

La Escuela Nacional de Minas de Medellín y la educación de la burguesía industrial antioqueña

Por:
Alberto Mayor Mora *

NOTA DE LA DIRECCION

Como excepción de algo que ha sido norma y tradición en la revista DYNA, se reproduce aquí la primera parte de un artículo publicado por la REVISTA COLOMBIANA DE SOCIOLOGIA, No. 2, de agosto de 1982, con previa autorización de ésta y de su autor, el sociólogo Alberto Mayor Mora, profesor de la Universidad Nacional en Bogotá. La importancia de este estudio, mayor aún para las personas que tienen vinculación de algún tipo con "la Escuela", así como el hecho de que los lectores de una y otra publicación son fundamentalmente distintos, bien justifican que se haya decidido hacer la excepción mencionada al comienzo.

(Primera Parte)

INTRODUCCION

Una ojeada rápida de las estadísticas profesionales del país en las décadas de 1940 y 1950 muestra el hecho notable de que una proporción muy significativa de jefes de negocios y de empresas industriales importantes, de capitalistas y gerentes más destacados, de personal directivo encargado de la gestión de las principales empresas industriales, públicas y privadas, y aún de hombres dedicados a la dirección del Estado, provenía de la *Escuela Nacional de Minas* de Medellín. En particular, empresas que en aquellas décadas contribuían decisivamente al desarrollo industrial de la nación como Bavaria, Coltabaco, Postobón, Ecopetrol, Simesa, Cementos Argos, Cementos del Valle, Cervecería Unión o como Coltejer, Fabricato y Acerías Paz del Río, en fin, lo que constituía en esa época la gran industria nacional, estatal o privada, eran dirigidas en esos momentos o contaban en sus cuadros administrativos superiores con personal egresado de la mencionada *Escuela*. Así mismo, gerentes y cuadros técnicos de importantes empresas públicas como los Ferrocarriles Nacionales, empresas de energía eléctrica y acueductos, instituciones bancarias, funcionarios del Estado, etc.

Tomando como punto de referencia un solo año, el de 1946, quizá uno de los de mayor prosperidad alcanzado hasta entonces en los anales de nuestra historia económica, los datos suministrados por el *Boletín de la Bolsa* de Bogotá en ese año destacaban cómo ingenieros egresados de la *Escuela Nacional de Minas* formaban una proporción muy importante del cuerpo de gerentes o presidentes de 59 empresas afiliadas a la *Bolsa* (Cuadro No. 1). Si bien la mayor proporción de gerentes eran individuos sin estudios universitarios, por lo general típicos *self-made men*, el hecho de que los egresados de la *Escuela* constituyeran el 28.8% de los gerentes indicaba ya la consistencia de la asociación. Por lo demás, casi todas las pruebas de que se dispone en esos años señalan en la misma dirección (1).

CUADRO No. 1. Gerentes de las 59 principales empresas industriales del país en 1946 por Universidad en la que estudiaron.

	No.	%
Escuela Nal. de Minas	17	28.8
Universidad Nacional	4	6.7
Universidades del exterior	3	5.0
Otras universidades del país	3	5.0
Universidad de Antioquia	2	3.3
Sin estudios universitarios	18	30.5
Sin clasificar	12	20.3
Totales	59	100.0

Fuente: Boletín de la Bolsa de Bogotá, Enero-Junio de 1946. Fernando Gómez M., "Biografía económica de las industrias de Antioquia", Medellín, 1946.

Esta tendencia no tiene nada de sorprendente si se sabe que a comienzos de este siglo partió de la *Escuela Nacional de Minas* de Medellín un movimiento que se irradió al resto del país y que buscó dotar a las empresas, públicas y privadas, de una organización técnica y administrativa más racional. Esta corriente que podemos denominar del "manejo científico", al colocar como puntos centrales de su empeño, a tono con las ideologías empresariales más avanzadas de la época, la dirección de las empresas como un problema *técnico* y la productividad del trabajo como la palanca fundamental para el desarrollo económico de las mismas, constituyó quizá uno de los más trascendentales esfuerzos emprendidos en este siglo por proporcionar al país una clase empresarial moderna y suficientemente capacitada para asumir la conducción del trabajo nacional.

Ahora bien, cabe preguntarse hasta qué punto la unifor-

* Sociólogo de la Universidad Nacional, con especialidad en Sociología Industrial o del Trabajo. Profesor del Depto. de Sociología de la Universidad Nacional y Vicedecano de la Facultad de Ciencias Humanas.

(1) Véase "Quién es quién en Colombia", Oliverio Perry y Cía. Editores, Bogotá, 2a. edición 1948, 3a. edición, 1961; "Quién es quién en Venezuela, Panamá, Ecuador, Colombia", Oliverio Perry y Cía. Editores, Bogotá, 1952. Alfonso Mejía R., "Vidas y empresas de Antioquia", Imp. Deptal., Medellín, 1951. Fernando Gómez M., "Biografía económica de las industrias de Antioquia", Bedout, Medellín, 1946. Boletín de la Bolsa de Bogotá, 1946 - 1953. Bolsa de Bogotá, Directorio de Compañías, 1954 - 1960.

midad observada podría representar una asociación "espuria" resultante de la presencia de factores "extraños" no tenidos en cuenta. Por ejemplo, en qué medida aquellos individuos que llegaron a tales posiciones ejecutivas las alcanzaron no porque fueran egresados de la *Escuela de Minas* sino porque eran antioqueños. O bien, porque eran ingenieros. O porque eran típicos "herederos". O quizá porque su ascenso individual estuvo ligado a empresas ubicadas en nuevas ramas de producción y de rápida expansión, generalmente antioqueñas. Todos estos interrogantes, que constituyen el punto central desde el ángulo de la comprobación empírica de nuestra hipótesis, deberán ser abordados mediante la comparación de poblaciones estrechamente ligadas entre sí, lo cual permitirá en gran medida eliminar los factores "extraños". Así, la comparación entre ejecutivos egresados de la *Escuela de Minas* y egresados de la Universidad de Antioquia posibilitará responder provisionalmente la primera cuestión. La comparación entre ingenieros egresados de la *Escuela de Minas* y egresados de la Universidad Nacional de Bogotá contestará la segunda, etc. Pero, como diría Robert Merton, la comprobación empírica no es lo más importante tomada en sí misma. Una relación empírica bruta, tal como la presentada al principio de esta introducción, sólo es el comienzo del problema intelectual, no el fin. En este sentido, el estudio de la influencia de la *Escuela Nacional de Minas*, como factor antecedente o interviniendo, en la industrialización del país deberá permitir no sólo esclarecer el proceso de formación de una de las capas más modernas de la burguesía industrial colombiana, sino también, y lo que es más importante, dilucidar hasta qué punto sin esa influencia quizá el desarrollo industrial de Antioquia hubiera tomado otra dirección.

El problema podría igualmente ser ubicado en el marco de la conocida discusión sobre los orígenes del "espíritu empresarial antioqueño". Mirado desde esta perspectiva, este estudio intentaría contribuir a demostrar, explorando un ángulo todavía inédito, cómo el "espíritu de empresa" en Antioquia no fue algo fijo e inmutable, dado desde un comienzo de una vez y para siempre, tal como se percibe en el mito sobre el origen judío o vasco, sino una disposición sujeta a cambios, rectificaciones y reorientaciones. No de otra manera se explica que la *Escuela de Minas* asumiera, después de 1912, como metas principales formar un nuevo tipo de empresario, de acuerdo a las normas de la administración científica, y luchar contra el empirismo en este campo. El tránsito de la producción minera y cafetera hacia la industria fabril planteaba, indudablemente, problemas sin antecedentes desde el punto de vista del espíritu empresarial y de la dirección de los negocios. En primer lugar, y ante todo, la necesidad de vincular orgánicamente el espíritu de empresa y la calculabilidad, lo que significa que la organización de las nacientes empresas debía estar ligada a las previsiones de un mercado regular, a una contabilidad racional, a la previsión calculada en materia de técnicas de producción y, en fin, a la medida del trabajo en las fábricas; y no descansar ya en la especulación ingeniosa, en la usura o en la mera audacia.

Que la *Escuela de Minas* de Medellín se propusiera dotar de este racionalismo económico a los empresarios antioqueños suponía, entonces, que el "espíritu de empresa" antioqueño dependiente solo de facultades y disposiciones del individuo para adoptar cierto tipo de conducta racional práctica no bastaba en la nueva época, sino que, junto a las virtudes y talentos, era-esencial a ese espíritu la supedita-

ción a una técnica racional, cuyos aspectos de manejo contable, es decir, balance inicial, estimación en dinero del beneficio probable y balance definitivos; cálculo de la productividad del trabajo, organización y administración de las empresas, etc., eran susceptibles de determinado aprendizaje. Justamente la *Escuela de Minas* se impuso la tarea de educar al empresario de Antioquia en los lineamientos de esta racionalidad, esfuerzo que se vió favorecido por el hecho de que la *Escuela* fue siempre una escuela de ingenieros, es decir, de individuos especialmente capacitados para el cálculo.

Desde la segunda década de este siglo y hasta bien entrada su segunda mitad es posible percibir - y éste será uno de los objetivos principales del presente trabajo - el hilo conductor de esa racionalidad impulsada desde la *Escuela de Minas*. El hecho de que las poderosas corrientes contrarias de otras fuerzas históricas, en especial fuerzas tan predominantes en nuestro medio como la política o la religión, no pudieran desviar durante mucho tiempo la orientación inicial de la *Escuela* se debió, sin duda, a la unificación del grupo de directores y profesores en torno a un conjunto de valores de tipo utilitario, empirista y racionalista. En consecuencia, otro aspecto de este estudio será examinar en qué medida aquellos valores dominantes, preexistentes en el medio antioqueño de mucho tiempo atrás, pudieron constituirse en factores esenciales de la afirmación social de la nueva clase burguesa.

La iniciativa racionalizadora de la *Escuela de Minas*, que tuvo en Alejandro López su más notable impulsor, se introdujo partiendo del supuesto tácito de que ya existían, al menos en algunas regiones del territorio nacional como Antioquia, ciertos niveles de calificación, disciplina y capacidad en el trabajo que necesitaban, sin embargo, de una conducción más eficiente. De ahí que la tarea de educar los cuadros que asumieran la dirección del trabajo nacional: administradores, ejecutivos o empresarios, colocó de un solo golpe de timón a la *Escuela* al frente del progreso de Antioquia y de la Nación durante casi medio siglo. El carácter progresista de la *Escuela* radicó en un punto fundamental: fue el resultado de su posición sobresaliente en la estructura de clases de Antioquia. La docencia se desarrolló en la *Escuela* como parte del modo de vida de la naciente clase burguesa antioqueña, cuya posición se basaba, no en los privilegios que concedía el Estado, sino en sus realizaciones efectuadas en los diversos campos. El docente-ejecutivo antioqueño reflejó un gran espíritu de innovación y fue la expresión más acabada de la apertura a las nuevas funciones de la universidad y de las escuelas profesionales, señaladas por Uribe Uribe durante el gobierno de Reyes. El prestigio y el status que la *Escuela de Minas* alcanzó lo obtuvo, en consecuencia, como parte del desarrollo de la libre empresa humana en Antioquia. Allí es posible suponer, entonces, la existencia de una relación genuinamente positiva, no meramente fortuita, entre el desarrollo universitario y el crecimiento industrial, sin descartar otros factores como el tamaño del mercado, la demanda profesional, etc. Pero es la dimensión subjetiva de este proceso lo que propiamente nos proponemos estudiar aquí. La imagen corriente del empresario antioqueño, en especial el de este siglo, limitada al hombre formado en la dura escuela de la vida, audaz y emprendedor a la vez, sobrio y seguro, perspicaz y enteramente dedicado a su tarea, será, pues, necesariamente incompleta si se prescinde - como hasta hoy se ha hecho - del papel educativo que desempeñó la enseñanza

profesional en Antioquia y, dentro de ella, la *Escuela de Minas* (1A).

De otra parte, quizá fue la madurez de las circunstancias del medio antioqueño lo que favoreció el éxito de ese esfuerzo racionalizador, y es allí donde, efectivamente, es posible detectar con mayor intensidad cómo la corriente de la "dirección científica" que emanó de la *Escuela* llegó a coincidir con otros desarrollos que iban discurriendo por cauces diferentes, a saber, la educación masiva de la clase obrera antioqueña por parte de la Iglesia católica, la formación de otra fracción muy importante del empresariado de Antioquia en el exterior o la tradición del trabajo "hombre a hombre" entre patronos y obreros en el mismo medio.

Las hipótesis aquí presentadas deberán, como toda suposición, considerarse provisionales y sujetas a revisión a medida que aparezcan pruebas más concluyentes. Empero, creemos que las pruebas suministradas en lo que sigue están razonablemente dispuestas para asentar las relaciones establecidas. El material documental utilizado: periódicos, revistas, correspondencia, diccionarios biográficos, es de primera mano y ha permitido, a pesar de la desventaja de estos últimos, un estudio estadístico social relativamente preciso, sobre todo de aquellos egresados de la *Escuela Nacional de Minas* que llegaron a dirigentes de empresa con éxito, a partir de determinado momento. En un caso, al menos, el de la comparación de poblaciones compuestas por ingenieros de la *Escuela de Minas* y de la *Facultad de Ingeniería* de la Universidad Nacional, la base documental disponible posibilitó la reconstrucción de un *archivo* relativamente confiable de 452 ingenieros, cuyo análisis a través del paquete de computador SPSS proporcionó un examen estadístico más seguro. De otra parte, es conveniente subrayar la importancia que aquí se ha dado a los "Anexos", no sólo por su carácter de prueba sino también como punto de partida para otros estudios similares.

El presente trabajo llega sólo hasta 1960 (1B), momento a partir del cual el liderazgo de la *Escuela de Minas* de Medellín parece empezar a declinar al mismo tiempo que el sistema de enseñanza superior experimentaba una mayor diferenciación en el país y comenzaban a aparecer escuelas y

facultades de Administración, Finanzas o de Ingeniería Industrial en diferentes ciudades.

Por último, es necesario agradecer las críticas y sugerencias señaladas por algunos profesores de los Departamentos de *Sociología* y de *Historia* de la Universidad Nacional que asistieron al ciclo de conferencias que el autor dictó sobre el tema entre los meses de Noviembre de 1980 y Marzo de 1981, en especial al Dr. Darío Mesa. Igualmente, reconocer las observaciones hechas por algunos de los antiguos egresados de la *Escuela*, particularmente al Dr. Joaquín Vallejo Arbeláez.

LA ORIENTACION INICIAL DE LA ESCUELA DE MINAS

La creación de la *Escuela Nacional de Minas* de Medellín, en la década de 1880, fue la manifestación más clara del creciente poder de la clase social, en ascenso, de mineros y comerciantes antioqueños del siglo XIX (1C); pero al mismo tiempo, fue la expresión más directa de su valoración positiva de la ciencia y de la técnica, que prometían reforzar ese predominio. Su fundación más que cerrar una época significó, por lo tanto, el comienzo de otra nueva de mayores proyecciones, a tono con la cual el sistema de valores dominante iba experimentando ciertas transformaciones sutiles.

Es por ello que la característica más sobresaliente del discurso inaugural de la *Escuela*, pronunciado por su primer rector efectivo, Tulio Ospina, el 2 de Enero de 1888, fue el énfasis sobre un estilo de vida que, teniendo como normal el cálculo racional de la conducta diaria, manifestaba ya el espíritu de la sociedad que en estos años empezaba a configurarse en el país. La incitación a concretar todas las energías personales en el trabajo así como el estímulo a considerarlo como una especie de obligación moral se encontraban allí asociados con la observancia de hábitos de orden, sobriedad y economía, y con la práctica de principios morales de honradez y honestidad todo ello expresado como condición esencial para el desempeño con éxito de la actividad profesional.

"Habré de concretar mis palabras -empezó diciendo Tulio Ospina- a un punto al parecer extraño a la ocasión, pero cuyo estudio debe hacerse antes de dar principio a las tareas escolares, porque su influencia es decisiva en el porvenir de los alumnos que entran a cursar en la Escuela, y en los beneficios que de ella se promete el país: hablo del carácter del minero.

... El minero necesita ser de carácter valeroso, de ánimo sereno y de indomitable energía.

... Nuestras minas, si bien casi inagotables, no son ricas: su verdadera riqueza la han hecho las virtudes eximias de nuestro pueblo. Para hacerlas productivas es necesario trabajarlas con orden y economía; y el minero antioqueño necesita ser sobrio, económico y ordenado.

(1 C) Bernardo Naranjo sugiere en su breve historia de la Escuela que la fundación de ella fue un acto de afirmación política y social de esta clase: con motivo de los acontecimientos políticos de 1886, varios ciudadanos prominentes de Antioquia se reunieron en Bogotá y condicionaron su apoyo a las medidas políticas del Gobierno, exigiendo como contraprestación, entre otras, la creación de una Escuela de Minas en Medellín.

(1A) El papel jugado en la industrialización antioqueña por instituciones como la Universidad de Antioquia, que sólo recibirá aquí una atención indirecta, debería ser objeto de un estudio especial dentro de la misma perspectiva.

(1B) Sobre la historia de la "Escuela Nacional de Minas" existen algunos pocos trabajos, utilizados en gran parte aquí, aunque ninguno de ellos tiene la dimensión sociológica que se le pretende dar en este estudio. El principal de aquellos es el de Tulio Ospina "Historia y estado actual del Instituto" que corresponde al informe del rector de la Escuela al Ministerio de Instrucción Pública de 1912; apareció en los "anales de la Escuela Nacional de Minas", Año I, No. 3, Medellín, Julio de 1912. Otro es el de Julio César García. "Escuela Nacional de Minas" que llega hasta el año de 1924 y constituye el capítulo tercero de su libro "Historia de la Instrucción Pública en Antioquia" Imp. Oficial, Medellín, 1924. Existe una muy breve "Historia de la Escuela Nacional de Minas" escrita por el ingeniero Bernardo Naranjo L., publicada en "Documentos Nueva Frontera No. 35" Bogotá, Agosto de 1978; en este artículo el autor pretende complementar la hipótesis del ingeniero Juan de la C. Posada de que la industrialización antioqueña descansó sobre tres bases: dos culturales, la Universidad de Antioquia, y la Escuela de Minas, y una industrial, el Ferrocarril de Antioquia, añadiendo un cuarto factor: la Mina de El Zancudo. Otro artículo es el del ingeniero Posada, "La Escuela de Minas y el progreso de Colombia", aparecido en "El Colombiano", Medellín, Octubre de 1951. El "Boletín de Ademinas", Medellín, 1966, No. 1, publicó una reseña histórica sobre la Escuela y una lista cronológica de egresados.

Ninguna industria se presta tanto al fraude como la Minería porque en ella el público aventura su capital sobre la palabra del experto; y la honradez ha de ser la primera cualidad del Ingeniero de minas.

He aquí condiciones que se necesitan para ejercer dignamente la profesión a que aspiráis. Aquéllos de entre vosotros que sintáis en vuestro pecho ánimo suficiente para luchar sin temor y sin descanso con las dificultades naturales y las preocupaciones sociales; los que hayáis heredado de vuestros padres la honradez, la energía y los hábitos de economía y de trabajo proverbiales en nuestra raza, dad un paso al frente porque vuestro es el porvenir. . . Pero los que no llenéis todas estas condiciones haríais mejor en volver vuestras casas, porque llegaríais con el tiempo a ser la deshonra de la Escuela, y sólo contribuiríais a la ruina de nuestra querida Patria" (2).

Más que el discurso de corte académico que inauguraba un instituto técnico se trataba, sin duda, de una prédica moral, en la que cualquier tipo de entusiasmo religioso se diluía en la práctica de frías virtudes profesionales. Este aspecto, el de la formulación de los principios de una conducta moral *formalmente* correcta, desprovista de relación directa con la religión, era quizá el elemento clave del discurso inaugural, en abierto contraste con las demás alocuciones de la fecha (3) y en aparente contradicción con el momento político que vivía el país. El tono mismo del discurso, tanto más sorprendente en un momento en el que la reforma constitucional de 1886 y el nuevo *Concordato* de 1887 daban a la Iglesia católica amplia intervención en la educación pública, no expresaba meramente el sentido de los negocios al que había llegado el empresario antioqueño sino, ante todo, una ética que implicaba la racionalización de la vida diaria, y cuya violación era estimada como un olvido del deber: "los que no llenéis todas estas condiciones haríais mejor en volver a vuestras casas".

Por qué pues, esta insistencia en el aspecto moral de la formación de los ingenieros en una institución que aspiraba a dar sentido *científico* a la explotación de las minas?

Tulio Ospina, persona de insospechable religiosidad, tenía por qué saberlo. Su actitud moral era, sin duda, expresión directa de los valores dominantes, pero al mismo tiempo fuente independiente de nuevas motivaciones (Merton). La necesidad de una moral que condujera a los futuros ingenieros por nuevas vías de la actividad y que ejerciera una constante presión para inspirar una inalterable aplicación a esa actividad: esto era percibido por las personas a quienes más concernía y Tulio Ospina era una de ellas. El, como su

hermano Pedro Nel, era el representante típico de aquella clase social que en Antioquia había afrontado en el terreno de la práctica la discusión teórica que durante el siglo XIX había preocupado al país: la necesidad de modificar el carácter nacional y de formar un nuevo tipo de hombre que, sin renegar de las virtudes ancestrales hispánicas, tuviera del anglosajón su sentido del trabajo y su capacidad de rendimiento económico (4). El ideal de que la naciente *Escuela de Minas* de Medellín empezara a formar individuos ansiosos de modificarse a sí mismo y de adquirir un carácter nuevo no era, pues, otro que el modelo dentro del cual Pedro Nel y Tulio Ospina habían sido metódica y rigurosamente educados por su padre, Mariano Ospina Rodríguez.

En la educación de los hijos de la clase alta antioqueña del siglo pasado dos valores eran altamente estimados: el utilitarismo y el pragmatismo, los cuales impregnaban toda idea pedagógica. Pedro Nel y Tulio Ospina habían tenido como primer maestro a su padre, pero también a los Jesuitas, sus profesores en la enseñanza primaria (5). La energía de carácter, el cumplimiento del deber y el estoicismo ante las penalidades fueron, así, inculcados junto con el control activo y permanente sobre sí mismo, la autorreflexión y la entrega a las actividades temporales. De su padre, quien además fue su profesor de *Moral, Religión y Economía Política* en los estudios secundarios, habían aprendido que el cumplimiento del deber constituía la más alta actividad moral que el hombre podía asignarse aquí abajo y que él se observaba igualmente en los negocios temporales; en consecuencia, todos los oficios lícitos tenían absolutamente el mismo valor: "La felicidad se halla -decía Mariano Ospina Rodríguez en su "Tratadito sobre el Deber"- en la práctica de la virtud; en el sometimiento de toda pasión al principio del deber. . . Para ser feliz en la tierra, cuanto el hombre puede serlo aquí, la primera condición esencial es el cumplimiento del deber. . . En toda situación hay deberes que llenar, y lo mismo se merece llenando bien los deberes de rey, que los de pastor de marranos" (6). La justificación moral de la actividad temporal que había detrás de estas admoniciones era algo que había arraigado hondamente en los jóvenes Ospina, así como en los individuos de su misma clase social, y lejos de ellos estaba la idea de renunciación al mundo. Por el contrario, el cumplimiento del deber no estaba exento de cierto utilitarismo: "Para cumplir el deber -continuaba Mariano Ospina- tiene el hombre poderosos estímulos que a ello lo impulsan: la razón que le persuade a seguir la vía de la justicia y del bien. . . el sentimiento innato de la justicia eterna que lo amenaza. . . y hasta el *interés bien entendido* que de continuo sigue el cumplimiento del deber" (7).

Esta mentalidad utilitarista asimismo impulsó a Mariano Ospina R., como a otros padres de familia antioqueños que enviaron a estudiar al exterior a sus hijos, a la elección de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia para sus hijos. Para aquél, como para un José Eusebio Caro o un

(2) "Repertorio Oficial. Órgano del Gobierno del Departamento", Año II No. 167, Medellín, 14 de Enero de 1888, pgs. 1342-1343.

(3) Un momento político como el de 1888 y una región como Antioquia, donde la religión católica era una fuerza social suficientemente poderosa como para ser invocada en apoyo de toda actividad, con mayor razón aquellas que se iniciaban. Estos sentimientos religiosos eran los que expresaba otro de los discursos, el del gobernador del departamento, general Vélez: "La naturaleza, obedeciendo a leyes providenciales, no distribuyó igualmente sus dones en todos los pueblos. . . El hombre, dotado de alta inteligencia, ha sabido en todas partes utilizar los beneficios que el Ser Supremo puso a su disposición. . . Ricos veneros y auríferos aluviones. . . es ésta la parte rica de nuestra herencia en la sabia distribución de los bienes naturales hecha por el Criador a sus criaturas. . . Jóvenes! En nombre de Dios, fuente de todo saber. . . dad principio a vuestras tareas". Idem, pg. 1341-1342.

(4) Jaime Jaramillo Uribe, "EL pensamiento colombiano en el siglo XIX", Temis, Bogotá, 1964, pg. 22.

(5) Estanislao Gómez Barrientos, "Don Tulio Ospina", Repertorio Histórico, Año 5, Nos. 6-8, Medellín, 1923, pg. 248.

(6) Estanislao Gómez Barrientos, "Don Mariano Ospina y su época", Medellín, Imp. Gaceta Antioqueña, 1915, pgs. 289-290.

(7) Idem., pg. 290. Subrayado de Alberto Mayor.

Rufino Cuervo, la tabla de salvación de la juventud estudiosa del siglo pasado estaba en el cultivo de las ciencias exactas físicas y naturales, y particularmente en las de aplicación al desarrollo industrial, que la alejaban de los peligros del ocio, de la política y de la burocracia en las oficinas del Estado. Desde lejos, Mariano Ospina guió metódicamente la orientación de los estudios de sus hijos en la Universidad de California. Sus instrucciones sobre la manera más provechosa de realizar la estadía en Estados Unidos rebotaban de utilitarismo y pragmatismo. Les aconsejaba estudiar lo estrictamente útil:

"No se metan -les decía en una carta de 1877- con lo más alambicado de la mecánica analítica y de las matemáticas trascendentales, consagrándose de preferencia a lo aplicable en la práctica, y procurando adquirir los conocimientos de los que llaman ingenieros mecánicos. . . Hay ciencias muy atractivas, pero poco provechosas, como la Botánica, la Zoología, la Astronomía, que deben dejarse a los ricos, y en el mismo caso se halla la Literatura, Religión y moral, cuanto les quepa en el alma y en el cuerpo; ciencia aplicable y aplicada, muchísima; idiomas vivos, bastante; ciencia puramente especulativa, literatura e idiomas muertos, algo; novelas y versos, nada" (8).

Religión y moral cuanto les quepa en el alma y en el cuerpo: para Mariano Ospina R., como para José Eusebio Caro, la salvación de estos países estaba en la técnica, en la ciencia y en el dominio de la naturaleza, pero sin un fondo religioso y moral era imposible mantener la cohesión social. De otra parte, les exhortaba aplicar la mente de manera seria y rigurosa a la prosecución de planes razonables para alcanzar los fines deseados, teniendo presentes ciertas normas empíricas:

"Se debe estudiar todo lo que se pueda, especialmente las ciencias aplicables a nuestras industrias, observar mucho y tomar apuntamientos de todo, porque sólo así se conserva el recuerdo exacto y aprovechable. . . Conviene no acostarse sin haber consignado en un libro de apuntamientos todo lo útil que se haya observado o aprendido en el día" (9).

Aparte de estas recomendaciones que recuerdan a un Benjamín Franklin, les incitaba a la práctica de ejercicios gimnásticos porque servían al fin racional de complementar el buen equilibrio físico y psíquico (10). Las exhortaciones sobre el aseo corporal y la urbanidad, inducidas por cierto

utilitarismo higiénico, eran asimismo, muy frecuentes en las cartas.

Una vez terminados los estudios universitarios, la lección del extranjero no terminó para los jóvenes Ospina: los conocimientos teóricos fueron complementados de modo práctico, a sugerencia de su padre, con un recorrido detenido, lleno de múltiples y útiles observaciones, por ciudades industriales, fábricas e institutos científicos de los Estados Unidos y Europa, donde además establecieron estrechos vínculos con casas comerciales y fabriles, aparte de trabajar por algún tiempo en algunas de ellas (11). A su regreso al país, en 1881, pusieron en práctica los conocimientos científicos y técnicos, emprendiendo los más diversos negocios: establecimiento de un laboratorio químico de fundición de metales preciosos, empresas mineras, haciendas de ganadería, plantaciones de caña y cultivo del café (12), y más tarde iniciación de la industria textil en Antioquia por Pedro Nel Ospina.

Habían traído a su patria conocimientos útiles, una técnica más hábil y moderna: por ejemplo, los métodos contables (13), pero quizá también un espíritu más libre. En el medio americano, el modelo anglosajón corroboró el entusiasmo de su padre, sin lugar a dudas. Pero la notable influencia en ese ambiente del elemento utilitarista y pragmático tal vez atenuó aún más en ellos el peligro de exageración del aspecto religioso. Como ingenieros, quizá pudieron asimilar allí la idea de que las responsabilidades sociales derivadas de la práctica de la ingeniería conducían al predominio de una moral secular. De ahí que la noción de tolerancia religiosa inculcada por su padre posiblemente se transformó en ellos, a instancias del medio, en la idea de separación de la ética de la religión, reduciendo esta última a la esfera de la conciencia individual y secularizando la primera.

Las enseñanzas paternales, la lección del extranjero y la experiencia de sus primeros años de negocios vinieron a conformar, pues, el ideal predicado por Tulio Ospina en la apertura oficial de la *Escuela Nacional de Minas*.

Volviendo de nuevo al discurso inaugural se percibe claramente cómo al lado de aquellas virtudes que modelaban el carácter, como el valor, la serenidad y la energía, estaban otras que debían ser ejercitadas por el ingeniero como virtudes personales, base sólida sobre la que se debía erigir su actividad profesional: la sobriedad, la economía y el orden, típicas virtudes burguesas que procuraban el mejor ordenamiento interno de la actividad del hombre de negocios. Junto a éstas, estaban aquellas que aseguraban un comportamiento especial de cara al mundo exterior, la principal de las cuales, y que daba sentido a todas las demás, era la *honradez*. Y lo que es más importante, era una virtud muy útil puesto que garantizaba la confianza y el crédito del público: "Ninguna industria se presta tanto al fraude como la Minería, porque en ella el público aventura su capital sobre la palabra del experto; y la honradez ha de ser la

(8) Carta citada por Estanislao Gómez Barrientos en "Tulio Ospina", loc. cit., pg. 254. Subrayado en el texto.

(9) Ibid.

(10) "El estudio serio debe alternarse con ejercicios gimnásticos, por dos razones: Primera: Porque estos ejercicios mantienen y fortifican la salud. Segunda: Porque disipan la fatiga que el estudio causa en la mente". Ibid. El consejo de su padre: "igual se merece el rey que el pastor de marranos", también lo llevaron los jóvenes Ospina a la práctica: desempeñando durante su estadía en California oficios modestos, que alternaron con sus estudios, como el de farmaceuta en una botica, en el caso de Tulio, y el de reportero de funciones teatrales en un diario, en el de Pedro Nel. Cf. José Ignacio Vernaza, "Biografía del General Pedro Nel Ospina" Editorial América, Cali, 1935. Emilio Robledo, "La vida del General Pedro Nel Ospina", Imp. Departamental, Medellín 1959.

(11) José Ignacio Vernaza, op. cit. Emilio Robledo, op. cit.

(12) Estanislao Gómez Barrientos. "Tulio Ospina", loc. cit., 256 y ss.

(13) Tulio Ospina - Pedro Nel Ospina, "Réplica al folleto titulado 'Pleito Ribon-Ospina'", Bedout, Medellín, 1919, Parte IV: "Historia comprobada de la Sociedad de Ospina y Cía".

PRIMERA CUALIDAD del Ingeniero de Minas". Hasta dónde este cumplimiento de la tarea profesional revelaba el aspecto propiamente objetivo e impersonal de un servicio efectuado en interés de la organización social o, más bien, un pensar utilitario que reducía las relaciones con los demás a términos impersonales, no sentimentales, considerándolos no tanto desde el punto de vista de su valor en sí sino desde el ángulo de su utilidad para sus propios fines? Es claro que para Tulio Ospina, siguiendo las enseñanzas de su padre (14), aquella virtud, como todas las otras, no era tal sino en la medida que fuera realmente útil para el individuo. La racionalización práctica de la vida enseñaba, en efecto, a aprovechar utilitariamente los principios y postulados morales.

Se trataba, pues, de la moral del hombre de negocios, formal y prudente, fenómeno colateral a una mayor complejidad de las relaciones económicas. En Antioquia, esta complejidad venía originando situaciones jurídicas relativamente nuevas en las cuales se vio involucrada, muy a menudo, la misma familia Ospina (15). Las fuerzas morales del pueblo antioqueño que Tulio Ospina invocaba eran la base del sistema contractual sobre el que debía erigirse la actividad empresarial capitalista, puesto que Antioquia y, en general, el país, se iban adentrando progresivamente en un período donde la audacia, el genio y las temidas habilidades de los antioqueños para los negocios tenían que ser sustituidas por la inversión segura basada en contratos.

La moral que, con la autoridad del educador heredada del carisma paterno, expresaba Tulio Ospina era, por consiguiente, aquella que tenía por objeto sacar todo el partido posible de la actividad profesional del ingeniero, entendida en términos comerciales. En una mentalidad que consideraba el despeño de toda profesión como inseparable de la vida de los negocios, cultivar determinadas virtudes, mostrarlas en público, debía ser la norma suprema de conducta para todo hombre de empresa que pretendiera ser eficiente.

Ahora bien, lo que el discurso inaugural expresó como propósito los *Estatutos* y el *Plan de Estudios* de la *Escuela de Minas*, presentados no por casualidad por Pedro Nel Ospina, se encargaron de llevar a la práctica. Como un eco de las orientaciones de Mariano Ospina R., los *Estatutos* intentaban proporcionar al ingeniero una formación técnica eminentemente práctica fundada en la enseñanza de las ciencias naturales aplicadas, pero sobre la base incuestionable de una modificación del carácter del estudiante. El hecho de que los *Estatutos* hubieran tomado como modelo

y fueran "una adaptación a las circunstancias del país de los de la Escuela de Minas de la Universidad de California" (16), confirmaba, aún más, el ideal de Mariano Ospina R., pero a la vez indicaba posiblemente cierto distanciamiento de él. Recuérdese cómo para Ospina Rodríguez la introducción del elemento religioso en la educación universitaria era un principio pedagógico clave. Pero ahora sus hijos pretendían estatuir en la orientación de la *Escuela* la libertad religiosa, reviviendo con ello el espíritu de la Constitución de 1853. El artículo 24 de los *Estatutos* originales decía: "Se permite a los alumnos la profesión libre, pública o privada, de su religión, en los términos constitucionales; pero mientras la mayoría de ellos sea católica, asistirán en comunidad a los actos del culto católico que designaren los *Estatutos*, y cumplirán las prácticas religiosas del catolicismo, sólo exceptuándose de estas obligaciones aquellos alumnos que declaren, apoyados por sus padres o acudientes, si los tuvieran, que no pertenecen a esta religión y que desean estar exentos de los deberes consiguientes" (17). En el fondo de esta posición de los hermanos Ospina, muy influenciada sin duda por el medio americano, estaba el énfasis en la responsabilidad individual de la propia conducta en una esfera reconocida como suprema, la de la religión, buscándose con ello salvaguardar la libertad de conciencia del individuo en sus diferencias respecto de otros, preocupación fundada de todos modos en un pensar utilitario (Parsons).

El artículo 24 fue rechazado por el Ministerio de Instrucción Pública, quedando modificado de la siguiente manera: "Las prácticas de la Religión Católica son obligatorias para todos los alumnos de la Escuela. En tal virtud, los Superiores harán que los alumnos cumplan con esta prescripción" (18). Tendrían que madurar en el país circunstancialmente políticas favorables para que Tulio Ospina volviera a plantear, con éxito esta vez, el problema de la libertad religiosa en la enseñanza. No obstante lo anterior, el rumbo de la *Escuela de Minas* llevaría desde estos primeros años el sello de su personalidad de educador.

La disciplina prescrita en los *Estatutos* era rigurosa en extremo. Todo estudiante que en la suma anual de registros completara cincuenta faltas de asistencia o de lecciones en un mismo curso, no era admitido a los exámenes finales. Las penas correccionales "cuando los estímulos de honor no sean suficientes", recordaban los tiempos de Ospina Rodríguez: amonestación privada, amonestación en público, aislamiento, arresto o pérdida del curso. Otra pena importante era la expulsión definitiva de la *Escuela* que se imponía a los alumnos que hubieran usado armas para herir o amenazar a sus compañeros, que hubieran intervenido en alteraciones del orden de la *Escuela* o contra alguno de los superiores (19). Pero allí donde mejor se veía el esfuerzo por modificar el carácter del alumno era en el reglamento de lecciones y exámenes, que buscaba emular la intensidad de estudio de las universidades anglosajonas. Las

(14) En otra carta dirigida a sus hijos en California, el 11 de Julio de 1877, Mariano Ospina R. expresaba de modo clásico este espíritu: "Ustedes conocen a todos los capitalistas que hay aquí (en Antioquia); todos con una mediana inteligencia se han hecho ricos, a virtud de una aplicación decidida al trabajo, empezando con poco o nada y atravesando las adversas vicisitudes del país. Lo más importante, cuando no hay el capital necesario, es adquirir crédito; y éste se adquiere mostrando honradez, puntualidad, economía e inteligencia. Cualquiera colocación es buena para hacer conocer estas cualidades que deben desplegarse con esfuerzo y constancia en todas las circunstancias de la vida". Carta citada por José Ignacio Vernaza, op. cit. pg. 16. Subrayado de Alberto Mayor.

(15) Véase, por ejemplo, documentación como la siguiente: Tulio Ospina, "La cuestión moral de los pleitos sobre las minas de Marmato", Imp. El esfuerzo, Medellín, 1894. Rafael Naranjo y Euse, "Juicios Ospina-Brandon", Imp. del Departamento, Medellín, 1897. "Arbitramento entre el General Pedro Nel Ospina y la Compañía de Tejidos de Medellín, Imp. Oficial, Medellín, 1907.

(16) Tulio Ospina, Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912, en "Anales de la Escuela Nacional de Minas", Año I, No. 3 Medellín, Julio de 1912.

(17) "Estatutos de la Escuela Nacional de Minas de Medellín, en "Anales de la Instrucción Pública en la República de Colombia", Tomo XI, No. 63, Octubre de 1887, Bogotá, pg. 376.

(18) Idem, pg. 392.

(19) Idem, pg. 379.

lecciones eran diarias y se llevaba un registro de las mismas publicado mensualmente en la *Escuela*. Se efectuaban exámenes mensuales ante un jurado compuesto por el Rector y dos profesores del Instituto. La asistencia a estas pruebas era obligatoria y cada falta a ellas se anotaba como seis fallas de asistencia ordinaria. Mucho más rigurosos eran los exámenes de fin de año. Todo alumno presentaba un examen en cada curso en el que se había matriculado; estas pruebas eran orales y públicas, verificadas ante un jurado de tres profesores, y generalmente trataban sobre problemas prácticos. Ningún alumno reprobado en el examen anual podía ser admitido a otro examen antes de un año escolar. Por último, buscando que el estudiante "fuera más allá del deber" y no se limitara al mero cumplimiento del mismo, la *Escuela* programaba certámenes anuales, presididos por el Gobernador del Departamento y abiertos al público, en los cuales los alumnos elegidos por sorteo presentaban un examen oral sobre todo el programa de los cursos respectivos. Los sistemas de premios y recompensas anuales procuraban, en fin, estimular al alumno en el cumplimiento de sus obligaciones académicas así como en la observancia de buena conducta (20).

Bajo esta severa disciplina se formaron caracteres como Alejandro López, Juan de la Cruz Posada o Jorge Rodríguez que jugarían un papel decisivo no sólo en el destino posterior de la *Escuela* sino también en el desarrollo mismo del país.

Ahora bien, la reforma del carácter que procuraba esta estricta reglamentación era la base firme sobre la que se erigía la formación profesional. El *Plan de Estudios de Ingeniería de Minas* que duraba 4 años tenía como fundamento, recogiendo de nuevo las resonancias de Ospina Rodríguez, los cursos de ciencias naturales aplicadas: *Física Experimental, Química Inorgánica, Química Analítica, Geología y Química Orgánica Elemental* (21). Materias como *Agrimensura, Minerología, Metalurgia, Mecánica aplicada a la Minería, Preparación de Minerales y Explotación de Minas* buscaban una formación eminentemente práctica. No se estudiaban los altos niveles de las matemáticas sino materias relativamente básicas como *Álgebra, Geometría, Geometría Analítica y Descriptiva, Trigonometría Rectilínea y Nociones Elementales de Cálculo Infinitesimal, Integral y Diferencial* (22). De otro lado programas como *Legislación de Minas, Economía Política en sus relaciones con la Minería e Higiene en sus aplicaciones a la Minería*, procuraban familiarizar al estudiante con los problemas prácticos del ejercicio de la profesión. Los Estatutos disponían, como lógica consecuencia, que en las distintas materias se realizaran excursiones científicas, presididas por sus respectivos profesores, para el estudio práctico de los distintos ramos de la enseñanza. No por casualidad este tipo de excursiones empezaron en el curso de Geología, dictado por Tulio Ospina, quien instauró la costumbre que se conservó durante mu-

cho tiempo de efectuarlas a pie: se trataba de hacer observaciones profundas, detenidas, sin pasar demasiado aprisa como las hechas desde el fondo de un coche, tal como prescribían los antiguos reformadores de la educación como Comenio.

Los estudios técnicos se completaban con los cursos de *Religión*, en los textos de Astete, Ortíz y Schouppe, y de *Inglés* en las obras de Robertson, Benetey, Conto y no por casualidad, Smiles, predicador de un nuevo credo de la clase empresarial. Los estudiantes recibían, además, una clase semanal de *Urbanidad*, donde la formalidad en las relaciones sociales era lo esencial, como se verá más adelante, y dedicaban las tardes del sábado a ejercicios gimnásticos donde la búsqueda del equilibrio físico y psíquico era lo esencial.

Este fue el espíritu y la orientación predominante en el comienzo de la *Escuela Nacional de Minas*. El carisma moral de Mariano Ospina Rodríguez, a través de sus hijos, fue decisivo para su rumbo futuro. Su divisa "ciencia aplicable y aplicada, muchísima" manifestaba los valores de aquella clase social que no consideraba posible la ciencia por la ciencia misma, sino la ciencia vinculada a la práctica, al dominio y a la vida de los negocios (23). Tulio Ospina habría de permanecer como Rector del instituto sólo durante ese año de 1888; pero, como se verá a lo largo de este estudio y como reconocerían sus primeros discípulos (24), ese fue precisamente el período clave de su organización y Tulio Ospina, con gran capacidad y energía, supo aprovechar tan corto tiempo para cimentar con firmeza la orientación definitiva de la *Escuela*. En un punto fue decisiva esta dirección inicial. Tulio Ospina pretendió dar a la *Escuela de Minas* el espíritu de las escuelas profesionales y universidades americanas de la época que, al igual que las diversas asociaciones que florecieron en los Estados Unidos, jugaron un papel clave y le dieron un rango distintivo al desenvolvimiento del capitalismo en ese país mediante la difusión de las cualidades y principios de una conducta metódica. Pertenecer a la *Escuela de Minas* y haber egresado de ella debería ser equivalente, para el individuo, a un certificado de calificación ética, es decir, a la garantía absoluta de cualidades éticas; en particular, debería testimoniar de la moralidad del individuo tanto en el trabajo como en los negocios, públicos o privados, lo cual por lógica consecuencia aseguraría la confianza y el crédito del público. Tulio Ospina estimaba, pues, que para mantener su reputación la *Escuela* no podía admitir en su seno sino a personas cuya conducta fuera, de manera indiscutible, moralmente calificada: "Los que no llenéis todas estas condiciones haríais mejor en volver a vuestras casas, porque llegaríais con el tiempo a ser la deshonra de la Escuela".

Una carrera social exitosa en la vida profesional o en el mundo de los negocios prácticamente se inauguraba desde el recinto mismo de la *Escuela*; recibir allí el grado profesional llegó a ser en Antioquia la mejor prenda de valor moral

(20) Ibid.

(21) Idem, pgs. 382-383. Los textos eran los siguientes. Física y Química Inorgánica, Langlebert; Química Orgánica, Fresenius y Lutand; Geología, Nivvit, Burot y Jagnaux. Julio César García, "Historia de la Instrucción Pública en Antioquia", Imp. Oficial, Medellín, 1924, cpa. IV.

(22) "Estatutos. . .", Ibid. Los textos eran: Álgebra Hermanos Cristianos, Bertrand y Peck; Geometría, Hermanos Cristianos; Trigonometría, extractos de Fabriciano Botero; Geometría Analítica y cálculo infinitesimal; E. A. Borvser. Julio César García, op. cit.

(23) "La ciencia es el más seguro de todos los caudales —les decía Mariano Ospina R. a sus hijos en otra carta—. Nada hay tan lisonjero como el poder decir con Simónides cuando todos quedaban arruinados en el naufragio: Omnia mecum porto". Carta citada por José Ignacio Vernaza, op. cit., pg. 18.

(24) Discurso de Jorge Rodríguez del 17 de Julio de 1921 en la Escuela Nacional de Minas, Revista Dyna, Año III, No. 3, Marzo de 1935, Medellín, pg. 83.

confirmado, la garantía de acceso a los cargos de responsabilidad y, por consiguiente, el tiquete seguro de ascenso social.

PRIMEROS AÑOS DE LA INSTITUCION

Dos hechos de distinta trascendencia marcaron los primeros tiempos de la *Escuela* a lo largo del período comprendido entre 1888 y 1911, aparte de las naturales conmociones que en todo orden ocasionaron las guerras civiles y que determinaron un largo receso en los estudios entre 1895 y 1904. En primer lugar, la interferencia permanente del Gobierno central que no siempre fue positiva para la consolidación académica de la institución. En segundo término, la gradual conformación después de 1904 de un cuerpo de profesores que asumió la docencia, no como una actividad fortuita, sino como parte del modo de vida de la clase burguesa en ascenso. Esto último quizá permita aclarar, en gran medida, el grado de madurez y difusión que alcanzaron, a través de instituciones de enseñanza superior como la *Escuela de Minas* y la *Universidad de Antioquia*, las normas de la racionalidad capitalista en Antioquia.

La influencia del Estado dirigido por individuos para quienes, de acuerdo con los valores sociales prevalecientes en Bogotá a fines de siglo, la formación profesional de abogados, funcionarios públicos, letrados o expertos técnicos era la principal función de la educación superior, fue siempre decisiva y visible en los primeros años. Las libertades otorgadas a la *Escuela* eran muy limitadas y las funciones que se le asignaron relativamente triviales y secundarias. A través de varias vías operó la ingerencia estatal. En primer lugar, el nombramiento del Director de la *Escuela* y de los profesores principales era atribución del Poder Ejecutivo Nacional (25). Esto incidió notoriamente en el plan de estudios. Así, en 1890 cuando el Ministerio de Instrucción Pública nombró un vice-rector llegado de Bogotá se propició un inusitado énfasis en las más altas ramas de las matemáticas puras, en detrimento de las ciencias naturales aplicadas, lo cual determinó que muchos padres de familia que, al igual que Ospina Rodríguez, no reconocían "una aplicación práctica y lucrativa a los altos ramos de las matemáticas", retiraran a sus hijos del plantel (26). De otra parte, se debía enviar un registro mensual de calificaciones de los estudiantes y un informe de actividades al Ministerio de Instrucción Pública. Los programas de estudio así como la creación o suspensión de cursos estaban sometidos a la aprobación del Poder Ejecutivo central (27). De donde la libertad del personal académico sólo podía manifestarse dentro de este estrecho marco. Además, la reducida financiación dada a la *Escuela* por el Gobierno Nacional, unida a las dificultades que presentaban ciertas disposiciones fiscales para el cobro de los fondos necesarios, ocasionaban retraso en los de por sí muy bajos sueldos de los profesores

y en la compra de materiales para las prácticas docentes, lo cual impidió la estabilidad del personal docente (28). Todo lo anterior traía inevitables traumatismos, como se reflejó en 1892 cuando el personal docente estuvo conformado por 4 médicos, uno de ellos el Rector, un canónigo, un abogado, dos estudiantes de la misma *Escuela*, un químico y solo un Ingeniero de Minas (29), cuerpo totalmente inadecuado para una escuela de Ingeniería.

La falta de una autonomía razonable para la *Escuela* conducía, pues, a tener que consultar todo a Bogotá, donde las resoluciones solían ser tardías e incluso desacertadas por la falta de conocimiento de las circunstancias locales. En estas condiciones, el Gobierno central determinó prácticamente lo que se estudiaba en la *Escuela* y cómo se lo estudiaba. El predominio en la enseñanza de los temas básicos y generales sobre los prácticos (29A) así como el fracaso en los repetidos intentos para conformar un cuerpo docente compuesto de ingenieros y especialistas, fueron los rasgos generales del primer período que llegó hasta 1895, cuando la *Escuela* se cerró debido a una nueva guerra civil (30).

La reapertura en 1904 impulsada por el gobierno departamental no significó la desaparición de los antiguos problemas. Sin guía moral e intelectual, el nivel académico se rebajó y la indisciplina cundió entre el estudiantado, lo cual colocó a la *Escuela* próxima a un nuevo cierre, del cual fue salvada mediante su anexión en 1906, a la *Universidad de Antioquia*, a instancias de Tulio Ospina, a la sazón rector de esta última. Recuperado este liderazgo, la anexión representó la gradual restauración de las directrices iniciales que habían dado origen al instituto, pero ahora sobre la base sólida de circunstancias más propicias como el apoyo institucional que brindaba la Universidad de Antioquia, que garantizaba una relativa autonomía, y un auxilio presupuestal del Departamento más importante. Todo ello posibilitó no sólo la adquisición de laboratorios, colecciones mineralógicas e incluso un observatorio meteorológico, sino también la apertura de un nuevo programa de *Ingeniería Civil* así como la concesión de sobresueldos adecuados a los profesores a fin de conformar un cuerpo docente permanente (31).

Las líneas primitivas, utilitarias y pragmáticas, fueron rápidamente retomadas en la enseñanza. Las lecciones de *Urbanidad* que dictaba Tulio Ospina eran una verdadera iniciación en las virtudes cívicas y en las virtudes *formales*

(25) "Estatutos...", loc. cit., pg. 373.

(26) Así, mientras se incorporaron materias como Física Superior y Mecánica Analítica (justamente la que desaconsejaba Ospina Rodríguez), los cursos de Geología y Petrografía fueron fusionados en uno solo. "Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912", loc. cit., pg. 127. Julio César García, op. cit.

(27) "Estatutos...", loc. cit., pg. 368.

(28) "Informe del Rector de la Escuela...", op. cit., pg. 134.

(29) Idem, pg. 127.

(29A) En este período predominó la orientación dada por el matemático José María Escobar, basada en una sólida formación matemática como base fundamental para el ingeniero. Carlos Cock, Alejandro López, Jorge Rodríguez y Jorge Escobar E. fueron sus discípulos más destacados.

(30) La primera promoción, compuesta por tres ingenieros de minas, salió en 1892. Tras el cierre de 1895, el gobierno departamental abrió en la Universidad de Antioquia un programa de Ingeniería donde pudieron terminar sus estudios y graduarse quienes, como Alejandro López, los habían empezado en Minas. Otros, como Jorge Rodríguez, se graduaron en la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de Bogotá.

(31) "Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912", op. cit., pg. 129.

del hombre de negocios (32). Pero fue principalmente en el área de las excursiones científicas, que el mismo Tulio Ospina emprendió en su cátedra de *Geología*, donde se instauró definitivamente la norma de instruir a los alumnos indicándoles al mismo tiempo la aplicación práctica de los conocimientos científicos; sin descuidar simultáneamente el cultivo de las virtudes del carácter (33).

Pero también en este mismo tipo de excursiones fue perceptible el acento de otros rasgos en la instrucción. En cursos como el de *Mineralogía*, dictado por Alejandro López, el espíritu predominante de las lecciones era mostrar al alumno cómo todo conocimiento práctico, mucho más los referidos a los negocios, debía estar presidido por un razonamiento cuidadoso. Así, en una excursión en la misma materia a la *Ferrería de Amagá*, en 1908, los conceptos que orientaban las enseñanzas eran: estimación en dinero del capital, de los costos, del beneficio probable; la previsión del mercado, etc. (34). Es decir, la búsqueda racional del beneficio mediante el cálculo en dinero. La combinación de los rasgos del utilitarismo y del pragmatismo con los del racionalismo económico parecía ser la característica de la nueva época de la *Escuela*.

Los diversos tipos de conducta racional práctica estaban, sin duda, ampliamente extendidos en Antioquia como para no llegar a la *Escuela de Minas*. Lo distintivo radicaba, sin embargo, en que arribaban ahora a través de la quizá primera generación de hombres de empresa y ejecutivos en el sentido moderno del concepto con que contaba Antioquia, de entre los cuales fue reclutado el nuevo cuerpo de profesores. Los principales entre éstos, los que se propusieron sacar adelante el instituto, eran empresarios privados o ejecutivos, de una educación técnica elevada adquirida en la propia *Escuela* o en el exterior, y proponentes de una

(32) El espíritu de estas lecciones de Urbanidad que Ospina dictó por muchos años en la Escuela y en la Universidad de Antioquia quizá se encuentra mejor reflejado en una de sus obras posteriores, donde afirmaba: "En relación con los negocios, la razón de ser general la Urbanidad —por su carácter altruista y humanitario— se complementa con móviles del más positivo interés personal... En efecto, para el éxito de éstos (los negocios) no basta el esfuerzo propio, inteligente y eficaz, si falta la cooperación de los empleados y los clientes; la cual es imposible ganar sin el trato afable y equitativo que nace de la buena educación... Entre sí deben gastar la mayor cortesía los asociados en negocios y los patronos y sus empleados, para alcanzar la unidad de intereses y de acción, que es prenda segura de buen éxito en las empresas. El superior debe estimular considerablemente la adhesión y consagración de sus subalternos con algunas palabras benévolas, o con el elogio oportuno, por un trabajo bien ejecutado". Tulio Ospina, "Protocolo Hispanoamericano de la Urbanidad y el buen tono", Ed. Félix de Bedout e Hijos, Medellín, s. f. (hacia 1917).

(33) Las numerosas excursiones realizadas en estos años a regiones geológicas y mineralógicas principales, la más famosa de las cuales fue la realizada en 1909 a las minas de Marmato y Manizales en la cual los alumnos recorrieron a pie 105 leguas en 22 días, buscaban además de los conocimientos directos y prácticos acostumbrar al estudiante al esfuerzo continuado y al trabajo duro en condiciones difíciles. "Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912", loc. cit.

(34) "Según datos que tomé —dice Alejandro López— con los estudiantes de Metalurgia de la Escuela de Minas, de la campaña (de la Ferrería de Amagá) que principió a fines del año pasado y que terminó en el último Mayo, el producto de esa campaña fueron 156.370 kilogramos de hierro, parte gris y parte blanco, que estimados unos con otros a \$ 12 el kilo, valen \$ 1.876.440 papel moneda, capital inmovilizado mientras se le da expendio para emprender nueva campaña, fuera del cuantioso capital que representan la fábrica y la mina. Es este uno de los principales inconvenientes de nuestro medio ambiente: la falta de mercado para los productos... El negocio común, el que lleva calculada de antemano la ganancia, es el legado que dejan unas generaciones a las que siguen: por eso tan digno de consideración y aprecio quien contribuye a aumentar ese "acervo común", "Anales de Ingeniería", Vol. XVI, Bogotá, 1908, pg. 119.

nueva fe en la tecnología y en la organización racional (35): fuera de Tulio Ospina vinculado a negocios mineros, comerciales y del café, en cuyo cultivo difundió métodos científicos, estaban los jóvenes ingenieros Alejandro López, profesor de Mineralogía, cuya brillante labor racionalizadora en el *Ferrocarril de Antioquia* (36) la continuaba ahora como Director de la *Sociedad Minera de El Zancudo*; Juan de la Cruz Posada, catedrático de Física General y de Metalurgia, antiguo Director y Administrador de *El Zancudo*, fundador del *Laboratorio de Fundición de Posada, Alvarez & González* y gerente de la *Cervecería Antioqueña* donde había llevado por primera vez las prácticas de la ingeniería industrial (37); Jorge Rodríguez, profesor de Geometría y Trigonometría y de Geometría Descriptiva, Secretario de Hacienda de Antioquia desde donde venía promoviendo, junto con Alejandro López, la organización de la Estadística oficial del Departamento; el banquero Luis María Mejía Alvarez, profesor de Economía Política, fundador del *Banco Republicano* y primer gerente de la *Cervecería Antioqueña*; en fin, los ingenieros Carlos Cock, superintendente en dos ocasiones del *Ferrocarril de Antioquia*, y Germán Jaramillo Villa, subdirector de una fábrica europea de hilados e iniciador de la *Fábrica Textil de Bello* (38).

El doble rol de estos individuos, pagados por la *Escuela* para enseñar a los futuros ingenieros pero al mismo tiempo ocupados en puestos de dirección en las nacientes industrias, era compatible con la concepción prevaleciente en el medio según la cual ambos ordenamientos eran la mejor manera de promover el estudio profesional y paralelamente impulsar el desarrollo económico regional. En un medio como el antioqueño donde se otorgaba rango académico a las disciplinas prácticas y en el que la búsqueda de la ciencia y el saber puros no era la función principal de la enseñanza superior, tanto la libertad como el prestigio de la docencia parecían mucho más seguros en cuanto se le mantuviera ligada a las diferentes clases y actividades prácticas de la sociedad (39). Pertenecer al cuerpo docente no se consideraba un privilegio, ni una prebenda del Estado, ni el trabajo del erudito de la clase superior educada, como quizá en Bogotá, sino un aspecto de la ya visible tenden-

(35) Véase el periódico "La Organización" de Medellín, entre 1903 y 1913.

(36) Como su administrador se preocupó en 1904 y 1905 por la reducción de los gastos de operación a cuenta de economías en el mantenimiento de la red ferroviaria, transporte en tiempo record de mercancías y construcción de bodegas. Todo ello sobre la base de la recolección y publicación de estadísticas fidedignas sobre la operación del Ferrocarril. "La Organización", Medellín, Julio 4 y Noviembre 29 de 1904; Febrero 9, Marzo, 9, 13 y 20 de 1905. Este mismo leit motiv de la racionalización lo llevó a proyectar en 1899, en su bien conocida tesis de grado sobre "El Túnel de La Quebrada", con Pedro Nel Ospina como director, una vía férrea que conectara a Antioquia con el río Magdalena y trajera notables economías a los comerciantes antioqueños.

(37) "Anales de Ingeniería", Vol. XXXIV, Bogotá, 1926, pg. 734.

(38) "Informe del Rector...", op. cit., pgs. 136-139.

(39) La obra intelectual de Tulio Ospina, dispersa en libros y en numerosos artículos de prensa y revistas, sobre temas de geología, etnología e historia, tuvo siempre como meta esencial la búsqueda de aplicaciones prácticas, directas o indirectas. Sus libros así lo indican: "El cultivo del cacao en Antioquia" (1887); "Agricultura Colombiana" (con un apéndice sobre las aplicaciones de la geología a la agricultura y a la minería); "Reseña sobre la Geología de Colombia y especialmente del antiguo Departamento de Antioquia" (1911); "Protocolo Hispanoamericano de la Urbanidad y el buen tono" (1917); "El Oidor Mon y Velarde, Regenerador de Antioquia" (1901).

cia entre los ingenieros antioqueños a desempeñar roles tecnocráticos.

En estas condiciones, con un selecto cuerpo docente ya permanente, el que se completó con la contratación de dos profesores extranjeros para las cátedras de *Química, Química Analítica, Metalurgia y Electrometalurgia*, el prestigio de la *Escuela* manifestado por el incremento del número de alumnos fue en aumento (40).

Ligados por vínculos estrechos al desarrollo económico y político de Antioquia y participando de una visión común que privilegiaba la capacidad de la técnica para la resolución de los problemas sociales y la necesidad de integrar a los ingenieros en la dirección de la sociedad, aquel grupo de profesores pudo interpretar el significado exacto del impulso que daba a la nación el gobierno de Reyes y supo encauzar el destino de la *Escuela* en la dirección de ese movimiento. Encaminar al país hacia el capitalismo no representaba otra cosa que el surgimiento inevitable de *tipos sociales* modernos como el empresario capitalista, el ejecutivo altamente calificado y el obrero fabril.

Como primeros ejecutivos, comprendían que la organización racional de la empresa capitalista estaba ligada, en lo esencial, a las previsiones exactas del mercado y, por tanto, fundada en los más modernos métodos contables. Como docentes, algunos de ellos como Alejandro López (41) y Juan de la C. Posada en sus viajes de observación o especialización a los Estados Unidos habían percibido un renovado clima de opinión en la formación de los ingenieros, que ubicaba la *organización racional del trabajo* bajo la óptica de un nuevo tipo de ingeniero. Por lo demás, su vinculación a algunas *Sociedades* extranjeras de ingenieros (42) les dio acceso a los periódicos, revistas y demás publicaciones de ingeniería que, a comienzos de siglo, alentaban de entusiasmo tanto en Europa como en los Estados Unidos por esa nueva orientación. Portavoz intelectual del recién conformado cuerpo docente de la *Escuela* Alejandro López señalaba en una traducción de la obra de un ingeniero americano los elementos principales de ese nuevo rumbo:

(40) Mientras permaneció anexa a la Universidad de Antioquia, la evolución del número de alumnos fue la siguiente:

Año	Matriculados	Presentados a exámenes
1906	34	32
1907	37	33
1908	40	38
1909	42	40
1910	46	43

Fuente: "Informe del Rector...", op. cit. pg. 129.

(41) La relación de un viaje de observación de Alejandro López en 1905 a empresas fabriles y ferrocarriles americanos, a cuenta del Ferrocarril de Antioquia, durante el cual hizo acopio de múltiples y notables observaciones en la perspectiva de la educación del ingeniero nacional, pero también del artesano y del obrero, puede examinarse en el ya mencionado periódico "La Organización", Junio-Dic. de 1905.

(42) Tulio Ospina era miembro de la Sociedad Geológica de París y de una academia científica americana; además mantenía correspondencia permanente con profesores de la Universidad de California. Juan de la C. Posada era miembro del American Institute of Mining and Metallurgical Engineering. Alejandro López además de sus conexiones con empresas fabriles y ferroviarias americanas, posteriormente fue miembro, dentro de ese mismo espíritu de The Institution of Mining and Metallurgy de Londres.

"Un análisis reciente -empezaba la traducción- sobre el trabajo profesional de 2.400 miembros de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles, hecho por su Presidente, muestra que cerca del 40% se ocupaban en trabajos de manufacturas, de contratos o como Ingenieros consultores. Estos son ramos de la Ingeniería en que el conocimiento de los negocios es de la mayor importancia... Habrá necesidad de demostrar de modo más evidente la necesidad y conveniencia de dar instrucción en las escuelas técnicas sobre los principios generales de los negocios, al lado de los principios fundamentales de la ingeniería... El ingeniero... debiera ser un Gerente y dar órdenes a aquellos que pueden trabajar a sus órdenes... No debiera considerarse fuera de la profesión en un Ingeniero el ser capitalista, y acometer una empresa como promotor u organizador, tomando acciones en ella" (43).

El ingeniero como ejecutivo, jefe de empresa o capitalista: pero estos eran precisamente los tipos sociales que Alejandro López, Tulio Ospina o Juan de la C. Posada percibían *en germen* en el medio antioqueño, sobre todo entre las primeras promociones de ingenieros de la propia *Escuela* de las cuales ellos hacían parte. Sin duda, la demanda al ingeniero nacional abarcaba en estos años una gran variedad de campos (44). Pero en Antioquia se apreciaba otra tendencia: una importante proporción de ingenieros, de los cuales los profesores del instituto no eran sino la avanzada, venía justamente involucrándose en las áreas de organización y manejo de empresas. Del total de egresados, que terminaron o no su carrera en la *Escuela* entre 1892 y 1911, un 20% venía ocupando puestos de administración y dirección (45) de industrias mineras, las primeras fabriles y ferrocarriles, mientras que un 14% se destacaba como empresarios privados (Cuadro No. 2). La coincidencia con lo que sucedía en Estados Unidos les parecía a los directivos de la *Escuela* algo normal (46).

El camino a seguir era claro. Si las escuelas americanas de Ingeniería venían agregando a los cursos puramente técnicos estudios relacionados con los negocios, la tendencia que presentaba el mercado de trabajo del ingeniero en regiones como Antioquia aconsejaba hacer allí lo mismo (47). Por lo demás, en un período en el que el país daba los pri-

(43) "La Organización", Medellín, Febrero 16 de 1912.

(44) Frank Safford, "The Ideal of the Practical: Colombia's Struggle to Form a Technical Elite", Austin, University of Texas Press, 1976.

(45) La "administración y dirección" en estos años incluía indistintamente labores simultáneas en la misma empresa de planeamiento de trabajos, manejo directo de obreros, recolección de estadísticas o resolución de problemas técnicos. Véase, por ejemplo, la nota 36 para el caso de los administradores del Ferrocarril de Antioquia.

(46) Comentando las ocupaciones de los 83 egresados, Tulio Ospina decía: "Como se observa en la relación de los cargos desempeñados hasta hoy por los alumnos de la Escuela, ESTOS HAN MANIFESTADO EXCELENTES DISPOSICIONES PARA LA ADMINISTRACION, a pesar de la deficiencia de la enseñanza en aquella materia". "Informe del Rector...", op. cit.... pg. 141.

(47) "El futuro industrial de Antioquia exige que nuestros 'hombres de negocios' sean algo más técnicos, y que nuestros ingenieros no se limiten a saber arrancar el mineral de las galerías mineras, a remover la tierra para las vías férreas o a hacer puentes: necesitamos que tengan un 'horizonte mental amplio', 'que se inicien en las preocupaciones que dominan la actividad del hombre de negocios' que entiendan 'el conjunto y el mecanismo de las organizaciones sociales del tiempo presente'", afirmaba desde 1911 Alejandro López. "La Organización", Medellín, Febrero 10 de 1911.

meros e inseguros pasos hacia el capitalismo moderno, quién más capacitado que el ingeniero para vincular el espíritu de empresa con el cálculo, con la medida del trabajo o con la previsión exacta del mercado? (47A). Bajo el ropaje de supuestos quizá de corte saintsimoniano, con lejanos antecedentes en José Eusebio Caro y en Madiedo, se expresó, sin embargo, algo radicalmente nuevo en el intento del cuerpo directivo de la *Escuela de Minas*; se manifestaron de modo nítido los propósitos de una construcción nacional, que empezaban a emprenderse desde el gobierno de Reyes (48). Al pretender educar los cuadros de la nueva clase que debía dirigir el proceso económico se fortalecían como clase social, fortaleciendo al mismo tiempo al Estado nacional al buscar proporcionarle sus fundamentos materiales y elevar a la gran masa de la población a un más elevado nivel de vida y de cultura.

CUADRO No. 2. Tabla de 83 ingenieros egresados entre 1892 y 1911 de la Escuela Nacional de Minas o que hicieron allí parte de sus estudios, por tipo de carrera hasta 1911.

	No.	%
Obras de ingeniería en general	43	52
Administración en industria Administración y dirección	17	20
Empresarios en industria y comercio	12	14
Gobierno y educación	8	10
Sin clasificar	3	4
Totales	83	100%

Fuente: "Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912", op. cit., pgs. 130-134.

Hacia 1910, la *Escuela de Minas* de Medellín dejaba ya de ser expresión de una comunidad técnica regional para convertirse en vocera de la clase burguesa en ascenso, que en Antioquia encontraba su avanzada más importante. Orientada la institución hacia la preparación de profesionales en actividades que, como las empresariales y administrativas, exigían la constante aplicación de un razonamiento cuidadoso, era natural que en adelante se privilegiara en la educación de los estudiantes los valores del utilitarismo y pragmatismo conjuntamente con las normas racionalistas. Destinada en lo sucesivo a ejercer una gran influencia en los altos círculos de los negocios y de la política de Antioquia, la *Escuela de Minas* vendría a jugar en el país un papel similar, *mutatis mutandis*, al de la *Ecole Polytechnique* en Francia y de otras grandes escuelas en la preparación de los

(47A) "La carrera de los negocios —continuaba López citando a un profesor de la Escuela de Minas de París— exige una preparación especial de orden universitario, y... esta preparación debe tener una base técnica... El verdadero hombre de negocios debe tener una formación adecuada: es un ingeniero de una categoría especial". Ibid.

(48) Darío Mesa, "La vida política después de Panamá", en "Manual de Historia de Colombia", tomo III, Colcultura, Bogotá, 1960.

cuadros para los puestos de dirección en la industria y en la política. La reforma de *Estatutos* y del *Plan de estudios* de 1911 no vino sino a consolidar definitivamente la nueva dirección.

LA REFORMA DE 1911: LOS PRINCIPIOS DIRECTRICES

Bajo el disfraz de las antiguas ideas siempre reiteradas, se abrió paso la reorganización estatutaria y académica de la *Escuela* en 1911 que, en el pensamiento de un conductor nacional como Uribe Uribe, implícitamente encontró el punto de referencia oportuno para adecuar la enseñanza al nuevo rumbo que tomaba el país.

El instituto recobró, en primer lugar, su autonomía académica y administrativa pues el decreto gubernamental No. 14 de 1911 ordenó el restablecimiento de la *Escuela* como institución independiente separándola de la Universidad de Antioquia. Consciente de estar ante una obra propia, todavía inconclusa, Tulio Ospina renunció al rectorado de la Universidad de Antioquia para aceptar el de la *Escuela*. Su anhelo de hacer de ésta la guía moral de la sociedad antioqueña irradiando su influencia a través de sus egresados mucho más allá del recinto, al modo de las instituciones americanas similares, se vio favorecido no sólo por la recobrada autonomía que permitía una mayor libertad de decisión sino también y, ante todo, por el clima de opinión favorable a una reorientación de los estudios profesionales mucho más acorde con el país real que los gobiernos de Reyes y Carlos E. Restrepo venían apoyando, y que Uribe Uribe venía expresando a nivel nacional. El intento de Uribe Uribe de hacer de la Universidad Nacional "un centro de vida intelectual y de orientación moral" para el país definiéndola como una institución nacional, científica, experimental y unificadora (49), quizá encontró mayor resonancia —como hipotéticamente se plantea aquí— en la *Escuela de Minas* de Medellín que en la misma Universidad Nacional de Bogotá, sobre todo a través de individuos mucho más afines a él social, cultural y políticamente, como Alejandro López (50), Jorge Rodríguez e incluso el propio Tulio Ospina (50A).

(49) Uribe Uribe había planteado, en efecto, desde 1909 la necesidad de que la Universidad Nacional fuera una universidad nacional, científica, experimental, unificadora y moral. Véase su "Proyecto de Ley, Informe y exposición explicativa sobre reorganización de la Universidad Nacional, 1909", en R. Uribe, "Obras Selectas", Imp. Nal. Bogotá, 1979, tomo II, pg. 351 y ss.

(50) El grupo de colaboradores del periódico "La Organización", entre los que se contaban varios de los profesores de la Escuela, recibió favorablemente el proyecto de Uribe Uribe, como puede verse en "La Organización", Medellín, Mayo 27 y 30, Junio 10. de 1910.

(50A) Por lo demás, entre los puntos de vista educativos de Ospina Rodríguez los de Uribe Uribe no había solución de continuidad, de modo general. Uribe Uribe, como Ospina Rodríguez consideraba que "reformular la (educación) universitaria para quitarle el carácter exageradamente teórico y abstracto que hoy la distingue, tiende a convertir en hombres de acción, factores de riqueza agrícola, minera, fabril y comercial, esto es, en una legión de fuerzas útiles para la lucha por la vida, lo que en buena parte ha sido hasta ahora un proletariado intelectual, compuesto de burócratas, aspirantes a empleos, politiqueros y literatizantes más o menos desocupados... La verdadera universidad del tipo moderno, cuyos modelos existen en Inglaterra y Estados Unidos, no debe ser solamente un instituto superior de ciencias, sino también un centro de trabajo, de investigación y de estudio de los problemas prácticos... del país... Gimnasio y juegos atléticos... son de todo punto indispensables, si se quiere llevar de frente el desarrollo físico de los jóvenes, con la educación mental y moral". Uribe Uribe, op. cit., tomo I, pg. 234 y tomo II, pgs. 360 y 375.

Una vez separada de la Universidad de Antioquia, el Consejo Directivo de la *Escuela*, compuesto no por azar por Tulio Ospina, Juan de la C. Posada, Alejandro López, Luis M. Mejía Álvarez y Jorge Rodríguez, procedió a la reforma estatutaria y académica, destacándose sobre todo la mayor iniciativa que se daba al cuerpo docente (51), así como la elaboración de un nuevo plan de estudios para *Ingeniería Civil e Ingeniería de Minas*. Sin embargo, mucho más importante que estas reformas fue el espíritu de los principios que las sustentó, inspirados de cerca o de lejos en las directrices de Uribe Uribe.

La *Escuela* debía, en primer lugar, preparar ingenieros capaces de aprovechar en beneficio de la nación no solo las fuerzas y ventajas naturales sino también las energías sociales y, ante todo, las fuerzas del trabajo (52). Para ello era imprescindible, de un lado, adecuar los programas de ciencias naturales aplicadas a la solución de problemas hidráulicos, eléctricos y de ingeniería mecánica que el incipiente desarrollo industrial y urbano de Medellín planteaba (53).

“En la formación del nuevo Pensum —decía Tulio Ospina—, lo mismo que en la elaboración de los Estatutos vigentes, se ha dado a la *Escuela* una orientación enteramente moderna, especializando en clases separadas ramos que antes estaban comprendidos en los cursos generales de Física, Química, Mecánica y Geología, tomo los de Electrotecnia, Termodinámica, Locomotoras, Hidromecánica y Aire Comprimido, Química Industrial, Análisis Cuantitativo, Petrografía, Geología práctica (levantamiento de mapas geológicos), Talleres mecánicos y Práctica en el Laboratorio de Metalurgia” (54).

De otra parte, los problemas que suscitaban la creación de nuevas industrias, la reorganización de las antiguas, el manejo de las empresas oficiales y la conducción del personal obrero exigían la especialización en las áreas organizativa y administrativa. Por ello, continuaba Tulio Ospina, la reforma del pensum daba

“especial atención al desarrollo y la educación de las facultades administrativas, como se hace hoy en los Establecimientos similares de Europa y los EEUU. De ello me prometo excelentes resultados, pues, como se observa en la relación de los cargos desempeñados hasta hoy por los alumnos de la *Escuela*, éstos han manifestado ex-

celentes disposiciones para la administración, a pesar de la deficiencia de la enseñanza en aquella materia” (55).

A educar esas disposiciones administrativas de los ingenieros antioqueños, es decir, teniendo en cuenta características peculiares del medio social, se encaminaban los cursos de *Higiene Industrial, Nociones de Código Civil, Economía Política y, especialmente, Economía Industrial* (56). Colocando en primer plano el interés nacional, se trataba de asimilar la experiencia extranjera adoptando métodos y sistemas de enseñanza que de una manera u otra concordaban con la historia del país, en particular con las tradiciones ancestrales de laboriosidad y trabajo del pueblo antioqueño (57).

—Pero los conocimientos científicos que proporcionan tales materias sólo se convertirían en medios para fortalecer y desarrollar el país si estaban encaminados a la acción. Por consiguiente, la *Escuela* debía privilegiar, como lo había hecho desde un comienzo y constituía uno de sus rasgos distintivos, el carácter práctico del sistema de enseñanza (57A). Las excursiones científicas, los ejercicios en los Laboratorios, el estudio de las colecciones y los exámenes finales prácticos debían dar “preferencia —decía Tulio Ospina—, a aquellos problemas que forzosamente habrán de presentarse en el ejercicio de la profesión”.

Ligada a este carácter nacional y experimental de la *Escuela de Minas* aparecía su definición política entendida por sus directivos como la posición de defensa y fortalecimiento del país en la medida en que sus objetivos primordiales, después de 1911, estaban dirigidos hacia la preparación de los “administradores ordenados y económicos de todo género de empresas, públicas y privadas”, como afirmaba Tulio Ospina; es decir, educar a los cuadros capaces de coordinar los intereses de la nación.

Lo anterior implicaba, por lógica necesidad, la no adhesión del instituto a alguno de los dos partidos políticos tradicionales; sin duda, este anhelo se veía tanto más favorecido en cuanto que el apaciguamiento de las pasiones políticas llegaba también a los centros de enseñanza profesional como resultado de la separación de Panamá (58). Tu-

(55) Ibid.

(56) Ibid.

(57) “La Universidad —sostenía en 1909 Uribe Uribe—, ha de ser, ante todo, nacional, en cuanto ha de reflejar la vida del país, tener en cuenta su historia íntima y adoptar sistemas de enseñanza concordantes con el espíritu de la raza; en cuanto ha de ser armónica con la fisonomía geográfica del territorio y la modalidad étnica de la comunidad sobre la cual va a operar... La universidad debe ser moderna, actual y evolutiva, en cuanto ha de reflejar el estado de cultura alcanzado por la humanidad; en cuanto debe dejar abiertas sus puertas para que por ellas penetren las direcciones nuevas del pensamiento”. Uribe Uribe, op. cit., pgs. 258 - 259, tomo II.

(57A) “La universidad —añadía Uribe Uribe— debe ser experimental, tanto por el carácter práctico de sus métodos de enseñanza en el gabinete físico, en el laboratorio químico, en los museos y colecciones, en la clínica, en el anfiteatro y en la observación de la naturaleza sobre el terreno, como por la importancia especial que se dé en sus programas a las ciencias naturales”. Uribe Uribe, op. cit., pg. 259.

(58) “La universidad debe ser unificadora, por su influencia sobre las divisiones sociales, tanto de clases como de razas y tanto geográficas como políticas... (sobre todo) después de la visible degeneración y relajamiento de los vínculos nacionales que, por mil causas de acción remota y reciente, se han producido en la república... En la existencia del claustro y del aula, en la convivencia bajo una misma dirección, educación y bajo idénticos anhelos científicos y patrióticos, los caracteres inicialmente divergentes se fundirán en el tipo mental homogéneo, sin cuya formación no puede esperarse que haya verdadera unidad nacional ni casi verdadera patria”. Uribe Uribe, op. cit., pg. 360.

(51) Los nuevos Estatutos posibilitan al docente “proponer las modificaciones del programa de sus respectivas clases a medida que lo exijan los adelantos científicos” (art. 20). La instrucción de la *Escuela*, “pública y gratuita”, amplió las becas a estudiantes de otros departamentos como El Valle, Boyacá y Santander. “Anales de la Escuela Nacional de Minas”. Año I, No. 1, Medellín, Marzo 15 de 1912.

(52) “Las aspiración de todo el personal docente de esta *Escuela* —decía Tulio Ospina— es que los alumnos que en ella coronan su carrera no sean simplemente ingenieros capaces de aprovechar las fuerzas y ventajas naturales en beneficio de la industria y el comercio, sino también los administradores ordenados y económicos de todo género de empresas, públicas y privadas, a la vez capaces de figurar como empresarios de industria por su propia cuenta”. “Anales de la Escuela Nacional de Minas”, Año I, No. 5, Medellín, Marzo de 1913, pg. 235.

(53) El propio Juan de la C. Posada fue el encargado de la instalación hidráulica de la primera fábrica textil de Antioquia, la Compañía de Tejidos de Medellín. Los detalles técnicos, administrativos e incluso jurídicos que el emplazamiento de estas primeras fábricas originaba puede verse en el citado documento “Arbitramento entre el General Pedro Nel Ospina y la Compañía de Tejidos de Medellín”, 1907.

(54) “Informe del RECTOR de la Escuela Nacional de Minas, 1912” op. cit., pg. 141.

lio Ospina adoptó como norma el nombramiento de los profesores con base en la idoneidad académica, y no a presiones políticas (59), y en varias ocasiones intervino para mantener aisladas la actividad docente de la política (60).

En un momento como el de 1911, la autonomía política implicaba la religiosa. La supresión de los cursos obligatorios de Religión en la *Escuela* con la reforma de 1911, culminando así la evolución iniciada por Tulio y Pedro Nel Ospina desde 1888, fue la expresión, a nivel de los centros universitarios, de los propósitos de independencia del Estado frente a la Iglesia que Carlos E. Restrepo alentaba para garantizar la existencia y fortaleza del Estado como organismo completo (61).

“Acaso se me observará —decía Tulio Ospina— que no hay en la Escuela de Minas una clase de moral que nos indique a qué pauta debemos acomodar la RECTITUD que pedimos. Es cierto; pero no debemos olvidar que los Estatutos de la Escuela, desde su fundación hasta su última reorganización, estatúan una clase de Religión Católica, que vino a suprimirse. . . La enseñanza en materia de moral y elevación del carácter, aunque no forme parte del *pénsum* actual, nos corresponde a todos los superiores y profesores, con relación a todos los estudiantes de la Escuela; a los alumnos más avanzados con respecto a los novales. Ese magisterio debemos hacerlo, y me es grato decir que lo hemos ejercido todos, en la forma más eficaz de la enseñanza en esas materias: con el ejemplo” (62).

Una moral que no dependiera de la religión y una conciencia social que no se basara en la fe: educar en este sentido ético a la generación de ese momento y a las siguientes, ése era el problema para individuos de la misma clase social como Uribe Uribe y Tulio Ospina; Para ello había que alcanzar una verdadera modificación del carácter nacional (63).

(59) Tulio Ospina se declaraba opuesto a la costumbre que había imperado hasta entonces de “nombrar, por favoritismo o razones políticas, empleados o profesores incompetentes, sin tener en cuenta el concepto del Consejo o Junta Directiva”. “Informe del Rector de la Escuela Nacional de Minas, 1912”, op. cit., pg. 134.

(60) “La clase de Economía Política —afirmaría un tiempo después Tulio Ospina— continúa clausurada, porque... el Consejo Directivo, en vista de que algunas personas extrañas a él querían dar carácter político al nombramiento de Profesor para aquella materia, y teniendo en cuenta lo perjudicial que sería esto para la armonía y disciplina de la Escuela, renunció al derecho de proponer el Profesor”. “Anales de la Escuela Nacional de Minas”, Año I, No. 12, Medellín, Noviembre de 1915, pg. 627. El mismo Uribe Uribe en su “Proyecto” se había opuesto también a aquellos métodos de elección de profesores, como el de nombramiento directo por el poder ejecutivo o el de elección por el consejo bajo confirmación por el poder ejecutivo, que daban lugar “a la intriga y al abuso, por la pasión política o el nepotismo”, y que entrañaban “el peligro de llevar los pugilatos, favoritismos y fraudes de esos pequeños comicios, al recinto de las cátedras, que debiera ser inviolado y donde no debiera respirarse otro ambiente que el del amor a la ciencia”. Uribe Uribe, op. cit. tomo II, pg. 370.

(61) Darío Mesa, op cit.

(62) “Anales de la Escuela Nacional de Minas”, Año I, No. 5, Medellín, Marzo de 1913, pg. 236.

(63) “Remedio contra todo esto —predicaba Uribe Uribe— solo conozco uno; educación, educación del carácter, sobre todo. Nuestra crisis es esencialmente moral, y no desaparecerá sino reeducado a las generaciones actuales y dando a las nuevas una educación nueva”. Uribe Uribe, op. cit., tomo I, pg. 230.

“Nuestra deficiencia —sostenía Tulio Ospina ante sus alumnos— no es de inteligencia, don divino que no le es dado al hombre alcanzar o modificar con su voluntad, sino de carácter, el cual puede modificarse mediante un esfuerzo sostenido por varias generaciones. En todo caso, los encargados de la educación de la juventud estamos en el deber de consagrar nuestros esfuerzos a esta labor patriótica... Me atrevo a afirmar que sí lo conseguiremos mediante una educación metódica y racional” (64).

Hacer de la *Escuela* un “centro de orientación moral”, tal como Uribe Uribe pretendió de la Universidad Nacional, era, pues, el *primero* de los principios directrices de la institución antioqueña:

“Nuestro lema, nuestro programa —reiteraba Tulio Ospina— no es científico, aunque a primera vista parezca que debiera serlo, y que nuestra principal finalidad es la ciencia; es él un programa moral, que se refiere especialmente al carácter que deseamos formar en nuestros alumnos. En efecto, en aquel programa no nos comprometemos a dar a la Nación sabios, sino hombres laboriosos y honrados” (65).

El grupo directivo de la *Escuela* sabía muy bien que la educación moral en una escuela de ingenieros significaba algo más: si se trataba de formar allí los hombres a quienes se confiarían “los más valiosos intereses públicos y privados” (66), el ingeniero de la *Escuela* no estaba eximido de las responsabilidades por las consecuencias sociales de su posición dirigente. La subordinación de la ciencia a la moral no expresaba otra cosa que tener en cuenta los ramificados efectos sociales de la práctica de la ingeniería como actividad técnica y administrativa (Merton). Pues el ingeniero de la *Escuela* no podría relegar las responsabilidades en los administradores o directivos precisamente porque iba a ser formado, en adelante, para dirigir y no para ocupar posiciones subalternas.

La educación de los ingenieros como “administradores” exigía, por tanto, conformar sus perspectivas sociales con esferas amplias de competencia y autoridad y con una orientación definida hacia el sistema social. De ahí que la práctica de ciertas *virtudes* como la honradez, la rectitud y la

(64) “Anales de la Escuela Nacional de Minas”, Año I, No. 5, pg. 238. Influido por el positivismo de Gustave Lebon, Tulio Ospina hacía propias las afirmaciones de este último en su obra “Las leyes psicológicas de la evolución de los pueblos”, en lo referente al papel esencial del carácter en la evolución de las naciones y a la consecuente superioridad de la raza anglosajona: “El carácter de un pueblo, y no su inteligencia determina su evolución en la Historia, y decide de su suerte... Los caracteres más generales de la psicología de estos pueblos (los hispanoamericanos) pueden resumirse en pocas líneas: poseen como particularidad fundamental, con una inteligencia muy viva, constancia y voluntad muy débiles”. Ibid.

(65) Ibid. “Lo primero se desprende de lo segundo, porque en un establecimiento donde se dispone de todos los elementos apetecibles para enseñar y aprender la ciencia, quien trabaja con ahínco y cumple su deber recta y honradamente, de manera forzosa habrá de adquirir los vastos conocimientos científicos que requiere el ingeniero”. Ibid.

(66) “Por qué, sin pensarlo, nuestro lema resultó moral y no científico? —se preguntaba Tulio Ospina—. Porque en la vida práctica de todos los hombres y especialmente de los ingenieros del tipo que aquí nos proponemos formar, el carácter desempeña un papel más importante que la ciencia. Y digo del tipo que aquí nos proponemos formar, porque la aspiración de todo el personal dirigente de esta Escuela es que los alumnos que en ella coronen su carrera... habrán de ser los hombres a quienes se confíen los más valiosos intereses públicos y privados”. Ibid.

justicia (67) o la disciplina y el orden (68), eran ahora aconsejadas por Tulio Ospina no desde la sola perspectiva del triunfo individual en una carrera profesional (69), sino también desde el ángulo del manejo exitoso de los intereses públicos.

El lema de la *Escuela*: "RECTITUD Y TRABAJO", adoptado desde entonces por el Consejo Directivo, no fue sino la condensación de todos aquellos principios directrices. Si nos atenemos a la visión profética de Uribe Uribe, ninguna institución de enseñanza profesional o universitaria estaba más cercana del país real a comienzos del siglo que la misma *Escuela Nacional de Minas* de Medellín.

No dejaba de ser, pues, un signo de la época y, por tanto, del creciente poder y claridad de metas de la clase burguesa antioqueña en ascenso, el hecho de que la antigua cátedra de *Religión* fuera eliminada del Plan de estudios de las carreras de *Ingeniería Civil* y de *Ingeniería de Minas* en el mismo momento en que el curso de *Economía Industrial*, más exactamente, de *Scientific Management*, empezaba a ser dictado en ambos pénsumes por Alejandro López quizá por primera vez en América del Sur.

LAS LECCIONES DE "ECONOMÍA INDUSTRIAL"

Orientada con base en un conjunto de valores predominantemente utilitarios y pragmáticos y organizada con una estructura nacional, moral y experimental peculiar, la *Escuela de Minas* debía devolver al medio un pensamiento más elaborado que el que había tomado de él. Para el grupo directivo de la *Escuela* y, en especial, para un Alejandro López, era claro que el hecho de que se pensara que un campo de la actividad humana, como el empresarial, pudiera y debiera ser guiado en adelante por un conocimiento de sus circunstancias no fortuito sino, al menos, científicamente válido, suponía no sólo un acento más decidido sobre los elementos racionales de la acción humana, sino también la necesidad de una concepción más compleja sobre la interacción en el terreno social humano.

La consideración de que en un área como la de la actividad económica con vistas al beneficio un eficaz conocimiento empírico de la relación entre el empleo de los medios y

(67) "Tales hombres deberán estar dotados ante todo de honradez, de esa RECTITUD que proclama nuestro lema, y que comprende no sólo la delicadeza en el manejo de intereses, sino también la veracidad en sus múltiples formas, la equidad y el espíritu justiciero en todas sus manifestaciones". Ibid.

(68) "Debe también comprender el carácter del ingeniero la más perfecta disciplina, que principia en las Escuelas donde impresionamos más a los jóvenes porque es allí donde por primera vez se ven sometidos a ella... Fuera de que sin la disciplina es imposible el orden, conviene recordar que en el hombre constituido en sociedad hay una dualidad de entidades, la individual y la colectiva... Si al obedecer... se deprime nuestra dignidad personal... con ello contribuimos al orden y engrandecimiento de la colectividad a que pertenecemos". Ibid.

(69) Esta dimensión individual no se diluía en los intereses colectivos, sino, como ya se ha afirmado antes, la pertenencia a la *Escuela* debía estimarse como la garantía absoluta de cualidades éticas exigidas al ingeniero particularmente considerado: "Yo, como Director de este Plantel —afirmaba Tulio Ospina— aspiro a que más tarde, cuando un hombre de negocios de quien solicite empleo uno de nuestros alumnos haga la pregunta obligada en esos casos: será honrado? se le puede contestar: 'sí es honrado, porque fue alumno de la Escuela de Minas' ". Ibid.

la realización de los fines ya no bastaba, implicaba, pues, necesariamente, la elevación a la categoría de programa académico de una materia que privilegiara un "saber positivo" en la selección de los medios apropiados para los fines de la actividad empresarial. El saber "científico" en este campo se llamaba en esos años el *manejo científico* o *dirección científica*, que había despertado un extraordinario entusiasmo en los más importantes círculos y publicaciones de ingenieros de Europa y Estados Unidos, donde con numerosos ejemplos y experimentos se corroboraba la fe en la exitosa innovación. La novedosa "ciencia de la dirección" también había sido recibida con fervor entre los ingenieros e industriales antioqueños (70) y en la misma *Escuela* no sólo por el elemento experimental, afín, sin duda, al nuevo espíritu de la *Escuela*, sino también por su aspecto práctico ya que su área de más rápida e inmediata aplicación era la de los *controles de costos*.

No fue casual, entonces, que el diseño de la nueva materia se hiciera a poco tiempo de la publicación de *Los Principios de la Administración Científica* de Taylor, en 1911, ni que su profesor fuera Alejandro López, quien de acuerdo a aquellos presupuestos arriba indicados prefirió denominarla *Economía Industrial*, en vez de *Administración Científica* o *Manejo Científico*, justamente por estar de acuerdo con la orientación francesa que enfatizaba los aspectos psicológicos y sociológicos del trabajo (71).

La conciliación de la perspectiva de la racionalidad económica con una visión sociológica era, pues, necesaria en la nueva materia e indispensable, por lo demás, en la mentalidad utilitaria predominante en el clima de la *Escuela*. Alejandro López definió el curso de *Economía Industrial* como el estudio de una rama especial de la *Economía Política* (72) dedicado al examen del trabajo en cuanto función económica del hombre; ello implicaba el estudio no sólo del trabajador en sí mismo y de las condiciones de su eficiencia, sino también del trabajador en cuanto miembro de

(70) Véase "La Organización", Medellín, entre 1911 y 1913. Artículos de periódicos que divulgaban el nuevo método, como "Engineering and Mining Journal" o "Railway and Locomotive Engineering", eran traducidos y publicados frecuentemente en "La Organización".

(71) "El esfuerzo por obtener una producción económica y eficiente —decía Alejandro López en una de sus primeras lecciones— ha hecho surgir una nueva ciencia que investiga los principios fundamentales de la organización y de la administración de empresas industriales, ciencia que los americanos han llamado Ingeniería Industrial y que corresponde muy aproximadamente a la Economía Industrial; sólo que la escuela francesa parece un poco más abstracta y DA MAYOR IMPORTANCIA AL ELEMENTO PSICOLOGICO Y SOCIOLOGICO, o mejor, a la Economía social, en tanto que los americanos tienden a circunscribir su estudio a aquello que se aplica más directamente al trabajo industrial". Anales de la Escuela Nacional de Minas, Año I, No. 7, Medellín, Diciembre de 1913, pg. 375. Subrayado de Alberto Mayor.

(72) La materia de Economía Industrial empezó a dictarse en la Universidad de Antioquia desde Febrero de 1911, fruto quizá de un proceso de diferenciación de los antiguos cursos de economía Política que se venían dictando allí desde el siglo XIX. Su orientación era básicamente comercial. Alejandro López, para quien el verdadero problema era de dar una enseñanza administrativa y comercial pero sobre una base técnica, saludó con entusiasmo la inauguración de aquel curso: "En la Universidad de Antioquia acaba de crearse la enseñanza de Economía Industrial y con este motivo me propongo no desperdiciar ocasión de mostrar al público la absoluta necesidad en que estamos de orientar nuestra enseñanza técnica hacia la enseñanza comercial". "La Organización", Medellín, Febrero 10 de 1911. Su conocimiento del "manejo científico" le permitiría hallar la clave para adecuar lo técnico a lo administrativo y comercial y reorientar, de modo absolutamente original y propio, la enseñanza de la Economía Industrial hacia la "administración científica".

una organización y, por tanto, de las condiciones de organización más eficiente de las empresas. Ahora bien, un programa semejante debía sufrir algunos ajustes importantes. Alejandro López comprendía que lo que en el capitalismo avanzado era un resultado en el país debía constituir un punto de partida. El programa se fijaba, entonces, objetivos más amplios pero realistas. Empezar por el comienzo significaba, en primer término, enseñar al estudiante que la mediación del trabajo, el cálculo de su productividad o la evaluación de los costos pero también la estimación del beneficio probable y la previsión del mercado y, por tanto, el conocimiento del futuro estado del negocio, sólo eran posibles sobre la base del conocimiento exacto de la situación presente y pasada, que sólo podían proporcionar los métodos estadísticos. Por tanto, el primer punto de la cátedra de *Economía Industrial* se llamaba "Elementos de Estadística" (73).

En segundo lugar, el estudiante debía aprender que las posibilidades de una mayor eficacia del trabajo y, por tanto, de éxito en la prosecución racional de la utilidad económica eran superiores a través del conocimiento y aplicación de técnicas de ordenación de las actividades de los distintos participantes en la organización económica: empresarios, empleados y obreros, técnicas que como las de Taylor y Fayol buscaban igualmente una identidad de fines. Por lo demás, estas técnicas también eran aplicables en la organización de las empresas públicas. En consecuencia, los puntos segundo y tercero estaban dedicados, respectivamente, a la "Hacienda Pública" y a la "Administración" (74). Los puntos restantes buscaban proporcionar al alumno un conocimiento sistemático sobre la fundación de una empresa, sobre el comercio y los métodos contables (75).

Las lecciones de *Economía Industrial* empezaron a ser dictadas por Alejandro López desde 1912 (76). A través de ellas y, particularmente, de las primeras (77) se esbozan nitidamente los rasgos principales del nuevo tipo de *hombre de negocios capitalista* que, según Alejandro López, es-

taba requiriendo el país: el comportamiento racional, la técnica, el cálculo, las virtudes del carácter y un elemento mucho más moderno, la visión sociológica de los problemas empresariales. Este era el *ideal* de Alejandro López:

"Para un ingeniero llegar a ser un verdadero jefe de industrias, debe, ante todo, orientar su educación en el sentido de aquilatar o cultivar las cualidades morales mencionadas antes; acrecentar su instrucción en el sentido de completarla con los conocimientos económicos y comerciales indispensables a un hombre de negocios; aprender a conocer los principios fundamentales relativos a la administración de empresas y a su organización; finalmente, como conductor de hombres, llamado a desempeñar un papel social, debe conocer la Economía Social, lo que le permitirá evitar los conflictos del trabajo y un mayor aprovechamiento de los esfuerzos del personal que estará a sus órdenes" (78).

Estas pautas, que constituían las normas de *comportamiento óptimo* para el hombre comprometido en la actividad económica, estaban planteadas dentro de un esquema de pensamientos que se movía aún dentro de los presupuestos de la economía clásica -aunque a primera vista parecieran existir resonancias de Marshall-, pero también dentro de ciertos postulados de la sociología positivista francesa.

En efecto, el aspecto clave que se destacaba en estas primeras lecciones era el elemento de la racionalidad entendida como la *norma racional de eficiencia*: la elección de los mejores medios que se adaptaran a un fin dado: "LA VERDADERA INGENIERIA -enseñaba Alejandro López a sus primeros alumnos- es la ADAPTACION ECONOMICA de los medios y oportunidades existentes a un fin deseado" (79). Pero Alejandro López sabía bien que tenía ante sí futuros ingenieros, es decir, *técnicos* por definición. De ahí que pretender hacer de ellos empresarios modernos significaba, ante todo, educarlos en un concepto de la *técnica racional*, o sea, de la aplicación de *medios* consciente y con arreglo a un plan, orientada por la experiencia y reflexión y, en su óptimo, por el pensamiento científico. El canon de lo racional en la técnica era, por tanto, el principio del mínimo esfuerzo: el óptimo de los resultados en comparación con los medios aplicables: "El grande objeto de nuestra profesión -continuaba Alejandro López, citando un ingeniero americano- es determinar el empleo económico del tiempo y de las energías naturales" (80). El empleo económico del tiempo, de las energías naturales, de los recursos disponibles, bien escasos en el país, por cierto, todo esto significaba, pues, preguntarse por los *medios* apropiados para conseguir el óptimo en el resultado y por la manera de emplear esos medios con la mayor economía posible.

(73) "ECONOMIA INDUSTRIAL. 1. Elementos de Estadística. La estadística en Francia. La estadística en Colombia. Fuentes de información a las estadísticas nacionales. La estadística como elemento primordial de toda administración oficial o de empresas industriales". Anales de la Escuela Nacional de Minas, Año I, No. 3, Julio de 1912 pg. 141.

(74) "2. Hacienda Pública. Los impuestos. Recursos Fiscales extraordinarios. La Hacienda Pública Nacional. Los Presupuestos; 3. Administración. Organización de empresas industriales. El personal superior de las empresas. El Gerente, el Administrador. El Auditor o Interventor, el Cajero. Sistemas de pagar el trabajo y de alimentación de los obreros. Abastecimiento. Elementos de economía social". Ibid.

(75) "4. Establecimiento de industrias. Generalidades. Creación de una industria. Desarrollo de una industria. Compra de una industria. Importación de una industria. Síntesis industrial. Evolución de la industria. Asociación de capitales. Asociación de trabajadores. Instituciones filantrópicas y de previsión; 5. Elementos de comercio. Vías de comunicación y de transporte. Documentos comerciales. Importación. Exportación. Tarifa de Aduanas. Venta de oro y amonedación en el extranjero. Contabilidad. Abastecimiento de materiales. Recibo y entrega de útiles y materiales. Organización de almacenes". Ibid.

(76) La ubicación del programa en el quinto año de ambos pénsu-
mes de Ingeniería indicaba la intención de una especialización en dicha área, y no una mera introducción. Los programas de Código Civil e Higiene Industrial daban una cobertura favorable a la materia. La lista de los alumnos de Economía Industrial entre 1912 y 1920 puede verse en ANEXOS.

(77) Si bien Alejandro López estimaba que su obra posterior, El Trabajo (1928), condensaba las lecciones de Economía Industrial que dictó hasta 1920 en la Escuela, es conveniente metodológicamente tomarlas en su primera versión, tal como fueron publicadas entre 1912 y 1920. El Trabajo, aparte de tener un carácter más sistemático, refleja el viraje intelectual que Alejandro López experimentó en Inglaterra con el estudio de List, Jevons, Marshall y también de Ford. Las primitivas lecciones se encuentran en los Anales de la Escuela Nacional de Minas, Anales de Ingeniería de Bogotá, La Organización y El Correo Liberal de Medellín y El Liberal de Bogotá.

(78) Anales de la Escuela Nacional de Minas, Año I, No. 4, Octubre de 1912, pg. 360 y ss.

(79) Ibid. Subrayado en el texto.

(80) Ibid.

Para López era, pues, evidente que la aplicación racional de la técnica no debía aparecer como económicamente irracional, tal como se advertía en muchas de las obras públicas que adelantaban en el país los ingenieros colombianos o extranjeros (81). El problema era no sólo como conseguir el resultado más completo y cuál de los medios exigiría menor gasto de energías, sino también considerar la escasez de los medios y la satisfacción de otras necesidades cuando se aplicaba esos medios a determinada necesidad: "La verdadera ingeniería -continuaban las lecciones- es una adaptación económica, lo que equivale a decir que la potencialidad del ingeniero al ponerse en acto tiene que adaptarse al medio en que actúa, a los recursos disponibles, a las necesidades que debe satisfacer, a la índole peculiar de la naturaleza con que va a luchar... Una cosa es trabajar rodeados de medios de ejecución y de personal veterano en toda clase de detalles técnicos, y otra implantar una industria nueva, en un país en que no se cuenta ni con recursos abundantes, ni con consumos abundantes, y donde hay que educar a todo el personal". Y pensando en el sociólogo francés Tarde, Alejandro López concluía: "En este último caso, la simple adaptación equivale a la invención" (82).

El problema no era, pues, sólo un asunto técnico, sino también económico, es decir, no sólo de los medios aplicables a un fin dado, sino igualmente de los distintos fines. En efecto, en la elección de los medios que mejor se adecuaban a un fin dado había que tener en cuenta los múltiples fines de los participantes en la actividad económica. Ello conducía al problema del costo:

"No es la mejor obra de ingeniería -seguía la lección- la más espléndida y perfecta, sino aquella que responde a las necesidades con el menor costo... Entre dos ingenieros capaces de hacer satisfactoriamente una construcción dada, el mercado abierto de las aptitudes preferirá siempre al que la haga con el menor costo" (83).

"La satisfacción de las necesidades" como algo dado, sin duda, tal como lo suponía la economía clásica. Pero lo importante aquí para Alejandro López era que desde el punto de vista de la actividad económica los problemas "técnicos" significaban que debía tenerse en cuenta los "costos" (84). Pero el ingeniero, como futuro empresario, debía comprender también que si el problema era de carácter económico, ello quería decir que debía comparar los distintos fines entre sí y preguntarse si los gastos realizados serían compensados por la venta de los bienes: "Un mineral será muy rico o muy pobre, según los métodos empleados por la reducción, y también según los métodos de administración, pues lo importante no es emplear medios muy perfectos, muy acordes con la ciencia pura, sino que la diferencia entre el costo de producción y el valor venal del producto sea la mayor posible" (85). En la perspectiva de la edu-

cación de los futuros hombres de negocios, éstos debían saber que la cabal orientación económica de la técnica no era otra cosa, para la búsqueda del interés propio, que orientación por las probabilidades de ganancia.

Ahora bien, en el marco del problema de la aplicabilidad de los medios para distintos fines el asunto principal estaba, para Alejandro López, en el problema del *factor humano*, "el más delicado de todos" (86). Su consideración presuponía, necesariamente, el concepto de un esquema abstractamente definido de interacción en el campo social humano. Este esquema se lo proporcionaba a Alejandro López la sociología positivista francesa. Así como la naturaleza, decía López, es dominada una vez halladas las leyes, del mismo modo el elemento humano obedece a otras leyes que deben ser conocidas para su control: "La naturaleza guarda sus secretos; pero hallada la clave, también la naturaleza es fácilmente dominable. Para el estudiante de ingeniería que comienza a estudiar Economía Industrial aparece por primera vez el elemento humano, elemento consciente, que ayuda o entorpece, obedeciendo a otras leyes y a otros principios" (87).

Alejandro López se apoyaba, fundamentalmente, en la sociología de Tarde, que conocía bien de tiempo atrás. Para este último, el proceso de interacción social, punto de partida de su sistema, conducía a una serie de asociaciones creativas a nivel de la sociedad de las cuales brotaban las innovaciones que, a su vez, se convertían en condiciones necesarias para una mejor adaptación y, por tanto, para una economía viable. La invención, por ejemplo, primera fase del proceso de interacción, era una forma social de la adaptación al medio ambiente. En esta perspectiva, Alejandro López consideraba, con gran agudeza, sin duda, que en un país de medios escasos como Colombia la labor de adaptación era un verdadero proceso inventivo: "La verdadera ingeniería es una adaptación económica... (pero) en un país en que no se cuenta con recursos inagotables... la simple adaptación equivale a la invención" (88). A pesar de que en nuestras condiciones nacionales, continuaba López, la invención no existía como profesión (89), el progreso recibido de fuera debía experimentar igualmente una adecuación que prácticamente correspondía a una invención (90). Y recordando otra idea de Tarde, que se inscribía dentro de la fase de imitación del proceso de interacción social, idea sutil que López siempre tuvo como divisa, afirmaba que una innovación técnica venida de fuera para difundirse con ma-

(81) Frank Safford, op. cit.

(82) Anales de la Escuela Nacional de Minas, Año I, No. 4, Medellín, Octubre de 1912, pg. 360 y ss.

(83) Ibid.

(84) "En todas estas definiciones entra un factor nuevo, especialmente para el estudiante que entra a cursar Economía Industrial, ya al finalizar su carrera: el elemento económico, el costo de las cosas, los recursos pecuniarios disponibles para llevar a cabo la obra de ingeniería cuyo procedimiento técnico se aprende en los cursos anteriores". Ibid.

(85) Ibid.

(86) "Al poner un ingeniero sus conocimientos en acción, yendo al terreno de la práctica, aparecen en la obra de ingeniería más sencilla o más complicada tres factores: los conocimientos científicos; los recursos de todo género de que el hombre se vale para aplicar dichos conocimientos, y un tercero que podría incluirse en el anterior, pero que vale la pena de clasificar aparte: el factor personal... El tercer factor humano, no entra para nada en los libros de ingeniería, y es precisamente el más delicado de todos; porque si una máquina obedece ciegamente, si se la hace funcionar conforme a las reglas del arte, no pasa lo mismo con la máquina humana, dotada de una inteligencia que puede obrar en favor o en contra". Ibid.

(87) Ibid. "La educación científica de un ingeniero lo enseña a bregar y conocer leyes naturales; pero debe educarse en los negocios para tratar con el capital y con los hombres, y las leyes relativas a esto". "La Organización", Medellín, Febrero 19 de 1912.

(88) Ibid.

(89) Ibid.

(90) "Cada vez me convenzo más —afirmaba López— de que el progreso que nos llega de fuera para ser digerido por nosotros debe sufrir un proceso de adecuación, que casi equivale a una creación". "La Organización", Medellín, Octubre 9 de 1905.

yor eficacia tenía que situarse aproximadamente al mismo nivel tecnológico existente en la sociedad receptora (91).

El cánón supremo de la racionalidad, es decir, de la acción guiada por el conocimiento científico era aplicable también, por consiguiente, en el campo de la acción social y, por tanto, apropiable por el hombre de negocios. La sociología entraba, pues, a formar parte del acervo técnico del jefe de empresa. Sin embargo, el esquema sociológico de Alejandro López, en esta etapa de su vida intelectual, era indudablemente más complejo. En efecto, él estaba dispuesto a aceptar también, quizá influido por el clima prevaleciente en la *Escuela*, que la interacción y la cohesión sociales derivaban y eran reforzadas también por la acción de las fuerzas morales: "Para el estudiante de ingeniería que comienza a estudiar Economía Industrial aparece por primera vez el elemento humano, elemento consciente, que ayuda o entorpece, obedeciendo a otras leyes y a otros principios que los hasta aquí estudiados. Pero esos elementos también son apropiables por medio de reglas y de métodos conocidos, y poniendo en juego otras cualidades, que no son exclusivamente la inteligencia: las cualidades morales del individuo: el tacto, la prudencia, la justicia, el conocimiento del alma humana, la serenidad, la recta apreciación de las cosas y de las circunstancias, la nobleza, la benevolencia, la rectitud en el juicio y en el obrar, la discreción, la honradez, la perseverancia, y por sobre todo, el amor que crea, y que excluye el odio, que siempre es destructor. Estas cualidades se adquieren con la educación, o se aquilatan o acrecientan con ella; son el caudal más valioso de un ingeniero, y deciden de su suerte, aún más que los conocimientos científicos; puede decirse que clasifican las calidades de los ingenieros" (92). Las resonancias de Tulio Ospina: "nuestro programa es más moral que científico", eran evidentes. En qué medida, pues, la postura de López se acercaba a la posición utilitaria de aceptación de las cualidades morales por sus consecuencias útiles? O hasta dónde incorporaba los elementos del tradicionalismo antioqueño en las relaciones patrono-subordinados al "manejo científico"? O, finalmente, pudo haber conocido Alejandro López las ideas de Durkheim indirectamente a través de Tarde? De esto último no hay evidencia. Lo que sí es claro es que la *Psicología Social* de Lebon, que daba especial importancia al papel de las fuerzas morales en la evolución de los pueblos, era conocida y aceptada por colegas suyos influyentes como Tulio Ospina (93).

(91) En una discusión con su maestro José María Villa sobre la posibilidad de introducir al país la tracción eléctrica, afirmaba Alejandro López: "Un país nuevo, de ayer, como este nuestro, no tiene, no puede tener ideas propias en problemas tan complejos como el de que se trata. Carece de experiencia de datos estadísticos, de educación, y más que todo, del arsenal de conocimientos que dan los fracasos, las derrotas. El ingeniero, por tanto, necesariamente se ve obligado a recurrir al voto del extranjero que está en plena lucha, para formarse sus ideas en abstracto. Luego estas ideas tienen que sufrir una tamización a través del alma nacional, teniendo en cuenta todos los factores que aquí hacen plegar velas al cerebro más audaz, por falta de medios de ejecución que allá sobran, por carencia de aptitudes congénitas en escala descendente, a fin de llegar a nacionalizar aquel concepto abstracto". *Anales de Ingeniería*, Vol. XV, Bogotá, 1907, pgs. 96 - 97. Subrayado en el texto.

(92) *Ibid.* "De casi nada serviría a un ingeniero la educación de su inteligencia, si ha olvidado o menospreciado la educación del tacto y la sensibilidad, o si el estudio no lo ha dotado de un alto espíritu de justicia y de disciplina; estaría condenado, a lo menos, a no tener subalternos, y bien se sabe que quién no sabe mandar tiene que ser mandado. Difícilmente se concibe un ingeniero desprovisto de cualidades esenciales a la sociabilidad, necesaria en la vida de relación". *Ibid.*

(93) Véase nota 64.

Bajo las anteriores premisas económicas y con un esquema sociológico (94) semejante, debía el estudiante de ingeniería aprender las "leyes" y "principios" que presidían la organización de los negocios y empresas. Un campo como el de los métodos de trabajo y el de la organización y administración de empresas, donde antes había predominado el empirismo (95) pero donde también eran inadecuadas, a juicio de López, las altas ramas de las matemáticas puras (96), fue enseñado y aprendido en las obras principales de los especialistas de la época: *Principios de Administración Científica y Manejo de Talleres*, de Taylor; *Eficiencia y Los doce principios de la Eficiencia*, de Emerson; *Principios de Ingeniería Industrial*, de Goings; *Administración Industrial y General*, de Fayol, así como otras obras de Gant y Church (97). Con esta enseñanza se asimilaron al mismo tiempo —como se verá en la sección siguiente— los principales supuestos sobre los que descansaba el "manejo científico", en particular la armonía social, la resolución de los conflictos entre el capital y el trabajo, la supresión de los métodos anticuados y autoritarios, la colaboración entre patronos y obreros o el trato justo e imparcial al trabajador, supuestos que desde todo punto de vista coincidían con los del esfuerzo emprendido desde la *Escuela* para crear el terreno favorable para el surgimiento en el país de las dos clases principales de la sociedad industrial moderna: la clase capitalista y la clase obrera.

La cátedra de *Economía Industrial*, con la especial orientación que se le dió en la *Escuela de Minas* de Medellín, tuvo los más ramificados efectos sobre el sistema universitario del país. Surgida en la Escuela de Derecho de la Universidad de Antioquia en 1911 (98), pero reorientada hacia el "manejo científico" desde 1912 en la *Escuela*, la cátedra fue dictada entre 1912 y 1920 por Alejandro López,

(94) El problema del Estado, muy en germen aún en Alejandro López, quizá estaba implícito en los problemas de la escasez y de los fines múltiples, que exigían un poder que armonizara los fines generales y regulara los recursos escasos. De una manera general se podría decir, entonces, que el esfuerzo del grupo de profesores de la Escuela y, en particular, de Alejandro López, por introducir el taylorismo en el país derivó de la intención implícita de llegar a la organización de una economía planificada.

(95) "Puede decirse que (hasta ahora) los ingenieros salen del colegio absolutamente desprovistos de educación económica, y desconociendo casi en absoluto los más elementales principios de administración, a trabajar como subalternos reclutas, al lado de los más veteranos; y que éstos son una mezcla confusa de ingenieros técnicos y jefes de empresa". *Anales...*, No. 4, *idem*.

(96) "Es grave error, pues, creer —decía López como un eco de Ospina Rodríguez— que las matemáticas sean el único bagaje que determine el buen éxito en la carrera; como lo sería suponer que un ingeniero pueda prescindir de las matemáticas... Sin embargo, tengase en cuenta que las abstracciones matemáticas vuelven inadecuado al hombre para la observación y lo alejan del mundo; mientras que un ingeniero necesita, ante todo ser natural, empaparse en el medio en que se mueve y estudiar mucho la naturaleza y los hombres". *Ibid.*

(97) Las clases de Alejandro López sobre Economía Industrial que fueron publicadas se encuentran en las siguientes revistas y periódicos: "Economía Industrial. Manejo científico" (quizá la primera traducción de Taylor en el país), en "La Organización", Medellín, Febrero 14 de 1912. "Economía Industrial. Importancia de la preparación para los negocios en los ingenieros técnicos", en "La Organización", Febrero 16 y 19 de 1912. "Economía Industrial. Tercera parte: Administración", en "Anales de la Escuela Nacional de Minas", Año I, No. 4, Octubre de 1912, y en *Anales de Ingeniería*, Vol. XX, Enero-Febrero de 1913. "Economía Industrial. Conferencias en la Escuela de Minas extractadas de varios autores", en *Anales de la Escuela Nacional de Minas*, Año I, Nos. 7, 8 y 9 de Diciembre de 1913, Abril y Junio de 1914. "Comentarios Estadísticos", en *El Correo Liberal*, Medellín, Mayo 4 de 1917. "Un problema de manejo", en *El Correo Liberal*, Abril 8 de 1918.

(98) "La Organización", Medellín, Febrero 10 de 1911.

cuando viajó a Inglaterra. Hacia 1917 el programa se reformó en la perspectiva de un mayor énfasis en los métodos estadísticos y la materia empezó a denominarse *Estadística y Economía Industrial* (99). En ese mismo año, la contabilidad que venía enseñándose como un punto especial de *Economía Industrial*, se desprendió de esta y dio origen a un curso nuevo, el de *Contabilidad Industrial*, que empezó a dictar el ingeniero Germán Uribe Hoyos, quien había hecho estudios especiales sobre esta área en los Estados Unidos (100). A raíz de una intensa polémica que se originó entre los años de 1915 y 1917 en el seno de la *Sociedad Colombiana de Ingenieros* de Bogotá sobre la orientación que se daba a los estudios de ingeniería en el país, empresarial en la *Escuela de Minas* y matemática en la *Facultad de Matemáticas e Ingeniería* de Bogotá, la cátedra de *Economía Industrial* terminó por ser incluida dentro del pensum de esta última facultad y se dictó durante varios años (101). Cuando Alejandro López se trasladó a Inglaterra en 1920, la cátedra de *Estadística y Economía Industrial* fue asumida en la *Escuela* por Mariano Ospina Pérez, hijo de Tulio Ospina, y quien la dictó durante casi toda la década de 1920 no sólo en la *Escuela* sino también en la *Escuela de Derecho* de la Universidad de Antioquia (102). Pero hacia finales de esta década, el curso sufrió una nueva diferenciación y dio origen, en la *Escuela*, a la cátedra de *Matemáticas y Estadística*, con Jorge Rodríguez como profesor (103). En 1930 Mariano Ospina Pérez fue nombrado gerente de la "Federación Nacional de Cafeteros" y se trasladó a Bogotá, donde, dándole otro énfasis al curso, empezó a dictarlo en la Universidad Javeriana con el nombre de *Economía Industrial y Administración*, e incluso publicó un libro con el mismo título (104). En la *Escuela* siguió dictándose la materia en ambos pñsumes de ingeniería y conservando la orientación y temática originales. Hacia 1935 se propuso la creación de la carrera de *Ingeniería Industrial* como una especificación mayor de la enseñanza de la *Eco-*

nomía Industrial (105); pero la iniciativa no prosperó. En estos mismos años la cátedra, al parecer, había empezado a dictarse también en la recién creada Universidad Bolivariana. Por el año de 1940 el profesor de *Economía Industrial* en la ya *Facultad Nacional de Minas* era Rafael Posada G. (106). También había sido profesor de ella durante varios años, en la *Escuela* y en la *Facultad de Derecho* de la Universidad de Antioquia, el ingeniero José María Bernal, gerente por más de 20 años de la *Cervecería Unión* (107).

En 1944 se enseñaba la materia en el quinto año del pensum de Ingeniería Civil y el de Minas de la *Escuela*, y en el tercero de Ingeniería de Petróleos y Geología (108). Hacia 1957 ya no figuraba en el pensum de Ingeniería Civil (109); aparentemente había sido sustituida por un programa denominado "Organización y Administración", que dictaba el ingeniero Ignacio Mesa Salazar (110).

Sin embargo, en 1959 el proceso de diferenciación culminaría con la creación de la Sección de *Administración Industrial* de la *Facultad Nacional de Minas* que empezó a implementar un programa avanzado en ese ramo para ingenieros graduados o estudiantes de ingeniería que hubiesen completado su tercer año de estudios. Se comenzó a otorgar y se otorga hasta hoy el título (único en el país) de *Ingeniero Administrativo*, un tipo de profesional que podía "cumplir funciones múltiples en la industria, ejecutando coordinación y dirección frente a los funcionarios de base, por un lado, y en general, frente a los complejos factores de la producción" (111).

La rueda había dado así su giro completo y el ideal de Alejandro López había alcanzado su plena madurez. En el intermedio, sin embargo, tanto la mentalidad de los hombres como las circunstancias sociales debieron experimentar un proceso de transformación lento pero profundo, como se verá enseguida.

(99) Alejandro López y Jorge Rodríguez fueron los pioneros de la Estadística científica en Colombia. Ambos publicaron el trabajo "Estadística de Antioquia" (Imp. Gaceta Antioqueña, Medellín, 1914), precedida de una traducción de Alejandro López del libro "Tratado elemental de Estadística", de Fernand Faure, e impulsaron la creación de una oficina de estadística dentro del gobierno departamental de Antioquia así como su Boletín de Estadística de Antioquia. El índice López sobre el costo de vida de Medellín se llevó en esa oficina desde 1918. Véase Carlos Lleras Restrepo, "La estadística Nacional", Contraloría de la Rep., Imp. Nal., Bogotá, 1938.

(100) Anales de la Escuela Nacional de Minas, Año II, No. 15, Medellín, Julio 1917.

(101) "Anales de Ingeniería", Vol. XXVI, Julio - Agosto de 1918, Bogotá, pgs. 127 - 28.

(102) "Anales de la Escuela Nacional de Minas", Vol. II, No. 23, Medellín, Marzo de 1924.

(103) Jorge Rodríguez era profesor de Estadística en la Escuela de Derecho y Ciencias Políticas de La Universidad de Antioquia igualmente. En 1928 publicó un libro "Lecciones de Estadística", Imp. Oficial, Medellín, 1928, quizá el primero en su género en Colombia.

(104) Mariano Ospina Pérez, "Economía Industrial y Administración", Editorial Minerva S. A., Bogotá, 1936. En esta misma época Mariano Ospina Pérez era profesor también de la cátedra de Estadística en la Facultad Nacional de Derecho de Bogotá.

(105) El impulsor de esta idea fue el en ese entonces estudiante de último año de ingeniería, Joaquín Vallejo Arbeláez. En base al análisis de las estadísticas de ocupación de los ingenieros de la Escuela en 1934 y 1935, que mostraban una proporción muy significativa de ingenieros en puestos de administración y dirección así como de empresarios privados, y en la perspectiva del inminente desarrollo industrial del país, el ingeniero Vallejo Arbeláez propuso, adelantándose con ello en más de 20 años a todo aquel proceso de diferenciación, un proyecto de Pensum para la Escuela de Ingeniería Industrial. Véase Revista "Dyna", Año III, No. 6, Medellín, Junio de 1935.

(106) Anales de la Escuela Nacional de Minas, No. 49, Medellín, Nov. de 1940.

(107) Alfonso Mejía R., "Vidas y empresas de Antioquia", Imp. Departamental, Medellín, 1951, pg. 362.

(108) Anales de la Escuela Nacional de Minas, No. 50, Medellín, Sept. de 1944.

(109) Idem, No. 53, Medellín, Octubre de 1955.

(110) Revista "Dyna", No. 73, Octubre de 1957.

(111) El Colombiano, Medellín, Diciembre 24 de 1960.

APENDICE A

DESARROLLO INDUSTRIAL DEL PAIS Y PAPEL DE LOS INGENIEROS DE LA
ESCUELA NACIONAL DE MINAS DE MEDELLIN (1900 - 1960)*

AÑO	EMPRESA	NOMBRE INGENIERO	ROL INDUSTRIAL	DURACION
1902	Cía. de Tejidos de Bello	Germán Jaramillo Villa	Iniciador proyecto	
		Juan de la C. Posada	Técnicos instalación	
		Francisco González	planta de fuerza	
	Cervecería Antioqueña	Juan de la C. Posada	Técnicos construcción	
		Francisco González	de fábrica	
		Juan de la C. Posada	Gerente	1903 - 1912
		Jesús Cock	Gerente	1912
1907	Cía Colombiana de Tejidos	Enrique Olarte	Ing. Arquitecto	
			construcción de	
			fábrica	
1908	Cía. Minera "El Zancudo"	Alejandro López	Gerente	1908 - 1920
1911	Cía. Textil Rosellón	Germán Jaramillo V.	Técnico instalación	
			planta de fuerza	
1916	Fábrica Cigarrillos "La Habanera"	Mariano Ospina Pérez	Fundador - Gerente	1916 - 1919
1917	Gaseosas Posada Tobón, S. A.	Carlos Cock	Gerente	1917 - 1919
		Mariano Roldán	Gerente	1919 - 1927
1918	Taller Industrial de Caldas (A)	Juan J. Angel	Cofundador - Gerente	1918 - 1930
1919	Cía. Colombiana de Tabaco	Juan de la C. Posada	Gerente	1921 - 1932
	Cía. de Seguros y Urbanización	Antonio J. Alvarez	Cofundador - Gerente	1919
		Carlos Cock	Gerente	
		Roberto Arango V.	Gerente	
	Trilladora Medellín	Dario Botero Isaza	Cofundador	
1920	Cía. Nacional de Chocolates	Santiago Londoño	Gerente	1920 - 1924
1923	Cervecería "Libertad"	José María Bernal	Gerente	1923 - 1930
1924	Cía. Colombiana de Tabaco	Rafael Uribe P.	Gerente Fábrica	
			de Medellín	1924 - 1958
1927	Cine Colombia	Roberto Arango V.	Gerente	1927?
		Carlos Gutiérrez B.	Gerente	
	Federación Nacional de Cafeteros	Mariano Ospina Pérez	Cofundador	
	Postobón	Vicente de la Cuesta	Gerente	1927?
1928	Naviera Colombiana	David Arango	Cofundador	
			Gerente	1928 - 1933
	Cervecería Continental (Bogotá)	Julio Jiménez	Gerente	1928 - 1929
1930	Cervecería Unión (fusión de La Libertad y Antioqueña)	José María Bernal	Gerente	1930 - 1946
	Consorcio Bavaria (Bogotá)	Julio Jiménez	Vicepresidente	1930 - 1943
1930	Muebles "Elospina"	Ignacio Ospina C.	Gerente	1930?
	Federación Nacional de Cafeteros (Bogotá)	Mariano Ospina Pérez	Gerente	1930 - 1934
1932	Fábrica Paños Santa Fe	Jorge Restrepo U.	Gerente	1932 - 1935
	Coltabaco	Cipriano Restrepo J.	Vicepresidente	1932 - 1939
	Ingenio Central San Antonio	Juan de D. Ceballos	Gerente	1932 - 1933
1933	Calcetería Pepal	Luis Peláez R.	Fundadores - Gerentes	1933 - 1936
		Luis Palácio Cock		
	Cía. Cementos Portland	Juan de Dios Ceballos	Gerente	1933 - 1943
	Diamante (Apulo)			
1934	Fábrica Tejidos de Bello	Martín del Corral	Gerente	1934 - 1939
	Cementos Argos	Jorge Arango C.	Cofundador - Gerente	1934 - 1951
		Carlos Sevillano	Cofundador	
		Julián Cock A.	Técnico montaje fábrica	
1935	Paños Santa Fe	Guillermo Restrepo U.	Gerente	1935 - 1943?
	Cía. Salinera de los Andes	Roberto Botero L.	Gerente	1935 - 1948
	Tejidos El Cóndor	Marco Aurelio Arango	Gerente	1935?
		Bernardo Cock	Gerente	1935 - 1943
	Coltejer	Jorge Restrepo U.	Gerente	1935 - 1939

* Sólo se tendrá en cuenta aquellos ingenieros que alcanzaron las máximas posiciones en la industria: empresarios o ejecutivos superiores, además de aquellos que contribuyeron al diseño o montaje técnicos de las principales plantas industriales.

1936	Federación Nacional de Cafeteros Calcetería Pepalfa (fusión de Pepal y Alfa)	Alejandro López Luis Peláez R. Luis Palacio Cock	Gerente	1936 - 1937
1937	Siderúrgica de Medellín	Julián Cock A. Emilio Montoya G. Gabriel Hernández Rafael Posada G.	Cofundadores Proyector - Cofundador Cofundador Cofundador Cofundador Técnicos montaje de planta	
1938	Cementos del Valle (Cali)	Jorge Arango C. Julián Cock A.	Cofundador Técnico montaje de planta Gerente	1939 - 1942
	Sedeco	Bernardo Correa M.	Gerente	1938 - 1947
	Pepalfa	Luis Palacio Cock	Gerente	1938 - 1943
1939	Coltejer	Luis Peláez R.	Gerente	1939 - 1940
	Coltabaco	Cipriano Restrepo J.	Presidente	1939 - 1951
	Tejidos Monserrate (Bogotá)	Pedro R. Medina M.	Gerente	?
	Cementos El Cairo	Julián Cock A.	Cofundador	
1940	Rosellón (fusión con Coltejer desde 1942)	Jaime Posada Angel	Gerente	1940 - 1946
	Avianca (Barranquilla)	Martín del Corral	Presidente	1940 - 1947
	Servicio Aéreo Colombiano	Antonio Restrepo A.	Gerente	?
1941	Sulfácidos	Luis S. Botero O.	Cofundador - Gerente	1941?
	Cía. Suramericana de Seguros	Carlos Gutiérrez B.	Cofundador - Gerente	1944 - 1955
1942	Locería Colombiana	Eduardo Duque S.	Gerente	1942 - 1948
	Cementos del Valle	Rubén Cardona S.	Gerente	1942 - 1947
1943	Bavaria	Julio Jiménez	Presidente	1943 - 1953
	Siderúrgica de Medellín	Vicente de la Cuesta	Vicepresidente	1943 - 1953
	Fábrica Textil "Los Andes"	Julián Cock A.	Gerente	1943 - 1947
	Postobón	Jorge Arango V.	Gerente	1943 - 1946?
1944	Andi	Bernardo Cock	Presidente	1943 - 1959
	Pepalfa	Cipriano Restrepo J.	Cofundador	
	Cementos del Caribe (Barranquilla)	Mariano Roldán	Cofundador - Presidente	
		Augusto Moreno R.	Gerente	1944 - 1952
		Carlos Duque S.	Técnico montaje de planta	
	Cementos El Cairo	Horacio Ramírez G.	Gerente	1944 - 1951
1945	Tipografía Félix de Bedout	Jorge Escobar A.	Gerente	1944 - 1950
	Banco Industrial Colombiano	Carlos Gutiérrez B.	Cofundador	?
		José María Bernal	Cofundador	
1946	Everfit	Jaime Posada Angel	Gerente	1946 - 1960
	Ifi	Juan de D. Ceballos	Gerente	1946 - 1953
			Organizador Siderúrgica Paz del Río	
	Droguerías Aliadas	Antonio J. Uribe	Gerente	1946
	Lab. Uribe Angel	Roberto Salazar G.	Gerente	1946 - 1949
1947	Colterayón (Coltejer)	Carlos Ochoa Uribe	Gerente	1947 - 1951
	Sedeco (Coltejer)	Luis Uribe Amador	Gerente	1947 - 1949
	Droguerías Aliadas	Joaquín Vallejo A.	Gerente	1947 - 1960
	Cementos del Valle	Luis Gómez Rodas	Gerente	1947 - 1956
1948	Andi	Jaime Posada A.	Presidente	1948
	Peldar	Gerardo Botero A.	Técnico ensanches	
			Vicepresidente técnico	1942 - 1973
1949	Cía. Suramericana de Seguros	Alejandro Uribe E.	Vicepresidente	1948 - 1955
	Droguería Nueva York (Bogotá)	Roberto Salazar G.	Gerente	1949 - 1954
	Cía. de Productos Grulla	León Londoño M.	Gerente	1949?
	Banco de Bogotá	Martín del Corral	Gerente	1949?
	Siderúrgica de Medellín	José María Bernal	Gerente	1949
	Industria Colombiana de Aluminio	Alejandro Hoyos S.	Gerente	1949 - 1953
1950	Ecopetrol	Cipriano Restrepo J.	Organizador	
1951	Cementos Caribe	Joaquín Ruiseco B.	Gerente	1951 - 1971
	Pepalfa	Horacio Ramírez G.	Gerente	1951?
	Cementos Argos	Carlos Duque S.	Gerente	1951 - 1964
1952	Siderúrgica de Medellín	Julio Martín Restrepo	Vicepresidente	1952 - 1958
	Cementos Blanco de Colombia	Jorge Arango C.	Cofundador	
	Sedeco (Coltejer)	Juan J. Molina	Gerente	1952 - 1954

1953	Bavaria	Vicente de la Cuesta	Presidente	1953 - 1959
1954	Sedeco (Coltejer)	Luis Uribe Amador	Gerente	1954 - 1960
1955	Manufacturas Libertad	Alberto Quevedo D.	Gerente	1955?
	Naviera Colombiana	Jorge Vásquez T.	Gerente	1955?
	Avianca	Juan G. Restrepo J.	Presidente	1955 - 1959?
	Cía. Suramericana de Seguros	Alejandro Uribe E.	Presidente	1955 - 1960
	Cementos de Caldas	Jorge Arango C.	Cofundador	
1956	Ecopetrol	Marco Aurelio Arango	Presidente	1956 - 1960
	Ifi	Alberto Quevedo D.	Gerente	1956 - 1958
	Cementos del Valle	Gustavo Rodríguez	Gerente	1956 - 1957
	Cervecería Andina (Bogotá)	Roberto Salazar G.	Gerente	1956 - 1958
	Confecciones Primavera	Rafael Posada G.	Gerente	?
1957	Cementos del Valle	J. Manuel Escobar	Gerente	1957 - 1971
1958	Cementos Boyacá	Alberto Quevedo D.	Gerente	1958 - 1959
1959	Almacenes Primavera	Juan G. Restrepo J.	Presidente	1959 - 1965
	Cementos Nare	Alfredo Molina L.	Gerente	1959 - 1963
1960	Andi	Alejandro Uribe E.	Presidente	?
	Fabricato	Raúl Zapata Lotero	Vicepresidente	1960 - 1963

FUENTES: Anales de Ingeniería, Bogotá, 1900 - 1960.
 Anales de la Escuela Nacional de Minas, Medellín, 1912 - 1960.
 Dyna, Medellín, 1933 - 1965.
 Archivo Sociedad Antioqueña de Ingenieros, Medellín.
 Archivo Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá.
 Alfonso Mejía R., "Vidas y empresas de Antioquia", Imp. Departamental, Medellín, 1951.
 Oliverio Perry y Cía. Editores, "Quién es quién en Colombia", 2a. ed., Bogotá, 1948, 3a. ed. 1961.

ACTIVAR LTDA

Ingenieros Arquitectos Constructores

Tels.: 315116 y 316394