



Don Victorino Aurelio Lastarria

ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

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

Año XXXIV



Agosto de 1934



N.º 8

Don Victorino Aurelio Lastarria

Ingeniero de Puentes y Calzadas

(Publicamos su biografía en homenaje a que se cumplen 90 años
de su nacimiento).

DEBEMOS conocer a un chileno que, por su tesón y pundonor, es un verdadero ejemplo de los chilenos de otras generaciones. No es que haya decaído hoy la raza; no, los múltiples problemas y los progresos entre los que vivimos no hacen tan necesario el *esfuerzo constante y repetido, la continua alerta y vigilancia para no desviarse del camino trazado*. En una palabra, la facilidad del medio, el utilitarismo y el mecanismo han ahogado las virtudes que distinguían al chileno de todos los otros pobladores de la América Hispana.

Don Victorino Aurelio Lastarria nació en 1844, hijo mayor del gran político don José Victorino Lastarria.

Sus estudios los inició en el Instituto Nacional y en la Universidad, trasladándose en 1862 a la Universidad de Gante, (Bélgica), para seguir el curso de Ingeniero de Puentes y Calzadas, obteniendo el N.º 1 en la lista de mérito en 1867.

Entre sus profesores puede anotarse al distinguido M. Boudin, de resistencia de materiales, uno de los primeros investigadores sobre esta materia.

Terminados sus estudios regresó a Chile, desechando favorables ofertas que se le hicieron para quedarse en Francia y Rusia, en la construcción de ferrocarriles, pero prefirió dedicar sus energías y conocimientos en su patria.

A su llegada no encontró el campo de acción que creía que existía, para el desarrollo de sus actividades y sólo encontró un ambiente lánguido, sin horizontes y muy escaso el trabajo para un Ingeniero.

Después de preparar el proyecto del Muelle Fiscal y atender a la construcción de la Aduana de Valparaíso, aceptó la oferta que le hizo el emprendedor Ingeniero don Enrique Meiggs para que se trasladara al Perú y actuara en alguna de las empresas que allá tenía.

Trabajó como ayudante del ingeniero polaco, Sr. Malinowsky, en la construcción del atrevido proyecto del ferrocarril a La Oroya, correspondiéndole ejecutar

los estudios y proyectos del difícil trazado del valle de Chancay y la cuesta del «cañón» del río Verrugas, hasta la terminación de la obra.

Resentida su salud por la inclemencia del tiempo y la dureza de la zona en que le tocó trabajar, se trasladó a Santiago con el fin de atender a su restablecimiento,

En esa época hizo el proyecto del ferrocarril Urbano de Santiago, que le encomendara don Domingo Matte.

Regresado a Lima, donde en esa época había mayor campo para sus actividades, estableció una oficina profesional, asociándose con algunos condiscípulos de Gante. Entre los trabajos ejecutados por él en esa época, se destacan los ferrocarriles de Callao a San Pedro; de Lima a Magdalena; Aduana del Callao, etc. y las reformas y mejoramientos de los procedimientos empleados en la elaboración del azúcar de caña, industria que ya en esa época había tomado gran auge en el Perú.

En 1873, don Dionisio Derteano, le encomendó el estudio y proyecto para el mejoramiento de las represas de Huarochirí, para la regularización de las aguas del río Rimac, obras para las cuales pedía propuestas de ejecución el Gobierno del Perú y que eran necesarias para atender el riego del dilatado valle del Rimac.

Estas obras eran ya de imprescindible necesidad ejecutarlas, y era un antiguo problema que el Gobierno trataba de resolver, y que en 1876, debido al derrumbe de algunas obras de albañilería que se ejecutaban en dicha laguna, hubo una avalancha de agua que no produjo grandes desastres, debido a la escasez de población en el valle, sintiéndose sus efectos hasta en Lima, y lo que convenció al Gobierno, que la solución del problema era más difícil de lo que se creía.

Fué aceptada la propuesta del Sr. Derteano, de conformidad al proyecto elaborado por el Sr. Lastarria, en que proponía como solución del problema:

1.º) Empleo de planchas de metal en reemplazo de la albañilería que formaba la presa o tranque que, según el informe pasado al Gobierno, se trataba de «.....formar el tranque con una pared de palastro apoyada en pilares de fierro encastrados en la roca natural..... Lo que constituye el verdadero tranque es la parte de fierro que acabamos de describir.....». Prefiriendo este sistema al propuesto por las Oficinas del Gobierno por el menor costo que tendrían.

2.º) En 7 presas de las 9 construídas en las Lagunas de Huarochirí, nacientes del río Rimac, se evitó que éstas sobresalieran del nivel del terreno; y

3.º) La sección transversal del muro de albañilería, empleado en las dos presas en que no se pudo evitar su construcción, es sensiblemente igual al empleado por Wegman, 15 años después, en las represas de Croton, EE. UU.

Estas características, por su originalidad y por ser estas las primeras obras de esta naturaleza en que se empleaba el fierro, originó un artículo publicado en los «Annales de Ponts et Chaussées» de 1877 (I Trimestre).

Además, el Profesor de la Ecole de Ponts et Chaussées de París, Sr. F. B. de Mas, cita estas obras en sus cursos, como asimismo el profesor H. Ziegler en sus cursos y en su Tratado de Embalses, Thalsperrenbau.

En una Revista Técnica de Nueva York, de Febrero de 1934, Mr. M. Maxwell Stanley, recomienda este tipo de presas de metal, y dice que se han ejecutado por primera vez en el mundo, en Estados Unidos en 1898 (es decir 25 años después de construídas las de Huarochirí).

El Gobierno del Perú, en 1906, pidió al Sr. A. I. Stiles, informara sobre el estado de conservación de estas obras, el que en su informe, que es una crítica nada benévola, dice: «.....El rasgo predominante de la obra de Lastarria, es su sistema de poner toda, o por lo menos la mayor parte de las presas, debajo de la superficie del suelo..... Fué posible emplear este sistema, único en su género..... La sección de los muros, empleada por Lastarria en 1873, coincide substancialmente con la de Wegmann, cerca de la cima, y no es si no ligeramente más angosta en el fondo. Dadas las fechas (1873—1888) y las circunstancias de su estudio, refleja grandísimo crédito sobre su autor.....».

Don Aurelio Lastarria, disponía en su proyecto el aumento de las aguas de las lagunas con excavaciones y zanjas; colocando las presas o tranques en éstas; las presas (como puede verse en las fotografías) están constituidas por vigas horizontales, apoyadas en estribos empotrados en la roca de ambos lados de las zanjas; las vigas *U* o doble *T* están a 0,38 mt. de eje a eje y en estas descansan palastros de 0,175 mt. de espesor. Tuvo que preveer que las piezas no pasaran del límite de 150 kilos para su transporte por mulas, por los difíciles senderos de montaña que había que recorrer para poder llegar hasta las obras.

La solución dada al problema por el Sr. Lastarria tuvo por objeto proteger las obras contra las continuas tempestades eléctricas y alteraciones atmosféricas, que provocan fuertes caídas de aguas aumentando el volumen de los embalses en grandes cantidades y en espacios cortos de tiempo, los constantes temblores y fenómenos sísmicos de la región. La disminución de la albañilería en lo posible, correspondía a que, a la altura en que se encuentran ubicadas las Lagunas, 5,000 metros, se hacía muy difícil la fragua de la cal; además era casi una imposibilidad, en esos años, establecer faenas para ejecutar una buena albañilería a esas alturas.

Las 9 presas que construyó Lastarria, para embalsar 46 millones 830,000 m³ de agua, han resistido el transcurso de 60 años, encontrándose en servicio a la fecha; y debiendo tenerse presente que en los primeros 30 años no se hizo nada para mantenerlas, ni siquiera se limpiaron los fierros!

Debemos hacer presente que en la nota pasada al Gobierno en Octubre de 1875, al terminarse las obras, recomendaba la norma que debía adoptarse para que el Gobierno se reembolsara del capital invertido en estas obras de regadío, y que, en líneas generales, esas ideas emitidas por Lastarria, son las mismas que años más tarde se implantó en Estados Unidos por «The Reclamation Service».

Los planos de estas obras se exhibieron en la Universidad de Gante, como un honor que se discernía al Ingeniero Chileno educado en sus aulas, y el Creusot los reprodujo en un álbum entre los trabajos importantes confeccionados en sus talleres.

Terminadas las obras de las Represas de Huarochirí, el Sr. Derteano contrató a Lastarria para que dirigiera su ingenio de azúcar en su hacienda «Palo Secco», en Chimbote, y según le dice en la nota respectiva al encomendarle este trabajo: «Después de infructuosos esfuerzos y todo género de ensayos por empresas y asociaciones, (para restablecer el admirable sistema de riego de los Incas) me decidí a emprender los trabajos por mí mismo y devolver a la agricultura lo que se regaba en otras épocas, una inmensa comarca en Chimbote».

Cumpliendo su programa de trabajos de regadío de esa región, le tocó a Lastarria reconstruir varios de los que se ejecutaron con tal objeto en la época de los

Incas, y en muchas ocasiones al trazar los nuevos canales se vió que coincidían con aquellos, pudiendo citarse el caso especial de un túnel que, después de fijado su trazado e iniciado el trabajo, se encontró que el túnel estaba hecho.....! era también uno de los antiguos acueductos incaicos.

Don Aurelio Lastarria, atraído por su amor a la patria, dejó sus pingües ganancias (£ 12.000 anuales y participación de las utilidades) y se vino a Chile con \$ 4.000 anuales, de Ingeniero en los Ferrocarriles del Estado, en la sección de Curicó al Sur. Sección que en 1876 había sido fuertemente castigada por la crudeza del invierno. Construyó doce puentes provisionales, entre los cuales se cuentan el Lon-tué y el Claro, los que prestaron servicios hasta 1904, fecha en que fueron reemplazados por puentes definitivos.

A fines de 1878 fué comisionado por el Gobierno para hacer los estudios del ferrocarril de Taltal al interior y recomendar los medios más adecuados para la protección a la industria salitrera. En esas tareas tuvo como colaboradores a don Domingo Víctor Santa María y a don Augusto Villanueva.

En 1879, fué designado Secretario Técnico del Ministro de Guerra en campaña, don Rafael Sotomayor, y como Jefe Político de la Región durante la ausencia del propietario, asumiendo la administración de los Ferrocarriles de Tarapacá.

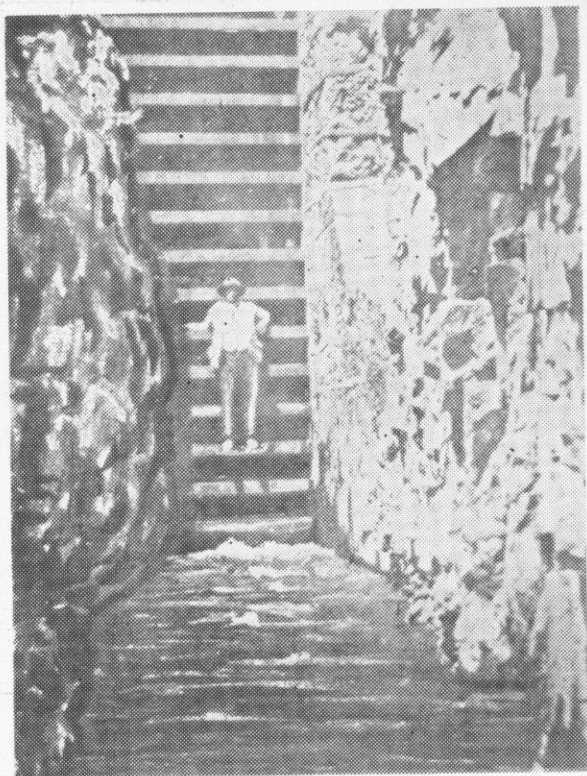
Revisando su correspondencia de aquella época, se ve que durante el desempeño de sus múltiples funciones, recomendaba al Gobierno la nacionalización inmediata de la región y especialmente de la industria salitrera, para evitar que ésta cayera bajo la influencia de capitales extranjeros, obteniendo con su campaña interesar a varios capitalistas chilenos para que tomaran parte activa en esta productiva y floreciente industria.

Durante este tiempo terminó el estudio y se inició la obra para surtir de agua a Iquique, desde Pica; trazó la nueva planta de la ciudad, destruída por incendios y salidas de mar.

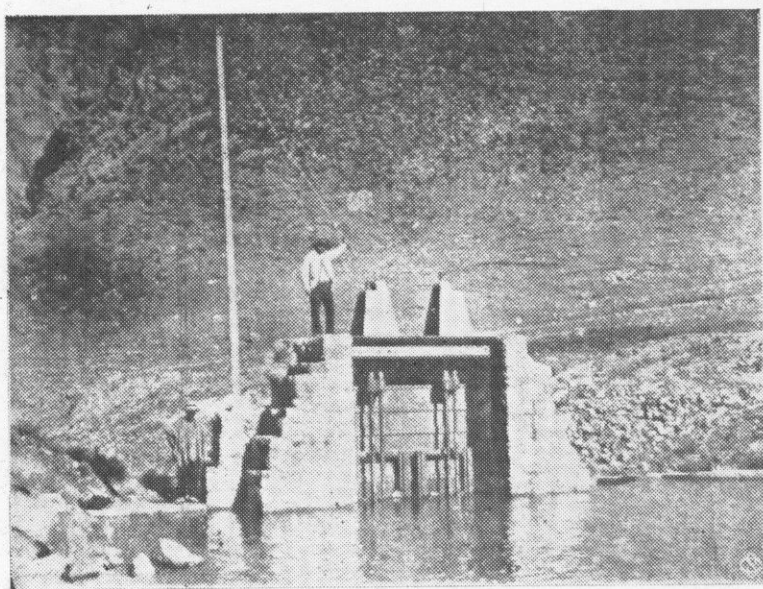
Al tomar la dirección de los ferrocarriles de Tarapacá debió reorganizarlos, reparar el material rodante y la vía. Habla muy en alto de sus dotes y carácter enérgico el resultado halagador que se obtuvo con su administración, pues, a pesar de estar en tiempo de guerra, la hostilidad del medio ambiente y el estado caótico que es natural suponer existía, no solamente se sirvieron oportunamente las deudas de los ferrocarriles, sino que nuestro Gobierno recibió un superávit de más de doscientas mil libras esterlinas, todo en un plazo de 15 meses.

Otro de sus afanes fué el de recomendar con ahinco, la construcción de un ferrocarril que uniese la costa con Bolivia. Como argumento preponderante oponía la política rápida del Brasil que ofrecía a Bolivia, a raíz de la pérdida de sus costas, construirle miles de kilómetros de ferrocarriles a cambio de ciertas concesiones. Nuestro Gobierno le escuchó y le comisionó para que estudiara un ferrocarril que partiendo desde Iquique, pasara por Pica y se internara en Bolivia por el Lago de Poopó y utilizando la navegación fluvial llegara al Lago de Titicaca. El Gobierno designó como ayudantes a los señores Alejandro Bertrand y Gustavo Jullian. Entregó sus cargos de Jefe Político y Director de los Ferrocarriles de Tarapacá y se dedicó de lleno al estudio del Ferrocarril a Bolivia. Principió con un estudio comparativo del ferrocarril de Arica a La Paz, proyecto del señor Mamby; y los estu-

REPRESAS DEL RIMAC

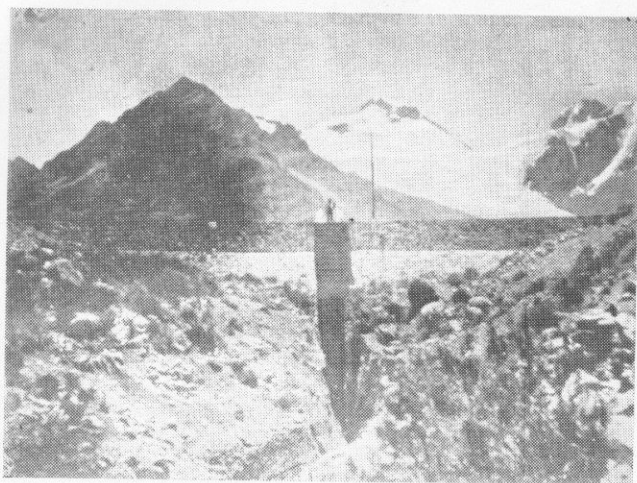


1.^a Muestra la disposición de las vigas y de los palastros
Toda la ferreteria trabaja a 4,5 K por m^2 .

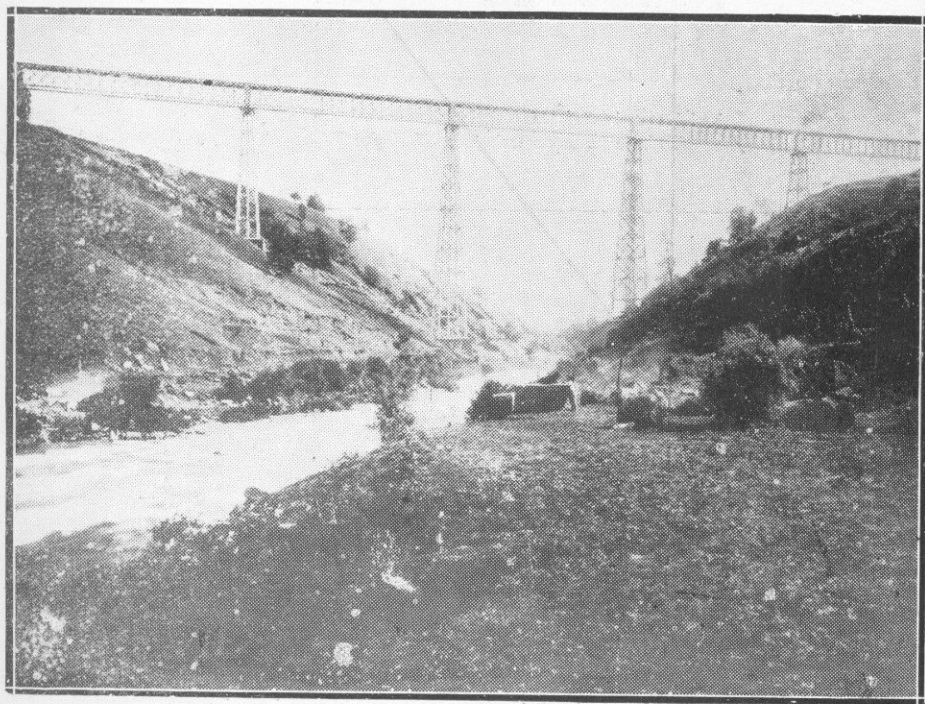


2.^a Muestra la parte alta de las compuertas y sus marcos. Las 9 lagunas de Huarochirí tienen para-rayos.

REPRESAS DEL RIMAC



3.^a Muestra una de las lagunas en que no se logró colocar las obras bajo el nivel del terreno.



Visducto del Malleco

dios en el terreno, estando muy avanzados, hubo de suspenderlos por los frecuentes asaltos de los indios bolivianos.

Los planos, existentes en el archivo de la Dirección de Obras Públicas, han servido, en parte, para la construcción de la subida hasta la pampa, desde Iquique, del ferrocarril longitudinal.

En 1883 practicó los estudios e hizo los proyectos respectivos para la construcción de los ferrocarriles de Santiago, Melipilla y Quilpué, y Santiago, Melipilla y Valparaíso. Proyectos completos que se encuentran en los archivos de la Dirección de Obras Públicas.

En esa época fué comisionado por el Gobierno y la Municipalidad de Valparaíso, para que estudiara las obras de alcantarillado que construía la Compañía Inglesa concesionaria de estas obras, y vigiló su construcción hasta su terminación.

Posteriormente, estando a cargo de la construcción de los ferrocarriles de Renaico, Angol y Traiguén, y de Renaico a Collipulli, el Gobierno le pidió informara acerca de la ruta que debiera adoptarse para la construcción del ferrocarril a Osorno y Valdivia, debiendo indicar esencialmente cuál era el valle central y la conveniencia en seguir esta ruta o la de prolongación del ferrocarril de Renaico a Traiguén; asimismo debía informar, previo estudio, el cruce que debiera adoptarse para la gran quebrada formada por el río Malleco.

Su informe es muy luminoso y se decidía por la adopción del trazado actual para el ferrocarril a Osorno y Valdivia, cuya construcción se ha llevado a cabo con pequeñas modificaciones posteriores.

El paso de la quebrada del Malleco fué un triunfo, que obtuvo después de áridas discusiones mantenidas con la autoridad y con técnicos nacionales y extranjeros. El viaducto, de dimensiones tan inauditas en aquella época, en altura y longitud, pasaría al rango de tercera obra de esta especie en el mundo, y que era el argumento empleado por los impugnadores para evitar la ejecución de esta obra. El señor Lastarria probó convincentemente que cualquiera otra ubicación provocaría la construcción de un viaducto semejante o a un trazado que prolongaría demasiado el ferrocarril, alejándolo de la ruta elegida y aceptada.

Para el viaducto del Malleco hizo Lastarria dos proyectos, uno de viga continua y otro de vigas independientes.

Solicitadas las propuestas respectivas a firmas especialistas norteamericanas y francesas, se presentaron más o menos siete proponentes, adoptando las firmas norteamericanas el tipo de vigas independientes y algunas adoptaban el arco, lo mismo que algunas de las firmas francesas, y otras adoptaban el tipo de viga continua; se aceptó la propuesta de la firma Schneider et Cie. del Creusot, que adoptaba la viga continua y ofrecía el precio más bajo.

Este viaducto, con casi 98 mts. de altura sobre el nivel de las aguas del río Malleco y 347,50 de longitud de viga, apoyada en 4 torres de acero y dos estribos de albañilería, representaba en aquella época, por su concepción y la adopción de la viga continua, una obra típica y única en su género.

Los cálculos (1886), se basaron en el tren tipo francés de la circular respectiva de 1877, y en 1920 se hizo por la Dirección de los Ferrocarriles del Estado operaciones de reconocimiento, debido al mayor peso de las locomotoras respecto de las

adoptadas en el tren tipo francés, y que estaba usando, y se pudo comprobar que el nivel de la viga se mantenía en toda su longitud y lo que fué áltamente satisfactorio fué que la flecha, debida a la carga rodante, quedó comprendida dentro de los límites admisibles para la longitud de los tramos y tipo del puente.

Posteriormente, más o menos en 1926, se le hizo un refuerzo a las vigas, debido, especialmente, al mayor peso de las locomotoras y carros adoptados por los Ferrocarriles del Estado.

El distinguido ingeniero don Luis Adán Molina, nos cuenta cuál sería su sorpresa al visitar, en el Museo de Artes y Oficios de París, el salón en que se encuentran modelos de los principales puentes salidos de la industria francesa, encontrar que el único que merecía los honores de estar bajo una vitrina, era el modelo del viaducto del Malleco.

Este viaducto fué inaugurado en Noviembre de 1890, por el Presidente don José Manuel Balmaceda, alcanzando ese mismo día el tren presidencial hasta Victoria.

Lastarria alcanzó a ver su obra solamente iniciada, pues falleció en 1888, cuando solamente se construían los estribos de albañilería de piedra, fundación de las torres metálicas, cuando llegaba a Talcahuano la primera remesa que hacía el Creusot de la ferretería para este viaducto.

Como don Aurelio Lastarria tenía que atender una diversidad de trabajos, teniendo que vigilar al mismo tiempo a un personal numeroso, empleado en las faenas de la construcción del ferrocarril a Victoria y el de Traiguén, se vió en la obligación de coordinar una nueva repartición y presentó al Gobierno, en 1886, un proyecto de poner bajo la dependencia de una sola oficina todos los trabajos públicos, de donde nació la Dirección de Obras Públicas.

En colaboración del ingeniero polaco don Alfredo Krahnas, hizo reformas al taquímetro ya en uso, construyendo por intermedio de la casa Elliot Brothers el «Taquímetro chileno» auto reductor.

Lastarria, abrumado con el exceso de trabajo y con la inclemencia de ese año, contrajo una violenta enfermedad que en pocos días lo llevó al sepulcro; murió en Julio de 1888, antes de cumplir los 44 años de edad.

Venía a Santiago a firmar un contrato con el Gobierno para tomar la construcción de los ferrocarriles de Huasco a Vallenar; Vilos a Illapel y San Marcos; Calera a Ligua y Cabildo; Santiago a Melipilla; Pelequén a Peumo; Talca a Constitución; Coihue a Mulchén; y Victoria a Valdivia y Osorno, para los cuales había pedido propuestas el Gobierno, y a las que se presentaba los señores Schneider et Cie., siendo el señor Lastarria su Director Técnico y representante para estos trabajos. Antes de dar ningún paso a este respecto se había presentado al Gobierno solicitando la autorización correspondiente para aceptar la proposición de los señores Schneider et Cie. y la que le fué concedida.

A este respecto, el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres, al dar cuenta de su fallecimiento, dice: «Los representantes de esa poderosa firma francesa estaban bien impresionados con la competencia y probidad de Lastarria, que lo autorizaron para presentarse a las propuestas...»

El Instituto de Ingenieros Civiles de Londres lo contó entre sus miembros, la

Sociedad Geográfica de Roma lo honró con la designación de Miembro Correspondiente. Formó parte del Directorio de la Sociedad de Fomento Fabril y fué uno de sus más entusiastas sostenedores.

De los colaboradores de Lastarria viven los distinguidos ingenieros don Alejandro Bertrand, don Francisco José Prado, don Carlos Hermann, don Ascanio Bascuñán, don Eduardo Barriga y don Carlos de la Mahothiére, y en el recuerdo de todos ellos están su energía a toda prueba y su acrisolada honradez.

En recuerdo de Lastarria y de su trabajo de estudio del Ferrocarril a Valdivia y Osorno, Don Luis Adán Molina, en su carácter de Jefe de la Sección de Ferrocarriles en Estudio y Construcción durante la construcción del ferrocarril de Pitrufquén a Antilhue, designó con el nombre de «Lastarria» la estación de este nombre, y que actualmente se le ha aplicado a esa región.