ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Calle San Martín N.° 352 - Casilla 487 - Teléf. 88841 - Santiago - Chile

Año LIV (1) **Enero de 1941 N.° 1**

(1) Año LIV desde la fecha de su primera publicación en 1888 como «Anales del Instituto de Ingenieros». Año XLI desde la fecha de su primera publicación, Enero de 1901, como «Anales del Instituto de Ingenieros de Chile».

Don Jorge Lira Orrego recibió la Medalla de Oro y el Diploma de Honor del Instituto de Ingenieros de Chile

El 12 de Noviembre, en una sesión solemne del Instituto de Ingenieros de Chile se realizó la entrega de la Medalla de Oro y Diploma de Honor correspondiente a 1940 que el Directorio había acordado otorgar ese año a don Jorge Lira Orrego.

Con tal motivo, se congregó en el salón de actos del Instituto un selecto y numeroso grupo de profesionales, personalidades especialmente invitadas y amigos y relaciones del festejado.

En la mesa de honor tomaron colocación don Jorge Lira Orrego, el presidente del Instituto don Raúl Simon, el secretario del Instituto don Domingo Tagle y don Ernesto Greve que por especial encargo del Directorio hizo la presentación del señor Lira.

Abrió la sesión el Presidente señor Simon en los siguientes términos:

Señoras y señores:

Esta sesión extraordinaria tiene por objeto dar cumplimiento a lo que dispone el Título VII de los Estatutos del Instituto de Ingenieros de Chile.

Las disposiciones respectivas dicen como sigue:

Art. 27.—El Instituto de Ingenieros de Chile concederá anualmente, en sesión especial, una Medalla de Oro al profesional que en más alto grado estime acreedor a tal distinción.

Art. 29.—La Medalla de Oro sólo podrá ser concedida en los siguientes casos:

a) Cuando un Ingeniero chileno, retirado de la vida profesional activa haya honrado la profesión de la siguiente manera:

En trabajos de investigación científica que hayan conducido a resultados originales y útiles para la ingeniería;

En la realización de estudios y obras que, por su magnitud, dificultad y originalidad, contribuyan al prestigio de la profesión;

En la administración de empresas industriales o en el desempeño de cargos públicos;

En la enseñanza de la ingeniería;

En la publicación de obras de ingeniería o de ciencias relacionadas con ella;
En servicios prestados al Instituto de Ingenieros de Chile.
Hasta la fecha han obtenido la Medalla de Oro los siguientes ingenieros:

Eduardo Barriga	el año	1931
Alejando Guzmán	»	1932
Alejandro Bertrand	»	1933
Carlos Aguirre Luco	»	1934
Manuel Trucco	»	1935
Teodoro Schmidt	»	1936
Luis Lagarrigue	»	1937
Ismael Valdés Valdés	»	1938
Ernesto Greve	»	1939

El Directorio del Instituto, en sesión N.° 668, de fecha 16 de Julio, acordó por unanimidad, otorgar la Medalla de Oro correspondiente al presente año a nuestro colega el señor Jorge Lira Orrego.

Dentro de breves instantes, el señor Ernesto Greve, a quien se le otorgó igual y merecida distinción el año último, hará el elogio del señor Lira Orrego.

En nombre del Instituto de Ingenieros de Chile, y en cumplimiento del acuerdo de su Directorio, yo me complazco en hacer entrega al señor Jorge Lira Orrego de la Medalla de Oro correspondiente a 1940 y del Diploma que le acredita Miembro Honorario de esta Institución, por cuanto, a juicio de sus colegas, el señor Lira ha honrado la profesión.

* * *

A continuación solicitó la palabra don Carlos Casanueva, Rector de la Universidad Católica, para manifestar que la distinción conferida al señor Lira llenaría de júbilo dicha Universidad que lo había contado por largos años entre sus profesores más distinguidos, ocupando el cargo de Decano de la Facultad de Matemáticas por más de 20 años.

* * *

Fué ofrecida, a continuación, la palabra a don Ernesto Greve, quien pronunció el siguiente discurso:

Señor Presidente, señoras, señores:

Un tan reciente como acertado acuerdo del Honorable Directorio que rige los destinos del Instituto de Ingenieros de Chile, cual es la distinción acordada a don Jorge Lira y Orrego, miembro prominente y entusiasta cooperador de nuestra sociedad, nos congrega hoy en el aula magna—por decirlo así—de esta tan meritoria y querida institución.

A esa íntima satisfacción que trae consigo el deber cumplido—y que siempre debe haber sentido nuestro distinguido amigo en toda su intensidad—se agrega hoy aquella que ha de corresponder, sin duda, al reconocimiento que de los relevantes méritos de un funcionario hacen sus colegas—los mejores y más imparciales jueces a este respecto—al otorgarle la más alta distinción que puede alcanzar entre nos-

otros un profesional de nuestro ramo: la *Medalla de Honor del Instituto de Ingenieros de Chile.*

* * *

Creemos no exagerar al decir, que si se compara, en general, la actuación literaria de nuestros profesionales con la de aquéllos que actúan en otras ramas del saber humano, hemos de encontrar que hablamos poco y escribimos menos aún.

Se dice, con frecuencia, que los números hablan de por sí. Sin embargo, no escasean las oportunidades en las cuales, al parecer, lo han de hacer con voz muy baja, a lo cual se agrega la circunstancia especial de que no todos los oyentes interpretan debidamente los diversos términos de este lenguaje. De allí, quizás, que al técnico no siempre se le escuche, a pesar de los hermosos planos, perfiles, ábacos, cuadros comparativos y resúmenes que éste suele presentar. Pero si los números hablan bajo, que al menos, alcen la voz aquellos especialistas en su acertado manejo, y no—como era el caso frecuente antaño—se viese tan rara vez a un ingeniero hacer uso de las columnas de la prensa diaria, u ocupar la tribuna, ya fuese para la mera exposición de sus ideas o en persecusión de la eficaz defensa de los verdaderos intereses del país en cuanto a la necesidad, ventajas o simple conveniencia de la ejecución de alguna obra pública.

No hay duda, pues, que al técnico le corresponde hacerse oír, constituyéndose —si se nos permite la expresión— en un verdadero relator ante el tribunal de la opinión pública. Pero, ¿qué es—en la práctica, por cierto—la opinión pública? En realidad no suele ser, con frecuencia, sino la de aquél más atrevido que se adueña su representación, imponiendo, así, la suya propia a los demás.

Si se registra la literatura científica se llega, sin embargo, a la necesidad de reconocer que, justamente en su relación con las obras portuorias—la especialidad en la cual con tanto acierto ha figurado nuestro distinguido colega—se hallan mayor número de artículos, tanto en las revistas técnicas como en la prensa diaria, al discutir las ventajas o exponer los defectos que se atribuyen a cada uno de los proyectos presentados. Se nos hace, pues, difícil el referirnos ahora en detalle, en este tan breve espacio de que disponemos, tanto a los méritos como a las incidencias correspondientes a cada una de las grandes obras en las cuales ha debido intervenir nuestro colega, ya sea en su calidad de miembro influyente de la Comisión de Puertos, de la Inspección del mismo ramo, o, por fin, como Ingeniero Jefe de Construcción del Departamento de Obras Marítimas.

Tratándose ahora del hombre en general, cuan extensamente no se habla, a veces, sobre la actuación de algunos que en el curso de su larga vida han hecho muy poco más que el simple vivir. No hemos, pues, de pecar de exagerados al diseñar, aunque sea solamente a grandes pinceladas, la vida profesional de un ingeniero que se ha distinguido, tanto por su saber como por su actividad decidida en pro del progreso del país, como también en el estricto desempeño de las tan delicadas misiones que, encontrándose al servicio del Estado, le fuesen encomendadas.

* * *

Es la amistad valiosa planta que, plantada en terreno fértil durante los primeros años de la vida, nace luego de ella tupida raigambre, para producir ya hermosas flores en la pubertad y cargarse de frutos en los lustros siguientes.

No tuvimos el agrado de contarnos, sin embargo, entre los compañeros de colegio de nuestro distinguido amigo, pero sí seguimos con él, durante algunos años, por el mismo sendero a través de las aulas de la Ilustre Universidad de Chile, aunque no en realidad en toda su extensión, pues nuestro colega optó por otra especialidad: la hidráulica, ramo en el cual le ha correspondido siempre desempeñarse en forma tal que culmina ahora con una tan merecida distinción.

Es justamente en el curso de los estudios universitarios en donde cada cual de los participantes se halla en condiciones de formarse juicio exacto—debidamente y día a día—de las dotes de sincero compañerismo, dedicación al estudio y empeño en pro del perfeccionamiento técnico que adornan o no a cada cual de sus compañeros de estudio; y fué allí también, precisamente, en donde, sentados en los mismos bancos, pudimos apreciar que aquellas cualidades las poseía nuestro amigo en forma sobresaliente. No era, pues, difícil predecir con acierto el desarrollo de una carrera profesional meritoria, tan copiosa de éxitos en su especialidad como en sinceras muestras de aprecio de parte de sus colegas.

La profesión de ingeniero hidráulico—especialmente tratándose de profesionales que se dedican a la mejora de la navegabilidad de los ríos y a la construcción de obras portuorias—es relativamente joven en nuestro país, como es asimismo el caso de la de ferrocarriles, pues la dirección técnica de esta clase de trabajos estuvo encomendada, en los primeros decenios del período de mayor actividad en el desarrollo vial del país, y casi exclusivamente, a la capacidad profesional de ingenieros contratados en el extranjero.

Decía don Francisco Javier Rosales—Encargado de Negocios de Chile en Francia—en oficio que en el año 1841 dirigiese al Ministro de Relaciones Exteriores, que en Chile sería imposible encontrar, para dirigir ciertos trabajos que él insinuaba, buenos ingenieros hidráulicos y civiles.

Casi un decenio más tarde don Jerónimo Urmeneta, Ministro de Hacienda, declaraba en la Memoria respectiva dirigida al Congreso Nacional, ser ciertamente sensible que no hubiese, a disposición del Supremo Gobierno, un número competente de ingenieros, declarando, por su parte, el Ministro del Interior, don Antonio Varas, que la *falta de ingenieros para trabajos en el agua* había embarazado hasta ahora al Gobierno para atender a la realización de ciertos proyectos.

Dedúcese de los archivos, que casi cinco lustros más tarde no se había hallado aún una solución a la gran escasez de ingenieros nacionales especialistas en trabajos marítimos. Si bien a principios del año de 1872 se comisionaba a tres ingenieros chilenos para perfeccionar sus conocimientos técnicos en el extranjero, contándose entre ellos don Valentín Martínez y Lamas, distinguido profesional que hizo de la hidráulica su especialidad, figurando con brillo en ella, encontramos que S. E. el Presidente de la República, don Aníbal Pinto, escribía al Ministro de Chile en Francia, don Alberto Blest Gana—en carta privada, de fecha 13 de Enero de 1873, de su puño y letra—refiriéndose a las barras de los ríos de nuestro país y dificultades que de ellas se derivan, para manifestar, más adelante, no haber sido posible emprender la ejecución de ninguna obra con el propósito de mejora, «*porque los estudios hechos a este respecto no inspiran una confianza plena y porque, además, no hay en la actualidad en el país un ingeniero hidráulico de reconocida competencia*», etc. Agregaba el Primer Mandatario de la Nación que, por dichos motivos, el Gobierno había resuelto

contratar un ingeniero hidráulico competente y que conociese especialmente dichos trabajos.

Tal fué el origen de la venida de don Alfredo Lévêque al país, contratado en calidad de ingeniero hidráulico, a quien siguieron, años más tarde, otros distinguidos profesionales especialistas en dicho ramo: Justo Dirks, Jacobo Kraus, Camilo de Cordemoy, Gustavo Prowe, etc. Sin embargo, fué en el mes de abril de 1889 cuando el Supremo Gobierno daba un gran paso en favor de los estudios superiores correspondientes a nuestra profesión, impartiendo, con fecha 9 de dicho mes, las instrucciones del caso para que el Ministro de Chile en Francia contratase catedráticos para el desempeño de varias importantes asignaturas técnicas en nuestra Universidad de Chile y, entre ellas, la de hidráulica y ramos anexos.

* * *

En el mes de junio de aquel mismo año de 1873—al cual ya nos hemos referido—partían, con rumbo a Europa—desde el puerto de Valparaíso, y a bordo del transatlántico inglés *John Elder*—el ilustre artista pintor don Pedro Lira y Rencoret, acompañado de su distinguida esposa, doña Elena Orrego y Luco. De allí, pues, que nuestro estimado amigo y colega viniese a la vida en la capital de Francia, a mediados del mes de octubre del año siguiente.

Después de cursar, años más tarde, los estudios de humanidades en nuestra capital, terminándolos en el Instituto Nacional, ingresó el señor Lira al curso de ingeniería en la Universidad de Chile, hasta obtener el título de ingeniero civil en el mes de abril de 1889. Ya en el año anterior entraba nuestro colega a formar parte del personal de la Dirección General de Obras Públicas, para volver nuevamente a esta repartición después de servir un corto tiempo en la Empresa de los Ferrocarriles del Estado.

Durante el año de 1902 y el siguiente estuvo el señor Lira en comisión del Gobierno en Europa, encargado del estudio de obras marítimas. visitando también en París, en esta oportunidad, las aulas de la Escuela de Puentes y Calzadas. En el ramo de puertos marítimos comienza el distinguido profesional a desempeñarse aquí en el año de 1910, ya sin interrupción en esta especialidad, pues se mantiene en ella durante tres decenios, habiéndose iniciado en ese año como miembro de la Comisión de Puertos; y constituye este período el más interesante de la vida de tan activo ingeniero, pero que sería difícil diseñar en los tan breves términos que nos impone la tiranía del tiempo.

Entre las diversas designaciones que, desde el extranjero, han venido a prestigiar al ingeniero don Jorge Lira y Orrego, resalta la calidad de Miembro Vitalicio de la Asociación Internacional de Congresos de Navegación. Así vemos figurar su nombre en el congreso celebrado en El Cairo, Egipto, en el año 1926, ante el cual cúpole presentar un bien fundado estudio sobre rompeolas y malecones. Otro trabajo, no menos importante, enviado a una reunión similar que tuvo lugar en 1931, trata sobre el empleo del hormigón—ya sea simple o armado—en las obras marítimas; pero el estudio de mayor alcance que nuestro colega presentase, en ocasiones similares, ha de ser, sin duda, un detenido análisis de los rompeolas verticales, que forma parte de las actas del congreso celebrado en Bruselas el año de 1935.

Hemos dicho que las actividades exclusivas en obras portuarias de nuestro colega se inician en 1910. En efecto, en dicho año se le designaba Ingeniero Miembro de la Comisión de Puertos, cargo en el cual se desempeña hasta 1927, para seguir, en este último, en calidad de Ingeniero de la Inspección de Puertos. En 1928 se le nombra Ingeniero Jefe de Construcción del Departamento de Obras Marítimas, quedando en la jefatura hasta alcanzar, en el año en curso, su muy merecida jubilación.

Durante los tres decenios de nuestra referencia son, en realidad, muy pocas las obras portuarias estudiadas en nuestro país, puede decirse, para las cuales, ya sea en el desarrollo de los respectivos estudios, o en la confección del proyecto o en la misma construcción, en donde—dando cumplimiento a un imperioso deber de sinceridad—no tuviésemos que anotar el nombre de don Jorge Lira y Orrego, ya sea aisladamente o en colaboración con otros de sus colegas.

En el Instituto de Ingenieros de Chile figura el nombre de nuestro colega entre los socios fundadores; hoy pasará, de hecho, a contarse entre los honorarios. Los «Anales» de nuestra institución contienen ya una memoria publicada por él en 1901, pero su mayor actividad literaria se nota en esta publicación a partir del año de 1933.

Si en el servicio fiscal se ha desempeñado, como he dicho, en forma tan elogiosa el ingeniero don Jorge Lira y Orrego, no ha actuado con menos brillo en la enseñanza, desempeñando diversas cátedras en la Escuela de Agronomía y en el curso de matemáticas de la Universidad Católica.

Al decir de sus colegas en el profesorado, y en opinión de los mejores jueces: sus alumnos, el distinguido catedrático se desempeña en la enseñanza en forma tal que honra verdaderamente a las cátedras encomendadas a sus vastos conocimientos y especial preparación.

Es, sin duda, tarea difícil reseñar, en tan breve espacio, la vida profesional de un ingeniero de vasta labor, pero sirva siquiera este ensayo para demostrar a nuestro colega que, si nos han escaseado las expresiones, nos sobran las simpatías. Quiera, pues, don Jorge Lira y Orrego aceptar nuestras más sinceras felicitaciones por el tan merecido honor que le ha acordado el Instituto de Ingenieros de Chile.

En seguida don Jorge Lira Orrego pronunció las palabras que van a continuación:

«Señor Presidente del Instituto de Ingenieros, señoras, señores:

«No necesito deciros que, al dirigirme a vosotros en esta ocasión, lo hago dominado por la más intensa emoción, pues es fácil comprender que para un profesional que llega al término de su carrera, después de haber dedicado durante cuarenta años todos sus esfuerzos a la realización de unos mismos ideales, tiene que ser inmensamente grato ver que sus colegas hayan acordado concederle una recompensa tan alta como es la Medalla de Oro del Instituto de Ingenieros.

«Mi primera palabra, en estos momentos, es de agradecimiento sincero para mis colegas, mejor diría mis amigos del Directorio del Instituto, que han querido encontrar en mí méritos suficientes para otorgarme esta distinción.

«Debo en seguida agradecer también a mi distinguido colega, a mi viejo amigo don Ernesto Greve, los términos tan elogiosos con que ha esbozado ante vosotros

mi vida profesional, considerando mis méritos al través del microscopio ds la amistad, el más poderoso sin duda para juzgar sobre las cualidades de los hombres, y a monseñor don Carlos Casanueva, que, como Rector de la Universidad Católica, ha querido asociarse a esta manifestación, recordando en términos tan cariñosos mi actuación en esa institución, tan llena de recuerdos para mí.

«Debo, por último, agradecer a todos vosotros que hayais hecho el sacrificio de venir a compañarme en esta ocasión, tan memorable para mí, que indudablemente hará época en mi vida, e implorar vuestro perdón por no poder ofreceros, como hubiera sido mi deseo, un bello discurso; pero los ingenieros, por el carácter mismo de nuestra profesión, no somos oradores: estamos acostumbrados a precisar siempre nuestras ideas y a tratar de expresar el mayor número de cosas con el menor número de palabras posible, mientras los oradores tienen que esforzarse en emplear muchas palabras y figuras retóricas para decir pocas cosas.

«La profesión del Ingeniero es eminentemente activa; es *dinámica*, como dicen ahora, y los que nos hemos dedicado a ella hemos tenido que impregnarnos un poco por lo menos de su espíritu, lo que no nos ha dejado nunca tiempo bastante para ocuparnos de la forma de nuestros trabajos, como hubiera sido de desear, pues, la hermosura del ropaje no puede nunca sino agregar méritos a la criatura, y yo he sido un ingeniero que se ha dedicado por entero a la Ingeniería.

«Esto no constituye, por cierto un mérito, y se explica por lo demás perfectamente en los ingenieros de mi generación, porque hemos vivido una época particularmente interesante del desarrollo de nuestra profesión, que naturalmente tenía que atraernos y estimularnos para trabajar con entusiasmo.

«En efecto, cuando nosotros entrábamos a la Universidad, acababan de terminarse dos de las obras cumbres de la construcción metálica: la torre de Eiffel y el puente del Forth; dos obras que, aunque de naturaleza completamente diferente, vinieron a ser una demostración, un *exponente*, como se dice ahora que se habla tan mal, de lo que era posible hacer en esa materia. Los progresos de la metalurgia, que han venido después, han permitido duplicar la resistencia de los aceros corrientes y la creación de aceros especiales ha puesto en manos de los ingenieros elementos tales que hoy puede decirse, sin jactancia, que la construcción metálica les permite realizar cualquiera obra que puedan necesitar, por grandes que sean sus dimensiones, tanto en altura como en luz. Estos progresos, que han venido realizándose de una manera gradual durante cuarenta años, nos han obligado a mantenernos al corriente de ellos, aguijoneando nuestro interés y nuestro amor por el estudio.

«Siendo ya Ingenieros, hemos visto nacer un nuevo material de construcción: el hormigón armado, el *concreto* armado, como le llamamos los chilenos; material que principió por servir a los fines más modestos y que poco a poco fué adquiriendo importancia, a medida que se pudieron apreciar sus cualidades, hasta llegar a la altura que hoy día tiene, siendo en la actualidad mucha la gente que de buena fe se imagina que no puede haber una buena construcción, si no es de hormigón armado. Este material, en el que se ha aleado la tenacidad del acero con la eternidad de la mampostería, dió sus primeros pasos a nuestra vista y más de algunos de los que me oyen recordará sin duda el siniestro del edificio que se construía para la casa Pra en calle de Huérfanos, que se derrumbó durante la construcción, sepultando los escombros a varios obreros; a nuestra vista se perfeccionaron también rápidamente, tanto

los métodos de cálculo como los sistemas de construcción de este material, que hoy lo vemos en todas partes como el prototipo de la construcción antisísmica de edificios, en Chile.

«Durante los mismos años se perfeccionaban las aplicaciones de los motores de petróleo ligero, inventándose prácticamente los automóviles, cuya vulgarización ha sido verdaderamente prodigiosa, lo que ha venido no sólo a modificar substancialmente las ideas en lo relativo a los trasportes mecanizados por tierra, sino que permitió pensar en dotar de motores poderosos a los aparatos, que ya se habían inventado, para volar y fué el origen de los aeroplanos, que hoy vemos surcar el espacio por todas partes, casi sin que nos llamen la atención. Hemos visto desaparecer las distancias; casi hemos visto suprimir el tiempo. Y este perfeccionamiento de los motores, que los ha hecho aplicables a todos los objetos, ha sido un nuevo recurso puesto en manos de los ingenieros para facilitar las construcciones, haciendo posible el empleo de elementos más y más pesados, que han llegado ya a quinientas toneladas y que no se ve la razón que impida aumentar ese peso, si fuera necesario.

«Son los ingenieros de mi generación los que han realizado en Chile la vulgarización de la electricidad, que ha permitido llevar a todas partes, aun a los rincones más apartados, los beneficios incalculables de la luz, de la energía y de la radio. Y la electricidad ha sido un nuevo auxiliar del ingeniero para permitirlo realizar las obras que necesita.

«No hay duda de que la Ingeniería es grande y de que podemos sentirnos orgullosos al pensar que cualquiera obra que necesitemos realizar, por grande que sea, es posible y aun casi siempre dentro de límites económicos aceptables. Pero, por otra parte, es cierto que esta medalla, como todas las demás tiene su reverso, y sobre éste quiero decir algunas palabras, porque es en él donde reside la gran dificultad de los problemas que tiene que resolver el ingeniero, dificultad que estriba no en saber cómo debe ejecutarse una obra sino en saber cuál es la obra que se necesita ejecutar.

«El público en general piensa, y lo dice siempre, que la Ingeniería es una ciencia matemática, entendiendo sin duda por esto que cada uno de los problemas que se presentan tiene una solución precisa y que no puede tener otra. Los estudiantes de Ingeniería, durante los primeros años, mientras estamos empapados en los estudios teóricos, pensamos lo mismo, y todavía, cuando somos jóvenes y principiamos a dar los primeros pasos en el camino de la profesión, creemos algo parecido; pero más adelante, cuando tenemos que abordar un problema en todo su conjunto, cuando somos nosotros los que vamos a fijar los datos que van a servirnos de punto de partida, principiamos a darnos cuenta de que toda la verdadera dificultad se encuentra ahí; principiamos a comprender que lo difícil no es saber cómo debe ejecutarse una obra determinada sino cuál es la obra que hay que ejecutar.

«Un ejemplo entre muchos, que se refiere a un caso que puede ser considerado como de los más sencillos, nos permitirá ver claramente la forma en que se presentan las cosas. El ingeniero que tiene que proyectar un puente, si se contenta con mirar las cosas un poco superficialmente, recuerda que tiene a la mano los datos relativos a los pesos y a la disposición de las cargas que constituyen los trenes que van a circular por el puente y que van a servirle para efectuar sus cálculos y determinar, más o menos fácilmente, las dimensiones de todos los elementos que

van a constituir la obra. Si este ingeniero considera un poco más a fondo el problema, se da cuenta luego de que ese tren va a pasar por el puente animado de una enorme velocidad, y que de ahí van a originarse efectos dinámicos que pueden alterar substancialmente el efecto de las cargas que había considerado; busca entonces las experiencias que se han hecho sobre la materia, y entonces se hace cargo de la dificultad, porque encuentra tantas soluciones como autores han estudiado la cuestión y que las diferencias entre unas y otras pueden llevarlo a resultados que varíen entre el simple y el doble. Entonces ya se da cuenta de que la Ingeniería no es solamente una ciencia, y mucho menos una rama de las matemáticas.

«El caso que he tomado como ejemplo es uno de los más sencillos, porque es un ingeniero el que ha construído el tren que debe pasar por el puente y sabe perfectamente cuánto pesa y cómo está dispuesto cada uno de los elementos que lo componen ¡qué cosa más distinta será el caso en que es la naturaleza la que dispone de los elementos que gobiernan el problema! ¿Qué dificultades no encontrará el ingeniero que tiene que reducir a números los efectos de las crecidas de los ríos, o los que producen las olas del mar, o los que provienen de los embancamientos o de las socavaciones debidos a las mismas olas o a las corrientes marinas?

«El ingeniero que en su vida profesional tiene que resolver problemas de esta clase, que son mucho más frecuentes de lo que parece, es el que mejor puede apreciar la diferencia enorme que hay entre los dos aspectos de la Ingeniería que contemplo: la posibilidad de construir prácticamente lo que se quiera, por un lado, y la incertidumbre en el punto de partida, por el otro. Es entonces cuando el ingeniero puede medir el peso de la responsabilidad que trae consigo el ejercicio de la profesión y cuando ve la necesidad de estudiar a fondo los puntos inciertos, y al decir *estudiar* no entiendo sólo leer libros y revistas, como muchos creen, sino además *pensar* en el problema, comparar los resultados a que han llegado los que lo han estudiado antes y adoptar sinceramente las conclusiones que aparezcan más claras y más probables, pues no siempre puede decirse más seguras, sin preocuparse de que estas conclusiones puedan estar en contradicción con opiniones manifestadas anteriormente por uno mismo, cuando no conocía la cuestión verdaderamente a fondo. Los autores de estos estudios, que con frecuencia han tenido que efectuar observaciones en el terreno, que deben ser completadas muchas veces con experiencias sobre modelos o en laboratorios, largas y costosas siempre y a menudo imposibles de repetir, deberían añadir un esfuerzo suplementario a los ya hechos y dar a la publicidad todo su trabajo en los «Anales» del Instituto, con lo cual harían un doble beneficio: a ellos mismos en primer lugar, porque al redactar su trabajo para entregarlo al editor se ven obligados a aclarar los conceptos y a convencerse a sí mismos de sus razonamientos, y en seguida a sus colegas que vengan después a resolver las mismas o análogas dificultades, porque les ahorrarán mucho tiempo y mucho trabajo, hasta el punto de que muchas veces les darán el problema enteramente resuelto. Tratar de que los diferentes ingenieros hagan este esfuerzo, venciendo la natural dejación de los chilenos, es el papel del Directorio del Instituto de Ingenieros; hacerlo, a pesar de lo que cuesta, es el papel de sus demás miembros.

«Yo lo he hecho y ese es el único mérito que tengo».