Crónica

NOMINA DE PROYECTOS FINALES DE LOS INGENIEROS TITULADOS EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE EN EL AÑO 1951

1) *Gerald Wood G.:* «Fabricación de tubos de hormigón armado con armadura pretensada».

La memoria trata de la posibilidad de fabricar esta cañería en Chile y su método más adecuado para adoptarla en el país, aprovechando las instalaciones que tiene ya el Departamento de Hidráulica de la D.ª G. O. P., actualmente en explotación en el país.

Trata también de la teoría del cálculo para dar la tensión de fretaje a las armaduras del tubo y los distintos métodos que se usan actualmente para esto en el extranjero.

En la segunda parte de la tesis, se proyecta una prensa para la prueba de tubos de concreto centrifugado y pretensado, presentando dos soluciones con su comparación económica.

El proyecto comprende también las bombas y distintos mecanismos para dar la prueba. Se termina la tesis con el presupuesto de la solución más adecuada, o sea, la más económica en este caso.

2) *Isaac Judilevich Levy:* «Proyecto de una fábrica de envases metálicos para conservas en Chile».

La memoria que presentó para optar al título de ingeniero civil industrial de la Universidad de Chile, se atiene al Programa aceptado con fecha 5 de enero de 1951 por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

De acuerdo con ese Programa, este trabajo representa un amplio estudio del «problema general de envase conservero» y el «proyecto de una moderna fábrica de envases» en el país.

He estimado conveniente anteponer al primer punto del Programa algunas nociones sobre preservación y conservación de alimentos que permiten fijar ciertas ideas respecto a la función del envase en esos procesos.

También se ha ampliado dicho Programa, agregando a continuación del Capítulo «Presupuesto y Costos» un análisis sobre «Rentabilidad del Capital», que da una clara idea sobre la posibilidad de llevar este proyecto a la práctica.

Las conclusiones del estudio efectuado se podrían reducir a las siguientes:

1. Chile necesita imperiosamente que su industria conservera cuente con tarros de buena calidad y a precios razonables.

2. Un detenido estudio del mercado y de ubicación indica la conveniencia de instalar la Fábrica en Iquique, con una capacidad de producción de alrededor de 25 millones de unidades al año.

3. Adoptando un precio de venta medio inferior al actual de los envases importados similares a los que se fabricarían, la industria proyectada dejaría una utilidad que podría interesar a muchos inversionistas y a los propios conserveros.

4. La industria proyectada podría trabajar con una producción del 50% del consumo calculado sin sufrir pérdidas.

5. Esta industria constituiría el primer paso para la solución integral del «problema del envase conservero en Chile».

3) *Guillermo Feliú Silva:* «Estudio experimental en vigas de hormigón pretensado» (primera parte).

En esta memoria se hace una revisión ordenada de los elementos que se incluyen en la fabricación de vigas de hormigón pretensado

Esta revisión comprende:

1.) Un análisis general, histórico y crítico del desenvolvimiento de la técnica del hormigón armado que hoy día parece desembocar en el hormigón pretensado.

2.º Un análisis, a la luz de la literatura y los conocimientos modernos, de los materiales primos que incluye la nueva técnica, así como de sus relaciones mutuas. Se pasa revista ordenada también de los diferentes sistemas utilizados en el mundo para la consecución de elementos pretensados de hormigón, y

3.º La obtención experimental en el laboratorio de hormigones, aceros y dispositivos mecánicos adecuados para la fabricación y ensaye de vigas de hormigón pretensado, lo cual se ejecuta más tarde en la segunda parte de esta memoria.

4) *Jorge Millán Adriasola:* «Estudio experimental en vigas de hormigón pretensado» (segunda parte).

Esta memoria corresponde a un informe de la investigación que tuvo por objetivo la fabricación de hormigón pretensado en forma experimental.

En su desarrollo se incluye un esquema de teoría de cálculo —elástico y anelástico— de hormigón pretensado por adherencia, se resumen algunos valores empíricos, se diseña un

tipo de viga, se estudia y describe el sistema de fabricación, se describen los ensayos de las vigas fabricadas en el Laboratorio y se discuten sus resultados.

De los ensayos se concluye que el material elaborado presenta todas las características generales de los elementos de hormigón precomprimido y se verifica una buena concordancia entre las características calculadas y las determinadas experimentalmente.

En base a los resultados de esta elaboración experimental se concluye que sería económicamente ventajosa y técnicamente simple la fabricación en escala industrial de piezas prefabricadas de hormigón pretensado.

5) *Marcos Araneda Díaz:* «Estudio teórico de la torsión en vigas de hormigón armado».

Desarrollo:

I. Generalidades. Importancia de la torsión en vigas de hormigón armado. Comentarios y comparación de resultados experimentales obtenidos por diversos investigadores.

II. Métodos de dimensiónamientos en vigas sometidas a torsión. Deducción de fórmulas para la armadura.

III. Determinación de los momentos de torsión y de las fatigas por ellos producidas:

a) Método aproximado.

b) Método exacto, tomando en cuenta el fenómeno de flexión lateral.

Aplicación de a) y b) a diversos casos de solicitación por torsión en vigas. Cálculo de tablas y curvas para esos mismos casos, y empleo de ellas en la resolución de diversos problemas.

6) *Silas Moser:* «Medidas ferroviarias para resolver el problema de transportes que crea la puesta en marcha de la Fundición Nacional de Paipote».

Capítulo I.—Se analizan, comentan, completan y ordenan en dos cuadros de movimiento, mensual y anual, los cuadros proporcionados por la Cacremi, los que pasan a constituir los datos del problema.

Capítulo II.—Para estudiar la situación actual de la Red Norte se determinó su eficiencia, para lo cual se dedujeron, aplicaron y analizaron dos fórmulas.

Se estudió la influencia del transporte de Paipote sobre la Red Norte. Dado que sólo se conocía el número de Ton.-Km. a agregar, era menester calcular el número de carros necesarios para este transporte, número que no podía determinarse mientras no se conociese la nueva frecuencia de carguío de la Red. Se podría haber procedido aceptando una frecuencia que se estimaría de acuerdo a las estadísticas de los últimos años, pero se prefirió idear un procedimiento especial de cálculo con el que se estableció en forma rigurosa la nueva frecuencia, valiéndose del método de las aproximaciones sucesivas. Se obtuvo al mismo tiempo el número de carros necesarios. Con esto fué posible aplicar las fórmulas para la eficiencia. Se dedujo que la eficiencia de la Red Norte al incluirse el movimiento de Paipote mejora sensiblemente.

Capítulo III.—Se estudiaron comparativamente los sistemas de tracción diesel eléctrico y de vapor. Se estudió una locomotora diesel eléctrica de 660 HP. y se rechazó por no ser capaz de cumplir con los itinerarios actualmente en vigencia. Se estudió y aceptó una locomotora diesel eléctrica de 1.050 HP.

Para la tracción a vapor se estudió una locomotora Mikado tipo W.

Para ambos sistemas se estableció, mediante gráficos de turnos de locomotoras, el número de unidades necesario, agregándose máquinas para reposición y reemplazo e incluyéndose unidades de reserva, las que se calcularon rigurosamente. Se hizo la comparación económica de las soluciones, resultando más apropiado el uso de locomotoras diesel-eléctricas. La comparación entre ambos sistemas se hizo también considerando locomotoras tipo Mikado a condensación.

Capítulo IV.—Obtenidos del Capítulo II el número de carros necesarios, y del III el número de locomotoras, se procedió a hacer el presupuesto de la solución elegida. Se consideró: Equipo de transporte para minerales y para petróleo (el necesario para el consumo de las locomotoras elegidas), equipo de tracción, mejoramiento de la vía, taller para locomotoras, etcétera.

7) *Eduardo Court Moock:* «Proyecto y cálculo de un puente grúa soldado, de 17 metros de luz, 25 toneladas de levante para el taller de automotores diesel eléctricos en Guayacán, Coquimbo, de la empresa de los ferrocarriles del Estado».

El proyecto se ha dividido en dos partes fundamentales:

1.° Justificación de las disposiciones adoptadas en el diseño de los elementos que constituyen el puente grúa.

En este primer punto se analiza la conveniencia de adoptar, para las condiciones del proyecto, vigas maestras del tipo cajón soldado, en comparación con las vigas enrejadas, y asimismo la ventaja del empleo de uniones soldadas en contraposición con las vigas remachadas.

Se hace una exposición del diseño de los diversos dispositivos, justificando su adopción.

2.° Cálculos justificativos.

En este punto se analizan primeramente las solicitaciones provenientes de las cargas verticales que actúan sobre el puente y se verifican las fatigas de los diversos elementos estructurales, mecánicos y soldadura, de acuerdo con las normas americanas y alemanas.

A continuación se hace un estudio de las solicitaciones horizontales que provoca la traslación oblicua del puente y las solicitaciones provenientes del frenaje del mismo, determinándose así las fatigas totales que se producen por la acción simultánea de las fuerzas horizontales y verticales.

El cálculo incluye la determinación de la potencia del motor de traslación del puente y de los motores de elevación y traslación del carro de 25 toneladas, y de los elementos de transmisión.

Se aconpañan al proyecto los planos constructivos del puente y un plano general por carro de 25 toneladas con gancho auxiliar de 5 toneladas.

8) *Santiago Arias S.:* «Estudio elástico-matemático de placas planas».

Primera parte.—Se desarrolla la teoría exacta de las placas planas despreciando en las ecuaciones del equilibrio elástico interno solamente la componente σz. Despreciando las componentes normales Nx, Ny y Nxy y las tangenciales Txz y Tyz se deduce por varios procedimientos la ecuación biarmónica $D(\nabla^4\omega) = P$ de Lagrange, presentándose una exposición completa de la teoría aproximada de Kirchhoff y estableciéndose sus límites de validez.

Segunda parte.—Estudio de los métodos aproximados matemáticos: Ritz, Navier, Hencky, M. Levy, Timoshenko, Serie de Taylor, Ecuaciones a diferencias finitas, Marcus y Grashof o doble flexión, y un método nuevo para plazas rectangulares basado en una distribución simplemente sinusoidal de los momentos de borde.

Por medio de estos métodos se estudian las placas rectangulares con diferentes condiciones de apoyo y sometidas a cargas uniformes, parcialmente uniformes, concentradas (superficies de influencia), lineales (tabiques) y triangulares (estanques rectangulares).

Finalmente, se hace el estudio de algunas placas especiales donde cabe destacar un nuevo método para el estudio de losas con casetones tomándose en cuenta la rigidez torsional de las vigas cruzadas. Se estudia el efecto de la rigidez a la flexión y a la torsión de las vigas soportantes en el estado de tensión de las placas encontrándose una relación que nos da el grado de empotramiento de los lados de las placas.

Tercera parte.—Se refiere exclusivamente al estudio de un campo de placas continuas lográndose aplicar el procedimiento de aproximaciones efectivas de Hardy Cross. El estudio se completa con tablas para las constantes del nuevo método, ejemplos numéricos y comparación de resultados por los métodos más usuales, y con valores exactos calculados de acuerdo con la teoría de los tejidos elásticos del Dr. Marcus.

Termina este estudio con una revisión de nuestras Normas de Cálculos, proponiéndose modificaciones para una nueva reglamentación.

9) *Héctor de la Carrera Silva:* «Estudio crítico y cálculos justificativos del transporte de calizas para el abastecimiento de Huachipato y otras industrias».

El trabajo aborda el problema del abastecimiento de piedra caliza, materia prima fundamental en la fabricación del acero.

Se hace una reseña de los principales yacimientos del país y de las circunstancias que llevaron a la explotación del yacimiento de Guarello, en el archipiélago Madre de Dios.

Contiene el cálculo de un sistema mecánico de carguío a granel, ubicado en la isla, para disminuir el tiempo de estadía de los buques y con ello abaratar el transporte.

En el desarrollo del trabajo se hace un estudio detallado del transporte marítimo para buscar el tipo de barco más apropiado a los fines requeridos. Se establece la enorme importancia de este capítulo y la importancia que tiene en el costo total.

Es interesante el estudio de las obras portuarias, donde se llega a una solución muy económica para la construcción de un muelle y defensas.

Por último se hace un estudio económico de inversiones y del costo total del transporte del mineral, que incluye desde las tolvas de almacenamiento en la isla hasta dejarlo puesto a bordo en San Vicente.

10) *Enrique Grunbaum D.:* «Transmisión de microondas con modulación de frecuencia de pulsos».

Este trabajo describe los ensayos y construcción de un transmisor y receptor de microondas realizados en el Laboratorio de Electrónica de la Escuela de Ingeniería. La longitud de onda empleada es de 11 a 13 cm, correspondiendo a una frecuencia de 2700 a 2300 megaciclos por segundo. La emisión de ondas se efectúa a pulsos, y la voz es transmitida modulando la frecuencia de los pulsos. El oscilador de microondas está formado por un tubo ligthouse y cavidades resonantes. Pulsos generados en un oscilador de grilla bloqueada se aplican a la grilla del oscilador de microondas, haciéndolo oscilar y emitir a pulsos.

Además de la descripción del funcionamiento de los ensayos y construcción del equipo, acompañada de oscilogramas y planos, se da un resumen de las principales aplicaciones de microondas y se hace un análisis general de la frecuencia y potencia más adecuadas para la transmisión de microondas.

Aspectos especialmente interesantes del trabajo son: La modulación de frecuencia de los pulsos y el método empleado para operar a pulsos el oscilador de microondas, es decir, la aplicación de los pulsos a la grilla del oscilador y la independencia entre la duración de los pulsos emitidos y la de los pulsos aplicados a la grilla del oscilador, siendo los primeros de mucho menor duración que éstos.

Entre las posibles aplicaciones del equipo construído pueden mencionarse las siguientes:

1. Transmisión de voz.
2. Demostración de la transmisión de radar.
3. Estudios de propagación de microondas.
4. Estudios de la transmisión de telecomandos y telemedidas.
5. Demostración en el oscilógrafo de la modulación de frecuencia.
6. Demostración en el oscilógrafo de la transmisión de pulsos.
7. Demostración de las propiedades físicas de las microondas.

11) *Alberto Pérez Cassorla:* «Estudio de la ubicación de una planta de azúcar de remolacha y el transporte de sus productos».

Dentro de un estudio que comprende en forma total el problema de la industria del azúcar de remolacha, se ha dado preponderancia a aquellos aspectos que son característicos de las condiciones nacionales.

En un análisis preliminar se indican las causas de la implantación de la industria en Europa y las tentativas de fabricación de azúcar nacional, estudiando los factores que determinaron los fracasos de éstas y señalando medidas para impedir su repetición. Al problema agrícola se le ha dado cierta extesión a fin de captar las dificultades que se encontrarán en la producción de materia prima, dificultades

que fueron causal principal en los fracasos mencionados. Finalmente se da en forma esquemática, aunque completa, el proceso de fabricación, maquinarias, dependencias de la fabricación y determinando las cantidades de materias primas y adicionales, subproductos, etc.

En el Capítulo primero se analizan los aspectos económicos y comerciales del azúcar en un estudio paralelo del producto de la caña y de la remolacha, señalando las causas naturales que permitieron el afianzamiento de esta última industria. Se hace aquí un cálculo completo, en cifras, de la importancia económica, agrícola, social e industrial de la fábrica y su significación en diversos aspectos de la Economía Nacional. En este capítulo se justifica la instalación de la industria.

En el estudio de ubicación se efectúa un análisis preliminar climatérico y de suelos, de donde se desprenden las zonas propicias para la instalación de la industria. De la consideración completa de cada una de ellas se infiere la región más adecuada, de la cual se hace un estudio más profundo.

El transporte se ha dividido en exterior e interior. El primero comprende el importantísimo aspecto del acarreo de las remolachas y materias adicionales desde su origen hasta la fábrica. Se determinan las distancias y costos de transporte de acuerdo con el análisis de las características de los caminos y ferrocarriles de la región y de la materia prima que se transporta. El cálculo de costos se hace en forma paralela entre las dos posibles sedes para la industria, dentro de la región determinada, y de él, en relación con otros aspectos del transporte, se deduce la ubicación precisa de la fábrica.

En el transporte interior se hace un cálculo hidráulico para acarrear la materia prima por canales desde los silos hasta la fábrica. Se da aquí un plano de distribución de edificios, silos y bodegas y la planificación del patio interior con las líneas de ferrocarril para el movimiento dentro de la fábrica.

Otro aspecto importante estudiado es el de la energía, analizando las dos alternativas posibles en cuanto a obtener energía eléctrica por medio de una subestación conectada a un sistema exterior, o por la producción de energía propia por medio de turbogeneradores, como subproducto del vapor necesario para el proceso de fabricación.

Por último, los capítulos V y VI se refieren en forma detallada a capitales, financiamiento, personal, costos agrícolas y de elaboración, precos de venta y rentabilidad.

12) *Enrique Reymond Aldunate:* «Tranque y regadío mecánico en el fundo «Lo Orrego abajo», ubicado en el departamento de Casablanca, provincia de Valparaíso».

El fundo «Lo Orrego Abajo» se encuentra ubicado a medio camino entre Casablanca y Algarrobo; es atravesado en toda su extensión por el estero «Lo Orrego Abajo», que en la parte alta del fundo atraviesa un valle de rulo, de alrededor de 300 Há., y después se encajona entre dos cadenas de cerros hasta su desembocadura. El riego de las 300 Há. es el problema que se aborda en este proyecto.

En síntesis, la idea consiste en almacenar las agua-lluvias de invierno en un embalse de 2.800.000 m^3, en la parte baja del fundo, donde el estero se encajona y hay lugares muy apropiados para este objeto. El agua ahí embalsada se eleva 33 m. y se lleva al valle de la parte alta por un canal en contra-pendiente de 12 kilómetros.

13) *Manuel Marfán M.:* «Trabajo de investigación sobre urbanismo y obras, referido especialmente a la renta de la propiedad urbana».

El trabajo referido comprende los dos temas siguientes, en el orden en que éstos han sido desarrollados:

I. Una exposición metódica y sumaria de las «nociones fundamentales relativas a la valuación de los bienes raíces, especialmente de los urbanos», limitada a las siguientes materias: A) Generalidades; B) Finalidades que suelen perseguirse al tasar los bienes raíces en general; C) Diferentes procedimientos o métodos que pueden aplicarse en tasación de los predios urbanos, y D) Distintos hechos y circunstancias que influyen en la fijación de los valores de tasación de los inmuebles urbanos, y

II. Un estudio de «investigación» acerca del *rendimiento económico normal* que, en la actualidad, producen dos inmuebles de renta determinados, vecinos entre sí, ubicados en el centro comercial de la ciudad de Santiago y singularizados, ambos separadamente, por una gran diversidad en el tipo y características de construcción y distribución de sus respectivos edificios: sencillo, anticuado y casi totalmente de un solo piso el de uno de ellas (predio A), y contemporáneo, de lujo y de doce pisos y un subterráneo el del otro (predio B).

Las *conclusiones* a que conduce la «investigación practicada son las siguientes:

1) Que, a pesar del crecido valor del terreno con relación al del edificio que lo cubre 15 : 1) del predio A, *el rendimiento económico normal* de éste —7,7%— es bastante superior al del predio B —5,16%—, en el que dichos valores de terreno y edificio están en razón, casi exactamente, de 1 : 3. El rendimiento de A supera al de B casi en un 50%.

2) Que el resultado anotado en 1), aun cuando a primera vista desconcertante, tiene su explicación en las siguientes principales causas determinantes: a) En la relativa modicidad de los gastos de explotación (anuales) del predio A con respecto a los del predio B ($ 830.000 : $ 2.896,000 = 1 : 3,5), y b) En la limitación de los alquileres impuesta por la Ley de Arrendamientos N.° 6.844 (11% del avalúo fiscal, como máximum): aun sin las restricciones de dicha ley, el inmueble A no podría producir hoy por hoy, a juicio del subscrito, una entrada bruta apreciablemente superior a la que normalmente se le ha asignado ($ 3.600.000 al año); en cambio, el inmueble B fácilmente podría aumentar su renta bruta en un 20%, digamos, de $ 5.576.000 a 6.691.000 anuales.

3) Que, con todo, el predio B obedece a las reglas de edificación y de urbanismo señaladas para el barrio en que está ubicado, por la «Ley y Ordenanza General sobre Construcciones y Urbanización» y por la «Ordenanza Local de Construcciones de Santiago» vigentes, a la vez que cumple con la función social de mul-

tiplicar o ampliar *en más de 10 veces* la cabida útil de que es capaz exclusivamente su terreno natural, lo que está muy lejos de ocurrir en el caso del predio A. éste, con una superficie de bajo del predio *P*. Ello con una superficie de terreno de 1.980 m², cuenta con sólo 14 locales comerciales de un piso, y uno industrial, en tanto que el inmueble B, con un área de terreno de 709 m²) 2,8 veces menor, no alcanza al 36%), cuenta con 8 cómodos locales comerciales en el primer piso, con altillos, 2 amplios locales en subterráneo y 39 departamentos de habitación con un total de 80 dormitorios, fuera de dos casitas para empleados del servicio del inmueble.

14) *Enrique Castro:* «La industria del jugo de uva».

La industria vitivinícola sufre una serie de problemas, siendo el más importante la sobreproducción, ya que debido al escaso mercado interno no es posible consumir toda la cantidad de vino producida. Esta y otras causas han contribuído a que esta industria, de bastante importancia, haya sido dejada de lado.

Diversas medidas se proponen para reorganizar la industria vinícola. Entre ellas, la estudiada es aquella de fabricar jugo de uvas.

La importancia del jugo de uva y de otras frutas, en otros países, es inmensa. Como ejemplo, en Estados Unidos, en 1929, la producción fué de unos pocos millones de litros; en 1947-1948 ascendió a 1.000 millones.

La industria del jugo de uva, fuera de contribuir a modernizar y a aliviar la vitivinicultura, permite poner en el consumo un alimento de primera calidad. Las propiedades alimenticias y terapéuticas del jugo de uva han sido ya muy estudiadas y los resultados obtenidos hacen que los médicos no puedan menos de recomendar esta bebida.

La materia prima para la fabricación del jugo es generalmente una uva de inferior calidad y más salvaje que la destinada a la fabricación del vino, lo cual constituye una ventaja.

La fabricación misma del jugo es bastante difícil y los criterios de los diferentes países no son uniformes. El jugo, en el momento de salir de la prensa es una bebida de calidad, pero luego, en la conservación, pueden producirse diversas alteraciones.

Para proceder al estudio hemos dividido la fabricación en 3 partes: Extracción, Estabilización provisoria y Estabilización definitiva.

En la extracción el mayor problema consiste en evitar que el jugo adquiera contaminaciones metálicas, fuente de futuras alteraciones. Se recomienda el material hecho de acero inoxidable.

En la estabilización provisoria, de los muchos métodos que se han presentado hasta ahora, a la industria, anotamos los más importantes: Empleo del anhidrido sulfuroso, del anhidrido carbónico, del frío industrial y de la pasteurización. Estos métodos son bastante discutidos, ya que aquellos como el CO_2 y el frío industrial que proporcionan un producto de gran calidad, son considerados antieconómicos. Los otros se estiman de inferior calidad. Esto ha contribuído a que estudiemos la teoría de cada método.

En la estabilización definitiva hemos visto los métodos con que cuenta la industria: filtración esterilizante, pasteurización «Flash» y pasteurización en botellas. Finalmente hemos estudiado el proceso del embotellado.

A continuación se comparan los métodos desde el punto de vista económico, tomando las diversas posibilidades de fabricación: con embotellado en la misma fábrica o con entrega del producto a una firma embotelladora.

El resultado de este somero estudio es que la industria es altamente rentable en todas sus soluciones.

La mejor solución obtenida es aquella de estabilización provisoria, mediante la pasteurización «Flash» y conservación en damajuanas; este método es el más aplicado en los Estados Unidos.

La ubicación de la fábrica, debido a que la materia prima no puede transportarse a grandes distancias y que se necesita una variedad especial de uva y de acuerdo con lo visto en la primera parte de este estudio, debe ser en la provincia de Talca o Linares.

En el presente estudio hemos creído demostrar que la fabricación del jugo es necesaria, que ella es posible y altamente rentable.

15) *Jaime Jory Walker:* «Central hidroeléctrica».

16) *Enrique Bertens Rivera:* «Riego del Colorado».

17) *Carlos Valck Jacobsen:* «Diseño de un estanque elevado para la nueva Escuela Militar».

18) *Darío Concha B.:* «Estudio de un nuevo trazado de la carretera entre Placilla y Valparaíso».

19) *Edmundo Subiabre Andrade:* «Proyecto de agua potable para la población Eduardo Musa, de la comuna de San Miguel».

20) *Guillermo Peña y Lillo M.:* «Agua potable de Machalí».

21) *Sergio Kohn P.:* «Cálculo y diseño de un puente de concreto pretensado sobre el río Mapocho».

22) *Camilo Concha Solís:* «Mejoramiento del servicio de agua potable de Ovalle».

23) *Jorge Lasserre Lafontaine:* «Regadío mecánico de Lleu-Lleu».

24) *Alejandro Reyes Zapata:* «Administración científica de la industria. Aplicación a la organización y operaciones de una industria del país».

25) *Enzo Meschi Rojas:* «Proyecto de los filtros de la planta purificadora de agua potable de Las Condes».

26) *Crescente de la Lastra B.:* «Transporte de productos de exportación de la región de San Juan, República Argentina».

27) *Juan Herrera Herrera:* «Estudio de costos de transporte en camión y de la influencia, de la velocidad, tipo de pavimento distancia, pendientes y curvas.

28) *Teodoro Medina Reyes:* «Proyecto de agua potable de Doñihue».

29) *Miguel Arrate Rodríguez:* «Estudio económico de la organización de una Compañía de Transportes Combinados de carga por carretera y FF. CC. del Estado».

30) *José Contreras Acuña:* «Embalse del río Huasco en «El Toro».

31) *Raúl Bopp Blu:* «Proyecto del embalse Pumalal.»

32) *Jorge Bañados Larson:* «Agua potable de San Francisco de Mostazal.»

NOMINA DE PROYECTOS FINALES DE LOS INGENIEROS TITULADOS EN LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE EN EL 2.º SEMESTRE DE 1951

Domic Bezic Zvronimir	«Estudio sobre galpones industriales».
Gutiérrez Urrutia, Víctor	«Galpón de acero remachado».
Hernández Cornejo, Manuel	«Proyecto de embalse en Chicauma».
Ilabaca Escribano, Germán	«Cálculo de Resistencia de un edificio con estructura metálica».
Llambías Navarra, Diego	«Proyecto, construcción, operación y mantención de una acerería Siemens-Martín».
López Claraco, Manuel	«Estudio sobre galpones industriales».
Maggiora della Bascuñán, Sergio	«Fábrica de magnesita».
Montero Rivera, Mauricio	«Galpón de acero remachado».
Prieto Vial, Ernesto	«Fábrica de magnesita».
Poblete Huerta, Hernán	«Proyecto, construcción, operación y mantención de una acerería Siemens-Martín».
Reyes Saavedra, Jorge	«Estudio sobre galpones industriales».
Segura Muñoz, Leonel	«Cálculo de Resistencia de un edificio con estructuras metálicas».
Valpuesta Arana, Dionisio	«Proyecto de regadío de la Colonia Agrícola Gabriel González Videla».
Vidal González, Francisco	«Proyecto de embalse en Chicauma.»
Zárate Beltrán, Manuel	«Proyecto de regadío de la Colonia Agrícola Gabriel González Videla».