
ANALES
DEL
INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

ACTAS

Sesión 223.ª general del Instituto, celebrada el Domingo 8 de Septiembre de 1918

Presidida por don Luis Riso Patrón, se abrió la sesión a las 14 h. 40 m., con asistencia de los señores Régulo Anguita, Camilo Donoso, Domingo Durán, Rafael Edwards, Javier Herreros, Juan Lagarrigue, Javier Lagarrigue, Juan A. López, José López L., Emiliano López S., Alfonso López, Santiago Marín Vicuña, Carlos Malsch, Luis Mate de Luna, Walter Müller, Servando Oyanedel, René Prieto, Adalberto Rojas Alvarado, Ricardo Simpson G., Jorge Torres Boonen, Julio Vidal, y del secretario señor Montero.

Después de aprobada el acta de la sesión anterior, el señor Presidente dió lectura a la siguiente

MEMORIA ANUAL, PERIODO 1917-1918

En cumplimiento de los incisos VII y VIII del artículo 32 del Reglamento debo, en esta oportunidad, daros cuenta de la labor realizada por el Instituto de Ingenieros de Chile, desde Septiembre del año anterior, y someter a vuestra consideración el presupuesto de entradas y gastos para el período anual siguiente, que ha merecido la aprobación del Directorio.

*
* *

El Instituto, durante el año que hoy termina, ha celebrado una sesión general, nueve ordinarias y tres extraordinarias.

El Directorio, a su vez, celebró once sesiones ordinarias y una extraordinaria.

*
* *

En las sesiones ordinarias y extraordinarias del Instituto, se han desarrollado las conferencias siguientes:

El Mineral del Tofo y las instalaciones para su explotación, por don Ramón Montero
Cálculo de las cañerías para la distribución de gas de alumbrado, por don Alfredo Délano;

Estado de los trabajos del puerto de San Antonio, por don Eduardo Reyes Cox;

Acción del agua del mar en los concretos y en el concreto armado, por don Leonardo Lira;

Las ideas actuales sobre Termodinámica, por don Manuel Almeyda;

Fabricación de cañerías de madera, por don Leonardo Lira;

Labor del Instituto de Ingenieros de Chile durante sus treinta años de vida. por don Francisco Mardones;

Orientaciones en la enseñanza de la ingeniería, por don Miguel Letelier y don Jorge Torres Boonen;

Estabilidad de los pórticos rígidos de las tribunas del Club Hípico, con consolas de 10,30 m., por don Víctor Auclair; y

Reforma de la enseñanza de la ingeniería, por los señores Ramón Salas E. y Ricardo Simpson G.

La mayor parte de estos trabajos han sido publicados en nuestros ANALES, y las conclusiones a que se arribó en la discusión acerca de la reforma de la enseñanza de la ingeniería, ha sido comunicada al señor Ministro de Instrucción Pública.

* * *

El número total de socios del Instituto alcanza hoy a 449, que se distribuyen como sigue, en las diversas categorías: 8 socios honorarios, 74 perpetuos, 22 correspondientes, 261 activos y 84 pasivos.

Si comparamos estas cifras con las que aparecen en la Memoria del año anterior, podemos comprobar un aumento de 3 socios honorarios, 2 perpetuos, 1 correspondiente, 8 activos y 4 pasivos; 5 socios activos han pasado a la categoría de honorarios y perpetuos, y 3 pasivos a la de activos.

En el curso del año hemos tenido que lamentar el fallecimiento del socio pasivo señor Ernesto Soza.

* * *

Hemos prestado atención preferente a la oportuna publicación de los ANALES, pues el suscrito ha estimado que es el vínculo más poderoso que lega a nuestro Instituto, a los numerosos asociados que residen fuera de la capital.

La publicación de 14 números (Junio 1917-Julio 1918), y el franqueo correspondiente con un tiraje de 600 ejemplares, ha costado \$ 8 480,69, sin contar el importe del número de Agosto, ya entregado a la circulación.

El atraso considerable que había sufrido la publicación, se ha corregido y espero que en adelante se evite a toda costa.

Está en proyecto la confección de un índice de todos los trabajos aparecidos en los ANALES, durante los 30 años de su publicación.

La subvención de \$ 1 500 que el Gobierno nos asignaba, siempre sigue reducida a la mitad.

* * *

Se han adquirido para la Biblioteca, 14 obras diversas, por valor de \$ 451,80, y se han invertido \$ 261,70 en suscripciones a revistas extranjeras, entre las que se mencionan solamente «La Technique Moderne», «Giornale del Genio Civile», «Révúe Générale des Sciences» y «La Nature», que no se habían pedido anteriormente.

Se atiende el servicio de canje con 58 periódicos editados en el extranjero y 16 en el

país; se han encuadernado 165 volúmenes, con un costo de \$ 858.50 y se ha aumentado la estantería provisoria, con un costo de \$ 170; no dejaré de mencionar que en este período se ha adquirido una pequeña linterna de proyecciones, de valor de \$ 560, que ya ha prestado útiles servicios.

* * *

Del balance de Caja presentado por la Comisión de Cuentas, resulta que las entradas del Instituto, en el período que termina, ascendieron a \$ 32 760,17 que, unidas al saldo del período anterior, de \$ 15 697,02, dan un total de \$ 48 457,19. El total de gastos fué de \$ 36 839,67, y en consecuencia, el saldo para el próximo período alcanza a \$ 11 617,52.

De este saldo corresponden \$ 4 625,61 al fondo de reserva y están comprometidos, en parte, por liquidación de trabajos de edificación, y los \$ 6 991,91 restantes se adeudan íntegramente, por intereses vencidos, y aun con pequeño exceso, a los tenedores de bonos que no los han obsequiado al Instituto.

Los gastos ordinarios se han realizado dentro del presupuesto acordado, salvo una sola partida que se ha excedido en \$ 50,95.

De la partida de intereses y amortizaciones de bonos, sólo se ha tomado la suma de \$ 112, pagada a los socios que han cobrado los intereses de sus bonos; y la suma de \$ 2 592, pasados a fondo de edificación, monto de los intereses, durante el año, de \$ 32 400, importe de los bonos obsequiados al Instituto, tal como se acordó en sesión del Directorio del 21 de Septiembre de 1917; una suma igual, se ha abonado al mismo fondo por los intereses de los bonos correspondientes al año 1916-1917, tomándolo del sobrante dejado con este objeto en las entradas ordinarias del año financiero anterior.

El total de gastos ordinarios ha sido de \$ 24 125,54, siendo lo consultado \$ 25 220, más \$ 14 500 para servicio de bonos e imprevistos, pero, en el caso que los socios hubiesen cobrado íntegramente los intereses correspondientes a los \$ 45 000 de bonos no obsequiados, las entradas ordinarias no habrían alcanzado para el servicio del Instituto, faltando 486 pesos 12 centavos.

El total de entradas ha sido muy inferior a la estimación nominal que se hizo de ellas en el presupuesto, sobre la base del pago de cuotas del número de socios que figura en las listas de la institución y no por el que efectivamente paga, situación conocida del Instituto y en previsión de lo cual se consultó una partida de imprevistos de \$ 8 048, con el ánimo de no invertirla, como se ha cumplido.

El total de entradas ordinarias ha alcanzado sólo a \$ 29 807,42, un poco inferior con las cifras de \$ 30 451,38 y \$ 30 360,15, percibidas en los dos años anteriores.

Atendiendo a las entradas probables y consultado el servicio efectivo de los bonos, la situación financiera del Instituto es estrecha, por lo que debe fijarse con moderación las partidas del presupuesto, mientras no tengamos un número más crecido de socios, labor a la que debemos consagrar nuestros mejores esfuerzos.

El movimiento del fondo de reserva ha consistido en \$ 2 952,75 de entradas extraordinarias, casi totalmente originadas por cuotas de dos nuevos socios perpetuos, por los intereses del fondo acumulado anteriormente, y \$ 5 184 más, por intereses durante los años 1916 a 1918 de \$ 32 400, valor de los bonos obsequiados al Instituto y pasados al fondo de reserva, por acuerdo del Directorio.

Resulta así un incremento de \$ 8 136,75, que añadidos al saldo anterior de \$ 9 090,99, dan un total de \$ 17 227,74.

Los gastos extraordinarios han sido de \$ 12 602,13, invertidos en la habilitación del zaguán y de las salas del comedor y anexos, pavimentos del vestíbulo, galería y escalera principal, etc.

El saldo de \$ 4 625,61 queda depositado en el Banco de Chile, junto con el saldo del ejercicio ordinario, que está afecto, en gran parte, al pago de obras pendientes.

El fondo de reserva o edificación, con el incremento de \$ 8 136,75 de este año, alcanza ya a \$ 232 763,43, total que incluye las deudas hipotecarias de \$ 55 000 nominales y \$ 77 500 emitidos en bonos en pago de cuotas extraordinarias. Las primeras están reducidas a \$ 49 039,98 y la última a \$ 45 000, por obsequios de los bonos hechos por sus tenedores al Instituto.

La distribución de este fondo corresponde a \$ 228 137,82, invertidos en el edificio, incluyendo toda clase de gastos, y \$ 4 625,61, depositados en el Banco de Chile.

El Directorio no ha podido proponer sino el mantenimiento del mismo presupuesto de gastos, salvo pequeños detalles, para el período próximo, así como la fijación de las mismas cuotas que rigen actualmente.

El 3 de Octubre de 1917 se envió al señor Diego Antonio Torres una nota de felicitación por haber cumplido 50 años de servicios prestados al país en la administración pública y en el profesorado de nuestra Universidad.

Se han enviado también notas de adhesión al director señor Manuel Trucco al hacerse cargo del puesto de Director General de los Ferrocarriles del Estado, nombrado por el Supremo Gobierno, y al socio señor Augusto Bruna, por su determinación de permitir enviar anualmente, a Estados Unidos o Europa, un alumno del curso de Ingeniería de Minas de la Universidad del Estado, ofreciéndose costear los gastos que irrogue el mantenimiento de esas pensiones.

El Instituto le envió una nota de felicitación a la Institution of Civil Engineers, de Londres, al cumplir sus cien años de existencia, haciendo votos porque siempre siga ejerciendo su influencia en el amplio campo de la ingeniería moderna.

Con el fin de solemnizar el trigésimo aniversario de la fundación del Instituto, el Directorio organizó un acto conmemorativo de esa fecha, otorgando en sesión solemne, celebrada el Viernes 31 de Mayo pasado, los diplomas de socios honorarios de la institución a los señores Cesáreo Aguirre, Washington Lastarria y Telésforo Mandiola, quienes han pertenecido al Instituto desde el primer tiempo de su fundación y cuentan con 50 o más años de servicios profesionales.

Aproveché entonces la ocasión para hacer un llamado a todos nuestros consocios a fin de verificar una campaña de opinión, en el sentido de propender al mejoramiento de nuestra enseñanza profesional, llamado que fué atendido en varias sesiones, pues, nos hemos congregado a cambiar ideas a este respecto, permitiéndonos, por último, presentar una nota de conclusiones, al señor Ministro de Instrucción Pública, como ya se ha expresado.

*
*
*

El Directorio, después de estudiar la Memoria presentada por la Comisión de Cuentas, concedió su aprobación al siguiente presupuesto de entradas y gastos para el próximo período, que dejo sometido a vuestra consideración:

Entradas

| | | | |
|--|---------------|-----------|-----------|
| Cuotas de socios activos..... | 261 × \$ 120= | \$ 31 320 | |
| » » » pasivos..... | 84 × 60= | 5 040 | \$ 36 360 |
| | | | <hr/> |
| » » incorporación socios activos..... | | | 1 500 |
| Avisos y suscripciones de ANALES | | | 500 |
| Intereses, subvenciones, etc..... | | | 1 000 |
| | | | <hr/> |
| | | | \$ 39 360 |

Gastos

| | | |
|--|----------|-----------|
| Deudas hipotecarias y contribuciones..... | | \$ 6 300 |
| Gastos generales y de oficina..... | | 900 |
| Biblioteca, trabajos e índice bibliográfico..... | | 2 500 |
| ANALES, publicación y franqueo..... | | 7 500 |
| Sueldos y gratificaciones..... | | 6 600 |
| Intereses de bonos: a los socios..... | \$ 3 608 | |
| » » al fondo de reserva..... | 2 592 | 6 200 |
| | | <hr/> |
| Imprevistos y amortizaciones de bonos | | 9 360 |
| | | <hr/> |
| | | \$ 39 360 |

*
*
*

Antes de terminar, debo agradecer en nombre del Directorio que hoy termina en sus funciones, la confianza que los miembros del Instituto le han dispensado.

Terminados los aplausos con que fueron recibidas las palabras del señor Presidente, se designó a los señores Régulo Anguita y Juan Lagarrigue para revisar el balance y presupuesto sometidos a la consideración de la asamblea.

Se procedió en seguida a la elección del nuevo Directorio.

El escrutinio de los 23 votos emitidos, dió el siguiente resultado:

| | | |
|----------------------|------------------------------|----------|
| Para Presidente..... | Por don Miguel Letelier..... | 20 votos |
| | » Augusto Bruna..... | 3 » |

| | | | |
|---------------------------|-------------------------------|----|---|
| Para Vice-Presidente..... | Por don Rubén Dávila..... | 21 | » |
| | » Jorge Calvo Mackenna..... | 1 | » |
| | » Servando Oyanedel..... | 1 | » |
| Para Secretarios..... | Por don Enrique Palma R..... | 23 | » |
| | » Ramón Montero..... | 22 | » |
| | » Walter Müller..... | 1 | » |
| Para Directores..... | Por don Luis Riso-Patrón..... | 21 | » |
| | » Ricardo Simpson | 20 | » |
| | » Francisco Mardones..... | 19 | » |
| | » Jorge Torres Boonen | 19 | » |
| | » Juan A. López..... | 19 | » |
| | » Luis Mate de Luna..... | 19 | » |
| | » Rafael Edwards..... | 18 | » |
| | » Gustavo Lira..... | 17 | » |
| | » Manuel Almeyda..... | 17 | » |
| | » Camilo Donoso..... | 16 | » |
| | » Juan Blanquier..... | 16 | » |
| | » Juan Lagarrigue..... | 16 | » |
| | » Leonardo Lira..... | 15 | » |
| | » Alfonso López..... | 15 | » |
| | » Servando Oyanedel..... | 14 | » |
| | » Vicente Izquierdo P..... | 13 | » |
| | » Walter Müller..... | 12 | » |
| | » Pedro Godoy..... | 11 | » |
| | » José López..... | 7 | » |
| | » Javier Herreros..... | 4 | » |
| | » René Prieto..... | 4 | » |
| | » Rubén Dávila..... | 1 | » |
| | » Manuel Trucco | 1 | » |
| | » Alejandro Guzmán..... | 1 | » |
| | » Miguel Letelier..... | 1 | » |
| | » Teodoro Schmidt | 1 | » |
| | » Domingo Durán..... | 1 | » |
| | » Santiago Marín V..... | 1 | » |
| | » Luis Matte Larraín..... | 1 | » |
| | » Alfredo Délano..... | 1 | » |
| | » Javier Lagarrigue..... | 1 | » |

Quedaron, en consecuencia, proclamados el señor Letelier como Presidente, el señor Dávila como Vice-Presidente, los señores Palma y Montero como Secretarios, y como Directores los señores Riso-Patrón, Simpson, Mardones, Torres Boonen, López Juan, Mate de Luna Edwards, Lira Gustavo, Almeyda, Donoso, Blanquier Juan, Lagarrigue Juan, Lira Leonardo y López Alfonso.

Se acordó seguir celebrando las sesiones ordinarias del Instituto el cuarto Miércoles de cada mes, a las 21 h. 15 m.; fijar en 12 y 20 socios activos el quorum para las sesiones ordinarias y generales, respectivamente, y conservar las mismas cuotas vigentes en el período anterior.

Visto el informe favorable de los señores Anguita y Lagarrigue, se acordó declarar aprobados el balance y el proyecto de presupuesto.

Se levantó la sesión a las 16 h. 20 m.

LEONARDO LIRA
Presidente accidental

Ramón Montero R.
Secretario

Sesión 224.ª ordinaria del Instituto, celebrada el miércoles 25 de Septiembre de 1918

Presidida accidentalmente por don Leonardo Lira se abrió la sesión a las 21.50, con asistencia de los señores Eduardo Aguirre, Guillermo Agüero, Luis Harnecker, Gustavo Lira, Juan Lagarrigue, José Léniz Prieto, Luis Mate de Luna, Servando Oyanedel, Enrique Peña, Guillermo Peña y Lillo, Jorge Torres Boonen, Agustín Elguín y del secretario señor Montero.

Después de leída y aprobada el acta de la sesión anterior, el señor Torres presentó un estudio sobre el abastecimiento de agua potable para Bulnes. Expuso las características fundamentales del proyecto elaborado por la Dirección de Obras Públicas y del que recientemente ha confeccionado la Inspección de Agua Potable y Desagües; indicó los fundamentos de las variaciones consultadas en el segundo proyecto y agregó que había deseado someter a la consideración del Instituto las divergencias de opinión surgidas al respecto entre las dos mencionadas oficinas públicas.

De la exposición del señor Torres aparece que el proyecto de la Dirección de Obras Públicas tiene como bases una población futura de 7 000 habitantes, un consumo máximo diario de 150 litros por habitante y una relación de 1 1/2 entre el consumo horario máximo y el medio, correspondiente al diario máximo. La Inspección modificó esas bases adoptando 6 000 habitantes, 90 litros por habitante y la relación 2 entre los consumos horarios.

La Dirección proyectó un estanque con capacidad para 400 m³ ubicado sobre un cerri- llo junto a la captación, en la ribera opuesta a la ciudad. La Inspección propone un estanque Intze para 200 m³ situado a la entrada de la población.

Con el proyecto de la Dirección se tendría una altura de elevación de 52,09 m. y una presión de 14,83 m. en el comienzo de la red, a la hora del consumo máximo, estimado en 13,1 litros por segundo; con el nuevo proyecto la altura de elevación sería de 49,47 m. y de 14 m. la presión en el punto considerado.

Por último, de la comparación de presupuestos dedujo el señor Torres una economía de \$ 9 133 en favor del proyecto de la Inspección.

El trabajo del señor Torres será reproducido en los ANALES.

El señor Oyanedel dió algunas razones para justificar las ideas que inspiraron el proyecto de la Dirección de Obras Públicas. Dijo que ésta, en el caso de Bulnes, había aplicado, respecto a la dotación media por habitante, el criterio generalmente adoptado por ella en otros

casos semejantes; que los datos recogidos por la Inspección de Agua Potable y Desagües en observaciones directas, son escasos y, a su juicio, insuficientes para fundar en ellos una modificación notable de las normas aconsejadas por la experiencia de mucho tiempo en otros países. En cuanto al estanque, su ubicación sobre una altura del terreno da mayor estabilidad a la obra y es la solución recomendada por muchos autores norte-americanos y franceses; su proximidad a la captación permite reducir el largo de la cañería impulsora. La Inspección, al reducir la capacidad del estanque y la dotación media por habitante, ha disminuído también el coeficiente de seguridad para el abastecimiento, y estima que, por lo menos en gran parte se debe a esta disminución la economía que ofrece el nuevo proyecto de que se ha ocupado el señor Torres.

El señor Leonardo Lira reforzó los argumentos en favor del proyecto de la Dirección. Insistió en la inseguridad que representaban las bases de consumo fundadas en observaciones de poco tiempo recogidas en el servicio de otras ciudades. Dijo que el coeficiente 2 adoptado por la Inspección de Agua Potable y Desagües, como relación entre los consumos horarios máximo y medio se apartaba bastante de la cifra generalmente aceptada y que de esa manera se había hecho desaparecer la conveniencia de dar a la cañería impulsora la menor longitud; pero que aceptando para dicha relación el valor 1 1/2, como lo habrá hecho la Dirección, resultaba una economía apreciable en acercar el estanque a la captación. Respecto al tipo de estanque Intze, manifestó que las economías en el material que si con él se obtienen, respecto de otros tipos, desaparecen en gran parte con las dificultades de construcción que elevan el costo de la mano de obra. Finalmente agregó que, a su juicio, no era perjudicial y por el contrario creía recomendable que el estanque almacenador tuviera una capacidad mayor que la estrictamente necesaria para el objeto de compensar las fluctuaciones del gasto, puesto que de este modo se podrían efectuar pequeñas reparaciones sin interrumpir el servicio.

El señor Torres expresó que estimaba expuesto a error el procedimiento de adoptar bases inamovibles para el consumo por habitante y sus variaciones. El clima, las costumbres, el control del gasto por medidores y muchas otras circunstancias, alteran el consumo de un lugar a otro. Cree que las bases de consumo medio adoptadas por la Inspección son suficientemente amplias, ya que consultan para la población prevista en el futuro, una dotación por habitante igual al doble del consumo comprobado en Parral, ciudad muy semejante a Bulnes en sus condiciones climatéricas y sus costumbres. Se ha previsto además una pérdida de 50% del consumo, la que de seguro no habrá de producirse ni aún después de los treinta años de servicio considerados en el proyecto. En la imposibilidad de obtener cañería de diámetro superior a 200 mm. hubo que aceptar en el proyecto este diámetro, tanto para la cañería impulsora como para la de alimentación de la red, y en estas condiciones, cualquiera que sea la importancia de la relación entre los consumos máximo y medio para resolver teóricamente el problema, en el caso considerado, dicha importancia desaparece. Respecto a la ubicación del estanque, dijo que la recomendación de efectuarla utilizando algún cerro inmediato no podía entenderse de un modo absoluto, y que la solución adoptada por la Inspección presentaba además de la ventaja económica ya enunciada la de mantener una presión prácticamente fija a la entrada de la ciudad. En cuanto a la capacidad del estanque, ni uno ni otro proyecto consulta una reserva suficiente para prevenir interrupciones de alguna consideración, y en ambos representa más o menos la misma fracción del gasto diario que se ha tomado como base.

El señor Leonardo Lira expresó que la Dirección de Obras Públicas reconocía también

la influencia que el clima, las costumbres, etc. tenían en el consumo de agua potable, y que ese reconocimiento la había llevado a adoptar consumos diferentes en los proyectos confeccionados para las distintas zonas del país. Agregó que si bien era cierto que, impuesta la medición de un diámetro igual para la cañería matriz y la impulsora resultaba indiferente la ubicación del estanque bajo el punto de vista del costo de la cañería, en cambio la conveniencia económica aparecía en tal caso relacionada con la altura de elevación, y ésta iría disminuyendo a medida que el estanque se aproximara a la captación, siempre que se conserve la relación de 1 1/2 entre el gasto máximo y el medio aceptado por la Dirección de Obras Públicas, y que la planta elevadora funcione menos de 16 horas diarias.

El señor Gustavo Lira manifestó que las curvas del consumo en Parral presentadas por el señor Torres, indicaban un gasto mínimo que parecía muy pequeño, y que al aumentar haría crecer apreciablemente el consumo medio y decrecer la relación del gasto máximo al medio.

El señor Torres reconoció la justicia de esta observación.

Se levantó la sesión a las 23.

MIGUEL LETELIER,
Presidente.

Ramón Montero R.,
Secretario.