

## Crónica

### MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA DE HONOR AL INGENIERO DON GABRIEL QUIROS GONZALEZ

El día 21 de diciembre tuvo lugar la sesión especial del Instituto destinada a hacer entrega de la Medalla de Oro correspondiente al año 1950, al ingeniero don Gabriel Quirós González. A esta ceremonia asistieron numerosas personas, desarrollándose un programa que contó con la colaboración del Coro Mozart.

Después de las palabras del presidente del Instituto, ingeniero don José Luis Claro M., hizo la presentación del señor Quirós el ingeniero don Walter Müller Hess, que recibiera igual distinción el año pasado. Por último, don Gabriel Quirós agradeció la distinción que se le confería en un discurso en el cual hizo una reseña de la labor de los ingenieros, tanto en la ejecución de las obras públicas como en las diversas actividades industriales del país.

A continuación reproducimos los discursos pronunciados en esta ocasión.

#### DISCURSO DEL INGENIERO DON JOSE LUIS CLARO M.

Señoras, señores:

Hace 19 años, en el año 1931, se verificó por primera vez una asamblea como ésta, cuando nos reunimos para otorgar la medalla de oro del Instituto de Ingenieros de Chile a don Eduardo Barriga.

Desde entonces, año a año, hemos venido a testimoniar públicamente el reconocimiento de los ingenieros a 19 colegas que han sido elegidos como merecedores a nuestra máxima distinción. Sus nombres están grabados en letras de bronce frente a nosotros y, por las obras que ellos representan y por el esfuer-

zo técnico y humano que desarrollaron, sirven de ejemplo a las actuales y a las futuras generaciones de ingenieros.

Y hoy día nos reunimos nuevamente y, con afecto y con justicia, agregamos a esa lista el nombre de don Gabriel Quirós. Retirado a su vida privada después de tantos años de intensa actividad profesional y de servicio desinteresado y efectivo, recibe ahora, también él, la expresión del aprecio del Instituto de Ingenieros de Chile.

Y yo me honro de serle el portador de la medalla de oro y del diploma de honor que deposito en sus manos en representación de todos sus colegas.

#### DISCURSO DEL INGENIERO DON WALTER MÜLLER HESS

Señor presidente, señoras, señores:

En mi calidad de agraciado por el Instituto de Ingenieros con la Medalla de Oro correspondiente al año 1949, me corresponde el alto honor de presentar al acreedor a la misma medalla por el año en curso.

No he tenido la satisfacción de convivir profesionalmente con el premiado, el distinguido ingeniero don Gabriel Quirós, y mis contactos personal con él han sido desgraciadamente muy pocos. Hemos aplicado nuestros conocimientos profesionales a actividades muy distintas: el señor Quirós dedicando una vida entera a la Administración Pública y a la construcción de ferrocarriles, y el que habla, a actividades particulares.

Este mismo hecho me permite hablar con más imparcialidad sobre el mérito de los ingenieros en la Administración Pública en ge-

neral, y sobre la brillante labor profesional del señor Quirós en particular.

Nació don Gabriel Quirós González en Valparaíso en 1876, realizando sus estudios secundarios en el Liceo de Valparaíso y los superiores en la Universidad de Chile. Se inició en los trabajos de ferrocarriles, en el año 1901, como nivelador en el Ferrocarril de Paloma a San Marcos, Sector del Longitudinal Norte.

Recibido de ingeniero en el año 1902, intervino en el estudio y construcción de la mayor parte de las obras en trabajo, como ser:

—Estudios de la Sección Vallenar a Copiapó, en el Ferrocarril Longitudinal Norte.

—Estudios en el Ferrocarril Internacional de Arica a La Paz, en el Sector Rosario a Pampa Central, en la parte chilena y del límite con Bolivia (Chañara) hasta Calacoto, cerca de Corocoro.

—Estudio desde los reconocimientos hasta el proyecto definitivo del Ferrocarril de Antofagasta a Salta por Socompa, en el Sector Augusta-Victoria-Frontera.

—Intervino en los estudios del Ferrocarril de Loncoche a Villarrica y en los estudios del Ferrocarril de Santiago a Valparaíso por Casablanca, a las órdenes del ingeniero don Eduardo Barriga.

—Tuvo a su cargo directamente la construcción del Ferrocarril de Confluencia a Tomé y Penco, desde la iniciación de los trabajos hasta la entrega a los Ferrocarriles del Estado para su explotación. Además en la construcción de Rancagua a Doñihue, Paine a Talagante y en el Sector Leida a San Antonio, en el Ferrocarril de Melipilla a ese puerto.

—Como ingeniero residente trabajó en la construcción del Túnel del Arbol, en el Ferrocarril de San Fernando a Pichilemu.

—Designado en 1931 Director del Departamento de Ferrocarriles de la Dirección de Obras Públicas, puesto que desempeñó hasta diciembre de 1946, intervino en la construcción del Ferrocarril de Curacautín a Lonquimay y Túnel de Las Raíces, Ferrocarril de Hualañé a Licantén e Idahue, La Unión a Río Bueno y Lago Ranco, Crucero a Lago Puyehue, Osorno al Lago Rupanco, Freire a Toltén, Longotoma a Los Vilos, en el Longitudinal.

—Prestó especial atención y dedicó muchos desvelos y horas extraordinarias a dos obras de gran importancia, relacionadas con

el ornato y mejoramiento de Santiago, como fué el levantamiento de la línea férrea que ocupaba la Avenida Matucana, construyendo en su lugar el Sector Subterráneo entre las estaciones de Alameda y Yungay, por donde se hace actualmente el servicio, y el levantamiento de las estaciones de Providencia y Ñuñoa, y la línea férrea que las servía, transformándose los terrenos que ocupaban dichas instalaciones, en los actuales jardines y parques llamados Avenida Bustamante, que se extienden desde la Avenida Providencia hasta Avenida Matta.

El Departamento de Ferrocarriles no sólo retiró las líneas y estaciones, sino que formó los jardines, plantaciones, espejos de agua, etc., que sólo fueron recibidos por la Municipalidad de Santiago que ahora los atiende, cuando estuvo terminado el programa que se planificó con auxilio de técnicos especializados en la materia.

—Tuvo a su cargo la construcción de la nueva Estación Ñuñoa, que permitió mejorar las vías de acceso de ese sector y facilitar la movilización hacia el Estadio Nacional.

Dedicó mucho esfuerzo, estudio y entusiasmo al proyecto de movilización colectiva de Santiago, mediante la construcción de un ferrocarril subterráneo. Sobre este particular dió en este Instituto dos conferencias explicando y justificando el proyecto, ideas y justificación que se insertaron en un folleto publicado por el Departamento de los Ferrocarriles.

Su reconocida versación en ferrocarriles y el aprecio unánime que sus colegas nacionales e internacionales hicieron siempre de su competencia, le dieron situación destacada en Congresos de Ferrocarriles. Así en el Tercer Congreso Sud Americano de Ferrocarriles celebrado en Santiago en 1929, fué relator de dos temas de importancia.

Asistió presidiendo la delegación chilena al IV Congreso Sud Americano celebrado en Bogotá en el año 1941, y como miembro de la delegación chilena que presidía el distinguido ingeniero don Alejandro Iriarte, al V Congreso Panamericano de Ferrocarriles celebrado en Montevideo en 1946, donde se hizo la distinción de nombrarlo miembro honorario del Congreso Panamericano de Ferrocarriles.

Asistió llevando la representación del Instituto de Ingenieros de Chile a las Convenciones de la U.S.A.I., celebradas en Buenos Aires, Montevideo y Lima.

En todas estas actuaciones honró en forma sobresaliente a nuestra profesión y a nuestro país.

Después de una vida entera de intensa labor, haciendo de su profesión un apostolado eficiente y callado, querido por todos sus jefes, compañeros y subalternos, que apreciaban en él sus grandes condiciones, su espíritu de colaboración y su modestia, se acogió después de 42 años a la merecida jubilación.

El nombre de don Gabriel Quirós se agrega en el Marco de Honor del Instituto de Ingenieros de Chile, al de otros ingenieros de la Administración Pública, tan distinguidos como él, que dedicaron su vida a cautelar la eficiente inversión de centenares de millones de caudales públicos, gozando de una renta que no guardaba relación ni con sus méritos, ni con sus sacrificios y responsabilidades.

Señor presidente, no puedo dejar pasar la oportunidad del honor tan merecido que se le hace a nuestro distinguido colega señor Quirós, sin referirme a una injusticia sistemática en relación con el trabajo de los ingenieros, para terminar con una petición específica al Directorio del Instituto, para procurar remediarla.

La referencia a esta injusticia y la necesidad de aplicarle correctivos, tiene atinencia directa con la vida profesional de nuestro festejado.

En una entrevista amistosa que le hice a don Gabriel Quirós, entre otras cosas, le pregunté si su nombre figuraba como proyectista en las placas conmemorativas de algunos de los ferrocarriles que él proyectó. La respuesta fué negativa y sería también igual, si la pregunta se le hiciera a una pléyade de ingenieros sobresalientes, que han proyectado grandes y costosas obras, tanto públicas como privadas. Seis años de estudios universitarios, largo tiempo de trabajos en el terreno y de vida sacrificada en carpas o a la intemperie, años de trabajo en las oficinas frente a planos, hojas de cálculos, estudios de costos, comparaciones de soluciones técnicas y económicamente más convenientes, alta conciencia profesional, no han constituido méritos suficientes para que en la placa conmemorativa de la obra, figure debajo del nombre del Presidente de la República y del Ministro de Obras Públicas respectivo, el nombre del ingeniero que proyectó la obra.

En muchos casos se agrega en aquella placa el nombre del contratista que la construyó, contratista que seguramente con mérito indiscutible, obtuvo una cuantiosa utilidad en la ejecución. Pero mientras tanto el ingeniero proyectista, que tiene un mérito muchísimo mayor, sigue siendo el soldado desconocido de la obra hecha. Su nombre no figura en la placa, para compensar con este honor siquiera, la modesta renta de que disfrutó como funcionario.

Deseo honrar al señor Quirós y a otros funcionarios tan distinguidos como él, y que no menciono para no caer en omisiones, pidiendo al Instituto de Ingenieros que inicie de inmediato una campaña para que en las obras públicas y privadas, se deje constancia en una placa del nombre de los ingenieros que la proyectaron.

#### DISCURSO DEL INGENIERO DON GABRIEL QUIROS GONZALEZ

Señor presidente del Instituto de Ingenieros de Chile, señores directores, colegas, señoras, señores:

Debo expresar sinceramente, la enorme sorpresa que me produjo la noticia transmitida por mi distinguido amigo y colega don Carlos Ponce de León, que el Directorio del Instituto de Ingenieros de Chile, había acordado favorecerme con el Diploma de Honor y Medalla de Oro correspondiente al año 1950, que de acuerdo con el Reglamento del Instituto se otorga anualmente "al ingeniero que en alto grado haya contribuido con su vida y sus obras, a honrar la profesión".

La razón de mi sorpresa es muy justificada; desde la salida de las aulas universitarias, ingresé a la Dirección General de Obras Públicas, en uno de sus puestos secundarios, en ella y especialmente en el Departamento de Ferrocarriles, he desarrollado durante más de cuarenta años, una labor callada, silenciosa, casi diría anónima, pero en cuyo desarrollo puse siempre todo mi empeño, todo mi entusiasmo, todas mis energías, al mejor cumplimiento de mis obligaciones, no teniendo otra guía ni anhelo que el leal y correcto cumplimiento de ellas; jamás pude imaginarme y nunca siquiera lo pensé, que el cumplimiento estricto de estas obligaciones, pudiera llevarme algún día a recibir de mano del representante del más importante centro de cultura de los ingenieros de Chile,

el mayor galardón a que puede aspirar en su vida un ingeniero.

Me bastó siempre el reconocimiento de los distinguidos jefes con quienes trabajé y que me guiaron, inculcándome las buenas prácticas del cumplimiento del deber, de corrección y honorabilidad, entregando a la labor el total de las energías y capacidad de que era capaz.

Ya que me refiero a mis jefes, debo recordar siquiera a algunos de ellos: me cupo en suerte trabajar a las órdenes inmediatas del prestigioso ingeniero don Alejandro Guzmán, en los trabajos de perforación del Túnel del Arbol en el Ferrocarril de San Fernando a Pichilemu, en esa época, el túnel ferroviario de mayor longitud del país.

Más tarde tuve como jefe al meritorio ingeniero don Eduardo Barriga, mientras se ejecutaban los estudios del Ferrocarril de Santiago a Valparaíso por Casablanca, y durante muchos años fué mi jefe inmediato el muy recordado amigo y colega don Teodoro Schmidt, quien me dió en todo momento, como los anteriores, ejemplo vivo de correcto cumplimiento de las obligaciones y deberes en el desempeño de la labor que desarrollábamos.

Le ha cabido en suerte al Departamento de Ferrocarriles de la Dirección de Obras Públicas, que estos tres jefes que he mencionado, hayan tenido el mérito y el prestigio necesarios para que el Directorio del Instituto de Ingenieros los haya elegido entre los acreedores a la más alta distinción, que como he dicho, puede aspirar un ingeniero, como es figurar en el Cuadro de Honor, por haber recibido el Diploma y Medalla de Oro.

Más tarde, y siendo ya Director del Departamento de Ferrocarriles, tuve como jefe inmediato en la Dirección General, a mi estimado colega y amigo don Servando Oyanel, que también recibió la medalla de oro, quien con su consejo sano y su clara visión, siguió indicándome el buen camino, que me ha llevado, sin haberlo pretendido jamás, a obtener tan alta distinción.

La decisión del Instituto de Ingenieros de Chile al otorgarme el Diploma de Honor y Medalla de Oro, no puede corresponder a los méritos de mi modesta persona, sino estimo, se ha querido hacer ver a los colegas que nos reemplazan en la brecha del trabajo, que no sólo tienen acceso a tan alto honor los que en forma sobresaliente han desco-

llado en su labor profesional, en situaciones cumbres, ya sea en las docencias universitarias, ya por su acción preponderante en el manejo y dirección de nuestras grandes industrias, sino que también pueden tener acceso a esa distinción, aquellos que aunque en forma casi anónima han desarrollado su labor con corrección y honorabilidad, poniendo al servicio en su desempeño todas sus energías y entusiasmos, sin escatimar sacrificios cuando era necesario y teniendo como única aspiración el cumplimiento de sus obligaciones.

Quisiera, aunque brevemente, referirme a la acción que en la prosperidad del país cabe desarrollar a nuestra profesión.

Un célebre filósofo inglés, expresó hace varios siglos, que los tres factores predominantes en la prosperidad de una nación eran: 1º una tierra rica; 2º talleres en plena actividad, y 3º facilidades para el transporte, ideas que aún pueden considerarse vigentes.

Los ingenieros tienen, o deben tener intervención destacada en el desarrollo de estos puntos fundamentales.

Podemos enorgullecernos, que los ingenieros chilenos hayan contribuido en grado muy apreciable, a la realización de los dos últimos puntos, aunque no siempre su efectiva acción haya sido reconocida.

En efecto, en la realización de la idea "Talleres en plena actividad", tenemos la enorme y decidida influencia de los ingenieros en la formación, desarrollo y mantenimiento de numerosas fábricas e industrias establecidas en el país.

Vemos con complacencia, a distinguidos ingenieros a cargo de industrias importantes, sin ir más lejos, mi distinguido colega Walter Müller, que ha tenido la benevolencia de presentarme y buscar méritos donde no existen.

En otro campo, tenemos los talleres formados por nuestro colega don O. Heiremans que ha dado margen a los magníficos talleres mecánicos conocidos con el nombre de "Socometal"; ingenieros también dirigen el establecimiento metalúrgico "Indac".

Industrias tan importantes como Papeles y Cartones, Cristalerías de Chile, Fábrica de Sacos, Pizarreño, etc., son también dirigidas por distinguidos ingenieros.

No podría silenciar la acción predominante que han tenido los ingenieros en la grandiosa organización llamada "Corporación

de Fomento a la Producción", en que desde su planeamiento, cooperando a la amplia visión de uno de nuestros gobernantes, estructuraron, formaron y continúan desarrollando su acción altamente benéfica para el país, y cuyos resultados, verdaderamente maravillosos, podemos ya palpar visiblemente.

En efecto, tenemos a la Endesa, una de las filiales de la Corporación que transformando la energía hidráulica, hace poco inaprovechada, proporciona ahora la energía necesaria, haciendo posible la instalación de numerosas industrias que contribuyen al desarrollo y bienestar del país, y que ha contribuido también, al desarrollo de otra filial de la Corporación, la Compañía de Acero del Pacífico, que nos produce desde ya el acero y hierro necesario para las necesidades del país y aún para exportar.

Ingenieros chilenos han tenido también ingerencia importante en los reconocimientos petrolíferos y en seguida en su industrialización.

A cargo de ingenieros chilenos están las actividades de la "Insa", que proporciona al país neumáticos fabricados en Chile.

En cuanto a la acción de los ingenieros en el tercer punto, "Facilidades en el Transporte", podemos también enorgullecernos que ingenieros chilenos, han estudiado, construido y explotado, la mayor parte de nuestras vías de comunicación, tanto en ferrocarriles, como en caminos.

Quisiera reteneros algunos momentos más, para referirme a algo que me atañe directamente y os pido por ello disculpas.

Cuando egresé de las aulas universitarias, a principios de este siglo, el servicio ferroviario llegaba sólo hasta Temuco, más exactamente, hasta Freire, pues se construía el puente sobre el Río Toltén, estando en activo trabajo los sectores Pitrufquén-Loncoche y Loncoche-Antilhue.

Los que han conocido en esa época esta zona, han podido darse cuenta de cómo a la llegada de los rieles y al trinar del silbato de las locomotoras, la zona despertaba como de un sueño letárgico, y como tocados por varitas mágicas, se formaban pueblos, se cultivaban campos y se valorizaba la tierra, y en general, se llenaba de prosperidad la región, aumentando la producción y el bienestar del país, al incorporar nuevas zonas a la agricultura y ganadería, proporcionando al mismo tiempo maderas para las cons-

trucciones, en una palabra, el riel era la expresión más poderosa y efectiva del progreso.

Convencido de la enorme importancia que tienen las vías férreas, en la grandeza y prosperidad de las regiones donde llega, puse todas mis energías y entusiasmo al servicio de esta idea, primero estudiando en el terreno el mejor trazado para el desarrollo y construcción de las obras ferroviarias, estudios que en algunos casos originaban molestias y sacrificios personales, como por ejemplo, en los reconocimientos para la mejor ubicación del trazado del ferrocarril de Antofagasta a Salta, si se tiene presente que en esa época (1921) no se disponía para esa región de otro medio de locomoción que cabalgaduras, debiendo recorrer a lomo de mula centenares de kilómetros, en zonas despobladas, carentes de elementos vitales como agua y alimentación para hombres y animales, elementos que había que transportar desde puntos lejanos, pero todo se hacía llevadero y se tomaba con buen espíritu, animados con la expectativa de encontrar una solución favorable, como efectivamente sucedió al elegir como paso para el ferrocarril de Portezuelo de Socompa, que es 500 metros más bajo que el de Huaitiquina, recomendado por los ingenieros de la compañía francesa "Regie General de Chemin de Fer", que encargada por una firma particular, había estudiado con numeroso personal, un trazado para un ferrocarril que diera salida hacia el Pacífico a la zona norponiente argentina (Salta, Jujuy, Tucumán, Territorio de los Andes).

Esta ruta por Huaitiquina había sido adoptada por los ingenieros argentinos y aún hasta hace poco el ferrocarril Salta a Antofagasta, lo llamaban por Huaitiquina.

Las ventajas de la ruta por Socompa, además de la menor altura por vencer, tenía un menor recorrido entre Antofagasta y Salta, de unos 150 kilómetros. Hay que tener presente que Salta se encuentra al sur de Antofagasta y San Pedro de Atacama, y Huaitiquina al norte de Antofagasta, mientras Socompa se encuentra casi en el mismo paralelo que Salta.

Por otra parte, el trazado era muy favorable para Chile, ya que además de ser menos costosa la construcción misma, era menor la longitud por construir, debido a que en esa zona el límite internacional se inclina apreciablemente hacia el poniente, lo cual reducía apreciablemente, como he dicho, la

longitud del ferrocarril en territorio chileno, alrededor de unos 100 kilómetros, extensión que debía construirse por Argentina, ya que cada país tenía que ejecutar las obras dentro de su propio territorio.

Esta solución causó algún revuelo en la zona de Antofagasta, pues se habían formado la idea de que el ferrocarril pasara por San Pedro de Atacama, antiguo centro que por contar con terrenos de cultivo y pastoreo, era desde los tiempos coloniales, el paso obligado de los viajeros y arrees de ganado que se internaban desde Argentina por el ya citado paso de Huaitiquina.

Afortunadamente, los ingenieros argentinos a quienes se encargó la comparación de ambas rutas, aceptaron como mejor solución el paso de Socompa, con lo cual obtuvimos un verdadero triunfo, y el Estado chileno economizó la inversión de unos cuarenta a cincuenta millones de pesos, en la construcción de la obra, sin contar con la economía producida en la explotación por el menor recorrido.

Referiré otro hecho que enorgullece a la Dirección de Obras Públicas.

En el año 1907, bajo la dirección de don Alejandro Guzmán, trabajé en los estudios del Ferrocarril de Arica a La Paz.

Para subir del valle de Lluta al altiplano se había elegido la Quebrada o Cañón de Zamiralla, que tenía sectores de muy difícil construcción, a causa de los accidentes del terreno.

Los destrozos originados por un gran temblor, ocurrido mientras se ejecutaban los trabajos, obligaron a resolverse a abandonar esa ruta y buscar otro trazado.

Se designaron varias brigadas de estudios, una de ellas a cargo de un ingeniero inglés señor Pool, otra a cargo de un ingeniero suizo señor Zanner, ambos traídos como especializados en trabajos ferroviarios; la tercera estuvo a mi cargo.

Tocó la suerte que la ruta que yo debía reconocer dió la mejor solución.

Don Alejandro Guzmán que centralizaba los estudios, como una manera de individualizar las rutas, las designaba por el nombre del ingeniero encargado, y así decía la Quebrada Pool, Zanner, Quirós; de esta manera mi nombre quedó ligado a la topografía de la zona y figura aún en algunas cartas geográficas.

No cansaré a mi distinguido auditorio, enumerando las diversas obras ferroviarias en que

me ha cabido intervenir, pero no puedo menos de dejar constancia, que el Departamento de Ferrocarriles, llevado de su entusiasmo por cooperar en todo lo que significara progreso para el país, no sólo se dedicaba al estudio, planeamiento y construcción de obras ferroviarias, en las que ha tenido la satisfacción de ver cómo a la vera del riel han progresado rápidamente regiones casi inaprovechables por falta de vías de comunicación, sino que también dedicaba sus iniciativas e inquietudes, a otras actividades, que no eran estrictamente ferroviarias.

Voy a referirme a otro punto relacionado con las vías férreas. En vista de los escasos fondos de que el Estado podía disponer para la construcción de nuevos ferrocarriles, el Departamento cooperó a la acción de distinguidos y activos parlamentarios, en la dictación de una ley, que mediante un aumento en las tarifas que se cobraba en los primeros años de la explotación de los nuevos ferrocarriles, y un pequeño recargo en las contribuciones sobre las propiedades beneficiadas con la obra, se obtenían fondos con que servir empréstitos destinados a incrementar los que el Estado destinaba a la construcción; en dicha ley se autorizaba la expropiación de terrenos destinados a formar poblaciones cuando las nuevas estaciones estuvieran ubicadas en lugares en que no las había.

Se preveía además, que los fondos que se obtuviesen de la venta de los sitios de la futura población, se destinaran a cubrir los gastos que demandaba el planeamiento y construcción de las calles, aceras, etc., de la futura población.

En el Ferrocarril de La Unión a Río Bueno, se fijó como terminal de la línea, las márgenes del Lago Ranco, donde no había población y los terrenos eran ocupados por una reducción indígena.

Junto con construir la estación ferroviaria, se construyó un muelle de atraque y un pequeño molo con bloques de concreto, que formaban una ensenada para refugio de las embarcaciones que hacían el tráfico en el Lago.

De acuerdo con la Ley citada y con la ayuda de colegas urbanistas, se planificó una población con sus zonas comerciales, residenciales, obreras, etc., se delinearon algunas calles, se hicieron trabajos en cunetas, puentes y veredas, plantando algunos árboles en sus calles.

Al poner en subasta pública los primeros lotes, a los que se le había asignado cierto mínimo, hubo alguna indecisión en los interesados, pues se dudaba un poco del éxito, el tiempo nos dió muy luego la razón y la demanda e interés por los sitios fué aumentando rápidamente.

Hoy esta población llamada Lago Ranco, es ya de alguna importancia y es asiento de una Municipalidad.

Seguramente, dentro de poco, no se recordará ya cómo se formó la población ni la actuación del Departamento de Ferrocarriles.

Debo hacer resaltar que fué preocupación especial la formación de la población obrera, y que estos respondieron ampliamente; en muy poco tiempo, podían notarse numerosas construcciones, sencillas, pero limpias, con un pequeño jardín donde la gente vivía contenta, realizándose la aspiración muy general de tener casa propia. En el resto de los sectores también se edificó con cierta intensidad.

Otra actividad del Departamento, que no querría silenciar, es el estudio y confección de un proyecto para un ferrocarril subterráneo para la movilización colectiva de Santiago.

Contando casi únicamente con el entusiasmo y empeño de algún personal del Departamento, obtuve la autorización del Ministerio, para realizar un estudio que solucionase el problema de la movilización colectiva de Santiago.

Para este efecto, después de reunir datos y antecedentes acerca de las modalidades de la movilización de pasajeros, reunir estadísticas y antecedentes de subterráneos en otros países, Francia, Rusia, etc., y visitadas las instalaciones del subterráneo de Buenos Aires, se formuló un proyecto de subterráneo que dí a conocer en este Instituto y que fué publicado en un pequeño folleto de tan corto tiraje, que ya no he podido disponer de ningún ejemplar para mostrar.

Este proyecto que fué elevado oportunamente a conocimiento del Supremo Gobierno, fué confeccionado casi exclusivamente mediante el entusiasmo y cooperación de algunos compañeros de Oficina.

Tengo la convicción que, más tarde o más temprano, va a tenerse que llegar en Santiago a la movilización subterránea para el tráfico colectivo de pasajeros, pues sin desconocer que la movilización colectiva de pasajeros ha mejorado notablemente con la co-

operación de la Empresa Nacional de Transportes, continuará siendo deficiente y cada vez más costosa y se tendrá que caer en la solución subterránea cuando su realización sea más difícil y onerosa.

Con los millones de pesos que tiene como pérdida la E. N. T., con lo que el Gobierno la auxilia, se habría podido financiar a lo menos el valor de la construcción del sector Lo Vial-Mapocho, para construir el cual se tenían planos definitivos.

Me voy a referir ahora a dos obras que son bellas realidades y que han dado gran satisfacción al Departamento de Ferrocarriles, pues fueron realizadas a fuerza de empeño y entusiasmo.

Una de ellas es el levantamiento de las estaciones de Providencia y Ñuñoa y las líneas férreas que las servían y su transformación en los parques y jardines que hoy hermean este barrio que llamamos Parque Bustamante, y que se hizo casi exclusivamente mediante el aporte de los vecinos que pagaron una contribución de plus-valía.

La otra obra ha sido el levantamiento de la línea férrea que corría superficialmente por la Avenida Matucana y la construcción de una línea subterránea que une las estaciones de Alameda y Yungay, por donde se hace actualmente el tráfico ferroviario.

Es interesante anotar que esta obra se financió con la cooperación de las entidades interesadas, ferrocarriles del Estado, vecinos de la zona, Municipalidad de Santiago y el Fisco.

En la realización de ambas obras, el Departamento intervino activamente desde la cooperación a distinguidos y entusiastas parlamentarios que obtuvieron la dictación de leyes que hicieron posible la realización de ambas obras, hasta la terminación completa de los trabajos.

No hay para qué decir las dificultades que hubo que vencer, ni las críticas que hubimos de afrontar para ejecutar estas obras. Como curiosidad, recuerdo que un genial y festivo escritor manifestó que el hueco del subterráneo era tan chico, que apenas podría dar paso a una carretela, pero no a las locomotoras del servicio de los ferrocarriles.

No podría dejar de rendir un homenaje a las personas que desde su puesto de Intendente de Santiago y presidiendo una comisión encargada de la supervigilancia de las obras y control de los fondos para los trabajos, tuvieron confianza en nosotros y nos dejaron cierta libertad para ejecutar los tra-

bajos. Por haber fallecido, puedo citar los nombres de algunos de ellos, como ser don Julio Bustamante y don Washington Bannen.

Una vez realizada la obra en Av. Bustamante, prosperado los jardines y plantaciones, ejecutados los espejos de agua, colocadas las cañerías para el riego, asientos para los paseantes, etc., hubimos de seguir manteniendo los jardines porque los funcionarios designados por la Municipalidad para recibirlos, encontraban siempre algunas razones más o menos fútiles para no hacerlo, tal vez por el gasto que significaba su mantenimiento, hasta que un Alcalde comprensivo (don Galvarino Gallardo) decidió que la Municipalidad se hiciera cargo del mantenimiento de este hermoso paseo, que se entregaba sin costo a la ciudad, con algunas deficiencias, seguramente, como la falta de alumbrado público, pero para lo cual ya no teníamos fondos, pues como he dicho, la obra se realizó con el producido de un impuesto de plusvalía, que daba como máximo una cantidad determinada y como sucede generalmente en las obras que demoran algún tiempo en su realización, los fondos, aunque manejados con mucha parsimonia, no alcanzaron para el alumbrado y como he expresado no eran susceptibles de ser aumentados.

A propósito de estos trabajos, deseo contar que debido a que entre las disposiciones de la ley se incluyó la construcción de una nueva estación de carga en Ñuñoa, se autorizaba la expropiación de los terrenos necesarios para su acceso.

Gracias a esta circunstancia, pudieron expropiarse unos terrenos y edificios que obstaculizaban la prolongación hacia el oriente de la Av. Matta y poder así continuar el tránsito hacia la Av. Sur en dirección al Estadio Nacional, que de otra manera habría sido muy difícil de realizar.

En otros casos, como en la calle Rancagua que estaba interrumpida por una de las estaciones que se suprimió, se trataba de pavimentar la calzada que estaba intransitable por la tierra y barro formado con las lluvias.

En esta vez y contando con el apoyo del señor Intendente de Santiago y a pesar de las protestas de algunos empleados de la Dirección de Pavimentación de Santiago, que nos exigían para hacer la pavimentación la entrega previa de los fondos necesarios, suje-

tándose a los largos trámites reglamentarios y entre otros el de solicitar propuestas públicas, realizamos muy rápidamente con los elementos que teníamos, el trabajo de pavimentación de una de las calzadas; cuando obtuvieron la orden de paralizar los trabajos, ya esto había pasado a la categoría de hechos consumados, pues la calzada estaba terminada. De esta manera pudieron los vecinos disponer de esta indispensable vía de unión en un tiempo relativamente corto. La Dirección de Pavimentación hizo la segunda calzada.

Relato estas pequeñas incidencias, que en realidad no tienen ninguna importancia, para hacer ver que con empeño y entusiasmo, y tomando sobre sí algunas responsabilidades, se pueden hacer muchas obras útiles, teniendo por suficiente recompensa la satisfacción del deber cumplido.

He tratado en lo posible de hacer ver que la realización de las diversas obras no es el producto de la acción unipersonal, sino el resultado del agrupamiento de los esfuerzos del personal del Departamento de Ferrocarriles que siempre colaboró con entusiasmo y desinterés, de lo cual estoy agradecido.

El personal de la Dirección de Obras Públicas debe sentirse orgulloso, que uno más de los formados en dicha oficina haya venido a aumentar la lista del Cuadro de Honor, situación que obliga a este personal a esforzarse en mantener el prestigio a que ha llegado esta oficina, teniendo presente, en cada momento y en cada acción, que el cumplimiento estricto de sus obligaciones, la corrección y honorabilidad en todos sus actos, son reconocidos por nuestra institución máxima.

Sólo me resta expresar mi intensa gratitud al Directorio del Instituto de Ingenieros de Chile por haberme tratado con tan exquisita benevolencia, al estimar que mi modesta actuación podía servir para poner de relieve que la institución que cobija en su seno a la casi totalidad de los ingenieros del país, está atenta para reconocer y hacer justicia en lo que estima meritorio.

Con verdadera emoción agradezco a las distinguidas personas que han tenido la amabilidad de acompañarme en este acto, que marcará una de las etapas de mi vida. Gracias, muchas gracias".

Santiago, 2 de octubre de 1950.



## INFORME DEL DELEGADO DEL COMITE NACIONAL CHILENO A LA CUARTA CONFERENCIA MUNDIAL DE LA ENERGIA, Ing. DON REINALDO HARNECKER

“Señor don Raúl Herrera Aguayo, Presidente del Comité Nacional Chileno de la Conferencia Mundial de la Energía.—Presente.

Señor Presidente:

Quiero reiterar a usted, y por su intermedio, al Comité Nacional Chileno, mis agradecimientos por el honor que me fuera conferido de llevar a la 4ª Conferencia Mundial de Londres su representación.

Deseo a continuación, y en un breve informe, resumir lo que fué esta Conferencia Mundial y las notas e impresiones que sobre ella ha recogido el infrascrito.

### GENERALIDADES

Como está en su conocimiento, las Conferencias Mundiales han sido, con la presente, cuatro.

La primera inaugural, tuvo lugar en Londres el año 1924, la 2ª en Berlín en 1930 y la 3ª en Washington en 1936. La 4ª reunión plenaria mundial debió verificarse en el año 1942. El gran lapso que medió entre la 3ª y la 4ª, por motivos de todos conocidos, explica el entusiasmo que hubo por concurrir a la 4ª Conferencia Mundial y la calidad de los trabajos y temas que allí se debatieron.

Se ha desarrollado la Conferencia, tanto en su parte técnica como social, dentro de una organización de primer orden. Las exposiciones técnicas fueron de alta calidad y múltiples las recepciones. Hubo gran despliegue de hombres de Gobierno y de las altas esferas manufactureras, técnicas, profesionales y docentes. Las notas predominantes fueron, en general: 1º el ambiente y el propósito de mutua colaboración y la orientación social y de fomento que se desea imprimir al uso de la energía; 2º el consenso general sobre el fenómeno del crecimiento permanente de los consumos de energía eléctrica sin señales de saturación; 3º el desarrollo preponderante de la hidroelectricidad para satisfacerlos y 4º la búsqueda de nuevas fuentes de energía.

Inaugurada la Conferencia el lunes 10 de julio, sus sesiones técnicas se iniciaron el martes 11. Los tres folletos adjuntos contie-

nen: el amarillo (5), la lista de los participantes; el azulino (3), el manual y programa general y el rojo (4), los calendarios de las sesiones técnicas con la lista de los trabajos en ellos clasificados. Me referiré sucintamente al desarrollo de estas sesiones técnicas.

### NOTAS GENERALES SOBRE ALGUNAS DE LAS SESIONES TECNICAS

La primera sesión técnica correspondió, el martes 11 de julio, a la Sección A. sobre recursos de energía y su desarrollo. Allí aparece, con el N° 18, el trabajo del Comité Nacional Chileno. El Comité de programas e informes tuvo la gentileza de pedirme que hablara. Lo hice en inglés en 4º lugar, llamando la atención hacia los trabajos presentados por Chile, en Sección A. N° 18 y en sección H-1 N° 6 e insistiendo acerca de la gran cuantía de las reservas hidroeléctricas del país. Por numerosas preguntas y referencias posteriores me dí cuenta que los trabajos habían sido leídos, a pesar que hubiera sido mejor haberlos enviado en inglés. Mr. Clarence Dill (U. S. A.) habla del futuro de la hidroelectricidad cuando se agoten los combustibles. Se manifiesta partidario de la propiedad estatal de la energía hidroeléctrica. Sir Charles Ellis (Gran Bretaña), Presidente de la Asociación británica para investigaciones del uso del carbón, manifiesta sus temores por el derroche que se hace del petróleo, cuyas cubriciones mundiales conocidas no sobrepasan el 0.2% de las de carbón. Pierre Salmon (Francia), primer vicepresidente de la Sección A, resume los trabajos de la Sección. Dice que es aún el carbón la fuente principal de la energía y recomienda su uso prudente en objetivos indispensables. Algunos otros hablan de la “filosofía” de la energía en beneficio de la humanidad.

### SECCION H-1: RECURSOS Y UBICACION DE PLANTAS DE ENERGIA HIDRAULICA: EL 12.7.50

Se discute muy extensamente el papel de los embalses en los sistemas combinados hidro y termoeléctricos. Se expone el hecho que

la mejor explotación combinada e interconectada de los sistemas está trayendo la disminución de la energía excedente barata para las industrias electroquímicas, lo que constituye un serio problema. Se debaten las centrales subterráneas. Muy interesantes las descripciones que hacen de planeamientos de grandes sistemas.

### SECCION H-3: ASPECTOS DE PROYECTOS DE PLANTAS HIDRAULICAS: EL 13.7.50

Los puntos de mayor interés fueron: la estabilidad de los sistemas que comprenden consumos de hornos eléctricos, el diseño y funcionamiento de estanques o cámaras de carga. Las nuevas turbinas Pelton, italianas, 61.000 HP y las bombas para acumular agua. En las Pelton se notó preferencia por las de eje horizontal de doble rueda y doble chorro. Manifiestan su desapego por las Pelton de eje vertical, las que, según ellos, las hacen perder algunas de sus ventajas. Se describen instalaciones noruegas con Francis de 400 m. Los italianos, en combinación con Charmilles, relatan los excelentes resultados que están obteniendo con las Kaplan para 61 m. Esto lo confirma el inglés Sieveking (200 pies). Ingenieros franceses describen la tendencia a usar Francis para grandes alturas. Expresan su inquietud por la explotación de centrales automáticas. Un ingeniero noruego describe una interesantísima trampa para piedras arrastradas dentro de los túneles de aducción. El informe N° 2, sobre pruebas de máquinas con modelos reducidos, da origen a opiniones de interés. Hay interés por ello; pero el criterio es que no se puede prescindir de las pruebas de recepción en sitio. Se habla de la tendencia de construir en Europa grandes generadores de 600 a 700 rev./min. en contra de la opinión norteamericana. Por último, consideran la turbina de hélice como anticuada, desplazada por la Kaplan.

### SECCION G: TURBINAS A GAS: 14.7.50 (MAÑANA)

La opinión dominante fué que, después de las explosiones iniciales de entusiasmo por la

turbina a gas, hay ahora preocupación por problemas aún no resueltos en ella, corrosiones, etc., los que requieren aún muchas experimentaciones y un serio avance teórico previo. Hay sin embargo optimismo.

### SECCION J: ENERGIA ATOMICA: 14.7.50 (TARDE)

Esta, tal como la A del 11.7.50 reunió mucha gente. Aquí se hicieron presentes, por primera vez, los rusos en delegación, su presidente fué Golubtsor. Presidió Mercier, Francia, y Sir Hartley el presidente de la Conferencia, quienes recomendaron mucha prudencia en los debates. Hablaron varios autores de trabajos. Golubtsor habló en seguida, lo hizo en ruso, produjo expectación. Celebró los trabajos del Canadá y atacó vivamente el trabajo del norteamericano Davidson. Destacó los del Canadá como orientados al empleo de la energía atómica con fines pacíficos. Dijo que en Rusia están haciendo lo mismo, que están abriendo montañas, desviando ríos, convirtiendo desiertos en campos regados, o sea, poniendo la energía atómica al servicio del mejor bienestar humano. Expresó sus dudas acerca del trabajo de Davidson, U.S.A., el N° 3. Peroró por último sobre la necesidad de usar la energía sólo para fines de construcción y no de destrucción. Me dejó la clara impresión de un discurso político, muy hábilmente presentado. El Presidente Mercier, Francia, puntualizó enérgicamente que, en ese sitio, sólo preocupaba la energía nuclear como herramienta de paz. Esto trajo una salva nutrida y prolongadísima de aplausos. Hablaron después Libjebblad (Suecia), sobre su trabajo N° 5. P. H. Chase (U.S.A.) apoyó calurosamente las palabras de Mercier al contestar al delegado soviético. Se desarrolló en seguida un debate muy interesante sobre las reversibilidades de la energía atómica. Simon (Gran Bretaña) afirmó que la energía calórica proveniente del átomo podrá transformarse en energía química y ésta en energía libre. Otros niegan enérgicamente esta idea e insisten sobre la restricción de la energía a calórica. Indudablemente, el ruso aprovechó la interpretación que podía darse al trabajo del norteamericano Davidson, como que, debido al costo, el empleo pacífico de la energía nuclear tendría que ser, en el presente, una consecuencia de su aplicación bélica.

## TENDENCIAS

A continuación, y en forma de síntesis, anoto aquellas tendencias que, a mi juicio, se destacaron en forma manifiesta, tanto en la 4ª Conferencia Mundial de la Energía de Londres, como en la 13ª Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas (C.I. G.R.E.), celebrada en París, inmediatamente antes, o sea, desde junio 28 a julio 8 del año en curso. Ellas son:

El desinterés, como solución inmediata, por las transmisiones de grandes bloques de energía mediante corriente continua, a causa de problemas y dificultades aún no resueltos satisfactoriamente.

La constatación, como tendencia mundial del crecimiento acelerado de los consumos de energía eléctrica, sin que en ellos, aún en los países de más altas densidades de consumo de energía, se manifiesten síntomas o tendencias a la saturación próxima o futura.

La vuelta atrás del optimismo exagerado sobre el empleo, en carácter industrial, de las turbinas a gas. Se han presentado inconvenientes tales, entre ellos corrosiones, que parece demostrar que el problema aún no está maduro. Existe, sin embargo, confianza en su futuro.

En la automatización de centrales generadoras, flotó la recomendación de prudencia en su empleo y temor por extenderla en forma exagerada. Sin embargo, el empleo de los controles y mecanización de las distribuciones y transmisiones se acentúa.

Se hizo bastante hincapié en la importancia de la electrificación rural. Se comentaba en numerosos círculos el serio temor por las tendencias hacia la disminución de los obreros campesinos y hacia el ausentismo de las faenas agrícolas, y se señalaba la electrificación rural como uno de los medios de contrarrestar estas tendencias.

Se manifestó una preferencia muy marcada por las aducciones en túnel de las centrales hidroeléctricas y hacia la construcción de sus casas de máquinas en caverna, o sea, subterráneas no sólo por razones bélicas.

Se generalizó el consenso, de buscar en las construcciones de centrales y subestaciones, además de la bondad y refinamiento técnico, la preocupación estética en las construcciones y su adaptación a los paisajes. Asimismo, la importancia de mejorar y hermoear las habitaciones del personal estable, encargado de su explotación.

Flotó en las Conferencias el temor de un agotamiento prematuro de las reservas mundiales de petróleo, que representan sólo el 0.2% de las reservas conocidas de carbón. Asimismo, la tendencia hacia el uso prudente del carbón sólo en objetivos indispensables y la orientación hacia el aprovechamiento intensivo de la hidroelectricidad.

Se leyeron trabajos y se comentó la orientación moderna del uso de la energía eléctrica con fines de bienestar social y de fomento, denominando esta orientación la "filosofía de la energía en beneficio de la humanidad". Deseo recordar que esta orientación y directivas fueron formuladas en Chile en los años 1935-36, en las Conferencias y publicación sobre "Política Eléctrica Chilena", y asimismo en las premisas del Plan de Electrificación de la Corporación de Fomento de la Producción, año 1942.

Un problema, a mi juicio de gran interés futuro para nuestro país, lo constituye la seria preocupación manifestada en la Conferencia de Londres, por el hecho de la disminución permanente que está sufriendo la energía hidroeléctrica excedente o secundaria, que se destina, a precios muy económicos, para las industrias electroquímicas y electro-metalúrgicas. Esta disminución, en los debates de la Conferencia, es atribuida a la creciente interconexión de las centrales de "pasada" con las de "embalses", y el conjunto de ellas con plantas termoeléctricas de puntas o de rellenos.

Creo que esta materia debe ser motivo de una especial atención de parte del Comité Nacional Chileno, ya que nuestro país, por los recursos hidráulicos que posee y por la ventajosísima distribución geográfica en que éstos se encuentran, sumados a las concentraciones tan singulares que pueden hacerse de algunos de dichos recursos en bloques superiores al millón de KW cada uno, hacen que Chile pueda ofrecer, en forma estable, a las grandes industrias electroquímicas y metalúrgicas, las condiciones propicias que están desapareciendo en otras partes del mundo, según los temores manifestados en esta 4ª Conferencia Mundial. Quiero hacer presente que el trabajo del infrascrito se refiere a estas concentraciones de energía hidráulica, precisamente para los fines anteriormente expresados.

Por último, y dentro de estas tendencias resumidas, es interesante destacar la preocupación por el uso, en fines pacíficos, de la

energía nuclear. Quedó, sin embargo, el consenso que su empleo generalizado no es posible dentro del futuro próximo, debido fundamentalmente al elevado costo actual de obtenerla y a la no reversibilidad y poca versatilidad de dicha energía.

#### SESION DE CLAUSURA

Dicha sesión, celebrada el sábado 15 de julio del año en curso, fué muy solemne. Sir Harold Hartley, el presidente de la 4ª Conferencia Mundial y presidente del Comité Nacional británico, por escrito, honró al Comité Nacional chileno, al incluir a su representante entre los oradores.

El infrascrito habló en español conforme texto del anexo (1), con traducción simultánea al inglés y francés. Hablaron, también, los representantes de U.S.A., de U.R.S.S., del Pakistán, de Turquía, de Finlandia, de Irlanda y de Suiza.

#### ATENCIONES

Las gentilezas de la directiva del Congreso para con el infrascrito han sido muy grandes. Agradecería al Comité Nacional chileno que se sirviera enviar, en forma oficial, sus agradecimientos por estas atenciones al presidente Sir Harold Hartley, a su secretario Mr. C. H. Gray, y al secretario de recepciones, Brigadier H. N. Gallagher. Asimismo, a nuestro Embajador en Londres, don Ma-

nuel Bianchi, a su primer secretario don León Subercaseaux E. y al Agregado Comercial Ing. don Pedro Alvarez Salamanca. Este último, como representante del Gobierno ante la 4ª Conferencia, informó a la Embajada de Chile en Londres sobre su desarrollo. Se incluye copia de dicho informe, como Anexo.

#### IMPRESION GENERAL

La impresión general recibida ha sido óptima y se pueden destacar, como preocupaciones preponderantes del Congreso, los desarrollos hidroeléctricos acelerados y la búsqueda activa de nuevas fuentes de energía. Me ha impresionado vivamente la técnica europea en materias de la energía y especialmente de la electricidad, técnica vigorosa y con un fuerte espíritu científico y de investigación. Asimismo, me causaron una impresión de primer orden los ingenieros asistentes a los congresos, especialmente los europeos, norteamericanos y canadienses, por su sólida preparación científica y su gran cultura. Deseo destacar esta circunstancia como un homenaje a nuestras universidades que han mantenido como orientación el dirigir a sus ingenieros hacia esta misma preparación científica y cultural.

Saluda muy atentamente a Ud., su atco. y S. S.,

REINALDO HARNECKER

## COCTAIL A LOS ALUMNOS DEL ULTIMO CURSO DE LAS ESCUELAS DE INGENIERIA

La Comisión Organizadora de la Novena Semana Nacional del Ingeniero ofreció un coctail a los alumnos del último curso de las Escuelas de Ingeniería en el local del Instituto de Ingenieros, como uno de los números del programa de este torneo.

Ofreció la recepción el vicepresidente del Instituto, ingeniero don José Manuel Eguiguren E., pronunciando el siguiente discurso:

El Instituto de Ingenieros de Chile está hoy de plácemes, se viste de gala para recibir, cual Alma Mater, a los alumnos recientemente egresados de nuestras universidades que, con ansias de saber y de ser útiles a la patria, han realizado esfuerzos de supera-

ción durante los años dedicados a los estudios de las ciencias físicas y matemáticas, y de sus variadas aplicaciones a las diversas ramas de la ingeniería.

La civilización y el progreso de los pueblos exigen la formación de valores científicos que sirvan de guía al desarrollo paulatino de las nacionalidades, encauzándolas en el orden técnico hacia el mejor aprovechamiento y explotación industrial de sus propios recursos, a fin de satisfacer no sólo las necesidades internas sino que disponer, además, de los medios que permitan obtener del extranjero los productos que faltan. En otras palabras, la nación que aspira a proporcio-

nar a sus habitantes el bienestar que la civilización y cultura imponen no puede limitarse a la sola producción de materias primas, sino que debe aspirar a transformarlas y diversificarlas en el más alto grado. Este es el camino que nos conducirá a la independencia económica, sin la cual no existe la verdadera independencia política.

A los ingenieros del presente siglo ha correspondido parte de la labor señalada y sobre vosotros, estimados y jóvenes colegas, recae la responsabilidad de continuarla. Habéis recibido un legado de honor que debéis conservar fielmente y superar con entusiasmo, siguiendo los progresos de la ciencia y de la técnica que jamás permanecen estacionarios.

En el Instituto de Ingenieros de Chile encontraréis el "hogar del Ingeniero" con la tradición formada por aquellos espíritus superiores que tuvieron la visión de las nece-

sidades de nuestra patria y consideraron como el primer deber del patriotismo la defensa de los valores legítimos contra todo lo que tienda a despreciarlos. Constituye, pues, deber primordial del Ingeniero colaborar en el progreso y en la obra de bien común que realiza nuestra Institución y cuidar con esmero del prestigio de la profesión, que es un timbre de honor para cada uno de nosotros.

Ha sido una feliz idea la de la Comisión Organizadora de la Semana Nacional del Ingeniero incluir en el programa la incorporación a nuestras filas de los universitarios que terminan sus estudios en el presente año y, por mi parte, en representación de la Junta Directiva del Instituto de Ingenieros de Chile me es grato recibirlos cordialmente, ofrecerles esta Casa y formular fervientes votos por el éxito de cada uno de vosotros en el desempeño de la profesión que habéis abrazado.

## TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

1) *Herman House Escobar*: "Resolución de una viga alta por la analogía del enrejado y método de relajación".

I. En los límites de la elasticidad bi-dimensional existen numerosos problemas cuya resolución por análisis exacto es hoy imposible o impracticable. Sin duda tiene importancia incorporar a la práctica de la ingeniería en nuestro país métodos de análisis numéricos para abordar con éxito ese tipo de problemas. Como ejemplo se tratará el caso de una viga alta.

II. Se dan los elementos de la teoría de la elasticidad que servirán de base en el desarrollo de los métodos.

III. Para resolver un problema elástico en el plano se requiere una analogía: el espacio bidimensional debe ser reemplazado por una red de líneas que se cortan formando nudos. Esta analogía puede ser ficticia (diferencias finitas) o física (enrejados que se deforman en todas sus partes en igual forma que la placa que reemplazan). El uso de estas analogías da un sistema de gran número de ecuaciones lineales que relacionan los desplazamientos de los nudos o el valor

de la función de tensión en ellos. Se desarrollan diversos métodos.

IV. De III sale un sistema de ecuaciones que hay que resolver. Como este sistema es de gran número de ecuaciones (100 o más), hay que apelar, para su resolución, a herramientas especiales, como los métodos de relajación. Se dan sus características.

V. Se resuelve con los métodos desarrollados el caso de una viga alta.

VI. Se dan las curvas de tensiones principales de la viga.

VII. Se sacan dos tipos de conclusiones.

Sobre la viga alta, especialmente características de apoyo y sugerencias para resolver diversos tipos de problemas. Posibilidad práctica de usar analogías eléctricas para la resolución de las ecuaciones del campo elástico y posibilidad de tratar problemas en plasticidad, electricidad, hidráulica, calefacción, etc., por medio del análisis numérico.

2) *Juan Lepe y Ramón Torres*: "El péndulo de torsión en el análisis sísmico".

Se empieza esta memoria haciendo un ligero estudio de los actuales métodos expe-

rimentales para el tratamiento del análisis sísmico; destacando especialmente uno de los aspectos de este problema: la acción de sismos reales sobre estructuras simplificadas. Se indica entonces, cómo es posible analizar a fondo esta acción mediante la utilización del oscilador simple del tipo torsional constituido por el Péndulo de Torsión, a partir de los registros sísmicos obtenidos en acelerógrafos y se explica cómo se llega a obtener de estas dos herramientas las líneas de influencia para un sismo dado, o sea, las funciones que para dicho sismo nos dan el valor del esfuerzo de corte o del desplazamiento de la estructura en función del período de la misma. Se estudian en detalle estas funciones para estructuras de un grado de libertad y se extienden sus resultados a estructuras más complicadas.

Abarcada así la teoría, se pasa a continuación a explicar cómo se llevó a cabo la experimentación misma incluyendo la resolución de los siguientes problemas previos:

a) Proyecto y construcción del Péndulo de Torsión; y

b) Doble integración del acelerograma del sismo del 13 de septiembre de 1945, operación necesaria para obtener un mayor rendimiento y precisión en las experiencias.

Finalmente, después de estudiar la influencia del amortiguamiento en estas mismas experiencias y de analizar con detenimiento el problema de energía vibratoria en estructuras solicitadas por esfuerzos sísmicos, se llega a las conclusiones. Aquí se hace especial hincapié en la analogía de los resultados aquí obtenidos y los registrados en Estados Unidos al mismo tiempo que las contraposiciones que guardan con algunas especificaciones que tienen las actuales Ordenanzas de la Construcción.

3) *Gonzalo Villaseca*: "Proyecto de los hornos para el laminador estructural de la Cía. de Acero del Pacífico que será alimentado por el laminador de 40 pulgadas".

I. Del estudio del balance calórico de una planta de acero integrada se deduce la disponibilidad de combustibles. En seguida se fijan la pauta económica y las limitaciones técnicas del uso de tales combustibles en los hornos en estudio. De paso se obtienen gráficos de combustión útiles en cálculos posteriores.

II. A partir de las características de operación del laminador, dadas, se elige el tipo y número de hornos más apropiado.

Se desarrollan métodos de cálculo térmico de las diferentes partes del horno, las cuales se resumen en gráficos de fácil uso. Mediante tales gráficos se determinan las características más convenientes del horno y su balance término por métodos de tanteo.

III. Se procede a la elección del equipo y al diseño de cada una de las partes principales del horno hasta obtener los planos y especificaciones que se acompañan.

4) *Raúl Duhalde*: "Tranque San Rafael".

5) *Sergio Santander Barrios*: "Proyecto de la estación de Antofagasta para el ferrocarril de Antofagasta a Salta".

6) *Angel Meschi Rojas*: "El problema ferroviario de la provincia de Tarapacá".

7) *Jorge Bronfman H.*: "Proyecto y cálculo de una estación para el Ferrocarril Metropolitano de Santiago".

8) *Juan Vial*: "Anteproyecto de aeropuerto para Antofagasta".

9) *Mario Sarquis*: "Proyecto de fábrica de celulosa Kraft".

10) *Héctor Soza Valderrama*: "Proyecto de una nave para estación de servicios de automóviles".

11) *Eduardo Reyes Badilla*: "Investigación del cálculo de redes mediante modelos hidráulicos".

12) *Eugenio Pimentel Enriquez*: "Puente carretero sobre el río Itraque".

13) *Carlos Jorquera H.*: "Estudio de una central de embalse de 30 metros de altura de caída en el lago Calafquén".

14) *Juan E. Mujica F.*: "Nuevo puente ferroviario sobre el río Toltén".

15) *Julio Medeiros Querejazú*: "Proyecto de puente metálico sobre el río Lircay para

la segunda vía del ferrocarril de Santiago a Talca”.

16) *José Izquierdo Besa*: “Embalse de Ñipas”.

17) *Sergio Caballero Delpino*: “Puerto petrolero y carbonero de San Antonio”.

18) *René Fischmann L.*: “Proyecto de aeropuerto para la ciudad de Puerto Montt”.

19) *Francisco Gálvez von C.*: “Pavimento

más conveniente en el camino longitudinal sur de Santiago a Puerto Montt”.

20) *Humberto Slachevsky R.*: “Puente metálico ferroviario sobre el río Bío-Bío”.

21) *Luis Gauthier*: “Aprovechamiento de los excedentes del Canal San Carlos y del río Mapocho”.

22) *Carlos Arrizaga Urdániz*: “Distribución de la producción nacional entre los diferentes medios de transporte, de acuerdo con la mayor conveniencia de la economía general del país”.

---