

# LA ESTADÍSTICA EN LA FACULTAD DE MINAS 1940-1990

Por Darío Valencia Restrepo

Antes de intentar una descripción del desarrollo académico de la estadística en la Facultad de Minas en el período 1940-1990, y de mencionar algunas de sus relaciones con el medio local y nacional, es pertinente hacer tres comentarios.

- El presente artículo está basado en la exposición del autor con motivo del foro “La Escuela Nacional de Minas y los orígenes de la estadística en Colombia”, llevado a cabo el 29 de noviembre de 2002 con motivo de la presentación pública de la Escuela de Estadística de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.
- Se agradece a las personas que proporcionaron valiosa información para reconstruir momentos importantes de este relato, entre ellas Antonio Vélez, Norma Lucía Botero, Hernando Valencia Ortiz y, especialmente, Gabriel Poveda Ramos, protagonista central en los avances de la estadística en el medio. Muy importante para el autor fue la colaboración de la economista Constanza Toro Botero en lo tocante a la búsqueda de archivos y la realización de entrevistas que proporcionaron valiosa información.
- Y, en segundo lugar, lo que sigue es apenas una primera aproximación a una historia que está por escribirse. Vale la pena sugerir a los profesores y estudiantes del área de historia en la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas de la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia, que consideren de interés académico y cultural la preparación de textos sobre la génesis y el progreso de las ciencias en Antioquia y en Colombia, en particular con respecto al desarrollo de campos como la matemática, la física, la química, etc., y, por supuesto, la estadística. Y que ojalá cuenten para ello con la colaboración de profesores y estudiantes de las áreas científicas.

Aunque el artículo estará centrado en el devenir de los estudios estadísticos en la Facultad de Minas, es imprescindible ocuparse de algunas relaciones del mundo académico con las respectivas actividades profesionales en el país, tanto públicas como privadas, pues es bien posible encontrar hilos conductores e influencias mutuas que se derivan de dichas relaciones.

## **La contraloría general de la república**

En el año 1923 vino a Colombia una misión encabezada por Edwin W. Kemmerer y cuyo encargo era reorganizar las finanzas nacionales. Entre sus recomendaciones se incluyó la creación de un banco central y la Contraloría General de la República. Como fiscalizadora del manejo de los fondos públicos, se asignó a esta entidad las funciones de llevar la contabilidad nacional y centralizar las estadísticas oficiales. Puede decirse que el surgimiento y progreso de la que más tarde sería denominada Dirección Nacional de

Estadística, antecesora del actual Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), está íntimamente ligado a la instauración de la estadística en Colombia en la primera mitad del siglo XX, época en la cual aquella empezaba a afirmarse en el mundo como una disciplina científica, gracias en especial a los trabajos de Ronald Fisher.

Un momento estelar vivió la Contraloría General de la República bajo la dirección de Carlos Lleras Restrepo entre 1936 y 1938. Muy ilustrativa resulta la lectura del primer tomo de “Crónica de mi propia vida”, en particular cuando el distinguido estadista se refiere a la evolución de la estadística en el país y al apoyo que le brindó a la misma desde dicha posición. Menciona los mejores avances logrados en Antioquia por pioneros como Jorge Rodríguez Lalinde, Alejandro López y Marco Tulio Gómez, y se refiere con admiración a las contribuciones del mismo Gómez, Juan de Dios Higuita y Luis Vidales, todos ellos en su momento directores nacionales de estadística.

A Luis Vidales se lo recuerda por su importante obra vanguardista “Suenan timbres” y por haber pertenecido a aquella generación de poetas conocida con el nombre de “Los Nuevos”. Como dato curioso vale la pena mencionar que uno de los poetas mayores de Colombia, León de Greiff, también hizo parte de dicha dependencia. De la mayor significación es el extenso libro de Vidales intitulado “Historia de la Estadística en Colombia”, el cual ofrece una visión del desarrollo de la estadística en el país desde los esbozos precolombinos hasta 1978, todo ello con un gran acervo documental que muestra métodos y procedimientos, dificultades y fallas, formas administrativas y resultados que se derivaron principalmente de la acción gubernamental.

Los libros de Vidales y Lleras son del mayor interés para conocer los primeros estudios relacionados con la estadística del costo de vida, iniciados en 1937 después del primer ensayo sobre la “cesta de mercado” en Antioquia, el censo de población y edificios de 1938, los estudios sobre el estado de municipios y la criminalidad hacia 1941, el censo industrial del país en 1945 y el censo de población y vivienda de 1951, entre otros aspectos dignos de destacar.

### **Pioneros en el medio siglo**

Notoria ausencia de archivos ha hecho casi imposible precisar lo ocurrido en la Facultad de Minas con respecto a la estadística en los primeros años del período histórico que se considera. Sin embargo, en la documentada historia de la Escuela de Minas escrita por Peter Santa María aparece en 1940 un plan de estudios con la asignatura estadística en el segundo semestre del primer año (debe anotarse que en esa época existía un año preparatorio), y una lista de profesores que incluye como encargado de esta cátedra a Jorge Rodríguez Lalinde. La obra mencionada considera a este personaje como uno de los cuatro grandes de la Escuela de Minas hasta 1939 y, al mismo tiempo, hace un encomio de sus contribuciones académicas y profesionales en el campo de la estadística.

El señalado vacío de archivos se extiende hasta mediados de la década del 50. En ese momento se encuentra una figura extraordinaria, egresada de la Facultad de Minas, bien conocida por sus trabajos relacionados con demografía matemática, con variables demográficas como fecundidad, nupcialidad, mortalidad y migraciones, y con los análisis

de los censos nacionales de 1951 y 1964, amén de sus contribuciones en los campos del desarrollo económico. Se trata de Alvaro López Toro, quien regenta la cátedra de estadística en la Facultad de Minas entre 1953 y 1957, para la cual señala como referencia un texto del ya mencionado Fisher, decisión que por su contenido teórico debió causar grandes dificultades a los alumnos de la época.

Como López Toro deja la cátedra mencionada y viaja luego en 1958 a ocupar el cargo de Consejero Económico de la Embajada de Colombia en Washington, se hace cargo del curso Luciano Elejalde en 1957. A éste lo sucede Gabriel Poveda Ramos, figura de gran relieve que en esa ocasión sigue un texto del autor Sixto Ríos. Ya con anterioridad este ingeniero había fundado en la Universidad del Valle en 1955 el Departamento de Matemáticas y con Santiago Rengifo Salcedo también el Instituto de Estadística y Epidemiología. Por esos mismos días, dicho profesional pasa a desempeñarse como Director de Investigaciones Económicas de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), posición que recibió precisamente de Alvaro López.

Poveda Ramos es seguramente uno de los primeros en ofrecer en el medio un curso formal de investigación de operaciones en el año 1963, el cual estaba destinado como asignatura obligatoria para los estudiantes de la nueva carrera de ingeniería administrativa y como electiva para los de ingeniería civil. De otro lado, su incansable labor como profesor de estadística crea una verdadera escuela docente que se prolonga en muchos de sus alumnos, futuros sucesores suyos en la cátedra en cuestión y otras conexas. De la siguiente lista parcial de profesores del área en la Facultad de Minas en los años siguientes, un buen número de ellos desarrolló su vocación bajo la influencia de Gabriel Poveda: Juan Camilo Ochoa, Luis Mariano Sanín, Carlos Esteban Santa María, Javier Ignacio Sánchez, Elkin Jaramillo Osorio, Carlos Wolff (iniciador del curso de Econometría en 1974), Alonso Villegas, Margarita Ramírez y José Jaime Nicholls. La calidad de los cursos de Gabriel Poveda en el campo de la estadística se pone de presente al analizar las notas de clase tomadas por algunos de sus estudiantes. Sorprende, en particular, el detenido y profundo estudio de las series cronológicas.

Conviene mencionar en este momento a un personaje con quien la ingeniería nacional tiene una gran deuda. Se trata de Jorge Forcadas Feliu, gran catalanista y auténtico padre de la ingeniería industrial en Colombia. En efecto su paternidad y prioridad es triple pues fue fundador de las carreras de ingeniería industrial en la Fundación Universidad América, de Bogotá, en 1963, en la Universidad Industrial de Santander en 1965 y en la Facultad de Minas en 1967. Pero su relación con el tema de este foro es también de gran significación. Pudo haber sido la primera persona que en el país se ocupó en forma sistemática de los temas de control de calidad al dictar un curso en el Instituto Colombiano de Administración (INCOLDA) durante 1963 y establecer en la Facultad de Minas un curso con el mismo nombre en 1965. Igualmente, en 1980 introduce en este mismo centro docente la asignatura *Confiabilidad*, con aplicaciones a maquinaria y procesos, tema que por ese entonces se trabajaba en el sector eléctrico colombiano y sería del mayor interés posterior para el posgrado en recursos hidráulicos de la facultad tantas veces mencionada. Pero sus aportes nos concluyen allí: años más tarde crearía la asignatura *Diseño de experimentos* como electiva para los estudiantes de ingeniería industrial.

## **La primera carrera de estadística en Colombia**

Un importante hito lo constituyen las actividades de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - cuando en 1958 Luis Thorin Casas crea el Instituto de Estadística, anexo a la Facultad de Matemáticas. Con motivo de la reforma académica promovida por el rector José Félix Patiño, asociada con la aparición de los departamentos académicos en el Alma Mater, dicho instituto se convirtió en la Sección Estadística del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias. Surgió en el mismo año 1958 la carrera de estadística con una escolaridad de tres años, al cabo de los cuales los estudiantes podían optar al título de Estadístico Administrativo. Aunque dicha carrera sufrió varias modificaciones a lo largo del tiempo, un cambio sustancial ocurre en 1969 cuando pasa a tener una duración de diez meses y a otorgar el título de Estadístico. Es de destacar que el curriculum incluía asignaturas electivas relacionadas con el control de calidad, cálculo actuarial, aplicaciones a la medicina y a la psicología, e investigación de mercados.

En 1977 se inician los cursos avanzados de estadística que son el preámbulo del programa de posgrado en estadística que al año siguiente comienza a ofrecer dicha universidad. Todo lo anterior es narrado en el trabajo de grado intitulado “Estudio descriptivo de los alcances de la carrera de estadística en la Universidad Nacional de Colombia”, a cargo de Jacinto Londoño Ortiz y Gladys Moreras Gómez.

Es bien posible que la mencionada carrera haya sido la primera en establecerse en Colombia. No sobra anotar, como lo consignaba en 1978 la Revista Colombiana de Estadística, editada por la Universidad Nacional de Colombia, que en 1921 se incluye la estadística como una de las profesiones en Estados Unidos y que en 1948 aparece en Argentina la primera carrera de estadística de América Latina.

## **El CIENES en Santiago**

De importancia para el avance de la enseñanza de la estadística en el país fue la creación del Centro Interamericano de Enseñanza de la Estadística (CIENES) por el Instituto Interamericano de Estadística, entidad subalterna de la OEA, en cumplimiento de una resolución del II Congreso Interamericano de Estadística llevado a cabo en Bogotá en 1950. Por las tan comunes razones de pequeña política que azotan al país, la capital colombiana se vio privada de ser la sede del CIENES y éste se radicó en la ciudad chilena de Santiago. El nuevo centro inició actividades en 1962 con un curso de Técnicos Estadísticos, un segundo sobre Estadísticas Económicas y Sociales, y un tercero sobre Estadística Matemática, este último orientado a la formación de profesores y conducente a un título de magíster. Un selecto grupo de antioqueños viajó a Santiago a cursar este último programa en el centro mencionado, entre los que se puede mencionar a Hernando Valencia Ortiz, Juan Felipe Gaviria, Elkin Jaramillo Osorio, Juan Luis Londoño, Luis Alberto Escobar y Jairo Vélez, este último economista de la Universidad de Antioquia.

## **Un caso empresarial**

A partir de los años correspondientes al decenio de 1960, es palpable un mayor interés de la industria por la estadística y sus aplicaciones, algo que, con pocas excepciones, no

ocurría antes. Así lo confirma la apertura de áreas relacionadas con la investigación de operaciones en empresas antioqueñas como Coltejer y Fabricato.

En reciente comunicación personal, Antonio Vélez Montoya, jefe en Coltejer del Departamento de Investigación de Operaciones, narra la experiencia vivida entonces y que dejó varias lecciones. Un interés primordial era simular procesos mediante la generación de números aleatorios asociados a distribuciones empíricas que se obtenían mediante muestreos. Es interesante anotar que esas distribuciones rara vez se parecían a aquellas que aparecen en los libros, aunque las aplicaciones más exitosas se hicieron por este camino. Tampoco solían tener parecido a los libros los problemas prácticos de la empresa en campos relacionados con la programación matemática, las filas de espera, los inventarios, etc. Las aproximaciones que era necesario efectuar conducían con frecuencia a resultados sin mayor interés. Otra dificultad central, que en la práctica tuvo mucho que ver con la extinción del departamento, fue la carencia de información susceptible de ser consultada y estudiada en forma sistemática. En ese mismo departamento trabajó Hernando Valencia Ortiz en temas relacionados con encuestas de mercadeo y con el campo de la actuaría, tarea esta última que todavía desempeña en la indicada compañía textil. Los modelos actuariales fueron desarrollados por el ya mencionado Antonio Vélez.

### **Experiencias personales**

Aunque toda forma de autobiografía es un poco incómoda, voy a referirme sin embargo a algunos aspectos pertinentes de mi paso por la Universidad Nacional de Colombia, concretamente como estudiante y profesor de la Facultad de Minas durante los decenios de 1960 y 1970. A pesar del excelente curso de estadística que nos ofreció Gabriel Poveda a los estudiantes de ingeniería civil, aquella disciplina ocupaba un modesto lugar en el currículo, principalmente porque sus principios y aplicaciones no se aprovechaban en otras asignaturas del plan de estudios. Aunque estábamos rodeados de incertidumbres, riesgos y variables aleatorias por todas partes (piénsese si no en parámetros de diseños tales como la resistencia de un acero, la carga viva de un viento sobre una estructura, la humedad de un suelo, por ejemplo), egresamos de la carrera con una acentuada visión determinista del mundo.

Al llegar al Instituto Tecnológico de Massachusetts con el fin de estudiar sistemas de recursos hidráulicos, y en particular aspectos relacionados con las propiedades estadísticas de los procesos hidrológicos, las exigencias me hicieron devolver al pregrado para tomar, afortunadamente, un bello curso con el profesor C. Allin Cornell, coautor del maravilloso libro “Probabilidad, Estadística y Decisión para Ingenieros Civiles”. Se inició así mi contacto estrecho con los temas de la teoría de probabilidad, los procesos estocásticos y los modelos estadísticos aplicables a los fenómenos hidrológicos.

Como cuando los profesores regresamos de estudios en el exterior nos dedicamos a montar cursos sobre lo que aprendimos, inicié un curso de teoría de probabilidad en el Departamento de Matemáticas y Física, adscrito a la Facultad de Minas, y otros cursos y seminarios sobre procesos estocásticos, hidrología estocástica y sistemas de recursos hidráulicos en la Sección Hidráulica, también de la Facultad de Minas. Tal vez podría decir que estos últimos cursos fueron simiente para el programa de maestría en aprovechamiento

de recursos hidráulicos y posteriormente para el doctorado en ese campo, primer programa doctoral que se dio en la ingeniería colombiana.

### **Una facultad madre**

En algunas ocasiones el autor de esta crónica ha sostenido que la Facultad de Minas es una especie de facultad madre de la cual se han desprendido, o han contado con su decidido apoyo, nuevas facultades en la propia universidad o fuera de ella. Bastaría mencionar a la Facultad de Arquitectura, la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas de la Sede Medellín de la Universidad Nacional. Pero con relación al tema de este artículo, se debe mencionar otro vástago. En efecto, en 1962 el muy recordado Luis de Greiff Bravo, quien fuera decano y profesor de muchos años en la Facultad de Minas, promueve, en asocio con Gabriel Poveda, la fundación de la Facultad de Estadística en la Universidad de Medellín. Se trataba de una carrera de cinco años de duración que otorgaba el título de Estadístico. Con el paso del tiempo la carrera experimentó poca demanda de inscripciones, lo que llevó a sus directivas a ampliar el horizonte de trabajo de los egresados mediante un plan de estudios de estadística e informática. Sin embargo, dicha carrera suspendió actividades, ojalá en forma temporal, en el año 1995.

La capacidad nutricia de la Facultad de Minas ha sido también de significación para el desarrollo de la estadística en la sede antioqueña de la Universidad Nacional de Colombia y, concretamente, los antecedentes en dicho campo han estimulado en algún grado el trabajo en la Facultad de Ciencias. Amén de ciertos aspectos ya narrados en esta exposición, conviene indicar que en 1967 el Consejo Superior de la Universidad crea en la Facultad de Minas un programa de magíster en ingeniería con énfasis en matemática aplicada, el cual incluía como asignaturas electivas Programación Lineal, Investigación de Operaciones y Estadística Avanzada.

### **Un apretado panorama de los cambios en el período**

Ha sido palpable el progreso de la estadística durante los años que se han cubierto en forma apretada. De un uso por lo general rudimentario o casi ningún uso, se ha pasado en las últimas décadas al reconocimiento académico y profesional de la importancia de esta disciplina tanto en el mundo de las aulas como en el medio profesional e industrial. Al respecto, es muy ilustrativa la evolución en la Facultad de Minas. Al tradicional curso de estadística general se añaden en los años sesenta las actividades relacionadas con investigación de operaciones y métodos lineales un poco más adelante. Un cambio de interés ocurre hacia principios del dicho decenio cuando aparece el curso de Estadística Industrial como obligatorio para la nascente carrera de ingeniería administrativa. Poco más tarde, la preparación matemática de los estudiantes y la adquisición de computadores hicieron posible el aprovechamiento de las matrices en los modelos de regresión múltiple, inicialmente, y en los de regresión multivariada más adelante, así como la introducción de los modelos econométricos y el control estadístico de calidad. Por esos días se utilizaban los mejores textos disponibles, a la altura de los seguidos en las principales universidades del ámbito internacional.

Otras modificaciones muy significativas ocurren hacia 1990 cuando se definen las líneas de profundización en estadística orientadas hacia el análisis multivariado, las series de tiempo y los modelos lineales. Ellas enriquecen las aplicaciones en campos como análisis de datos por métodos estadísticos, investigación de mercados, empleo de variables cualitativas, análisis de riesgo, confiabilidad y degradación de elementos... Igual ocurre con el mayor uso de la geoestadística en otras carreras de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín – en campos relacionados con prospección, hidrología, análisis regional, recursos forestales, estudios ambientales...

Este impulso ha llegado a diversas empresas públicas como ISA, ISAGEN, Empresas Públicas de Medellín, Aeropuerto Olaya Herrera, Aeropuerto José María Córdova y DAGMA de Cali, así como a otras de carácter privado, principalmente relacionadas con el Grupo Empresarial Antioqueño y los grandes almacenes de cadena. Ya son corrientes aplicaciones tocantes, por ejemplo, a análisis financiero y evaluación de riesgos, aseguramiento de calidad, diseño y reingeniería de procesos productivos, investigación de mercados, identificación de climas y estilos gerenciales en la organización, evaluación de desempeño y generación de índices de gestión.

Existe un área de trabajo que ha colocado al país en un punto muy alto en el concierto internacional, seguramente no la única pero que se señala en razón de su importancia nacional y por haber sido conocida en forma directa por el autor. Se trata de los métodos muy elaborados utilizados por el sector eléctrico para el planeamiento de la expansión y para el planeamiento de la operación del sistema eléctrico nacional, en especial por parte de la antigua Interconexión Eléctrica S. A. (ISA) y las Empresas Públicas de Medellín, con la sustancial contribución de la consultoría nacional y la Facultad de Minas. Se ha utilizado allí un amplio repertorio de modelos probabilísticos para las series de tiempo hidrológicas, entre los cuales podría hablarse de aquellos de memoria larga y los de desagregación, al igual que avanzadas técnicas de optimización no determinística, en particular relacionadas con el uso de la programación dinámica estocástica.

Finalmente, podría mencionarse los progresos en el ya mencionado programa de posgrado en aprovechamiento de recursos hidráulicos en los decenios del 80 y el 90, principalmente con respecto a la toma de decisiones con múltiples objetivos en situaciones de riesgo o de incertidumbre, así como al empleo del análisis bayesiano en lo tocante a las funciones de utilidad y a la hidrología regional.

### **Nota final**

No es posible hacer una relación de las más significativas publicaciones, libros, textos, artículos tesis y trabajo de grado en el campo que se ha venido describiendo. Ni tampoco entrar a discurrir sobre el avance del tema en otras instituciones como, por ejemplo, la Universidad de Antioquia gracias a los aportes de personajes como Juan Antonio Viedma en la Facultad de Ciencias Económicas y como Juan Luis Londoño en la Facultad de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”. El alcance del artículo ha llevado a detener la atención en ciertos aspectos académicos centrales de la estadística en la Facultad de Minas, con mención de algunas interacciones principales con el medio profesional. Al insistir en la

importancia de acometer la tarea de escribir la historia regional del desarrollo científico, es de esperar que las omisiones y los vacíos de esta exposición puedan ser superados.

REVISTA COLOMBIANA DE ESTADÍSTICA  
Volumen 25, Número 1  
Bogotá, Colombia, 2002