



Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia

ISSN: 0120-6230

revista.ingenieria@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Colombia

Gaviria Ortiz, Álvaro; Valencia Giraldo, Asdrúbal
La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia de 1814 a 1980
Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, núm. 30, diciembre, 2003, pp. 155-168
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43003015>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia de 1814 a 1980

Álvaro Gaviria Ortiz* y Asdrúbal Valencia Giraldo**

(Recibido el 4 de febrero de 2003. Aceptado el 23 de septiembre de 2003)

Resumen

En el año 2003, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia cumple 60 años de su más reciente fundación; esto es así porque la Facultad fue la primera escuela de ingeniería de Colombia y tiene una larga historia que se remonta hasta la época de la guerra de independencia. En efecto, a fines de agosto de 1814 se inauguró en Medellín la primera Escuela Colombiana de Ingenieros Militares, bajo la dirección del “coronel ingeniero general” Francisco José de Caldas, que funcionó hasta el 25 de septiembre de 1815.

Así pues, la evolución de la Facultad es larga y merece conocerse y guardar memoria de ella, de ahí el pretexto de esta conmemoración para presentar brevemente esta historia de una entidad que ahora entra a su tercer siglo de existencia. En esta primera entrega se hace un recuento desde su primera fundación hasta el inicio del decenio de 1980.

----- *Palabras clave:* Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química, Escuela de Ciencias Químicas, Escuela de Minería, Academia de Ingenieros Militares, Francisco José de Caldas.

College of Engineering, University of Antioquia from 1814 to the 1980 decade

Abstract

In the year 2003, the College of Engineering of the University of Antioquia arrives to 60 years from its more recent foundation; this is so, because this College was the first School of Engineering in Colombia and really has a long history that goes back to the Independence times. In fact, at the end of August, 1814, in Medellín, the first Colombian Academy of Military Engineers was inaugurated, under the guidance of “coronel ingeniero general”, Francisco José de Caldas, and functioned up to September 25, 1815.

* Profesor. Departamento de Ingeniería Electrónica. Universidad de Antioquia. agaviria@udea.edu.co.

** Profesor. Departamento de Ingeniería de Materiales. Universidad de Antioquia. avalen@udea.edu.co.

So, the evolution of our College is quite long and deserves to be related and kept in the common memory. For that reason, this anniversary is a good excuse for a brief presentation of the history of an entity that now enters its third century of existence. In this first issue an account is done from its very beginning up to 1980 decade.

----- *Keywords:* University Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química, Escuela de Ciencias Químicas, Escuela de Minería, Academia de Ingenieros Militares, Francisco José de Caldas.

Introducción

En una anterior entrega se hizo un recuento de la evolución general de la ingeniería, que se remonta hasta el neolítico, cuando nacieron las ciudades [1]. En ese momento surgió su necesidad para la creación de los sistemas de riego y la construcción de templos, fortalezas defensivas y palacios de gobierno. Estos evolucionaron hasta las grandes construcciones, como los zigurats del Medio Oriente, de los cuales son ejemplo la torre de Babel y las pirámides. Se pasó luego por la ingeniería egipcia, la minoica, la de los griegos, la de los romanos, la de la Edad Media y la ingeniería moderna, surgida después de la revolución científica del siglo XVII. Su evolución siguió constante hasta la impresionante tecnología del siglo XX y sus proyecciones en el siglo XXI. Todo eso es lo que ahora se llama ingeniería, e ingenieros son quienes la ejercen [2, 3].

Ingeniería es la profesión que concreta los sueños y construye los ingenios de todo tipo, desde la rueda hasta los *cyborgs*, entendiendo por ingenio un artefacto que se fabrica con el entendimiento y que facilita una labor humana que de otra manera demandaría grandes esfuerzos. En realidad, la palabra ingeniero apareció en la Edad Media para designar a los constructores de ingenios. Junto con el sacerdocio y la milicia, la ingeniería fue una de las primeras profesiones.

La primera ingeniería que se conoció fue la militar, y el primero en llamarse a sí mismo ingeniero civil fue John Smeaton, un ingeniero que trabajó con equipos asociados a las máquinas de vapor. La primera escuela de ingeniería civil fue la Escuela de Puentes y Caminos de Francia, establecida en 1747 [4].

Orígenes de la ingeniería en Colombia

En Colombia, la ingeniería se nutre de las contribuciones de los indígenas y de los conquistadores españoles. Los indígenas hicieron aportes notables; en efecto, en Colombia la ingeniería prehispánica tiene grandes muestras, y fueron

capaces de variar el paisaje. Ejemplo de ello son: la sociedad hidráulica de los zenúes, con grandes trazados y sistemas hidráulicos para manejar y controlar las inundaciones, cosa que ahora no se logra, ni siquiera con la represa de Urrá; las grandes intervenciones que hicieron los calimas, también en el paisaje, haciendo terrazas y campos de cultivos; los caminos prehispánicos, que todavía se utilizan, incluso en vías principales; las construcciones megalíticas y subterráneas del alto Magdalena y, aquí en Antioquia, los caminos y manifestaciones, como los campos circundados de Guarne, las técnicas mineras que aún se utilizan y los métodos de la orfebrería [5].

Obviamente, la conquista fue un hecho traumático, que impuso una cultura sobre otra, que trató de borrar la existente y, sin embargo, en el aspecto de la ingeniería no lo logró: todavía quedan huellas de las técnicas mineras que fueron adoptadas por los españoles, pues en muchos sentidos los indígenas estaban más adelantados en esas técnicas, principalmente las del oro. Los españoles también trajeron sus conocimientos de ingeniería, especialmente en fortificaciones y en construcción de puentes, catedrales, palacios y caminos reales. El manejo de otros metales que no se utilizaban aquí, como el hierro, fue introducido por la ingeniería de los conquistadores [6].

Orígenes de la ingeniería en Antioquia

Apenas iniciado el siglo XIX, en la Universidad de Antioquia nació la primera escuela de ingeniería en Colombia; la siguiente fue el Colegio Militar, fundado por Mosquera en 1848 en Bogotá. Aquella escuela surgió por iniciativa del dictador Juan del Corral, que contó con la colaboración de Francisco José de Caldas, quien había venido desde Popayán al estado de Antioquia como consecuencia de la reacción monarquista del sur, y a fines de agosto de 1814, ya fallecido Del Corral, inauguró en Medellín la Academia de Ingenieros Militares [7, 8].

El colegio de los franciscanos —futura Universidad de Antioquia— cerrado por la guerra de

independencia, sirvió de base para esa escuela de ingenieros, donde Caldas enseñó a sus discípulos álgebra, arquitectura militar y fortificaciones, artillería, arquitectura hidráulica, geografía, cartografía y otras asignaturas. Constancia de lo hecho en Medellín son las notas de clase de un alumno, de las que los autores obtuvieron una fotocopia para la Biblioteca Central de la Universidad, con el título de “Lecciones de fortificación y arquitectura militar dictadas en la Academia de Ingenieros de Medellín por el Coronel de Ingenieros Francisco José de Caldas, de principios de octubre de 1814 a mediados de 1815”. Éstas son, al parecer, las primeras notas que se conservan de una clase de ingeniería en Colombia y se tomaron en aulas de la naciente Universidad de Antioquia. Esa primera escuela desapareció cuando el sabio Caldas fue llamado a Bogotá a crear una escuela similar allá; luego llegó la reconquista española y Caldas fue ejecutado [9].

En Antioquia, la ingeniería siguió siendo manejada por los ingenieros extranjeros que vinieron por aquel tiempo, como Moore, Boussingault, Nisser y De Greiff, a trabajar en minería [10, 11, 12]. Entre 1837 y 1840 también se creó una cátedra de química y mineralogía para apoyar científicamente la minería, y fue así como el gobernador Juan de Dios Aranzazu trajo al profesor francés Brugnolly para realizar esas funciones en el Colegio del Estado [13].

En 1856, en el plan de estudios elaborado en ese Colegio por el doctor Pedro Antonio Restrepo Escobar, se propuso la creación de una escuela de ingeniería, y en 1857 el Colegio podía expedir el título de ingeniero civil, aunque no ofrecía los estudios formales; para el efecto se nombró un consejo de profesores, con la función de examinar a quienes pretendiesen obtener ese título. También en 1857 el profesor español Francisco Flórez Domode dictó en el Colegio las cátedras de Química y Mineralogía [14].

Hacia 1860, el gobernador Pascual Bravo sugirió la creación de una escuela de artes y oficios, idea que fue recogida después por Pedro Justo

Berrío, quien la fundó. Luego, cuando éste creó la Universidad de Antioquia, el 4 de abril de 1871, una de las facultades previstas era la de ingeniería, que se abrió el 10 de enero de 1874, con catorce estudiantes, y que recogió, precisamente, la tradición de la escuela de artes y oficios; en 1875 los alumnos realizaron un mapa topográfico de Medellín. En 1876 la Universidad se cerró por la guerra civil; muchos de sus alumnos, preparados para la milicia en las clases de gimnasia, fueron al campo de batalla, y en 1877 se suprimió la Facultad de Ingeniería [15, 16].

Cuando los liberales radicales se tomaron el poder en Antioquia, Tomás Rengifo fue designado gobernador del Estado y, según la Ley 81 del 28 de noviembre de 1879, creó una escuela de minería en el Colegio Central, que así se llamaba la Universidad por ese tiempo. En 1880 se pidió al gobierno nacional que financiara la escuela y éste, por medio del Decreto 333 estableció la Escuela Práctica de Minería en el Estado de Antioquia. No se obtuvo documentación exacta de cómo funcionó esa escuela; sin embargo, de la lista de materias que se cursaban en el primer año, en 1883, se concluye que eran las de una carrera de ingeniería. Los vaivenes políticos impidieron que este intento prosperara y la escuela fue cerrada en 1883.

La ley 60 de 1886 creó dos escuelas de minería, una en Medellín y otra en Ibagué. Luego se suspendió la Escuela de Minas de Ibagué y quedó sólo la de Medellín, que se llamó Escuela Nacional de Minas y estuvo supeditada, pero no incorporada, a la Universidad de Antioquia, y aunque independiente de la Universidad, fue una continuación, en cierto modo, de su Escuela de Minería [18].

Fue el propósito de Tulio Ospina hacer “rancho aparte” y retirar la Escuela Nacional de Minas de la Universidad de Antioquia, para así aprovechar plenamente el criterio y la asesoría de un consejo directivo homogéneo, y para disponer de un mayor control en los programas de estudio e imprimirles una dinámica adaptada convenientemente al futuro. Además, tal organización evita-

ría disputas por la distribución de presupuestos compartidos y permitiría la elaboración de reglamentos sui géneris y de sistemas confiables de admisión, para generar así imparcialidad en la selección de los alumnos y de los profesores [19].

El primer rector de la Escuela Nacional de Minas de Medellín, nombrado por el presidente Rafael Núñez, fue el general Pedro Nel Ospina, quien no se posesionó pero sí elaboró los estatutos de la Escuela y, con su hermano Tulio, los adaptó a las circunstancias del país; además, sugirió como posibles profesores durante los dos primeros años a Luis Tisnés, egresado del Colegio Militar de Mosquera, para los cursos de álgebra y geometría, Andrés Posada Arango para botánica y zoología, Julio Uribe para francés, José Antonio Arango para dibujo lineal, José María Villa para geometría analítica y descriptiva, Pedro Nel Ospina para física experimental y química inorgánica, y Joaquín Pinillos para levantamiento de planos y dibujo topográfico [20].

La Escuela Nacional de Minas de Medellín se abrió provisionalmente el 11 de abril de 1887, bajo la dirección del vicerrector Luis Tisnés. Sin embargo, con motivo de las deficientes reglamentaciones e instalaciones y dado el reducido número de alumnos, que sólo ascendió a veintidós, se clausuró a los tres meses, para abrirse en firme al año siguiente, con veintisiete estudiantes, bajo la rectoría de Tulio Ospina, dotada con muchos elementos de la Universidad de Antioquia, entregados por el gobernador Marceliano Vélez.

El médico Eduardo Zuleta Gaviria, rector de la Escuela Nacional de Minas de Medellín, de 1892 a 1895, una vez cerrada la Escuela por la suspensión de las ayudas nacionales, fue nombrado rector de la Universidad de Antioquia para el período de 1896 a 1899, y se llevó consigo la Escuela, anexándola por cinco años a ésta. Durante su rectoría, estableció la colaboración entre la Escuela y el Ferrocarril de Antioquia, organizó el laboratorio metalúrgico, introdujo la innovación de los exámenes anuales escritos, pues antes eran disertaciones orales en público, e institucionalizó las excursiones.

Así, pues, en 1895 la Universidad de Antioquia abrió la Escuela de Ingeniería donde se graduaron varios estudiantes provenientes de la Escuela Nacional de Minas, pero durante la Guerra de los Mil Días estuvo cerrada. Después se restableció, pero esta vez abrió sus puertas independientemente de la Universidad, el 5 de abril de 1904, y estuvo bajo la dirección de José María Escobar. En 1905 se cerró nuevamente y en 1906 volvió plenamente a la Universidad de Antioquia, porque don Tulio Ospina, que era su rector, la hizo denominar Universidad Técnica de Antioquia, la cual tendría las siguientes dependencias: Bachillerato Técnico, Escuela de Agronomía, Escuela Práctica de Minas y Escuela de Comercio. En 1911, cuando don Tulio se retiró de la rectoría de la Universidad de Antioquia, con el apoyo del presidente Carlos E. Restrepo se llevó la Escuela Nacional de Minas y la estableció aparte, como una entidad del orden nacional. No se trató de la fundación de otra institución de educación superior, pues se la llevó con los laboratorios, con los profesores y con la mitad de la biblioteca. Fue, realmente, un desmembramiento.

Alejandro López, que ha figurado como uno de los egresados paradigmáticos de la primera Escuela Nacional de Minas, recibió el título de la Universidad de Antioquia pues, de acuerdo con los archivos, en 1896 figuraba como uno de los alumnos aventajados de la Facultad de Ingeniería y Matemáticas de la Universidad.

La Escuela Nacional de Minas funcionó independientemente, como entidad nacional, desde 1911 hasta 1939, cuando se incorporó a la Universidad Nacional y siguió llamándose Facultad Nacional de Minas. Es decir, la Universidad de Antioquia no tuvo estudios de ingeniería desde 1911 hasta 1943. En la época en que la Escuela Nacional de Minas se incorporó a la Universidad Nacional, también empezaron a surgir otras ingenierías en Antioquia, como la ingeniería química en la Universidad Pontificia Bolivariana, en 1938.

En ese período, lo único parecido a ingeniería que quedaba en la Universidad de Antioquia era la enseñanza de química en la escuela de medi-

cina, y de química y física en el Liceo Antioqueño que, como se verá, fue en cierta forma la génesis de la escuela de ingeniería de 1943.

A finales de la década de 1930, en la Universidad volvió a pensarse que era necesario tener estudios de ingeniería, y en un documento de 1941, en el que se discutían los planes futuros de la Universidad, se habla de que ésta debería tener una facultad de ingeniería y otra de economía, para responder también al nuevo quehacer industrial de la región.

Como antecedente inmediato de la fundación de 1943 puede mencionarse la crisis relacionada con diferencias partidistas entre liberales y conservadores que originó la creación de la Universidad Pontificia Bolivariana —U.P.B—. En la U.P.B. se fundó en 1938 una escuela que evolucionó hacia la ingeniería química. Otro factor para tener en cuenta, además de las crisis internas del país, es la Segunda Guerra Mundial, que interrumpió la llegada de materias primas químicas a Colombia. Para sustituir esas importaciones, y por ser Antioquia un departamento industrial, fue iniciativa del gobernador Pedro Claver Aguirre que se creara una institución de ingeniería en la Universidad de Antioquia, capaz de preparar ingenieros que se dedicaran a la producción de esas materias y que construyeran industrias. Expresó también la necesidad de una facultad de economía. En 1942 la administración universitaria mostró su interés por aumentar la cobertura de la Universidad; se sentía la necesidad de crear nuevas carreras para atender más bachilleres talentosos, que prácticamente no encontraban en la Universidad estudios superiores distintos a los de medicina y derecho.

Nacimiento y primeros años de la Facultad actual

El 26 de enero de 1943 el Consejo Directivo de la Universidad de Antioquia fundó la Escuela de Ciencias Químicas, que funcionó inicialmente anexa a la Facultad de Medicina; para dirigirla fue nombrado don Alfredo Restrepo, un profe-

sor del Liceo de bachillerato de la Universidad, donde se encargaba de los cursos de química, y quien, sesenta años después, cuando se elaboró este documento, vive aún y pudo ser entrevistado [21].

En condiciones de mucha estrechez inició actividades la nueva institución y sus precarias instalaciones funcionaban prácticamente en un patio del Edificio Central, en San Ignacio, con pupitres que le facilitó el colegio femenino Cefa. No había claridad en los objetivos del programa, inicialmente químicos, aunque el rector, Fidel Rodríguez, realmente deseaba un programa de ingeniería.

Los primeros meses de la institución fueron difíciles; empezó con unos veintiséis alumnos, muy activos, porque a los dos meses de haber empezado su primer semestre ya estaban fundando una sociedad de investigaciones en química, dirigida por el estudiante Ángel Zapata, que empezó a elaborar documentos y a presentar conferencistas en las sesiones del Paraninfo, abiertas al público; es obvio que los estudiantes tenían buenas bases de química y física, obtenidas en el bachillerato de la Universidad. Don Alfredo organizó el primer pènsum e hizo gestiones para vincular profesores, adquirir equipos, formar una biblioteca y encontrar una sede, que se consiguió en Pichincha con Girardot [22].

El director hizo muchas gestiones y la Universidad, a pesar de sus dificultades económicas, trató de respaldarlo, pero pronto se presentó la primera crisis, pues no había empatía entre este y don Alfredo, un hombre terco y bastante independiente. Pocos días después de la fundación se definieron dos carreras en esa Escuela de Ciencias Químicas: la una, dio lugar a la Facultad de Química Farmacéutica y la otra, con el tiempo, se convirtió en la Facultad de Ingeniería Química. A finales de 1943 se preparó una modificación del pènsum, para darle más importancia al aspecto técnico de la química que al científico y se pidió ayuda a la Facultad de Minas. Como don Alfredo no estuvo de acuerdo, renunció.

Entonces llevaron al ingeniero Antonio Durán de la Facultad de Minas para dirigir la Escuela, con una vinculación de medio tiempo y como encargado sólo por un semestre; mas ocupó el cargo durante catorce años. Amistosamente era conocido por sus compañeros y alumnos como el “negro Durán”.

El ingeniero Durán fue quien desarrolló el primer programa propiamente de ingeniería química; se preocupó por conseguir el profesorado necesario y hacer los contactos con instituciones nacionales y extranjeras para traer profesores de calidad, algunos de ellos chilenos, españoles y estadounidenses, para que los estudiantes pudieran hacer cursos de práctica y para que los primeros egresados encontraran becas con las que completaran sus estudios de ingeniería [23].

Durán luchó por la naciente institución; hacía gestiones con las autoridades de la Universidad, los industriales y las instituciones extranjeras; conseguía libros, equipos, becas, visitas para los estudiantes y prácticas de vacaciones en las empresas que tenían que ver con ingeniería química. Después, cuando hubo egresados para ofrecer a las empresas, él mismo escribía a los empresarios contándoles lo que era la Escuela y lo que eran los estudiantes excelentes, con excelentes resultados, pues todos hallaron una vinculación. Desde el principio, en la Escuela hubo docentes con título de doctorado: el profesor Pérez Medina en química orgánica y el profesor Karner, austríaco, en ingeniería química.

En la lucha permanente por la dotación física de la Escuela, se logró que el Ministerio de Educación cediera un local en el barrio Robledo—donde hoy funciona el Colegio Mayor—, que estaba destinado al bachillerato; se contrató a Pedro Nel Gómez para modificar los planos y se inició su adecuación. Como quedaba en las afueras de la ciudad, había buses para transportar a los estudiantes desde y hasta la Gobernación, en el centro de la ciudad. Preocupación constante fue la dotación de los laboratorios, ya que todo había que pedirlo al extranjero, incluso las tizas y mu-

chos otros elementos que hoy nadie creería que tuvieran que importarse.

Se establecieron relaciones con muchos profesionales y también con instituciones, especialmente el Instituto Politécnico de Brooklyn, adonde fue a estudiar uno de los docentes, Hernán Gómez, y de donde vinieron profesores visitantes, no sólo a dictar cursos sino también a colaborar en el montaje de los laboratorios. Durán también invitaba a los ingenieros vinculados con Ecopetrol y con las multinacionales que operaban en el país, para que dictaran cursos y aportaran ideas sobre el mejoramiento del programa de ingeniería química.

Conviene caracterizar un poco a esos primeros estudiantes, porque mostraban una actitud frente al conocimiento y a su compromiso con el estudio diferentes a los que se observan hoy. Ante todo, eran estudiantes de tiempo completo y dedicación exclusiva, que podían trabajar sólo con permiso de la Escuela y siempre y cuando cancelaran una o varias materias. En un primer momento, en 1943, cuando ni se tenían salones para las clases, formaron una sociedad de investigaciones en química, que empezó a presentar conferencias de alguna importancia en el Paraninfo. Luego, en 1945, fundaron la *Revista de Ingeniería Química*, que funcionó periódicamente hasta principios del decenio de 1960, en la cual no sólo se expresaban puntos de interés para la Escuela sino para la ingeniería del país, y se mostraban los logros del trabajo académico. Una de las intervenciones de los estudiantes en esa revista, que tuvo influencia en la definición del programa de estudios de la carrera, fue a finales de los años cuarenta, cuando el vencimiento de la Concesión de Mares era inminente y parecía conveniente que esta empresa volviera a pertenecer al país. Pero había intereses foráneos que buscaban prolongar esa concesión, con el argumento de que no había técnicos capaces de manejar la explotación petrolífera; la Facultad de Minas, por su lado, y la Escuela, por el suyo, habían hecho cambios programáticos para formar ese tipo de profesionales. Durante el gobierno de Laureano Gómez se revirtió la concesión y

algunos de los primeros egresados de la Escuela se vincularon al recién creado Ecopetrol, desde donde tuvieron gran influencia en el diseño de una política nacional del petróleo. Algunos de los editoriales de la revista —no debe olvidarse que sus directores eran estudiantes— fueron considerados documentos importantes en las discusiones que se daban en el Congreso colombiano. Las protestas estudiantiles de ese tiempo se limitaban a pedir mejores recursos y mejores profesores.

Los primeros egresados culminaron su carrera en 1947 y el primer graduado se recibió en el año 48; desde esa época se matriculaban mujeres en la Escuela y una dama estuvo entre los primeros egresados de ingeniería química. Algunos de éstos también se vincularon al profesorado, como Juan José Echeverry, quien sigue de profesor de la Facultad a la que ingresó en 1953. Durante su trayectoria académica ha sido jefe de varios departamentos, y decano de la Facultad entre 1964 y 1968.

En esos primeros años los egresados tardaban en obtener su título porque se exigía una tesis, que se utilizaba para mejorar los laboratorios o plantear salidas a los problemas de la industria. Llegaron a presentarse verdaderas innovaciones.

La primera consolidación

Toda la etapa de consolidación de la Escuela le correspondió al decano Durán, con unos cuantos profesores de tiempo completo, que dictaban numerosas materias y estaban encargados de los laboratorios. Cuando en noviembre de 1957 la Escuela se convirtió en Facultad de Ingeniería Química, en medio de una crisis interna propiciada por los estudiantes y que contaba con el apoyo de algunos egresados, el ingeniero Durán fue reemplazado por Hernán Gómez.

El ingeniero Gómez era activo y competente y llegó a ser rector encargado. Durante su administración se fundó otra institución, que perdura, y que muestra cómo la Facultad se preocupaba por ayudar a los estudiantes: el Fondo del Libro.

En aquella época, los libros que se utilizaban en todas las asignaturas eran caros, casi todos en inglés y algunos en francés, y el estudiante, por su propio esfuerzo, tenía que aprender a leer en ellos. Para facilitar su adquisición, con el aporte de algunos egresados y de las donaciones de varias empresas, se creó el Fondo del Libro, cuyo objetivo era prestarles a los estudiantes, sin interés, para que compraran los libros, y darles de plazo el semestre para devolver el préstamo.

El inglés no se enseñaba en la Escuela, pues se entendía que el estudiante debía aprenderlo por su cuenta; sin embargo, la Facultad tenía un contrato con el Instituto Colombo Americano para que los de último año fueran a estudiar el inglés allí, para que pudieran seguir estudios en el extranjero. Muchos de los que lo estudiaron se fueron a trabajar a los Estados Unidos.

Se llega así a la década de 1960, y a la rectoría del médico Ignacio Vélez Escobar, que había estudiado en los Estados Unidos durante la guerra y había quedado impresionado por la manera como allí se organizaba la educación superior. Cuando fue rector de la Universidad usó toda su experiencia y aprovechó lo que los estadounidenses ofrecían, para reorientar lo que realmente era una federación de facultades y convertirla en la Universidad de Antioquia de hoy y, además, para construir la ciudad universitaria.

El crecimiento

La Facultad de Ingeniería Química recibió el influjo de la política de transformación y ampliación de programas que impulsó el rector Vélez Escobar. El decano, en ese momento, era el ingeniero Juan José Echeverry, que en 1964 había reemplazado a Hernán Gómez y en cuya administración había surgido la idea de crear programas nuevos en la Facultad. Para esta época la Facultad ya estaba consolidada e ingresaban unos cuarenta estudiantes por semestre; todo el profesorado estaba establecido y era competente, los cursos estaban bien montados, los laboratorios eran buenos, había bastantes libros en la biblioteca y sus egresados eran muy apetecidos.

El rector Vélez Escobar quería una gran escuela de ingeniería en la Universidad de Antioquia y propuso que la Facultad de Minas se reintegrara a la Universidad, lo que ocasionó una fuerte resistencia del decano de aquella, el doctor Peter Santamaría. Al ver cerrado ese camino, optó por apoyar la ampliación de la Facultad existente y le correspondió al decano Echeverry empezar la diversificación de las carreras de ingeniería. Se crearon, entonces, ingeniería industrial en 1966 e ingeniería metalúrgica en 1967 y, en 1968, el Consejo Superior aprobó otros cuatro programas, y cambió el nombre de Facultad de Ingeniería Química por el de Facultad de Ingeniería, para administrar los programas de las ingenierías química, industrial, metalúrgica, eléctrica, electrónica, mecánica y sanitaria. Esta es la última gran reestructuración de la Facultad.

El traslado a la Ciudad Universitaria

La puesta en marcha de los nuevos programas, cuya primera admisión tuvo lugar en 1969, le correspondió al siguiente decano, el ingeniero Darío Suescún, que adaptó los espacios y dirigió la instalación de los antiguos y nuevos laboratorios porque, en 1968, la Facultad se trasladó a sus nuevas instalaciones en los bloques 18, 19 y 21 de la ciudad universitaria, cuya construcción, impulsada por el rector Vélez Escobar, se había iniciado en 1965. En 1970, Suescún fue reelegido para que pudiera completar y consolidar el trabajo iniciado y, pese a algunas dificultades, pudo lograrlo. Reestructuró entonces la Facultad, dividiéndola en departamentos académicos, nombró los jefes para esos departamentos, que debían administrar las nuevas carreras y diseñar programas curriculares, contrató los profesores que los cursos nuevos y viejos exigían, aprovechando las relaciones internacionales que tenía la Universidad, especialmente con el programa Laspau, y envió a algunos profesores a realizar estudios de maestría en los Estados Unidos; también logró que se dotaran numerosos laboratorios, especialmente los de ingeniería electrónica

que, debido a su exigencia tecnológica y novedad en el país, eran costosos.

El traslado de la Facultad coincidió con una serie de acontecimientos interdependientes cuyo efecto colectivo tuvo resultados desastrosos para el funcionamiento y la calidad académica, y que podría denominarse la crisis del primer gran incremento de cupos.

En efecto, el aumento de los programas y de los objetivos académicos de la Facultad permitió el incremento de los estudiantes matriculados, que pasó, en apenas tres años, de tener en un solo programa unos doscientos cincuenta estudiantes, a cerca de mil quinientos, inscritos en siete programas.

El traslado trajo como consecuencia que los cursos de laboratorio, ya bien desarrollados y montados, tuvieran que suspenderse, mientras se construían y adaptaban los espacios. Por otra parte, en 1968 y 1969 hubo una rotación total de los profesores vinculados a la Facultad, que se retiraron por diferentes motivos. Es decir, aquellos que ya habían logrado decantar y desarrollar una escuela académica propia se retiraron, y se perdió la experiencia que la Facultad había acumulado durante veinticinco años; además, para atender las nuevas necesidades de una Facultad diversificada en sus programas, se contrataron muchos profesores novatos, recién egresados de diferentes universidades del país, algunos de los cuales carecían hasta de título, y sin experiencias distintas a las adquiridas durante sus estudios profesionales. Ellos sustituyeron la antigua escuela de formación que se había desarrollado en la Facultad de Ingeniería Química, que no fue reemplazada inmediatamente por otra, e introdujeron y aplicaron a los estudiantes diferentes estilos de pedagogía, lo que produjo un vacío de conocimientos y de construcción ideológica, sembró en los alumnos la desconfianza hacia sus profesores y estimuló el facilismo académico. Todo ello ocasionó un severo trauma y explica, en parte, los conflictos de la década siguiente.

El inicio de los años perdidos

El decenio de 1970 se caracterizó por la ocurrencia de conflictos muy grandes en las universidades públicas del país, especialmente en la Universidad de Antioquia, donde fueron estimulados en parte por las dificultades derivadas del mismo crecimiento de la Universidad, en particular por el de la Facultad de Ingeniería, y por su transformación, de una universidad pequeña, formada por una federación de facultades, en una de masas, integrada curricularmente y que funcionaba en una moderna ciudad universitaria.

En esa década, el movimiento estudiantil, politizado alrededor de ideologías de izquierda, adquirió gran poder para el control de la institución; además, surgió el movimiento profesoral, organizado alrededor de la Asociación de Profesores, que logró la aprobación de un estatuto profesoral para organizar la carrera docente y señalar los rumbos académicos al cada vez más numeroso profesorado de tiempo completo requerido por la universidad de masas.

En 1970, el movimiento estudiantil colombiano, especialmente en las universidades de Antioquia, del Valle y la Nacional, exigió un cambio en los objetivos institucionales y en la forma de gobernar las universidades públicas. Dirigido por la Juventud Patriótica, organización juvenil del Movimiento Obrero Independiente y Revolucionario —MOIR—, demandaba una democratización en el manejo de aquéllas, por medio de un Consejo Superior en donde la mayor parte de los miembros fuesen estudiantes y profesores, y que los decanos y autoridades universitarias de menor nivel fuesen designados por estudiantes y profesores de las dependencias respectivas.

Se inició la época llamada del cogobierno y se produjeron conflictos en la Universidad, en los que la Facultad estuvo involucrada e intervino decisivamente, porque sus estudiantes formaban la mayoría en las asambleas generales.

En 1972, el rector, que debía ejecutar las políticas trazadas desde el gobierno nacional —cu-

yos decretos de estado de sitio le daban plena autonomía para el manejo de la Universidad, porque le asignaban las atribuciones del Consejo Directivo, del Consejo Superior, además de las rectorales—, entró en contradicción con el decano Suescún, debido a que aquél había dispuesto retirar de la Universidad a todos los profesores que carecían de título universitario y ello afectaba a varios profesores de la Facultad.

El decano renunció y, junto con él, también los jefes de departamento. Ese retiro fue mal recibido por los estudiantes y los profesores de la Facultad, porque el doctor Suescún gozaba de amplia estimación y se le reconocían su trabajo y calidad humana; en consecuencia, la mayoría de los profesores de la Facultad se comprometió a no aceptar cargos administrativos. Por esta razón, el nuevo decano, doctor Jorge Devia Pineda, tuvo que ser traído del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias y Humanidades. El decano Devia logró que algunos profesores de la Facultad le aceptaran ser jefes de ciertos departamentos; para las restantes jefaturas, contrató a personas venidas de fuera de la Universidad. Con el equipo así formado administró la Facultad durante dos años, hasta 1974.

El doctor Suescún era un hombre de mentalidad amplia y tolerante, poco interesado en controlar las actividades de estudiantes y profesores, que había mantenido relaciones cordiales con el claustro de profesores para el manejo de la Facultad, especialmente durante los conflictos de la Universidad en 1971 y 1972, cuando ese claustro polemizó con el rector, William Rojas, mediante comunicados y posiciones muy duras. El nuevo decano se distanció del claustro, del movimiento profesoral y de la Asociación de Profesores, y se empeñó en recuperar el control de la Facultad, en mejorar los programas curriculares de las carreras y en contratar profesores para los cursos nuevos de las mismas.

Bajo el amparo del estado de sitio, la Facultad y la Universidad venían recuperando su normalidad académica con el apoyo tácito de un estu-

diantado fatigado por las largas y estériles luchas políticas. El decano Devia se concentró en ese esfuerzo y en acompañar al rector, Luis Fernando Duque Ramírez, en reorientar la Universidad. Sin embargo, aunque había normalidad académica, los problemas políticos seguían vigentes, aunque larvados, y se manifestaron en todo su radicalismo, cuando el cadáver del estudiante Luis Fernando Barrientos, asesinado por un agente de la seguridad del Estado en los alrededores de la Ciudad Universitaria, fue llevado a la rectoría, donde, en medio de la emoción, la rabia y la confusión de los estudiantes, se inició un incendio que se extendió por todo el edificio, consumiendo valiosos archivos y dejando una marca indeleble en la Universidad.

La influencia de los profesores en el manejo de la Universidad

En noviembre de 1974, Álvaro Gaviria fue nombrado decano y dirigió la Facultad hasta 1980. Al mismo tiempo se reemplazaron los decanos de las demás facultades. Los nuevos directivos se posesionaron inmediata y colectivamente en la sesión del primer Consejo Directivo de la nueva administración. Los decanos que llegaron a sus cargos con el nuevo rector, Luis Eduardo Mesa Velásquez, eran nuevos en tal actividad, con la excepción de la Facultad de Economía; sin embargo, todos tenían grandes deseos de que la Universidad progresara, funcionase normalmente dos semestres al año y volviera a participar de manera decisiva en la vida intelectual de Antioquia. Pero aún se estaba en un período en el cual las ideas políticas dominaban sobre las académicas y en el que la Universidad fue administrada bajo la influencia del profesorado, cuyos intereses, no sólo no coincidieron siempre con los de la institución, sino que a veces fueron contrarios. Las decisiones que el Consejo Directivo tomó a finales de 1974 y en 1975, y los acontecimientos que se vivieron luego, mostraron que aquellos deseos estaban bien lejos de las realidades.

La duplicación de cupos

Como se dijo ya en el capítulo introductorio, el gobierno de López impulsó un aumento de cupos en la educación superior pública, y el Consejo Directivo, integrado por el rector y los nuevos decanos, tomó con mucho entusiasmo y como propia la iniciativa gubernamental. Fue así como en la sola admisión para el primer semestre de 1975 se duplicaron los admitidos, cuando la intención del gobierno de López, precisada tiempo después cuando las finanzas de la Universidad entraron en crisis, era la de duplicar los cupos durante los cuatro años de su mandato.

Con la Facultad de Ingeniería, la que ofrecía más cupos en el examen de admisión, el Consejo Directivo, a solicitud del Consejo Académico de la Facultad —así se llamaba entonces lo que hoy es el Consejo de Facultad—, decidió recibir a todos los inscritos sin seleccionarlos, en caso de que hubiera cupos disponibles. Desgraciadamente, cuando muchos de estos estudiantes empezaron a perder cursos, adjudicaron la culpa, no a sus limitaciones personales, sino al método y al entorno universitario. Esto era parcialmente cierto porque el aumento de cupos exigió nombrar a muchos profesores que carecían de experiencia y trayectoria. Aquellos estudiantes tenían, entonces, una buena razón en atribuir sus fracasos a profesores malos o a programas defectuosos, y exigían que los exámenes, perdidos masivamente, se les repitiesen y que no se les aplicasen las normas sobre salida de la Universidad por bajo rendimiento académico. Semestre tras semestre hubo conflictos estudiantiles por esa razón y se formó un movimiento estudiantil que, en la práctica, se dirigió contra la academia, rebajó la calidad de la educación y ocasionó grandes pérdidas de tiempo. En efecto, entre 1973 y 1985 se realizaron en la Universidad un promedio de 1,2 semestres académicos por año. Los líderes de ese movimiento procuraban mantener oculta su identidad y los directivos no tenían con quién dialogar o, peor, tenían que negociar con la asamblea

general estudiantil, por lo cual los conflictos se eternizaban; por su parte, el Consejo Directivo trataba de recuperar el control, al aplicar sin concesiones las normas académicas.

Como ejemplo de la trivialidad de las razones esgrimidas para las luchas estudiantiles en la Facultad por aquella época, vale la pena mencionar el motivo de un paro en 1976, cuando un estudiante adulteró un documento durante el proceso de registro y matrícula, por lo que el Consejo Directivo le suspendió la matrícula por varios semestres, de acuerdo con las normas académicas. Ello originó el paro estudiantil en la Facultad, que se extendió a toda la Universidad y duró varias semanas, hasta que el estudiante fue reintegrado.

En la Facultad hubo paros estudiantiles que incluyeron bloqueos a las instalaciones, en los que la parte administrativa, las aulas y muchas de las oficinas de los profesores fueron cerradas con sillas que impedían el acceso y detenían todas las actividades. En ocasiones los estudiantes hacían paro para pedir la salida de un profesor que no les gustaba, la mayoría de las veces por ser estricto y no aceptar presiones. Fue lo que ocurrió con un profesor chileno, que había llegado como exiliado durante el gobierno de Pinochet y enseñaba en Ingeniería Eléctrica; los estudiantes de sus cursos decían que no le entendían y querían que el profesor fuera destituido, pero la investigación que efectuó el Consejo Académico de la Facultad encontró que el profesor era un hombre serio, estudioso y estricto, y que había chocado con los estudiantes por su temperamento. Esta situación adversa se prolongó hasta 1985, con algunos períodos breves de recuperación y normalidad.

Mientras el movimiento estudiantil perturbaba la actividad docente, al tiempo que se desgastaba y perdía paulatinamente influencia, la Facultad crecía y se desarrollaba en otras áreas, especialmente en la investigación y la extensión. En efecto, en 1975 se creó la carrera de Ingeniería de Sistemas y se fundaron el Centro de Investi-

gaciones Ambientales —Cia—, donde, con el tiempo, se concentró y desarrolló la actividad investigativa de la Facultad, y el Centro de Servicios Técnicos —Ceset—, para desarrollar las funciones de consultoría y extensión; además, se dotaron numerosos laboratorios y se construyó el bloque 20, para albergar los nuevos laboratorios, especialmente los del Cia y de Ingeniería Eléctrica, y las aulas en las que se atendería un número creciente de estudiantes.

El Ceset se fundó para que la Facultad, que ya contaba con muchos profesores idóneos como profesionales, algunos con maestrías y especializaciones obtenidas en el exterior, pudiera prestar servicios a la industria antioqueña, que no serían gratuitos. Por este medio conseguiría recursos adicionales para sufragar actividades menores que la Universidad habitualmente no alcanzaba a financiar, como la asistencia de los profesores a congresos, pasantías, seminarios, adquisición de documentos de consulta, etc. Ese centro fue duramente atacado por el movimiento estudiantil, porque consideraba que la Facultad se privatizaba si cobraba por sus servicios. Como ellos desconfiaban del sector privado, preferían que no se le prestasen servicios, o que éstos fuesen gratuitos.

El Centro de Investigaciones Ambientales se creó para aprovechar la experiencia en estudios del ambiente y asuntos ecológicos que existía en los departamentos de Ingeniería Sanitaria y Química, y en el departamento de Biología, de la Facultad de Ciencias y Humanidades, y para unir los intereses académicos y el deseo de trabajar en el tema con profesores como Óscar Piedrahita y Gabriel Roldán.

El Ceset y el Cia tardaron varios años en consolidarse. El Cia empezó a funcionar, realmente, con Hernán Pulido, quien regresaba a la Facultad después de haber obtenido una maestría en ingeniería química en Estados Unidos. Bajo su dirección, que duró más de una década, el Centro creció y ha venido realizando numerosos trabajos de investigación en todas las áreas, ya

que luego se le asignó la misión de administrar toda la actividad investigativa de la Facultad y no sólo la relacionada con el ambiente. Durante la gestión del profesor Pulido el Centro no estuvo exento de polémicas, a veces relacionadas con los trabajos que realizaba o con el estilo de manejo del mismo director.

El Ceset inició su operación real en 1978, cuando la Facultad concretó su primer contrato importante con la Fábrica de Licores de Antioquia, para optimizar el consumo de agua y su funcionamiento interno. Luego alcanzó el vuelo y la organización que conserva hasta ahora. El Centro fue uno de los primeros que en la Universidad se abrió a la consultoría de entidades extrauniversitarias.

En relación con la creación de Ingeniería de Sistemas, vale la pena relatar su génesis. El doctor Luis Eduardo Mesa Velásquez, que llegó a la rectoría a fines de 1974, quería ampliar la cobertura de la Universidad de Antioquia, no sólo duplicando los cupos de los programas ya establecidos, como era la política oficial del presidente López, sino abriendo nuevas carreras, y, efectivamente, se crearon muchas. En la Facultad se concluyó que la más fácil de iniciar era la ingeniería de sistemas, porque ya se tenía la experiencia de la ingeniería industrial y aquel programa no se ofrecía todavía en el país. La carrera se fundó sin tener que adelantar estudios de mercado que la justificaran; simplemente se tomó la decisión de crearla, ya que era obvia la necesidad que el país tenía de ella, y desde el principio tuvo una gran demanda por parte de los estudiantes y del sector productivo. El programa curricular detallado de la carrera se estaba escribiendo apenas cuando el Departamento de Admisiones y Registro de la Universidad, sin consultar con la Facultad, la ofreció en la guía de admisiones y se inscribieron numerosos interesados. La intención que había tenido el decano de la Facultad era la de obtener la aprobación de la carrera por parte del Consejo Superior y luego, después de que hubiera sido elaborado y de-

bidamente sustentado, la del programa curricular ante el Icfes.

Al admitir estudiantes al primer semestre de una carrera cuyo microcurrículo no se había terminado de elaborar, la Facultad quedó obligada a prepararlo sobre la marcha. Pudo hacerse con éxito, ya que se tenía un modelo teórico, y en ese plan de estudios se recogieron e introdujeron todos los cambios que la nueva administración de la Facultad quería incorporar a los programas de ingeniería que en ella se ofrecían; el pénsun de la nueva carrera vino a ser el modelo de los programas curriculares que tendrían los demás programas de la Facultad. El cambio consistía en darle una gran importancia a la parte básica o formativa y en unificarla para todas las carreras de la Facultad; las ciencias exactas y las naturales se consideraban esenciales para formar la capacidad analítica, de pensamiento racional y argumentado, del futuro ingeniero, y las ciencias sociales y humanas buscaban ubicarlo en el país y en la sociedad en los que deberían desempeñarse; la formación del ingeniero no podía ser sólo técnica. Con la reforma, los programas curriculares llegaron a tener alrededor de 245 créditos.

A finales de la década de 1970, el Consejo Directivo iba recuperando paulatinamente el control de la Universidad, haciendo cumplir las normas, buscando la normalidad académica y la realización de dos semestres por año, pero los activistas querían imponer la parálisis de la Universidad para recuperar el poder que estaban perdiendo, y buscaban sabotear la programación de exámenes; lo lograron en 1979, cuando obstaculizaron el desarrollo de un examen del curso de computadoras en la Facultad, que los estudiantes del curso sí querían presentar y estaba siendo vigilado por profesores y por miembros del Consejo Directivo. Los activistas lograron forzar la puerta de una de las aulas del tercer piso del bloque 21, donde se presentaba el examen, forcejearon con los profesores que vigilaban la prueba y uno de aquéllos rompió el vidrio

de una ventana. Después del incidente, los líderes estudiantiles hicieron correr el rumor de que el decano de la Facultad había agredido a un estudiante e intentado lanzarlo desde una ventana del tercer piso. El Consejo Directivo investigó lo acontecido, encontró que no era cierto el rumor e identificó a varios de los estudiantes que habían impedido la realización del examen, a quienes expulsó de la Universidad.

Pero el bloqueo de los exámenes se extendió a toda la Universidad y el movimiento estudiantil se concentró en pedir la renuncia del decano de la Facultad. El conflicto duró varios meses, paralizó la Universidad y cuando los estudiantes fueron convocados nuevamente a exámenes muchos se negaron a presentarlos, por lo que el Consejo Directivo ordenó ponerles una calificación de cero; además, desestabilizó la administración y el proceso de recuperación que venía adelantándose, cuando, al mismo tiempo, el gobierno nacional aprobaba una reforma de la educación superior del país, el Decreto 80 de 10980.

Referencias

1. Valencia G., Asdrúbal. "Breve historia de la ingeniería". En: *Revista Facultad de Ingeniería*. No. 20. Junio de 2000. p. 119.
2. Shelton Kirby, Richard et al. *Engineering in History*. Dover. Nueva York. 1990.
3. Ehinery, John R. *The world of engineering*. McGraw-Hill. Nueva York. 1985.
4. Sandfort, John F. *Máquinas Térmicas*. EUDEBA. Buenos Aires. 1965.
5. Valencia G., Asdrúbal. "Sobre la ingeniería prehispánica en Colombia". En: *Códice*. Vol. 3. No. 5. Noviembre. 2002. p. 18.
6. La Pedraja Román, René de. *Fedemetal y la industrialización de Colombia*. Fedemetal. Bogotá. 1986.
7. Correa, Ramón. *Biografía de don Juan del Corral*. Renacimiento. Manizales. 1918.
8. Bateman, Alfredo D. *Francisco José de Caldas. El hombre y el sabio*. Planeta. Bogotá. 1998.
9. Tisnés Jiménez, Roberto M. *Don Juan del Corral Libertador de los esclavos*. Biblioteca del Banco Popular. Vol. 83. Bogotá. 1986.
10. Restrepo, Vicente. "La minería en Antioquia". En: *La minería antioqueña*. Asociación Colombiana de Mineros. Bogotá. 1972.
11. Ospina Pérez, Tulio. "Apuntes sobre la minería en Antioquia". En: *Minería*. No. 51. Medellín. Septiembre de 1936.
12. De Greiff, Luis (compilador). *Documentos biográficos relativos a Carlos S. de Greiff y sus hijos*. Editorial Bedout. Medellín. 1955.
13. Puerta Cardona, Jorge E. "La cátedra de química, mineralogía y mecánica". En: *Universidad de Antioquia. Historia y presencia*. María Teresa Uribe de Hincapié (coordinadora). Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 1998.
14. Robledo, Emilio. *La Universidad de Antioquia, 1822-1922*. Imprenta Oficial. Medellín. 1923.
15. Ospina Londoño, Jorge. *Pascual Bravo: los partidos políticos en Colombia*. Medellín. Imprenta de la Universidad de Antioquia. 1938.
16. Gómez Barrientos, Estanislao. *Del doctor Pedro Justo Berrio y del escenario en que hubo de actuar*. Imprenta Oficial. Medellín. 1928.
17. *Anales de la Universidad de Antioquia*. Año 1. No. 1. 10 de diciembre de 1881.
18. Santamaría Álvarez, Peter. *Origen, desarrollo y realizaciones de la Escuela de Minas de Medellín*. Tomo I. Ediciones Diké Ltda. Medellín. 1994.
19. Toro Botero, Constanza. "Separación de la Escuela Nacional de Minas". En: *Universidad de Antioquia. Historia y presencia*. María Teresa Uribe de Hincapié, (coordinadora). Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 1998.
20. Zuleta, Eduardo. "Escuela Nacional de Minas". En: *Folleto misceláneos*. No. 249. Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia. Medellín. Diciembre de 1893.
21. "Escuela de Ciencias Químicas, correspondencia". En: *Archivo histórico de la Universidad de Antioquia*. C 34-2-01-03.
22. "Consejo Directivo, actas" En: *Archivo Histórico de la Universidad de Antioquia*. C-34-3-16-01.
23. "Facultad de Química Farmacéutica, correspondencia". En: *Archivo Histórico de la Universidad de Antioquia*. C. 31-3-23-2.

Los datos posteriores se basan en documentos que reposan en los archivos de la Universidad, en entrevistas personales a los protagonistas y en el conocimiento directo de los autores.