

Informe sobre la enseñanza de la Ingeniería en Estados Unidos

ELABORADO POR LA COMISIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

Santiago, 8 de abril de 1947.

Señor don
Juvenal Hernández
Rector de la Universidad de Chile
PRESENTE.

SEÑOR RECTOR:

Nos es grato elevar a su conocimiento nuestro informe sobre el viaje de estudio que efectuamos a Estados Unidos de América, auspiciado por la Interamerican Development Commission y para el cual nos vimos favorecidos con su beneplácito y valiosa ayuda.

Acompañamos este informe con los que presentamos a la International Training Administration de Washington y también las charlas que sobre el viaje dictaron el Dr. Pablo Krassa en el Instituto de Ingenieros de Chile y el señor Carlos R. Neuenchwander V. en el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. A este respecto cábenos informar a Ud. que, especialmente invitado por la Universidad de Concepción, el Dr. Krassa dictó en ese plantel de enseñanza, una exposición de las observaciones hechas en el viaje.

En especial hemos pretendido extraer de nuestras observaciones las líneas generales que orientan la enseñanza técnica y científica en los ramos de Ingeniería en los Estados Unidos de América. Nos es grato expresar al señor Rector que, en muchos aspectos, ellos confirman las ideas que habíamos desarrollado en nuestro país y que, en parte, se cristalizaron en la Reforma de los Programas de Ingeniería efectuada en 1945. Naturalmente no es posible copiar simplemente el sistema y organización norteamericana, dada la enorme diferencia entre ambos países; desde luego podemos indicar que todo esfuerzo para mejorar nuestra enseñanza de la Ingeniería, a fin de seguir el ritmo acelerado del progreso, exige disponer en la Escuela de varios profesores y jefes de laboratorio «full-time», aparte de la ampliación de nuestros laboratorios.

Como primer paso, como es de su conocimiento, se han contratado dos profesores extranjeros para dirigir los laboratorios de Física y de Metalurgia; pero el lle-

nar todas las necesidades en este sentido y en lo que respecta a laboratorios exige dinero y en ello reside la dificultad esencial para un mayor desenvolvimiento de nuestra Escuela.

Observamos en Estados Unidos la gran ayuda que reciben las Universidades de parte de la industria privada. Algún éxito hemos tenido en nuestras gestiones en tal sentido y contamos con el respaldo entusiasta de las organizaciones profesionales de Ingenieros, que estiman, todas ellas, como un grato deber moral preocuparse por la Escuela que formó a estos profesionales.

En el momento actual, en que el país en su esfuerzo por un rápido desarrollo industrial necesitará ingenieros con la más acabada preparación en las diversas ramas del trabajo humano (construcciones civiles, siderurgia, petróleo, minería en general, e industrias manufactureras), debe ser nuestra Escuela la entidad que sin demora aporte su contingente de estos ingenieros.

Nos asiste por ello la convicción de que, dentro del interés general del país, es preciso dotar a la Escuela de Ingeniería de los fondos necesarios para desarrollar la labor que las circunstancias le exigen, como uno de los pilares de nuestro desarrollo industrial y económico.

A este respecto queremos referirnos al presupuesto extraordinario para la terminación de los edificios en construcción y la dotación más indispensable de los laboratorios que ha sido presentado a Ud. y que asciende a la suma de \$ 25.000.000. Esperamos que con esta suma se podrán suplir las necesidades actuales, siempre que se siga dotando a la Escuela anualmente con los fondos para su mantención y desarrollo natural.

Queremos recalcar la imperiosa necesidad de mejorar la dotación de los laboratorios de la Escuela y de aumentar el número de Ingenieros que existen en el país para que se pueda cumplir el plan de industrialización que persigue el Supremo Gobierno. Para esta tarea, la Escuela debe prepararse con la anticipación debida, si no se quiere caer en el absurdo de que el país tenga que cambiar la importación de productos por la de los técnicos correspondientes, agudizándose así su dependencia del extranjero.

Reiteramos a Ud. una vez más nuestros agradecimientos por las facilidades que nos proporcionó para la realización de este viaje tan valioso para nosotros y pletórico de lecciones que confiamos sabremos usar en provecho de nuestra Universidad.

Saludan atte. al señor Rector.—DR. PABLO KRASSA.—JULIO IBÁÑEZ.—RODOLFO MEBUS.—VICENTE MONGE.—CARLOS R. NEUENSCHWANDER V.—JORGE VON BENNEWITZ D.

INFORME FINAL DE LA COMISION

SEÑOR RECTOR:

1) Por la presente nos es grato informar a Ud. sobre la visita de estudio que como miembros de una Comisión de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de esta Universidad hemos efectuado a los EE. UU. en los meses de enero a marzo del año próximo pasado.

Queremos en primer lugar agradecer a Ud. y al Honorable Consejo Universitario la ayuda que nos ha prestado para poder llevar a efecto dicho viaje de estudios, sin la cual no podría haberse realizado. Queremos hacer extensivo este agradecimiento a las otras entidades que han contribuido a nuestra tarea, especialmente a la «Interamerican Development Commission» que há costeadado nuestros viajes en EE. UU. y gran parte de nuestros gastos personales, a su comité chileno, a la Corporación de Fomento de la Producción, a la Dirección de los Ferrocarriles del Estado y a la Dirección General de Obras Públicas, que dieron facilidades a los miembros de esta Comisión. Debemos mencionar además la International Training Administration que se ha preocupado de todos los detalles de nuestro viaje, tarea especialmente difícil en las circunstancias de transición que reinaban en esta época en EE. UU. y que nos ha procurado las facilidades para visitar todas las instituciones que deseamos conocer. Finalmente debemos dar las gracias a los directores y miembros de estas instituciones; Gerentes y Dirigentes de fábricas, Presidentes, Decanos y Profesores de las Universidades por las atenciones interminables que nos han brindado y por la paciencia y benevolencia con la cual han contestado nuestras consultas y con que nos mostraron sus instalaciones sin ninguna reserva.

Acompañamos a este informe final una copia del informe provisorio que emitimos al fin del mes de marzo del año pasado y algunos otros antecedentes—informes parciales, etc. Servirán éstos para poder apreciar mejor la forma como hemos desarrollado nuestra tarea. Por otra parte será indispensable repetir en este informe final gran parte de lo que se dijo en estos anexos, pero creemos que será útil redactar un resumen de nuestras impresiones agregando al mismo tiempo algunas observaciones respecto a las aplicaciones de nuestras experiencias a los estudios en nuestro país.

2) La Comisión nombrada por Decreto de esa Rectoría de fecha 13 de diciembre de 1945 se componía de las siguientes personas:

Dr. Ing. Pablo Krassa Krohn.—Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas; Profesor de Química Industrial de la Escuela de Ingeniería; Profesor de Química Física y Electroquímica de la Escuela de Ingeniería.

Ing. Civil don Jorge von Bennewitz Decher.—Director de la Escuela de Ingeniería; Ingeniero Jefe del Depto. de Hidráulica, D. O. P.; Profesor de Hidráulica Urbana de la Escuela de Ingeniería.

Ing. de Minas don Carlos Neuenschwander Valdés.—Profesor de Metalurgia de la Escuela de Ingeniería.

Ing. Químico y Metalurgista don Rodolfo Mebus Brezansky.—Profesor de Química General de la Escuela de Ingeniería; Profesor de Complementos de Química Orgánica; Director del Departamento de Industrias Fabriles del Ministerio de Economía y Comercio.

Ing. Civil y Electricista don Vicente Monge Mira.—Profesor de Tracción Eléctrica de la Escuela de Ingeniería; Profesor de Tracción Eléctrica de la Escuela de Ingenieros Industriales; Profesor de Electricidad de la Escuela de Artes y Oficios e Ingeniero de los Ferrocarriles del Estado.

Ing. Civil don Julio Ibáñez Valenzuela.—Profesor de Puentes de la Escuela de Ingeniería; Profesor de Resistencia de Materiales de la Escuela de Ingenieros Industriales; Director del Instituto de Estabilidad Experimental de la Facultad de Arquitectura U. de Chile; Ing. Visitador del Depto. de Puentes, D. O. P.

El objeto de la Misión era el de estudiar la orientación actual de la enseñanza de la Ingeniería en los EE. UU., la organización de las Universidades y de los trabajos de investigación efectuados en ellas, en los demás Institutos de Investigación y en la industria particular y muy especialmente tenía la finalidad de informarse sobre la carrera de Ingeniería Mecánica, reuniendo antecedentes para los planes de estudio de esta especialidad recién creada en nuestro país. Además se proponía tomar contacto personal con las Asociaciones profesionales y con el mayor número de personalidades interesadas en EE. UU. en la cooperación con las Universidades interamericanas y especialmente con la nuestra. Finalmente, cada uno de sus miembros quería reunir el mayor número de antecedentes posible relacionados con su actividad especial en la cátedra que desempeña.

3) Nuestra tarea contó con una serie de circunstancias favorables. En primer lugar la plena actividad escolar en EE. UU. en los meses que corresponden a nuestras vacaciones, lo que nos permitió apreciar en todo su alcance el enorme esfuerzo pedagógico y técnico que se está desarrollando en el país del norte. Esta circunstancia quedó todavía más acentuada por el hecho de que las Universidades habían estado empeñadas durante la guerra en un enorme esfuerzo para cooperar a la tarea del gobierno de formar rápidamente personal técnico para las fuerzas armadas, lo que permitió acumular mucha experiencia referente a carreras cortas y aceleradas. Los institutos y laboratorios habían llevado a cabo un enorme trabajo de investigación para el gobierno, debido a lo cual se habían mejorado apreciablemente sus instalaciones. Finalmente nos cupo darnos cuenta del enorme problema que representaba la reincorporación de los veteranos a los cursos regulares con el aumento apreciable de la matrícula, la dificultad de clasificarlos según sus conocimientos y la flexibilidad necesaria de los planes de estudio para dar a cada uno en lo posible un tratamiento individual.

Todo esto favoreció mucho nuestra tarea, especialmente en las Universidades. Por otra parte la inquietud en el mundo del trabajo, las huelgas de operarios que se producían en la industria del acero, de los automóviles y de la electricidad, nos privó de la posibilidad de ver algunas de las industrias que habíamos proyectado visitar.

Pero estas circunstancias mejoraron en parte durante nuestra estada y de todas maneras no tuvieron influencia mayor en el cumplimiento de los principales objetivos de nuestro viaje.

4) Nuestras visitas se limitaron principalmente a la región noreste de los EE. UU. y solamente uno de los miembros de la Comisión (don Vicente Monge) tuvo oportunidad de prolongar su estada y hacer una gira al Canadá, al oeste de EE. UU. y a México. Prescindiendo de esta extensión visitamos in còrpo. en grupos o individualmente un total de:

22 Universidades

12 Institutos de Investigaciones

15 Otras instituciones culturales e industriales y

22 Grandes industrias.

Una nómina completa de estos establecimientos se da en el informe preliminar que se acompaña (Anexo, pág. 31), de fecha 31 de marzo de 1946.

5) *La enseñanza de la Ingeniería.*—A. *Generalidades.*—La característica principal de la enseñanza de la Ingeniería es la división de los estudios en dos ciclos. El primero que lleva después de 4 años al título de «Bachellor» y en el cual se dan los fundamentos científicos y una especialización técnica limitada, y el segundo que lleva después de 1 a 2 años al título de «Master». En este segundo ciclo se completa la preparación científica y la técnica y se exige además un trabajo de investigación de regular extensión. Mediante otro trabajo más amplio, se puede conseguir finalmente después de otros 1—2 años el título de «Doctor», completándose generalmente en este período los estudios con algunos ramos muy especializados, trabajos de seminarios, etc.

En comparación con este desarrollo de los estudios, la preparación que da nuestra Escuela de Ingeniería, corresponde en lo que se refiere a la enseñanza científica a la de los Master. Referente a la preparación técnica no se puede hacer una comparación directa, puesto que la especialización en EE. UU. es mucho mayor que en nuestra Escuela. Los planes de estudio allá abarcan mucho menos ramos, aunque profundizan tal vez más en la especialidad elegida, principalmente en lo que se refiere a aplicaciones prácticas. Para el Bachellor, la preparación científica generalmente no va más allá de lo indispensable para poder entender estas aplicaciones prácticas. No parece capacitado, sin mayores estudios, a resolver problemas difíciles o nuevos, o a investigar por su propia cuenta. Es el ingeniero práctico de las plantas o de las oficinas. Debido a que se necesita un gran número de tales ingenieros, la mayoría de los estudiantes—el 90%—termina sus estudios con el título de Bachellor. No obstante, hay que considerar que una buena parte de estos ingenieros al entrar a la industria, siguen aumentando sus conocimientos en cursos especiales dentro de la industria o en las universidades, con lo cual el término medio de su preparación seguramente mejora bastante.

La mayor especialización permite en general terminar los estudios en los 4 años, pero se nota una fuerte tendencia a la prolongación de este período, no tanto para darle a los alumnos más conocimientos de ingeniería, sino especialmente para que puedan adquirir más cultura general. Existen ya varias universidades que tienen cursos obligatorios de 5 años, en otras tal prolongación es optativa y otras más están estudiando un plan transitorio al respecto. Nuestra menor especialización, que ya mencionamos, explica en parte por qué nuestros alumnos necesitan 6 años para terminar sus estudios. En parte la razón reside en la forma en que se da la enseñanza sobre lo cual hablaremos más adelante. Y finalmente se basa la posibilidad de acorta

los estudios en EE. UU. en una preparación matemática algo superior de los que ingresan al 1er. año en comparación con la que poseen los que entran a nuestra Escuela de Ingeniería y en un método cuidadoso y eficaz de la selección del alumnado.

Aunque no hemos podido dedicarnos especialmente al estudio de los «High School» norteamericanos en comparación con nuestros liceos, hemos tenido la impresión de las conversaciones que tuvimos al respecto, que la preparación general y obligatoria no difiere mucho en los cursos de matemáticas, física y química, es decir, en los ramos básicos para el estudio de la Ingeniería. Pero la gran mayoría de las Escuelas de Ingeniería exige de sus aspirantes una preparación matemática mayor que la estrictamente necesaria (1). Esto es posible, porque en los «High School» el alumno puede dedicar mayor tiempo a ciertos ramos, sean éstos humanísticos o científicos respectivamente. Con esta medida no se cierra necesariamente el acceso a las personas que no hayan cumplido en la escuela secundaria esta mayor preparación. Por lo menos en algunas Escuelas de Ingeniería existen cursos especiales para esta clase de alumnos, en los cuales se completan las materias necesarias. Pero estos cursos, junto con las medidas adoptadas en la aceptación de los postulantes, aseguran su selección. Sin embargo, se desprende de las estadísticas que el número de alumnos que fracasan especialmente en el primer año, es relativamente elevado y que varía en proporción inversa con la severidad con que se aplican los distintos métodos de selección de los aspirantes.

La división de los ingenieros en los EE. UU. en un grupo que sólo estudia 4 años y otro que lo hace durante 6 o más años, tiene sin duda una ventaja práctica enorme para el gran número que en un período relativamente corto, adquiere ya preparación para desempeñarse en la vida. Sin desconocer las condiciones distintas de nuestro país que exige ingenieros con conocimientos más generales y menos especializados, creemos que debiéramos tratar de implantar—dentro de un tiempo prudente—una división similar. Esto se hará más necesario a medida que aumentan las materias en los distintos ramos, aumento que se ha producido en forma muy aguda debido al enorme progreso durante la última guerra. Tal división naturalmente no debería rebajar el actual nivel de los estudios del ingeniero, sino al contrario, permitir que,—para un número reducido de ellos—, exista todavía la posibilidad de profundizar más su preparación, llegando a un grado que correspondiera al doctorado. Nos parece indispensable que tal mayor preparación incluya un trabajo de investigación propia y un programa de cursos postgraduados. La implantación de tales cursos que—aún en forma irregular—ya se ha realizado el año pasado—nos parece la única posibilidad de ir lentamente a la realización de este anhelo que, además de formar personas de una preparación más elevada para la práctica, suministrará también los futuros profesores para la misma escuela.

B. — LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA Y SU ORGANIZACIÓN

La enseñanza de la Ingeniería en EE. UU. ha cobrado mayor importancia sólo desde hace menos de 100 años. Ha contribuido especialmente a su desarrollo la ley que creó en el año 1861 los llamados «Land Grant College», que otorgó subsidios del Estado federal en forma de tierras en el oeste del país a las Universidades, que crearon cursos de Ingeniería y de Agricultura.

(1) Sólo el 15% de los egresados de los High School entran a las Universidades.

Actualmente existen 155 instituciones reconocidas que otorgan el título de Ingeniero en varias especialidades, de las cuales 48 son estatales y el resto particulares. Los planes de estudio en estas escuelas difieren mucho en el detalle, puesto que no hay ninguna autoridad que las controle directamente. La única institución a la cual se debe la coordinación de los estudios es el «National Registration Board» que actualmente fija las escuelas cuyos títulos automáticamente dan a sus egresados derecho de ser registrados en el llamado «State Registration Board» de cada estado sin mayores requerimientos. Al mismo tiempo esta institución fija el orden —ranking— de las escuelas, lo que significa naturalmente un gran aliciente para llegar a una perfección. Este orden depende tanto de los recursos materiales con los cuales se cuenta y de los estudios que se exigen, como también de la reputación del personal de profesores, ayudantes, etc. Como en todas las actividades de los EE. UU. la libre competencia aún en esta clase de actividades, ha dado excelentes resultados y seguramente es una de las razones del gran desarrollo de las escuelas. Pero esta competencia no tiende a llegar a un puesto mayor por la supresión o el hundimiento del competidor. Hay una muy marcada tendencia para dar a conocer los progresos alcanzados, para que todos puedan disfrutar de estas ventajas y es especialmente la «Society for Promotion of Engineering Education» que por medio de su órgano de publicación y por las investigaciones que efectúa, ha dado un gran impulso a la orientación moderna de la enseñanza. Es grande el interés que estos problemas encuentran no sólo en los círculos educacionales, sino especialmente en la industria y éste se documenta por la ayuda material y espiritual que las Escuelas obtienen por parte de un gran número de particulares, instituciones fiscales y privadas, con las cuales mantienen un contacto íntimo.

Queremos hacer hincapié en este aspecto de la enseñanza de la ingeniería, puesto que desgraciadamente estamos muy lejos de una situación análoga. La comprensión de la importancia del Ingeniero, especialmente en el momento actual, en el cual el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la nación depende en alto grado de su situación, deja mucho que desear y debe ser preocupación preferente de la escuela, de sus egresados y de todos los que entienden el problema, crear el ambiente propicio para este contacto.

En relación con este problema queremos referirnos a la enseñanza técnica en general. Existe en EE. UU. un sinnúmero de escuelas y cursos que forman técnicos en todos sus grados y durante la guerra el gobierno, con la contribución de fábricas particulares y de las Universidades, ha extendido tales cursos a un número enorme de personas (1);

Tales cursos y escuelas tienen caracteres distintos según el grado al cual llevan. No obstante, queremos señalar que el título de «bachellor en Ingeniería» o el de «master» o «doctor» sólo se otorga después de un estudio universitario análogo al de nuestra Escuela de Ingeniería. Es cierto que varias de las Escuelas de Ingeniería de los EE. UU. no pertenecen a una Universidad y que en algunas de ellas las Escuelas de Ingeniería no se encuentran en el mismo lugar que las otras facultades. Pero, esto no cambia el carácter netamente universitario de estos establecimientos. Los grandes Institutos Tecnológicos como el «Massachussets Institute of Technology» o el «Carnegie Institute of Tecnology» tienen los mismos planes de estudios y condiciones de admisión que las Universidades de Harvard o de Pittsburgh vecinas a ellos y no

(1) Se dió enseñanza técnica en mayor o menor grado a un total de 1 700 000 personas

pretenden — como se podría creer — constituir el grado más alto de la enseñanza técnica. Naturalmente, esto no significa que el alumno que viene de una escuela técnica quede excluido de la posibilidad de obtener el grado de Ingeniero y al contrario, las escuelas están abiertas para cualquier persona que tenga la preparación suficiente. Tratan de dar a sus cursos la flexibilidad necesaria para que cada uno tenga la posibilidad de alcanzar la meta final. Estos hechos demuestran claramente que aún en EE. UU., país que siempre se ha señalado como aquel en el cual se da mayor importancia a la obra manual y a la práctica, se reconoce la diferencia en la actuación y por lo tanto, en la preparación del técnico y del ingeniero. Y esta situación es tanto más sugestiva si se considera que existe especialmente en los ramos de la ingeniería mecánica y eléctrica. El ingeniero de estas especialidades es tan ingeniero como el ingeniero civil o de minas y se deduce así claramente el absurdo que resultaría de una separación artificial de estas clases de ingenieros, lo que se pretende con la creación de la «Universidad Industrial del Estado» en nuestro país.

Es así que todas las Escuelas de Ingeniería abarcan las carreras del Ingeniero Civil, de Minas, Mecánico, Electricista, Químico e Industrial. En algunas existen las del Ingeniero Agrícola, del Aeronáutico y en otras también el Arquitecto queda incluido. Además, hay establecimientos que otorgan títulos en especialidades como Petróleo, Combustibles, etc. El número relativo de alumnos que sigue estas diferentes carreras, es muy interesante, porque revela la importancia que se da a estas diferentes especialidades. Naturalmente, esta relación varía mucho en las escuelas de diversas regiones. Así, en el este que hemos visitado hay poca ingeniería de minas, porque esta rama — con excepción del carbón y el petróleo en Pensylvania — tiene poca aplicación. No obstante de las cifras relativas cuyo valor se confirma al compararlas con las de los miembros de las instituciones de ingenieros, se deduce que en EE. UU. la importancia del Ing. Civil ha disminuído en relación con la del Químico, del Mecánico y del Electricista.

De una estadística recién publicada, sacamos las siguientes cifras que dan el porcentaje de los estudiantes en las distintas carreras:

Estudiantes que están matriculados en 1946 para recibir el título de:

	Bachellor	Master	Doctor
Civiles	11,5%	11,2%	13,1%
Electricistas	12,5%	20,5%	14,6%
Mecánicos e Industriales ..	17,6%	26,5%	15,2%
Metalúrgicos	10,0%	5,0%	10,8%
Mineros	10,0%	1,0%	0,4%
Químicos	7,1%	21,4%	33,0%
Resto	31,3%	20,4%	12,9%

Al considerar estos datos, hay que tomar en cuenta que el número de estudiantes para el título de bachellor es casi 10 veces mayor que el de los otros dos grupos. Así se explica que los químicos que forman sólo el 7% de los aspirantes a «Bachellor» y de los cuales un gran número sigue estudios posteriores, aumentan su porcentaje especialmente entre los estudiantes para el Doctorado.

Se explica la preferencia que se da a todas las especialidades relacionadas con

industrias, por el enorme desarrollo de éstas y por el hecho de que necesitan de un personal muy abundante, mientras que las obras de Ingeniería Civil—a pesar de su gran extensión—no ofrecen tantos nuevos problemas. Por esto, la investigación en el ramo civil también es relativamente restringida y esto por otra parte vuelve a influir en el sentido de que los estudiantes se dedican con preferencia a las otras carreras.

Sería, — como es fácil de comprender —, muy erróneo, confundir estas condiciones muy especiales con la situación de nuestro país. Fuera de las razones que exigen para el ingeniero chileno una preparación más general y menos especializada, no debemos olvidar que la ingeniería civil es y será por un tiempo bastante largo, la actividad que necesita mayor número de ingenieros en Chile. Pero, la tendencia a la industrialización, indispensable para elevar el standard de la vida, de la población y cuyo primer paso es la electrificación ya en vías de realizarse, nos obliga a formar el personal idóneo para estas actividades si se quiere evitar la necesidad de recurrir al ingeniero extranjero. Problema similar ya se hace presente en lo que respecta a ingenieros especializados para la posible industria de refinación de petróleo y metalurgistas especializados para la Siderúrgica de Huachipato. A este respecto debemos anotar que para los trabajos de exploración de petróleo en Magallanes se han ocupado a jóvenes ingenieros chilenos de la rama de Ingeniería de Minas especializados en Geología y a varios de los cuales la Corporación de Fomento ha mandado a completar estudios especiales en petróleo a Universidades y Campos Petroleros en EE. UU. Sin embargo, también estos ingenieros preparados para la industria deberán tener en Chile una mayor formación básica general, para poder abarcar y solucionar problemas que no son de su inmediata especialidad.

La tendencia de volver a una formación más general en vez de ir a una especialización excesiva, también se nota en los EE. UU. Se comprende que la persona con una amplia base científica, puede adaptarse mejor a situaciones distintas que el que tiene una preparación unilateral. Los conocimientos especiales se adquieren por lo demás en la práctica. En la «General Electric», nos dijeron por ejemplo, que prefieren a un ingeniero mecánico sin mayores conocimientos en electricidad a un especialista en esta última carrera, porque lo pueden formar a su manera. Tal opinión no debe generalizarse, porque no hay que olvidar que la posibilidad de formar los ingenieros sólo existe en firmas tan grandes, en las cuales hay cursos postgraduados y los demás requisitos necesarios para prepararlos, guiados por ingenieros antiguos y muy preparados. La tendencia de dar menos importancia a los detalles guiando al mismo tiempo al alumno hacia una determinada orientación, se facilita por la gran flexibilidad de los planes de estudio. Especialmente en los cursos superiores hay muchos ramos electivos y otros voluntarios, lo que permite al alumno seguir especialmente las materias que más le interesan.

Se comprende que este sistema exige mucho personal docente y que sólo se puede usar en toda su amplitud en una escuela que cuenta con una matrícula muy numerosa. No obstante, queremos hacer notar que el sistema de menciones que se ha introducido en nuestra Escuela, por lo menos hasta cierto punto cumple tal propósito.

Parece útil recalcar que se trata de dar a los alumnos en los diferentes ramos desde un principio una idea general de la materia que se abordará, lo que se consigue al señalar libros de textos, que en muchas partes tienen a sus mismos profesores como autores.

Todo lo dicho, sólo es posible debido a la dedicación prácticamente exclusiva del

Profesor a sus tareas como tal, tanto en la enseñanza como en la investigación. Bajo su control, queda el curso completo, sin perjuicio de que gran parte de la enseñanza — especialmente de aplicación — queda a cargo de profesores auxiliares o ayudantes — instructores — que reúnen grupos menores de alumnos en las llamadas «recitaciones» y en los ejercicios teóricos y prácticos. Con este sistema se establece automáticamente una jerarquía que dignifica la carrera del profesor. Empieza ésta con el cargo de instructor al cual sigue el de profesor ayudante, de profesor auxiliar y finalmente de titular. A cada ascenso corresponde mayor responsabilidad, pero una disminución del trabajo rutinario propiamente tal, lo que permite a los titulares dedicar mayor tiempo a la investigación. Como ésta se efectúa en gran parte con la colaboración de los alumnos graduados que preparan su «master» o «doctor», sirve simultáneamente para la instrucción, especialmente valiosa por el contacto inmediato entre el profesor y estos estudiantes avanzados.

Para facilitar estas investigaciones y la dotación de los laboratorios en general, todas las Escuelas disponen de talleres mecánicos, eléctricos, de sopladores de vidrio, etc., en los cuales se confeccionan gran parte de los aparatos que se necesitan para la enseñanza y la investigación. Trabajan en ellos, ayudados por personal competente, los mismos alumnos avanzados que para sus trabajos de investigación necesitan cualquier instrumento o dispositivo que no se puede conseguir o cuyo precio de adquisición sería muy elevado. Los aparatos así contruídos son verdaderas maravillas e incrementan en forma valiosísima las instalaciones de los laboratorios, puesto que quedan incorporados a ellos una vez que hayan servido para su destino especial.

Creemos que la implantación de tales talleres en nuestra Escuela sería de enorme provecho y que podrá fácilmente financiarse con los menores gastos que demandara el arreglo y la confección de aparatos.

Parte de las investigaciones que se desarrollan en las Escuelas, pertenece al campo de la ciencia pura, pero otra y tal vez la mayor, está relacionada con algún problema práctico. Así la investigación contribuye a la unión íntima entre las Universidades y las industrias en cuyo interés se efectúa. Las autoridades universitarias favorecen estas actividades de los profesores, porque representan una serie de ventajas. En primer lugar producen entradas que sirven a mantener los gastos de la enseñanza y mejoran la situación de los profesores sin desembolso para la universidad. En segundo lugar, se mantiene así una relación íntima entre la Escuela y las industrias que ocupan los egresados, que muy a menudo ya conocen a través de este contacto durante sus años de estudio y, finalmente, permite a los profesores mantenerse al día en cuanto a lo que se refiere a su especialidad y la vida profesional en general. Muy a menudo, estos trabajos de investigación no se efectúan por cuenta de particulares sino para asociaciones de tales o para entidades estatales y aún federales. En estos casos el resultado de la investigación no se mantiene en secreto, para que el progreso que signifique pueda aprovecharse por todos. Como muy a menudo se deriva de estas investigaciones aparentemente prácticas otra de naturaleza fundamental, se comprende que estas actividades contribuyen también eficazmente a los progresos de las ciencias.

La gran ventaja que tiene para la enseñanza el hecho de que los profesores se dedican exclusivamente a sus tareas como tales, es tan evidente que no hay necesidad de recalcar, que debería extenderse este sistema también a nuestra Escuela. No obstante, hay una serie de obstáculos que aconsejan llegar a esta meta solamente en etapas. Nos parece que debiera aplicarse primero a los Profesores del primer ciclo

de la enseñanza, es decir, en los ramos teóricos, como matemáticas, mecánica, física y química. En los ramos de aplicación, especialmente en los que no disponen de laboratorios o institutos de investigación, como los correspondientes en EE. UU., parece indispensable que el profesor mantenga el contacto con la práctica mediante su actuación en ella misma. Sería además difícil, —aún sin tomar en cuenta el aspecto económico—, encontrar personal preparado en cantidad suficiente para poder separar completamente la enseñanza y la actividad profesional. Sin embargo, debe pensarse justamente en la instalación de los laboratorios, para dar también a la enseñanza de estos ramos de aplicación la posibilidad de hacer las investigaciones en forma independiente. Junto con esto debería irse a la preparación del profesorado, para obviar la escasez señalada. Quedaría naturalmente siempre cierto número de ramos, como por ej. el de ferrocarriles y de caminos en la carrera del Ing. Civil, en que la combinación de la enseñanza con la actividad profesional fuera de la escuela no sólo no es perjudicial, sino casi indispensable para el fin perseguido.

El gran número de profesores full-time, naturalmente permite un contacto mucho más íntimo entre las autoridades y los alumnos. Este contacto empieza por la selección de los alumnos que se efectúa prácticamente en todas las Escuelas, aunque en forma muy distinta. Ya hemos señalado la exigencia de una preparación mayor en matemáticas que se pide. Además se exige en casi todas las Escuelas que el postulante pertenezca a la mitad o a la tercera parte superior en sus calificaciones de la clase de que proviene. Por lo menos se aplica esta condición en las Universidades estatales a todos los que vienen de otro estado. En las escuelas particulares hay exámenes de admisión y además entrevistas de los postulantes con personas especialmente dedicadas a esta tarea. Los exámenes se hacen a base de tests preparados por las mismas Universidades o por entidades particulares especiales que también se encargan de clasificar los resultados, con lo que se elimina cualquier arbitrariedad. Estos tests no abarcan solamente materias matemáticas y físicas, más bien están destinados a probar la capacidad de comprensión y la habilidad intelectual del alumno. Siguen haciéndose tales tests en forma obligatoria o voluntaria también durante los estudios y aunque no se emplean para calificar a los alumnos, proveen un valioso material para juzgar sus progresos por una parte y por la otra sirven para darles a conocer sus aptitudes, orientándolos muy a menudo hacia sus verdaderas inclinaciones.

La eficiencia de la enseñanza en gran parte se debe al sistema ya mencionado de dividir los cursos en grupos poco numerosos con un instructor a cargo de cada uno. Las clases de tales instructores se parecen más a seminarios, puesto que los alumnos deben preparar de antemano la materia que se va a tratar, aclarándose solamente las dudas en una conversación entre instructor y alumnos, o en ejercicios numéricos o aplicaciones. Así el alumno estudia durante todo el año y no sólo se prepara para las interrogaciones o el examen final. Naturalmente también existen éstos y aquéllos, muy a menudo en forma sorpresiva y corta (quizzes).

La división del año en 2 ó 3 períodos (trimestres o semestres) simplifica el problema de la repetición, la que se limita al ramo, sin necesidad de perderse el período en forma completa. Tampoco se exige el cumplimiento del programa máximo, sino se puede reducirlo hasta cierto punto, alargándose naturalmente el tiempo total de estudios. Esto permite a muchos seguir sus estudios aunque necesiten trabajar para sustentarse. No obstante, la Escuela puede expulsar a los alumnos cuyos progresos no son satisfactorios o que no cumplen con un *mínimum* de estudios.

Los cuidados de las autoridades no se limitan al control de los conocimientos. Existe especialmente para los jóvenes estudiantes un servicio de bienestar, al cual pueden acudir por cualquier dificultad que tengan, sea o no relacionada con sus estudios. Además, la misma universidad da ocupación a sus alumnos necesitados en actividades rentadas no estudiantiles.

Finalmente, las escuelas se preocupan mucho de la colocación de los egresados en la industria y siguen en relación con ellos aún después de que han abandonado sus aulas. Mantienen así el contacto con sus «alumni» y esta política ha dado los mejores frutos por el cariño y la generosidad que estos egresados demuestran hacia su «alma mater».

Creemos que es éste el orden de cosas en el cual más podemos aprender del sistema norteamericano. Aunque estamos fuertemente limitados por la falta de medios económicos, estimamos que debemos tratar de conseguir el mayor contacto posible con el alumnado. Se comprende que los métodos de enseñanza descritos exigen mucha abnegación por parte del profesor y un trabajo que va mucho más allá que la simple tarea de dar conferencias. Debe abandonarse por esto el sistema de considerar la obra del profesor por el número de clases que dicta y honorarlo conforme a la verdadera labor educativa que realiza.

La mayor parte de las escuelas no se limita a impartir conocimientos a sus alumnos regulares y a desarrollar investigaciones. Hay en muchas partes cursos nocturnos y se hace un intenso trabajo de extensión universitaria en el ramo de la Ingeniería. Se organizan cursos en ciudades apartadas, a cargo de ex-alumnos, en industrias, etc., tanto para principiantes como para graduados, cursos para los cuales la escuela suministra programas, materiales de enseñanza y para las interrogaciones y exámenes. Según las circunstancias, tales cursos sirven o no para la obtención de títulos universitarios, pero aunque no sea así, siempre significan para el interesado un antecedente que le capacita para ascender en su puesto. Muy en contra de la idea muy generalizada de que en EE. UU. no se cotizan los estudios teóricos, hemos podido darnos cuenta del respeto que se tiene por las Universidades, por sus profesores y por la gente preparada por ellos. Contribuye a este sentimiento la estimación con la cual las mismas Universidades dignifican a sus hombres prominentes, a sus fundadores y benefactores, que honran visiblemente para inculcar en los alumnos desde temprano el respeto al trabajo abnegado y al genio humano. Las salas de clases llevan los nombres de miembros fallecidos de las facultades. En los corredores se exhiben los retratos de hombres que han contribuido al progreso de las ciencias, y las reproducciones de grandes obras que se han ejecutado. Para atraer al público ajeno, se organizan exposiciones, se explican los progresos recientes en conferencias, a menudo a cargo de eminencias en sus respectivas especialidades. Organizaciones de alumnos que están en contacto con las sociedades de Ingenieros, están muy a menudo a cargo de estas actividades y así se inician los estudiantes en la vida profesional y pública. Tal contacto parece tanto más útil porque la vida estudiantil, —en la mayoría de los casos—, en los campos de las Escuelas distantes de los grandes centros, muy poca relación tiene con la vida nacional.

El interés del alumno está concentrado casi exclusivamente en sus estudio y la organización de las Universidades, en la cual no le cabe la menor intervención, no le ofrece las posibilidades de participar en la vida cívica en la forma en que lo hace el estudiante sudamericano. Se comprende que no podemos emitir un juicio acerca de cuál de los sistemas es el más adecuado, especialmente porque habría de consi-

derarse para ello las diferencias de carácter entre las razas latinas por una parte y anglosajonas por otra. Pero, vale la pena recalcar que la tendencia a la extensión de los 4 años de estudios a 5, que se abre paso en los EE. UU., está principalmente dirigida no al aumento de los conocimientos especiales de ingeniería, sino a completar estudios de cultura general. Hemos oído en varias partes las quejas de que los ingenieros no tienen en la vida de la nación la influencia que les corresponde y que seguramente iría en pro de las soluciones ecuanímes, no influenciadas por razones partidistas.

Queremos finalmente, referirnos al excelente pie en el cual se mantienen las bibliotecas de las escuelas y que proporcionan junto con las instalaciones de los laboratorios, los medios eficaces para las investigaciones de profesores y alumnos. La importancia que tienen los conocimientos de los adelantos de la ciencia y muy a menudo los fracasos que otros han experimentado, difícilmente se puede exagerar. Así lo han comprendido también las asociaciones de Ingenieros que en su sede de Nueva York mantienen un extenso servicio de consultas sobre la literatura que se encuentra reunida en sus bibliotecas y que facilita por medio de fotocopias y microfilms a los interesados. Estas asociaciones además reúnen anualmente a sus miembros en un congreso científico social que permite el contacto personal entre ellos, tan valioso para el intercambio de ideas y de conocimientos.

6) Fuera de las Escuelas existen, una serie de instituciones de investigación en el campo de la Ingeniería, de las cuales visitamos algunas. Las superan tal vez en cuanto a sus instalaciones y los medios de los cuales disponen. Fundadas debido a donaciones de particulares, se mantienen en gran parte por medio de las entradas que provienen de los interesados para los cuales efectúan trabajos de investigación. Hasta cierto punto, pueden compararse a nuestro «Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y de Normalización». Pero, no se dedican a la normalización, con excepción del «Bureau of Standards», cuyas investigaciones por otra parte están encaminadas exclusivamente hacia esta finalidad. El personal en estas instituciones trabaja «full time» y tiene por lo general contratos limitados en conformidad a la investigación en la cual se ocupan. Solamente el personal directivo es permanente. Estos institutos contribuyen, por medio de sus publicaciones y por conferencias, eficazmente al progreso de las ciencias y a su divulgación.

Institutos de investigación de una importancia similar, aunque limitados en sus finalidades, existen también en las grandes industrias. Queremos citar los de la Chrysler, de la General Electric, de la Gulf Research & Development Co, etc., que nos tocó visitar y en los cuales se hacen también muchas investigaciones de carácter fundamental. Es natural que solamente las grandes firmas pueden mantener laboratorios de investigación propios como los citados (1). Pero todas las industrias que hemos visitado disponen de laboratorios que controlan las materias primas por una parte y los productos finales por otra, en forma minuciosa y con los métodos más modernos. Para las investigaciones, estas firmas recurren a las Universidades y a los otros Institutos mencionados, muy a menudo en unión con las otras firmas del ramo, con las cuales forman asociaciones. Creemos que hay aquí un ejemplo que la industria chilena debería seguir. La menor capacidad naturalmente la imposibilita mucho más para tener sus propios institutos de investigación y los servicios del «Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas» por lo tanto deberían aprove-

(1) Sin embargo, su número total es grande, alcanzando a más de 2,000 en 1945.

chase por ella en forma intensa si quieren quedar al día del progreso y combatir eficazmente la competencia de la industria extranjera correspondiente.

7) Resumiendo las impresiones que nos ha proporcionado nuestro viaje, queremos expresar que hemos podido admirar la espléndida organización de la enseñanza de la ingeniería en el gran país del Norte. Creemos que nuestra visita se traducirá en un beneficio palpable para nuestra Escuela. Porque, sin estimar que debe copiarse ciegamente lo que se hace en otras partes y bajo condiciones muy distintas, sentimos que hay mucho que se puede aprovechar y que el aplicarlo en forma conveniente, contribuirá al progreso de nuestra enseñanza.—DR. ING. PABLO KRASSA.—JULIO IBÁÑEZ.—RODOLFO MEBUS.—VICENTE MONGE.—CARLOS R. NEUENSCHWANDER.—JORGE VON BENNEWITZ D.

A N E X O S

1er. INFORME SOBRE LAS ACTIVIDADES DE LA MISIÓN DE PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE (SANTIAGO) DURANTE EL 1er. MES DE SU ESTADA EN LOS EE. UU.

La misión de Profesores de la Universidad de Chile (en lo futuro Comisión Chilena), invitada por la «Interamerican Development Commission», formada por los profesores que a continuación se indican, llegó a Miami en las siguientes fechas:

Sres. Carlos Neuenschwander, Julio Ibáñez, Vicente Monge y Jorge v. Bennewitz, el 31 de diciembre de 1945.

Señor Pablo Krassa, el 4 de enero de 1946; y

Señor Rodolfo Mebus, el 6 de enero de 1946.

Los cinco primeros salieron de Miami el día 5 de enero, llegando a Wáshington en la noche del día 6. El señor Mebus salió de Miami el 7 de enero y llegó a Wáshington el 8 del mismo mes.

En Miami los miembros de la misión fueron atendidos por el propietario del Hotel América. Al señor Mebus lo llamó además el señor Walter M. Walters y lo atendió amablemente.

En Wáshington, la misión fué recibida en la estación por el señor Howard Penneburgh de la International Training Administration (ITA), quien la llevó al New Colonial Hotel. Allá fué recibida por los señores James C. Meem y Leimbach de la ITA.

El día 8 de enero, los miembros de la misión visitaron al señor Embajador de Chile en Wáshington, don Marcial Mora, quien, junto con los demás miembros de la Embajada, les dió la bienvenida.

El día 8 de enero los señores Meem y Leimbach buscaron a la misión para llevarlos a las oficinas de la ITA, presentándoles al Presidente de esa Institución Mr. Elliot S. Hansom, al Vicepresidente Mr. George N. Butler, al Manager del Departamento Industrial Mr. Sayre y al Secretario y Tesorero Mr. Thuman.

En esta reunión preliminar se conversó sobre el programa general de visitas y sobre las finalidades de nuestra gira.

En la mañana del día 9 de enero tuvimos el placer de conocer al Vicepresidente de la Interamerican Development Commission don J. Rafael Oreamuno, con quien se cambiaron ideas sobre la mejor forma de llevar a un éxito completo nuestra gira a través del país.

El mismo día visitamos las secciones de Geología, Mineralogía, Paleontología y Antropología del «Smithsonian Institution», visita en la cual nos atendió Mr. R.S. Bassler. Continuamos la visita a esta institución el día siguiente, pasando por los Departamentos de Mecánica e Industrias, atendiéndonos el señor C. W. Mitman. En esta oportunidad fuimos presentados al Secretario del Smithsonian Institution Dr. A. Wetmore, quien nos recibió con especial atención. Se sacaron fotografías de esta visita.

El día 12 de enero la misión se reunió en las Oficinas de la ITA para fijar el programa definitivo de la gira. Fuera de los miembros de la ITA, estaban presentes los señores Prof. Dean Steinberg de la Universidad de Maryland, Prof. Eaton de la Universidad de Easton y Dr. Paul Smith del U. S. Office of Education. Se tomaron fotografías de esta reunión. A continuación tuvimos el honor de ser invitados a un almuerzo en compañía de los señores Rafael Oreamuno, Elliot S. Hansom, George N. Butler, James C. Meem, Leimbach, Dean Steinberg, Prof. Eaton, John C. Mc. Clintock, etc. En esta oportunidad el señor Hansom ofreció la manifestación, a la cual contestó el Dr. Krassa, cerrando la manifestación el señor Oreamuno. Se sacaron fotografías de esta animada reunión.

En los días de la semana siguiente, la Misión Chilena hizo las siguientes visitas:

Lunes 14 de enero (mañana): U. S. Office of Education.

Se nos dió un resumen de la organización de la educación universitaria, especialmente de la de Ingeniería y de la secundaria, relacionada con la universitaria. Intervinieron las siguientes personas:

Commissioner Dr. John W. Studebaker
Dr. Paul Smith
Mr. John E. Patterson
Dr. Henry Armsby
Dr. Carl Yessen y
Dr. Mario Proffitt.

Lunes 14 de enero (tarde) y Martes 15 de enero (mañana): National Bureau of Standards.

Las explicaciones generales sobre la organización de la institución nos dió el señor F. C. Crittenden. Visitamos juntos las secciones: Medidas eléctricas, Medidas métricas, Ensayo de combustibles para motores, Ensayos mecánicos. Además los señores Krassa y Mebus visitaron los Laboratorios Químicos y de Química Física; el señor Neuenschwander, la sección Metalurgia y Metalografía; el señor Monge, la sección Electricidad y señores v. Bennewitz e Ibáñez, la sección Sonido.

Miércoles 16 de enero. Pan American Union.

El Director General Dr. L. S. Rowe nos atendió personalmente, mostrándonos las magníficas instalaciones de la institución. Se sacó una fotografía. En honor de nuestro país se había izado la bandera chilena.

Jueves 17 de enero (mañana) — Universidad de Maryland.

Recibidos por Dean Steinberg, visitamos las secciones de Ingeniería Eléctrica, Química, Mecánica, Metalúrgica y de Aeronáutica. Se nos invitó a un almuerzo en compañía de los Jefes de las diversas secciones, de los señores Meem y Leimbach de la ITA. Dean Steinberg nos dirigió la palabra, contestando el Dr. Krassa. Se sacaron fotografías de la reunión.

Antes de regresar a Washington, se nos presentó al Presidente de la Universidad de Maryland, Mr. H. C. Bird.

Jueves 17 de enero (tarde)—Bureau of Mines en College Park.

Visita a los laboratorios y a las plantas semi-industriales, ocupadas casi exclusivamente con problemas de recuperación de aluminio, de minerales y de metal viejo.

Viernes 18 de enero—Visita al Aeropuerto.

Se sacaron fotografías. Se recorrieron las diversas secciones, atendiéndonos un empleado, quien nos explicó la organización del puerto.

Aparte de estas actividades comunes se hicieron todavía las siguientes visitas por algunos miembros de la Misión Chilena:

Del señor Neuenschwander al «Geological Survey»

De los señores Ibáñez y Krassa al «Coast and Geodetic Survey»

Del señor Mebus a la «Oficina de Patentes» y Bureau of Foreign and Domestic Commerce».

Del Dr. Krassa al «Weather Bureau».

El día *sábado 19 de enero*, la misión siguió a New York, donde alojó en el Empire Hotel.

ACTIVIDADES EN NEW YORK

Lunes 21 de enero (mañana).

Visita a la «Corporación de Fomento a la Producción», donde nos atendió el Jefe de la Oficina de Nueva York señor Roberto Vergara, el señor Fernando Salas y otros ingenieros. El señor Monge visitó la Oficina de los Ferrocarriles del Estado de Chile.

En la tarde fuimos al «Engineering Society Building» y conversamos con los Secretarios de los «American Institute of Civil Engineers» y «American Institute of Mining and Metallurgical Engineers». Nos encontramos con el Secretario del «American Institute of Mechanical Engineers».

Martes 22 de enero.

Visita a la «Columbia University» (Engineering School).

Nos recibió Dean Joseph W. Barker, explicando la organización de la institución, acompañado de los Directores de las distintas escuelas:

Associate Dean J. K. Finch—Profesor Civil Engineering

Professor Arthur W. Hixson—Chemical Engineering

Professor W. A. Curry—Electrical Engineering

Professor E. H. Hempel—Industrial Engineering

Professor C. F. Hays—Mechanical Engineering

Professor A. F. Taggart—Mineral Dressing

Professor M. G. Salvadori—Civil Engineering.

Los miembros de la misión recorrieron las siguientes secciones atendidos por sus respectivos jefes:

El Dr. Krassa: Chemical Engineering y Laboratorios de Química del Columbia College;

El señor Mebus: Industrial Engineering;

El señor Ibáñez y el señor v. Bennewitz: Mechanical Engineering;

El señor Neuenschwander: Mineral Dressing (Se asoció al Prof. Taggart el Profesor George L. Kehl).

El señor Monge: Electrical Engineering.

Se nos invitó a un almuerzo en el «Faculty Club» en compañía de los Profesores nombrados.

Los Ingenieros de la «Corporación de Fomento de la Producción» nos invitaron a una comida de camaradería.

El día 23 de enero la Misión Chilena se trasladó a Easton, siendo esperada en la estación por el Prof. Eaton y los señores Paynter y Hall.

Se visitó en la misma mañana y tarde a la Fábrica «Ingersoll Rand», durante la cual se contó con las explicaciones dadas por un ingeniero de la firma y por el señor Ziegler de la firma Grace y Co. Se nos invitó a almorzar en los comedores de la fábrica, después de lo cual se continuó la visita de la fábrica.

La Misión fué invitada a comer en el Club de la Universidad, por el Presidente señor Ralph Cooper Hutchinson. Durante la comida, a la que asistieron muchos profesores y jefes de industrias, pronunciaron discursos los señores Hutchinson y Eaton, a los cuales contestó agradeciendo el Decano señor Krassa.

24 de enero.

El día 24, en las primeras horas, el miembro de la Misión, Ing. señor Monge, sufrió una caída en el hielo y se quebró la clavícula izquierda. De inmediato contó con la amable atención del señor W. T. Dittmar, de la Treadwell Engineering, quien lo condujo al Hospital de Easton, donde contó con todos los auxilios necesarios. El resto de la Misión visitó las instalaciones de la Treadwell Eng. Co., que se dedica a la fundición y elaboración de maquinaria para la industria pesada, en compañía de los señores Dittmar y Brownmiller, quienes invitaron a continuación a los profesores chilenos a un almuerzo. En la tarde, la Misión fué llevada por la Treadwell Eng. Co. hasta Bethlehem, donde fué recibida por el Profesor de la Universidad de Lehigh señor Allison Butts y por el Ingeniero chileno señor Gregorio Waissbluth. En la misma oportunidad la misión fué reportada por el Morning Call de Allentown.

Al día siguiente, los diarios Morning Call y The Bethlehem Globe—Times de Bethlehem publicaron artículos relacionados con las actividades de la Misión. Se acompañan recortes correspondientes de estos periódicos.

25 de enero.

En compañía del señor Butts y de algunos profesores de la Universidad de Lehigh, la comisión visitó en la mañana del día 25, los laboratorios de esta Universidad, después de lo cual se sirvió un almuerzo en honor de la Misión en el Lamberton Hall.

La tarde de este día fué dedicada a visitar la Bethlehem Foundry and Machine Co., atendidos por el señor G. Thorp.

26 de Enero (mañana).

Continuación de la visita a la Universidad de Lehigh, en especial los Departamentos de Química, Metalurgia y la Biblioteca.

La Misión fué invitada a almorzar por el señor Butts en Lamberton Hall.

26 de enero (tarde).

Las visitas a la Universidad se terminaron en la tarde; el Ingeniero señor v. Bennewitz visitó nuevamente el Laboratorio de Hidráulica y sostuvo una larga conferencia con el Profesor de Ingeniería Sanitaria.

27 de enero.

Viaje entre Bethlehem y State College, donde esperaban a la Misión, para llevarla al Hotel, el Decano señor Steidle y los Ingenieros chilenos señores Hiram Albala y Víctor Encina.

28 de enero.

Visita al Pennsylvania School of Mineral Industries, donde la Misión fué recibida por el Decano señor Steidle, quien presentó a los señores Northrup y Gauger, Jefes de los Departamentos de Extensión Universitaria y de Investigación respectivamente. El almuerzo fué ofrecido por el Decano señor Steidle. En la tarde se visitaron los Departamentos de Meteorología, Mineralogía y Geología y Petrografía.

29 de enero.

La Misión visitó nuevamente la School of Mineral Industries, donde se tomaron algunas fotografías que se incluyen. Se recorrieron los Departamentos de Carbón, Tecnología de Minerales, Metalurgia, Tratamientos de Metales, Cerámica, Vidrios.

La Misión fué invitada a comer por el Rotary Club de Pennstate. Al discurso de recepción del Decano señor Steidle contestó el Decano señor Krassa. El Boletín del State College publicó este día una breve información sobre la Misión Chilena.

30 de enero.

La Misión visitó la Titan Metal Mfg. Co. de Bellofonte. Esta misma firma ofreció un almuerzo. En la tarde se visitó la Bell Mine Warner Co. Los señores von Bennewitz y Neuenschwander visitaron también una mina de carbón en Philipsburg.

31 de enero.

Nuevamente en la School of Mines se visitó la sección Metalografía, para ir después a la Escuela de Química y Física, donde el Decano señor Frank Whitmore

atendió a los Profesores chilenos y durante todo el día mostró y explicó a los Profesores chilenos las diferentes secciones de esa escuela.

1.º de febrero.

Los delegados de la Universidad de Chile fueron atendidos en la Escuela de Ingeniería por el Decano señor Harris P. Hammond, quien mostró los diferentes laboratorios de esta escuela, en compañía de un grupo de profesores de ella.

Después de un almuerzo ofrecido por esta Escuela, se continuó la visita a ella

2 de febrero.

Los miembros de la Misión, divididos en grupos, visitaron diferentes secciones de State College que les merecían especial interés. El Ingeniero v. Bennewitz visitó además en la tarde las instalaciones de deposición de las aguas servidas de la población y del Colegio.

3 de febrero.

En los automóviles del Decano señor Steidle y del Profesor Northrup, la Misión se trasladó a Tyron para tomar allí el tren que la condujo a Pittsburgh.

Lunes 4 de febrero.

En la mañana concurrimos a la oficina del señor Hannum del «Carnegie Institute of Technology», adonde habíamos sido citados. El Dr. Derge, Jefe del Metal Research Laboratory, nos mostró las diversas secciones de este departamento y nos detuvimos en especial en el gabinete del microscopio electrónico. El Dr. Charles S. Barrett, a cargo de este instrumento, nos facilitó la observación de algunos preparados metalográficos.

Fotógrafos de «Pittsburger Sun Telegraph» y de «Post Gazette» nos tomaron tres distintas fotografías al lado del instrumental de este departamento y acompañados por profesores del Instituto.

Fuimos invitados a almorzar en un comedor del Instituto acompañados por los señores: Dean W. W. Jones, Decano de Ingeniería, Dr. Fugassi, a cargo del Departamento de Física y Química, Dr. Howard a cargo del «Coal Research Laboratory», Dr. Derge a cargo del «Metal Research Laboratory», Dr. Parisi, Profesor de Lenguas y Mr. Hannum a cargo del «News Bureau», El señor Dean Jones, al final del almuerzo hizo una exposición general de la organización y enseñanza en el Carnegie Tec. y en seguida se entabló una conversación sobre el tema de enseñanza y los aspectos y problemas de nuestra Universidad en este sentido.

Nos trasladamos más tarde a la oficina del señor Hannum para organizar nuestro programa durante la permanencia en Pittsburgh.

Visitamos a continuación los laboratorios del «Coal Research» bajo la dirección del Dr. Howard (Señores Neuenschwander y Krassa).

Ingeniería Química (Señores Mebus y v. Bennewitz)

Arquitectura (Señor Ibáñez).

Martes 5 de febrero.

En la mañana visitamos el «Bureau of Mines», acompañados por el Dr. Howard, quien nos presentó al señor Greenwald, Superior de la Pittsburgh Station del U.S. Bureau of Mines. El señor Greenwald hizo una descripción general de la organización de la oficina y nos obsequió un folleto que la describe. En seguida los miembros de la Misión nos dividimos para visitar diferentes secciones.

Los señores von Bennewitz y Neuenschwander visitaron la «Safety Division» del «Health Department», poniéndose en contacto primero con el Jefe del Departamento Mr. G. M. Grove y en seguida con Mr. Harry Burdelsky, quien explicó los detalles de la «Safety Division».

Los señores Krassa y Mebus visitaron los Departamentos de análisis de carbones y de Físico-Química y el señor Ibáñez el de Electricidad y Mecánica.

Almorzamos con el Dr. Howard y nos trasladamos a continuación al «Mellon Institute», en el cual recorrimos diversas secciones acompañados por el Dr. Howard y un empleado del «Mellon Institute», secciones Cerámica y Estructuras (Señor Ibáñez).

Miércoles 6 de febrero.

Los miembros de la Misión, señores Mebus, Neuenschwander y von Bennewitz se trasladaron a Cleveland para visitar la exposición organizada por la American Society for Metals (A. S. M.), con motivo del National Metal Congress. En el hotel Stattler de Cleveland esperaba a los Ingenieros chilenos el Dr. Gensamer, quien los invitó a almorzar para conducirlos en seguida al local de la exposición. En este local encontramos los citados miembros de la Misión, al Ing. de los FF. CC. del Estado de Chile señor F. Oyarzún, quien ha seguido cursos de especialización en Plantas Siderúrgicas en Warren. Por tren de las 8.30 partieron de regreso a Pittsburgh los tres miembros de la Misión.

Los señores Ibáñez y Krassa hicieron una visita a la «Dravo Corporation», planta que fabrica embarcaciones. Fueron atendidos muy amablemente por los dirigentes de esta industria e invitados a almorzar en la Fábrica.

Jueves 7 de febrero.

Conducidos en auto por el Dr. Howard, los señores Dr. Krassa, v. Bennewitz y Neuenschwander fuimos a visitar la Planta de lavado de carbón instalada en la mina Kent 1 y 2, cerca de la ciudad de Indiana. Después de almuerzo y acompañados también por el señor George Kennedy que nos mostró la Planta citada, fuimos a conocer la Planta de lavado de la Mina Waterman N.º 2 vecina a Homer City.

El señor Mebus visitó el Depto. de Combustibles de la fábrica Blow-Knox, en el pueblo del mismo nombre, donde fué amablemente atendido por el Jefe de la Sección Ventas señor Moomy, quien lo invitó a almorzar.

El señor Ibáñez concurrió al Country Department of Works, donde lo atendió el señor Laboon, quien lo invitó a almorzar y lo llevó a conocer el aeropuerto.

Viernes 8 de febrero.

En la mañana nos fué a buscar al hotel el señor Butcher del Personal Department, para llevarnos a la «Gulf Research & Development Co.». En primer lugar fuimos presentados al Dr. Paul D. Foote, Vice-President in Charge of Research de la Compañía. En seguida fuimos conducidos por el señor Butcher a través de los distintos departamentos y laboratorios de la organización. Los señores Krassa, von Bennewitz, Mebus y Neuenschwander fuimos invitados por el jefe de la firma, a almorzar en los comedores de la empresa.

El señor Ibáñez fué a conocer la sección Ready Mixed Concrete, de la Keystone Sand Division de la Dravo Corporation, atendido por Mr. Clark y en seguida visitó obras de concreto con el señor Robert J. Lavy de la misma firma.

Sábado 9 de febrero.

Se dejó este día de libre disponibilidad para los miembros de la Misión, quienes lo ocuparon en conocer otros aspectos de la ciudad, a elaborar la memoria del viaje y a cambiar ideas sobre lo observado hasta la fecha.

Domingo 10 de febrero.

El señor Hannum nos visitó en el hotel para reajustar el programa del resto de los días de permanencia en Pittsburgh.

2.º INFORME SOBRE LAS ACTIVIDADES DE LA MISION CHILENA, REFERENTE AL MES DE FEBRERO DE 1946

Lunes 11 de febrero.

Los señores Krassa, Mebus y Neuenschwander visitaron nuevamente al Carnegie Tec. en las Divisiones de Física y Química y de Metalurgia respectivamente. El señor Ibáñez fué al Depto. de Máquinas de la Blow-Knox Corporation y el señor Neuenschwander visitó además en la tarde a la Dravo Corporation, Sección Ready Mixed Concrete. El señor v. Bennewitz fué a ver las instalaciones de agua potable de la ciudad.

Martes 12 de febrero.

Los señores v. Bennewitz, Mebus y Neuenschwander fueron a la Fábrica de la American Rolling Mills Co. en Buttlar. Se les invitó a almorzar en el Nixon Hotel de esa ciudad. El señor Ibáñez visitó al «Department of Works of the County of Alleghani».

Miércoles 13 de febrero.

Visita a la Universidad de Pittsburgh, donde el Presidente Mr. Fitz Gerald recibió la Misión y la festejó con un almuerzo en el mismo establecimiento. Se vieron

los diferentes departamentos de Ingeniería de la Universidad. Debido a un resfrío el señor Krassa no pudo tomar parte en las visitas de los días 12 y 13 de febrero.

Jueves 14 de febrero.

El señor Ibáñez visitó al Prof. Mebis del Depto. de Ingeniería Civil del Carnegie Tec. En la tarde la Misión se trasladó a Akron, Ohio.

Viernes 15 de febrero.

Visita a la «Ohio Brass Co.», donde nos atendió Mr. W. M. Marr y el Ingeniero jefe Mr. Jack Taylor.

Invitada por Mr. Caywood, Manager de la Goodrich Co., y en compañía de Mr. Marr y de Mr. Meem, la Misión almorzó en el Akron City Club.

En la tarde, visita a la planta de fabricación de caucho artificial de la Goodrich Company.

En la noche, Mr. Meem invitó a comer a la misión en compañía de dos jóvenes brasileños, que trabajan en la industria de Akron.

Sábado 16 de febrero.

Visita a «Maurice A. Knight Co.», fábrica de artículos de loza refractaria para ácidos. Fuimos atendidos por Mr. Maurice A. Knight. J.

A continuación visitamos Mr. Jahant, Vicepresidente de la General Tire and Rubber Co. Nos mostró la fábrica en compañía de Mr. Arthur Knowton, Manager of Transatlantic Commerce. Este último caballero nos invitó a almorzar con él y Mr. Meem.

Domingo 17 de febrero.

Viaje a Columbus.

Lunes 18 de febrero.

Visita a «Ohio State College», School of Engineering, donde nos recibió Dean Mc. Quigg. Pasamos por los Laboratorios de Química, Metalurgia y Cerámica en la mañana. Después de un almuerzo al cual fuimos invitados en compañía de los «Heads of Departments», los señores Krassa y Mebus visitaron las divisiones de Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica. El señor Neuenschwander volvió a Metalurgia y los señores Ibáñez y v. Bennewitz a los de Resistencia de Materiales y de Ingeniería Civil.

Martes 19 de febrero.

Visita al Battel Memorial Institute. Nos recibió el señor Dr. Vantelt y recorrimos todas las secciones del Instituto. Fuimos invitados a almorzar en la Cafetería del Instituto por el Dr. Vantelt.

Miércoles 20 de febrero.

Invitados y conducidos por el señor Hoover, fuimos a visitar las obras de instalación de agua potable de Columbus. El mismo señor Hoover nos invitó a almorzar con él en el Faculty Club de la U. de Ohio. Se tomó una fotografía del grupo en compañía de Mr. Hoover.

En la tarde, los señores v. Bennewitz, Krassa y Neuenschwander visitaron al Prof. Dr. H. A. Edgerton, para conocer los métodos empleados para la selección de los alumnos. Además, el señor v. Bennewitz visitó al Jefe del Depto. de Ingeniería Civil Mr. Prior y el señor Mebus al Departamento de Ingeniería Química.

Jueves 21 de febrero.

Viaje a Lafayette, Indiana.

Dean Potter nos mostró en la misma tarde el campus de Perdue College y nos invitó a una comida en compañía del Presidente del College Mr. Fred. L. Hovde y los jefes de los diversos Departamentos de la Escuela de Ingeniería. Debido a un resfrío fuerte, el señor v. Bennewitz no pudo asistir a esta comida como tampoco a la visita del día siguiente.

Viernes 22 de febrero.

En la mañana, visita al Departamento de Química (Prof. Hass). Para el almuerzo Dean Potter nos invitó junto con 6 alumnos chilenos que estudian en el College. En la tarde seguimos visitando los Departamentos de Ingeniería Mecánica y Electrica (Prof. Clark y Ewing).

Sábado 23 de febrero.

Visita al Depto. de Ingen. Civil (Prof. Wiley) y Física (Prof. Meissner). El Dr. Krassa conversó además con el Prof. Remmers de Psicología sobre los tests y exámenes de selección. Después de un almuerzo, al cual nos invitó gentilmente el Presidente del College Mr. Hovde, visitamos los Laboratorios de Ingeniería Química y de Metalurgia (Prof. Bray).

3er. INFORME QUE PRESENTA LA MISIÓN CHILENA SOBRE LAS VISTAS REALIZADAS DE EL 24 DE FEBRERO A 21 DE MARZO DE 1946, EN CHICAGO, DETROIT, SCHENECTADY Y BOSTON

El 24 de febrero salieron de Lafayette para llegar a las 2.45 de la tarde a Chicago los profesores señores Krassa, Neuenschwander, Mebus e Ibáñez y fueron los tres primeros a inscribirse en la Convención anual (Annual Meeting) que celebraba en esa ciudad, en el «Palmer House», el «American Institute of Mining and Metallurgical Engineering».

En la reunión del día 25 fueron presentados los señores profesores en breves y gentiles palabras por el Dean del Lafayette College, Dr. Wm. Plank, contestando en igual forma el Dr. Krassa. En esta reunión y en las que se celebraron también

los días 25 y 26, tuvieron ocasión de encontrar a un numeroso grupo de profesores del ramo de metalurgia que habían conocido en las visitas anteriores, como también a varias personalidades de la industria. El ingeniero Mr. Arthur E. Ward se preocupó con especial interés de hacer estas presentaciones.

En el Banquete Anual, que tuvo lugar el día 27, la Misión fué representada por el señor Neuenschwander, quien se encontraba con el señor Ward; con numerosos ingenieros y sus familias, entre los cuales se hallaba el señor Noerager que había trabajado 32 años en Chile.

El día 24 se había dirigido a Urbana con el fin de visitar la Universidad de Illinois el Prof. v. Bennewitz. Fué a saludarlo al hotel el Dean Mr. Melvin L. Enger. El día siguiente visitó la Universidad, especialmente el Laboratorio de Hidráulica siendo atendido por los Profesores W. L. Collins y W. L. Landsford, siendo invitado a almorzar en el Urbana Lincoln Hotel en compañía del Dean y de los profesores Urguard y Roland, además de los señores Collins y Landsford. En la tarde visitó el Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y el Aeródromo en construcción, visita que se continuó el día siguiente, partiendo el 26 el señor v. Bennewitz para Chicago.

El 25 de febrero el Prof. Ibáñez visitó la American Railway Engineering Association y sus laboratorios, acompañado del señor G. M. Magee. Al día siguiente fué a visitar la Portland Cement Association y sus laboratorios, quedando en contacto con el Chairman Mr. A. C. Boase. El 27 continuó esta visita y estuvo con el personal de ingenieros de la sociedad.

El Profesor Mebus visitó durante los días 27 y 28 la Universidad de Chicago en el Depto. de Química, siendo atendido por el Dr. R. V. Johnson del «George Herbert Jones Laboratory».

El 28 de febrero realizaron los profesores Neuenschwander y von Bennewitz una excursión a Milwaukee, en compañía de los ingenieros que concurrían al Annual Meeting de Chicago, siendo atendidos amablemente desde la partida por el Ing. señor S. D. Michaelson de la firma Allis Chalmer. Los atendió además en su visita al Laboratorio de Investigación de Industrias Básicas el señor Wolf.

El mismo día 28 llegó a Chicago para incorporarse a la Misión el Profesor Monge, quien había dejado el 24 el Hospital de Easton y había sido atendido desde ese día con una gentileza y amabilidad que compromete a toda la Misión, en casa del profesor Eaton. Deseamos dejar constancia en forma muy sentida de nuestros cordiales agradecimientos al Profesor y a su familia.

El Prof. Ibáñez visitó el 1.º de marzo la Gaertner Scientific Corporation, que fabrica instrumentos ópticos de precisión y el Prof. Mebus los Laboratorios de Montaje de la «Scott Radio Laboratories Inc.», visitando también el día 4 la Central Scientific Co.

Los días anteriores, el 1.º y 2 de marzo concurreó el Prof. Neuenschwander a las sesiones del American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

Asimismo se dejó a los miembros de la Misión, el tiempo de libre disposición para conocer la ciudad y para visitar la Exposición de Ciencias e Industrias, el Museo de Artes, el de Historia Natural y el Acuarium.

El Prof. von Bennewitz visitó el día 1.º de marzo el Illinois Institute of Technology, incluyendo el Armour Institute y el Institute of Gas Technology, siendo atendido por el Presidente Mr. Henry T. Heald, el Vice-presidente Mr. Linton E. Guneker y los Profesores Clayton y O'Dehrenwald. El día 4 de marzo visitó las obras

de agua potable de Chicago donde fué atendido por el Ing. Jefe señor de Berard y por el Profesor Mr. John Baylis.

El día 5, los miembros de la Misión hicieron una visita de conjunto al Stock Yard y Packing House de Swift, atendidos por el señor Robert M. Whitson. En la tarde de ese día visitó el Prof. von Bennewitz las obras de alcantarillado, siendo atendido por el Ingeniero jefe Mr. Merch, después del almuerzo en los comedores del Packing House, al que habían sido invitados por esta firma.

El Prof. Monge visitó el día 4 la «Loyola University» en su Depto. de Artes y Ciencias, donde se preparan los «Graduates courses» para el doctorado. Fué atendido por el Dean, Father Wm. Finnegan S. J., el bibliotecario Father Wm. Kane S. J. y los profesores de química, George Schmeing, y de Física, Alphonse Schmidt. Una especial importancia tienen los cursos de Psicología y de Sociología, en que se atiende la formación de los profesionales para los «Labor Problems» que van a encontrar en la industria.

También visitó el «Mundelein College» que es un modelo de High School para formación secundaria del alumnado femenino, establecimiento de lo más moderno en su género.

El Prof. Monge visitó el día 5 de marzo el Northwestern Institute of Technology, siendo atendido por el Dean Dr. Ovid W. Erbach y los Profesores de Electricidad George M. L. Sommerman y Robert L. Burwell. Es una Universidad en que se lleva a cabo la formación de los ingenieros por el sistema de «Cooperación» con la industria, asistiendo los alumnos alternadamente a la universidad y a la práctica en la industria. Por este motivo se hace necesario un mayor tiempo en los estudios, los que se hacen en 5 años en vez de 4.

El día 6, se dirigió la Misión a Detroit, donde se había preparado su alojamiento por la ITA en el Hotel Book Cadillac donde la esperaba el Gerente de la ITA Mr. James C. Meem. En la mañana del 7 de marzo se visitó la sala de exhibiciones de la General Motors donde están expuestos los diferentes mecanismos y motores de aviones y de automóviles. En seguida fuimos recibidos por el Vicepresidente Mr. Charles F. Kettering, quien explicó la forma en que la Cía. desarrolla su plan de Investigaciones y su plan de formación del personal de sus diferentes establecimientos.

En la tarde, después del almuerzo a que nos invitó la Cía., recorrimos los Laboratorios de Pruebas e Investigaciones, acompañados por sus ingenieros y, una gran parte del recorrido, del propio señor Kettering.

Al día siguiente fuimos al establecimiento de formación del personal, el «General Motors Institute» ubicado en Flint. Nos esperaba el personal de la Dirección, los Profesores y los Ingenieros de la firma, con los cuales tuvimos el agrado de almorzar. Fuimos atendidos por el Assistant Director M. G. R. Cowing y por los profesores entre los cuales mencionamos a los SS. H. T. Kinley, L. C. Lander, R. H. Spahr, T. O. Richards y asistimos a una muy interesante disertación sobre el problema educacional y la importancia que le da la compañía.

El sábado 9 tuvo lugar nuestra visita a la Universidad de Michigan, situada en Ann Arbor, donde nos esperaba el Dean del College of Engineering Dr. Ivan Ch. Crawford y el Assistantdean Prof. Walter J. Emmons, distribuyéndose los profesores de la Misión de acuerdo con sus especialidades. Así el Dr. Krassa y el Prof. Neuenschwander visitaron los Departamentos de Metalurgia y de Ingeniería Química, en compañía del Prof. Brown. El Prof. Ibáñez el Depto. de Hidráulica y Aero-náutica, atendido por el Prof. E. W. Conlon. Los Profs. von Bennewitz y Monge

los Deptos. de Arquitectura Naval, Hidráulica y Electrotécnica, atendidos por los Profs. Alfred H. Loves y Holland.

Después del almuerzo en compañía del dean Crawford y de los profesores, el dean Dr. Krassa hizo una exposición sobre el objeto de nuestra visita y dió a conocer la labor y la estructura de la Universidad de Chile. Visitamos en seguida el Club de la Facultad.

El Prof. Mebus visitó el día 9 en Detroit la planta experimental de la Colgan Briquetting Co.

El 10 de marzo la Chrysler Corporation nos ofreció un paseo por los alrededores de Detroit, en el cual visitamos la isla «Belle-Isle» y entre otros sitios de gran interés el Museo de Ciencias Naturales, «Chambrook Institute of Science», ubicado en Bloomfield Hills.

El Lunes 11, el Prof. Monge visitó la Universidad de Detroit, donde fué atendido por el dean de la facultad de Ingeniería Father Albert H. Poetker S. J. y por el Prof. Hubert J. Mc. Aulay de Ingeniería Mecánica. Esta Universidad sigue también como la Northwestern el plan de cooperación con la industria y sus estudios consultan una duración de 5 años.

La Comisión en pleno y acompañada por el señor James C. Meem visitó el día 11 los establecimientos de la Ford Motor Co. en Dearborn. En las mañana se recorrió la planta de Fuerza, los talleres de motores y los de montaje y ajuste de motores y armadura de carros, atendidos por los ingenieros Mr. Brask y Mr. Emil Anderson en la Planta. Fuimos invitados a almorzar en el casino de la compañía, en compañía de los dirigentes, y en seguida a una exposición sobre el sistema de formación del personal que hicieron los Profs. Harold A. Seel, Crosby Kelly, Clayton E. Sheldon y otros.

En la noche, invitados por el señor Kelly, asistieron los Profs. Krassa y Monge a la comida que tenía lugar en el local de la «Engineering Society of Detroit» en el «Rackham Educational Memorial Building» y que era auspiciado por el «Michigan Training Council». A más de los Profesores chilenos asistían como invitados algunos profesores de la Universidad de Chicago, entre ellos el Prof. Burleigh B. Gardner, autor de varias obras de carácter social como la titulada «Human Relations in Industry». Después de la comida, que fué muy concurrida, el señor J. B. Caldwell, jefe del personal de Sears Roebuck hizo una exposición sobre las «Relaciones entre Empleados y Empleadores».

El Prof. von Bennowitz visitó la «American Hume Concrete Pipe». El 12 de Marzo fuimos invitados por la Chrysler Corporation a visitar sus laboratorios de Investigación y de Prueba y Ensayo de Materiales, acompañados por el señor Meem y por el jefe de la sección interamericana señor John de Mello. Fuimos atendidos por el director, Prof. Dr. K. Pfeiffer, quien nos acompañó en el recorrido de los diferentes laboratorios.

Entre los profesores que nos acompañaron y que asistieron después al almuerzo ofrecido por la Chrysler en el «Cliff's Bell» estaban los SS. Wm. R. Rodger, Harlon P. Stewart y Bruce Hamon. En la tarde se continuó la visita de los laboratorios.

El 13 de marzo partimos de Detroit a las 8.20 para llegar a Buffalo a las 2.15 de la tarde. Esto nos permitió una excursión a Niágara Falls. Alojamos en el Hotel Stadler.

El 14 partimos a las 9.00 para llegar a la 1.50 a Schenectady. Nos esperaba en la estación el señor R. F. Coggeshall, Director de Estudiantes y algunos de los profe-

sores. Estaba también el estudiante chileno señor Leonardo Leiva, de la Universidad Católica que está haciendo un curso de práctica en la General Electric en Bridgeport.

En la tarde tuvimos una sesión en que los SS. R. A. Stevenson Jr. y K. B. Mc. Eachron, Jr. hicieron una amplia exposición sobre el plan de enseñanza de la compañía para los diferentes grados de su personal y poniendo especialmente en relieve la formación del profesorado. Se ocupó este cuadro con el aspecto de cooperación entre la Industria y las Universidades y con el vasto plan de Research.

A la comida de ese día, que tuvo lugar en el Hotel Van Curler y a la cual fuimos invitados por la Compañía, asistieron los profesores y dirigentes de Investigación Dr. W. D. Coolidge, Dr. A. W. Hull, Dr. S. Dushman, Dr. B. F. W. Alexanderson, Dr. E. E. Charlton y los SS. L. A. Hawkins, W. C. White, T. S. Fuller, C. Dantsizon y K. S. Mc.Eachron de la General Electric; los representantes de la International General Electric SS. W. V. B. van Dyck, R. W. Finch, R. A. Rowland, C. S. Adams, J. Escalante, O. J. Garey, R. F. Coggeshall, H. T. Marer y L. Leion.

Un interés especial constituyó el contar entre los invitados al Presidente del Unión College de Schenectady Dr. Carter Davison y al Vice-presidente Dr. Benjamín P. Whitaker; esta Universidad está íntimamente ligada con el sistema educacional de la General Electric.

Fué para nosotros muy simpática la presencia del representante de la firma W. R. Grace and Company, de New York, el señor J. L. Ziegler, que tuvo la amabilidad de hacer expresamente el viaje a Schenectady; es un viejo amigo, ya que vivió 18 años en Chile.

En la noche se improvisó una sesión muy interesante, en la que los diferentes profesores hicieron una exposición de materias de novedad en los trabajos de investigación, acompañándolos de experimentos, especialmente en el campo de las ondas ultra-cortas con el empleo del «tubo Light-house». Se hicieron diferentes demostraciones de reflexión de ondas, de opacidad de pantallas, de transmisión por tubos y de grabación de la voz humana en alambre, que llevó a cabo el señor W. C. White, a cargo de la División de Electronics del Research Laboratory. Además hablaron los profesores E. F. W. Alexanderson y E. E. Charlton y el Vice-presidente de Investigaciones señor A. W. Hull.

El día 15 de marzo visitamos la Universidad «Union College», de Schenectady; asistimos a una clase del prof. señor N. R. Evans y conversamos detenidamente con el Prof. de Electricidad Mr. J. R. Whinnery sobre la distribución de apuntes, interrogaciones y ejercicios de laboratorios, facilitándonos ejemplares de todo lo que nos interesaba.

El almuerzo en el Faculty Club nos permitió reunirnos nuevamente con los profesores y los ingenieros de la General Electric. Por la tarde realizamos la visita a los Laboratorios de Investigación. Nos acompañó el Dr. W. D. Coolidge y el Dr. E. E. Charlton, quien hizo una interesante explicación sobre los estudios realizados, los que por desgracia debieron paralizarse al detenerse las actividades de la Compañía, debido a la huelga del personal que acaba de terminar.

El señor Charlton hizo una breve reseña del desarrollo que se ha dado a la aplicación de los Rayos X, y explicó las diferentes fases que se debía dominar para llegar al Betatrón, al Microscopio Electrónico y al Ultrasonido.

En la noche fuimos nuevamente invitados por la General Electric a comer con sus profesores y en seguida a una demostración de televisión en la Estación WRCB

que visitamos en su compañía. El 16 de marzo salimos de Sehenectady para llegar a Boston, disponiendo del día siguiente para conocer la ciudad.

El 18 de marzo visitamos la Universidad de Harvard, donde nos esperaba el Dean Dr. Albert Haertlein, que nos dió una idea general sobre la Universidad y los Cursos de Ingeniería. En seguida los Profs. Krassa y Mebus visitaron el Depto. de Química con el profesor Mr. Arthur B. Lame; el Prof. v. Bennewitz, el de Hidráulica con el Prof. Howard M. Turner y el de Ingeniería Sanitaria con los Profs. John M. Fau y Shib L. Chang, y el Prof. Monge el Depto. de Ingeniería Eléctrica con los Profs. Dr. Chester L. Dawes y Dr. Reinhold Rodenberg, y el Prof. Ibáñez el de Aeronáutica con el Prof. Dr. Richard von Miser.

El Dean Mr. Haertlein nos invitó a almorzar en su compañía, después de lo cual visitamos las bibliotecas, las diferentes construcciones y los Deptos. de dormitorios y bienestar estudiantil en compañía de su director Dr. Clarence H. Haring, profesor de Historia Americana.

El día subsiguiente, 20 de marzo, volvimos a visitar con detención el resto de la Universidad y asistimos al almuerzo oficial que se nos ofreció, al cual, además de las personas nombradas más arriba, asistieron los profesores C. Harold Berry de Ingeniería Mecánica y Termodinámica, Dr. Frederick V. Hunt de Acústica y Aplicación de Electrónica, Dr. Harold A. Thomas de Ingeniería Civil, Dr. R. Terzaghi de Mecánica de Suelos, Russel Gibson de Electricidad, y Dr. Ronald W. P. King de Ingeniería de Comunicaciones.

A continuación visitamos el Museo de Harvard y los demás laboratorios en compañía del estudiante chileno señor Fernando Martimer de la Universidad Católica y nos dirigimos a la Pan-american Society de Boston, donde asistimos a una recepción en honor de delegaciones sudamericanas, con cuyo motivo se había organizado una exposición de Arte Nativa Peruana.

El día anterior, 19 de marzo, había tenido lugar nuestra visita al Massachusetts Institute of Technology, donde fuimos recibidos por el dean de Humanidades Dr. Robert G. Caldwell, quien nos invitó a un almuerzo en el Faculty Club, con asistencia del jefe del Depto. de Metalurgia y dean de los estudiantes del Ejército y la Armada Dr. Robert S. Williams y entre otros profesores, el Dr. Antoine M. Gandin de Tratamiento de Minerales, Dr. John B. Wilbur de Ingeniería Civil, Dr. Thomas K. Sherwood de Ingeniería Química y el Dr. Robert Wiener de Matemáticas.

En seguida los profesores de la Misión visitamos los diferentes departamentos, siendo atendidos en forma muy cordial por los profesores nombrados y además, por los señores Dr. John B. Ballock, de Ingeniería de Ferrocarriles, y Dr. Truman S. Gray de Ingeniería Eléctrica y William E. Stanley de Ingeniería Sanitaria. Estuvimos con el estudiante señor Mordojovich de la Universidad de Chile.

El 21 de marzo nos dirigimos de Boston a Nueva York, donde llegamos a las 3.50 P. M. La narración de nuestra permanencia en Nueva York será objeto de nuestro próximo informe.

Nueva York, 12 de abril de 1946.

VICENTE MONGE M.