

DISCURSO DE RECEPCION DEL MIEMBRO ACADEMICO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS, INGENIERO  
DON FRANCISCO MARDONES, POR GUSTAVO LIRA.

Señor Rector, señor Decano, señoras y señores:

Es muy honroso para mí, y agregaré que tan honroso como grato, recibir, en nombre de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, a su nuevo Miembro Académico, el Ingeniero don Francisco Mardones. En realidad esta designación, en este caso, no ha constituido otra cosa que una confirmación externa de un hecho que estaba ya realizado en sí mismo, pues pocos profesionales y profesores como él se han identificado más completamente con el desarrollo que la Ingeniería y sus disciplinas anexas han tenido en Chile, en los últimos cincuenta años. La Facultad, en consecuencia, habría permanecido incompleta en su constitución como organismo vivo y representativo de fuerzas espirituales que es, si no lo hubiera llamado a tomar asiento en su cenáculo académico. Lo saludamos, pues al llegar aquí, de pleno derecho, como a una honra de la profesión, y rendimos homenaje a su vida armoniosa de hombre, de profesor y de servidor público.

A continuación de sus estudios secundarios en el Instituto Nacional, don Francisco Mardones inició los de Ingeniería Civil en esta Universidad, los que terminó brillantemente en 1901. Su Memoria de prueba fué un Proyecto de Central hidroeléctrica en el río Maipo, para el servicio público de la ciudad de Santiago. El joven Ingeniero se situaba, pues, desde un comienzo, dentro de uno de los campos más interesantes de la Ingeniería, cual era entonces, como ahora, el del aprovechamiento de la energía hidráulica de que la naturaleza dotó pródigamente a gran parte de nuestro territorio. Era, en aquellos años, el comienzo de un verdadero ciclo técnico económico, hoy día en pleno desarrollo en el país, y al cual más tarde él mismo habría de dar marcos legales y administrativos, al dictar, como Ministro de Obras Públicas, en 1925, la Ley General de Servicios Eléctricos.

Sin embargo, su actividad profesional ha estado principalmente ligada a los Ferrocarriles, la empresa industrial que es en Chile la más importante. Perteneció en efecto, al cuerpo de Ingenieros de los Ferrocarriles del Estado, durante la época de mayor auge en el desarrollo y extensión de éstos. Trabajó en el Departamento de Vía y Obras Nuevas, proyectando y ejecutando varios de los puentes más importantes de la línea central, Departamento del cual fué Jefe cuando el Gobierno inició e impulsó la reforma de mayor trascendencia que haya experimentado este servicio público fundamental.

Peró no fué en estas actividades únicamente un Ingeniero proyectista y ejecutor de obras ferroviarias, autor de Normas y Pliegos de cálculo. Las relaciones y consecuencias que estos servicios tienen sobre el desarrollo de la riqueza de un país, des-

pertaron en él un vivo interés por las cuestiones económicas involucradas en la técnica de las vías de comunicación y de los transportes, materias en las cuales ha alcanzado una autoridad que le es reconocida tanto dentro del país, como fuera de él. En este campo, son numerosísimos sus estudios específicos publicados, los informes emitidos, las comisiones desempeñadas y sus participaciones en Congresos internacionales, a los cuales ha llevado la representación del Gobierno de Chile o de sus instituciones de ingenieros. En la especie, numerosas designaciones honoríficas ha alcanzado de corporaciones académicas y profesionales de Brasil, Argentina, Perú, Bolivia y Uruguay.

El Instituto de Ingenieros de Chile, del cual es socio fundador, a cuyo Directorio ha pertenecido durante 23 períodos y cuya Presidencia ha ocupado en tres ocasiones, lo honró en 1942 con la Medalla de oro, máxima distinción que el Instituto, quizás la corporación profesional más antigua de la América del Sur, discierne a los ingenieros que mayor y más benéfica influencia hayan tenido en la vida ciudadana, con el ejercicio de nuestra carrera.

Conjuntamente con iniciarse en la vida profesional, don Francisco Mardones fué llamado a la docencia universitaria, y es en esta acción en donde la Facultad le debe grandes servicios directos, por la influencia que ella ha tenido en el desarrollo y el perfeccionamiento de la enseñanza que está confiada a su cuidado. Durante 20 años fué Profesor de Geometría Descriptiva en las Escuelas de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad, ciencia sobre la cual ha escrito un texto que usan diversas Universidades de América, y que cuenta ya con tres ediciones. Más tarde, al fallecimiento del recordado Ingeniero y profesor don Domingo Víctor Santa María, le sucedió en las cátedras de Caminos y Ferrocarriles, y de Fundaciones y Túneles, enseñanza que tuvo a su cargo durante cerca de diez años. Relacionada con esta enseñanza, cabe señalar la publicación de su obra *Caminos*, premiada por la Universidad, y que marca la iniciación en Chile de la aplicación intensiva de las técnicas modernas en el trazado y construcción de estas vías.

Ha sido Secretario de la Facultad y Decano de ella durante varios períodos, en los cuales impulsó la reforma y desenvolvimiento de la enseñanza que imparte la Facultad, con la incorporación a sus programas de nuevas cátedras científicas y profesionales, al mismo tiempo que lograba dotar a sus Escuelas de locales amplios, especialmente construídos para ellas, y renovar y modernizar laboratorios y talleres.

Don Francisco Mardones reemplaza en la Facultad de Matemáticas, como miembro académico, al Ingeniero don Ismael Valdés Valdés, el eminente ciudadano y filántropo que al actuar en la política puso en ella el sello de ponderación, de orden y de ecuanimidad que había dado a su espíritu el cultivo de las ciencias que están en la base de la Ingeniería. Le ha cabido también al Ingeniero don Francisco Mardones llegar asimismo al campo de la política, al ejercicio de ese arte de lo posible, como la definiera precisamente don Ismael Valdés. En efecto, en tres ocasiones, don Francisco Mardones ha participado en el Gobierno de la República, como Ministro de Obras Públicas, del Interior y de Hacienda, y es altamente honroso para los Ingenieros constatar que su paso por estas Secretarías de Estado ha quedado marcado por iniciativas beneficiosas para el país. Especialmente, como Ministro de Obras Públicas en 1924 y 1925; cuando rotos los resortes constitucionales, el Gobierno tenía sobre sí la responsabilidad conjunta legislativa y ejecutiva, el señor Mardones

realizó una obra considerable de progreso material, de ordenación de servicios y de establecimiento de normas administrativas, que son comprobación palpable de su gran capacidad organizadora, y de sus conocimientos técnicos y económicos. Me cupo la honra de reemplazarlo en esa cartera, cuando él pasó a ocupar la del Interior. En aquellos días azarosos, de honda preocupación democrática, don Francisco Mardones, secundó con serenidad y energía los esfuerzos del Excmo. señor Alessandri, que convergían al restablecimiento institucional de la República, con la dictación de la nueva Constitución política. Los recuerdo ahora gratamente, porque entonces se hizo más estrecha la amistad que me ligaba a él, formada en años de común labor en la enseñanza universitaria, y se acrecentó mi admiración y mi respeto por su personalidad.

---

Al incorporarse a la Facultad el señor Mardones ha desarrollado un tema, el cálculo de la población probable de una localidad en un futuro próximo.

El tema, como se comprende, tiene una importancia positiva, al igual de todos los de que se preocupa la Estadística, disciplina que como instrumento de información de las condiciones del Estado que es, debe resolverlo para proporcionar la base de la solución de los múltiples problemas técnicos, económicos o sociales que se relacionan con la población. Pero el intento de abordarlo matemáticamente, tiene también, un aspecto formal. En efecto, un fenómeno demográfico como es éste, se verifica en un sistema, que aun cuando se trate de la población total de la tierra, unos dos mil quinientos millones de individuos en la época presente, es un sistema, para la naturaleza, muy simple, si se le compara con los sistemas moleculares de la Física, o los celulares de la Biología. ¿Puede entonces, un sistema como ése, obedecer a leyes expresables por fórmulas? Ya Quetelet, uno de los fundadores, según me parece, de la Estadística racional, planteó el aforismo de que las leyes son propiedades de los grandes números, más exactamente, de los números infinitamente grandes. Con este punto de partida, bien se podría contestar entonces de inmediato que este fenómeno social de la variación de la población sólo puede tener una expresión aproximada que representará un fenómeno medio, del cual puede separarse sensiblemente, en ocasiones, el hecho real. En efecto, se comprende que en los sistemas simples, los componentes logran hacer sensible su individualidad, lo que se refleja en los «écarts» o alejamientos que muestran los hechos observados, con respecto a aquellas expresiones medias que busca la ciencia estadística, sean ellas matemáticas o gráficas.

El señor Mardones recuerda la primera solución que se ha buscado en este orden, y demuestra nuevamente con gran claridad en la exposición de los puntos de partida y en los factores del fenómeno, la llamada función logística, primitivamente establecida por Verhulst, y la relación de ella con otras ecuaciones que se han propuesto como soluciones del mismo problema.

Como era de preverlo, estas soluciones no han satisfecho la prueba crucial de la verificación experimental, que es posible hacer, dado que disponemos para muchas partes del globo, de censos de suficiente exactitud; como consecuencia, para el futuro, no podrían hacerse previsiones razonablemente aceptables sobre la base de ellas. Por esta razón, el señor Mardones desarrolla en seguida la solución, en algún

aspecto empírica, derivada de la representación gráfica del fenómeno en la parte conocida de él, por los datos de los censos.

Esta solución consiste en la búsqueda de una función que se cumpla para los hechos demográficos observados, dentro del criterio de Gauss, de que resulte mínima la suma de los cuadrados de las diferencias, función que se presume entonces que representará también los hechos no observados o no producidos todavía, en este caso la población futura que se trata de prever. La solución no es, como podría creerse, un simple empirismo, desilusionante para nuestra esperanza de llegar a la verdad, desde luego porque las funciones que en este trabajo se van ensayando no son escogidas arbitrariamente, sino que su elección va dirigida por cierto criterio que no olvida las causas evidentes del fenómeno. Por lo demás, en la historia del desarrollo del conocimiento de los fenómenos, la forma empírica de una ley ha precedido muchas veces a la forma exacta, y los coeficientes de aquella se han podido reconocer más tarde como representaciones incipientes de factores no bien conocidos en el primer momento.

El problema, siguiendo este camino, y mientras deja en suspenso la interpretación definitiva, pasa a ser un problema de operatoria matemática, que puede alcanzar algunas complicaciones, como lo prueban los ejemplos desarrollados en el cuerpo del trabajo del señor Mardones, y en los cuales los entendidos y amantes de estos estudios encontrarán considerable interés.

En estos ejemplos, el señor Mardones ha desarrollado las fórmulas para aplicarlas entre otras, a la población total de Chile, y a las poblaciones de departamentos y ciudades de la provincia de Concepción. Será muy interesante retener los resultados obtenidos para esta última zona, en donde el fenómeno de la población va a experimentar seguramente en los próximos años un brusco cambio con la industrialización intensa de esos territorios, producida por la energía hidroeléctrica de la planta del Abanico, y por la implantación de la siderúrgica en las usinas de Huachipato.

El trabajo del señor Mardones, completo, claro, metódico, como eran sus clases, siempre recordadas por los muchos Ingenieros que fueron sus alumnos, es un valioso aporte a la Estadística considerada como método de investigación social que es —el único precisamente aplicable a la Sociología. Será seguramente elemento de consulta en el futuro, sobre esta materia. Constituye además una prueba del eclecticismo de su espíritu de Ingeniero, que en su fecunda acción ha abarcado tanto los campos de la proyección y cálculo de las obras materiales, que son propias de la Ingeniería, como el de la ejecución de éstas, como el de la explotación y manejo de las Empresas que sacan su impulsión de tales obras, como el del examen y consideración de los fenómenos económicos y sociales que ese impulso de progreso determina en la colectividad.

Al saludarlo en nombre de la Facultad, en el momento de su incorporación como Miembro Académico, termino agradeciendo al señor Decano el honor de haberme designado para tan alta comisión y tan grato cometido.