » Javier Herrerros Vergara
- » Guillermo Illanes
- » Alberto Decombe
- » Ernesto Rios T.

En seguida se pasó a tratar de asuntos de interes jeneral para el Instituto.

Ofrecida la palabra, el señor Marin Vicuña pidió se dejara constancia en el acta del agrado con que el Instituto se ha impuesto de las jestioncs hechas por el señor Presidente i por la Comision respectiva para obtener la cesion de parte del local de la Sociedad de Fomento Fabril mientras el Instituto adquiere un edificio propio i propuso se pasara una nota de agradecimiento a dicha Sociedad.

Esta proposicion fué aceptada por asentimiento.

El señor Trucco hizo las siguientes indicaciones:

- 1.º Aprobar en la misma sesion jeneral el presupuesto para 1909 a 1910;
- 2.º Acordar que los sobrantes de un ítem pueden pasar a incrementar otras partidas; i
- 3.º Fijar el *quorum*, los dias i las horas para las sesiones del Instituto i del Directorio, i las cuotas que deben pagar las socios.

Puestas en discusion dichas indicaciones, se suscitó un debate en que tomaron parte el señor Presidente i los señores Mardónes, Schmidt, Singer i Colombet, i tomando en consideracion que el Tesorero señor Singer espresa la conveniencia de autorizar el pago de algunas cuentas pendientes, que no convendria dejar en suspenso i atendiendo, ademas, que la Comision informante de los señores Quezada i Schmidt recién nombra una parte del Directorio, i que por consiguiente, tienen conocimiento exacto del nuevo presupuesto, se acordó dar por aprobado el presupuesto de gastos para el próximo período, pero dejando constancia espresa que esta aprobacion, sin el informe especial de Comision, no debe invocarse como sentar precedente en el futuro.

Se acordó tambien aceptar que los sobrantes de un ítem puedan servir para aumentar otros i conservar el mismo *quorum* i los mismos dias i horas de sesion acordados para el período anterior.

Respecto al monto de las cuotas, se suscitó un debate alrededor de una indicacion del señor Vidal, tendente a suprimir las cuotas de introduccion para los miembros pasivos que pasen a ser activos.

Varios miembros se manifestaron contrarios a la indicacion del señor Vidal.

El señor Trucco opinó que el Reglamento fija una cuota de incorporacion para los socios activos i que por consiguiente habria que modificar el Reglamento. Por otra parte, las facilidades que se dan a los socios pasivos han sido concedidas en vista de que la mayor parte de ellos son estudiantes i que cuando lleguen a estar en condiciones de pasar a activos tambien estarán, por lo jeneral, en situacion de pagar la cuota de introduccion i la suma anual con que contribuyen los socios activos al mantenimiento del Instituto.

El señor Presidente espuso que el presupuesto ya aprobado consulta la entrada probable de \$ 600 por cuotas de incorporacion i que por lo tanto la supresion de esas cuotas desequilibrarian el presupuesto.

El señor del Campo hizo ver que de los 393 socios con que cuenta el Instituto, 96 son pasivos i que si se aceptara la proposicion del señor Vidal, se limitarían las expectativas que se cifran en la creciente prosperidad del Instituto debido al aumento progresivo de sus socios activos i de sus entradas simultáneamente.

Finalmente, i a ruego del señor Presidente, el señor Vidal retiró su indicacion.

El presupuesto para el período Setiembre de 1909 a Setiembre de 1910 es el siguiente:

ENTRADAS

Saldo del período anterior..... \$ 888,73

CUOTAS DE SOCIOS

Socios activos..... \$ 8 000
Socios pasivos..... 1 600 9 600,00

SUBVENCION

La Fiscal..... 1 500,00

AVISOS EN LOS ANALES

Calculado en..... 170,00

SUSCRICIONES I VENTA DE ANALES

Calculado en..... 130,00

CUOTAS DE INCORPORACION

Calculado en..... 600,00

INTERESES

Calculado en..... 1 600,00

Total..... \$ 14 488,73

INVERSION

ARRIENDO

Por el local durante Setiembre..... \$ 200,00

SUELDOS

Administrador.....
Ausiliar de comisiones..... \$ 2 520,00
Cobrador portero..... 900,00 3 420,00

ACTAS

PUBLICACION DE ANALES

Calculado en..... 6 000,00

FRANQUEO DE CANJES

Calculado en..... 140,00

BIBLIOTECA

Para su fomento, encuadernacion i suscripcion a revistas. 2 000,00

TESOREBÍA

Impresion de recibos i gastos ... 200,00

GASTOS VARIOS

Seguro de biblioteca i mobiliario	\$	131,25	
Mudanza.....		200,00	
Gratificacion al portero de la casa.		200,00	531,25
		<hr/>	

IMPREVISTOS

Imprevistos 1 937,48

Total..... \$ 14 488,73

No habiendo otro asunto de qué tratar, se levantó la sesion a las 4½ P. M.

ENRIQUE DÖLL,
Vice-Presidente.

Carlos Hoerning D.—Jorje E. Torres B.,
Secretarios.

Sesion 113.^a extraordinaria del Instituto, celebrada el 28 de Setiembre de 1909

Presidida por el señor don Enrique Döll, se abrió la sesion a las 9 P. M., con asistencia de los señores Régulo Anguita, Cárlos Briceño, Cárlos Barrios, Cárlos del Campo, Fernando Cabrera, Wenceslao Cordero, Camilo Donoso, Julio Delaunay, Francisco Escobar, Ernesto Greve, Federico Greve, Augusto Knudsen, Gustavo Lira, Raul Montaüban, Ricardo Nuenborn, Alberto Obrecht, Abelardo Pizarro, Estanislao Pardo Duval, Gustavo Quezada A., Eduardo Reyes Cox, Roberto Renjifo, Teodoro Schmidt, Ricardo Ayala, Rafael Ordoñez, los secretarios señores Hoerning i Torres Boonen i gran número de socios pasivos i visitantes.

El señor Presidente ofreció la palabra al señor Greve don Ernesto, que desarrolló una conferencia sobre la Carta Militar de Chile, criticando otras dadas anteriormente por los señores Obrecht i Deinert.

Empezó el señor Greve diciendo que las últimas conferencias leídas en el Instituto lo ponen en la necesidad de volver sobre un tema que ya habia tratado anteriormente. Espresó la conveniencia que habria en establecer el catastro, citando como ejemplo el levantado por el estado frances, lo que facilitaria a la creacion de nuevos impuestos, punto del cual se preocupan nuestros gobernantes en la actualidad.

Signió diciendo que le estrañaba mucho que el Estado Mayor fijara tan corto número de puntos trigonométricos i que, como lo habian espresado ya en dos ocasiones, la última por el señor Obrecht, miraran el grado de exactitud bajo el punto de vista de que los errores no se notaran a la escala 1/25000, siempre que los catastros llenan los resultados en cifras, anotadas sobre los planos mismos.

Espresó la conveniencia que habria en que los trabajos del levantamiento de la República se hiciera en comun por la oficina civil i la militar, mostrándose partidario de la idea propuesta por don Roberto Maldonado en el último Congreso Científico, que es el crear una oficina, a semejanza de la que existe en Estados Unidos con el nombre de «Coast and Geodetic Survey», pero si agregándole una seccion de jeolojía que podria tener su base en la Inspeccion de Jeografía i Minas de la Direccion de Obras Públicas.

Pasó en seguida el señor Greve a tratar diversos puntos relativos a las conferencias dadas por los señores Deinert i Obrecht en este Instituto, llegando a las siguientes conclusiones:

1.º Que el método de comprobacion de la red de primer orden adoptado por el Estado Mayor es inadecuado.

2.º Que los croquis que los señores Deinert i Obrecht han declarado ser de servicio interno, no lo son, al ménos uno, por aparecer en la Memoria de Guerra, haciendo notar inexactitudes que en ella aparecen.

3.º Que el rendimiento que dice el Estado Mayor haber tenido no es el verdadero, pues cuentan como de 100 kilómetros cuadrados las planchetas que tienen parte de Océano, llegando en una de ellas a existir 99 de mar i 1 de terrenos.

4.º Que el costo real por kilómetro cuadrado de levantamiento, incluyendo los sueldos militares, es de \$ 207,17 i no de \$ 32 como se habia dicho.

5.º Que respecto a que la Carta Militar pueda compararse con las mejores europeas, él ha revisado mas de un centenar de éstas no encontrando nada sospechoso, en cambio muestra al Instituto errores que aparecen en ocho de las planchetas del Estado Mayor.

6.º Que dado el objeto de la Carta Militar la escala de 1/100000 seria suficiente, obteniéndose así gran economía, ya que el costo de los mapas es proporcional al cuadrado de la escala.

Espuso en seguida el señor Greve el método para medir, base que usa la Oficina de la Carta i el que usará la de Mensura de Tierras, la que va a adoptar los alambres de invar, dando numerosos datos sobre los buenos resultados obtenidos con ellos.

Expresó el conferencista, apoyado en varios datos sobre redes europeas, que la opinion del consultor técnico sobre la exactitud de las redes jeodésicas no tenia fundamento.

Con el objeto de satisfacer a lo pedido por el señor Obrecht en su última conferencia hace una esposicion del trabajo ejecutado en el norte del país por la Oficina de Mensuras, demostrando que el rendimiento del personal civil ha sido mui superior al obtenido por el militar.

Terminada la conferencia del señor Greve, pidió la palabra el señor Obrecht, contestando brevemente a las observaciones que se habian hecho a los trabajos ejecutados por la oficina de la Carta.

Refiriéndose a la determinacion de las coórdnadas jeográficas de la Ligua, dijo que habian servido de comprobacion ya que se habian coincidido los resultados con los obtenidos jeodésicamente por el Estado Mayor partiendo de Melipilla.

Respecto a la red de Melipilla, dice el señor Obrecht que ha rehecho los cálculos obteniendo cuatro metros como error de cierre en un polígono de trescientos kilómetros, error que queda dentro de la precision exigida por los levantamientos de esta naturaleza.

Cree el señor Obrecht que el trabajo que efectúa el Estado Mayor, podrá competir, en cuanto al cánvas con los mejores de Europa i si algunas de las planchetas tienen errores, estos se irian corrijiendo, como se hace en otros países.

Finalmente espresa que admite que el costo del kilómetro cuadrado de levantamiento dado por él sea un poco bajo, pero que tambien encuentra demasiado subido el que dá el señor Greve.

Despues de haberse acordado publicar en los ANALES la conferencia del señor Greve, se levantó la sesion a las 11½ P. M.

ENRIQUE DÖLL,
Vice-Presidente.

Carlos Hoerning D.—Jorje E. Torres B.,
Secretarios.