

ACIS, memoria informática de Colombia

Oscar Guarín M.

En sus 30 años la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas ha cumplido un papel fundamental en la historia de la informática en el país, que este documento intenta rescatar.

I. La historia de ACIS

Este recorrido paso a paso pretende ilustrar la historia de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, desde sus inicios hasta el presente, a través de los testimonios de algunos de sus protagonistas y de los documentos que reposan en archivo.

La investigación también refleja un primer acercamiento a la evolución de la Informática en el país.

1. Las primeras asociaciones de Ingenieros de Sistemas

La historia de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) se encuentra estrechamente relacionada con dos hechos fundamentales. Por un lado, el proceso de profesionalización de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, desarrollado entre los años 67 y 68, liderado por la Universidad de los Andes en el nivel de pregrado y por la Universidad Nacional en el de postgrado. Por otro, la entrada del país en la era de la informática, que para los años setenta se hallaba en un proceso de expansión innegable.

Estas dos circunstancias confluyeron en la conformación de una de las asociaciones más importantes en el área de los sistemas y la informática en el país, como lo ha sido ACIS hasta el presente. Sin embargo, ésta no fue la primera. Hubo dos asociaciones anteriores que podríamos considerar sus predecesoras, si bien su naturaleza y orientación fueron diferentes.

En el año de 1966, impulsado por un grupo de ingenieros que se había acercado al lenguaje de la computación, se organizó el primer Congreso de Cálculo Elec-

trónico en Bogotá. Este Congreso tendría una especial importancia por cuanto se constituyó en el primero de su clase en el cual los Sistemas y la Computación fueron el tema central de discusión. Precisamente allí, y a solicitud de los participantes, surgió la primera asociación que se creó en el país en el área de los sistemas. Se trató de la ACCIO, Asociación Colombiana de Cálculo Electrónico e Investigación Operacional, cuya finalidad fue la de agrupar a todos aquellos que trabajaban en el área de la informática. Esta agrupación reunía tanto a profesionales de sistemas como a los operarios de computación del país.

La segunda Asociación relacionada con el sector surgió en el año de 1972, conocida como ACUC -Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores-, y creada para defender a los usuarios frente a las empresas de computadores y proveedores de equipos. Ricardo Quintana, presidente de ACIS en 1992, recuerda la coyuntura en que surgió ACUC:

"Fue en el año 1972, a raíz de un aumento de los precios de IBM, cuando la multinacional puso en marcha una política denominada on bounding. Hasta ese momento se pagaba por mantenimiento, pero nada más; entonces la empresa empezó a cobrar por separado el software en aplicación de esa norma y obviamente los costos se dispararon. De ahí nació ACUC -Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores-".¹

Estas primeras asociaciones surgieron por la necesidad de agrupar a todos aquellos que trabajaban en el sector con el fin de intercambiar conocimientos y defender intereses comunes. Como bien lo menciona Ricardo Quintana, no eran muchos: "nos reuníamos todos los de sistemas de Bogotá y éramos como veinte personas". Esto significó que quienes trabajaban en el área era un pequeño grupo de profesionales, muchos habían sido compañeros de estudio, particularmente en el exterior, y compartían intereses y expectativas. Este hecho, sin duda, favoreció la conformación de este tipo de organizaciones.

De manera paralela a estas agremiaciones, surgió otro tipo de proyectos conjuntos cuyos resultados se manifestaron en la formación de las primeras empresas de sistemas creadas en el país, conocidas como service, y que prestaban el servicio de computación a aquellas entidades que no podían tener su propio computador. El primer proyecto de este tipo fue Computec, "creada por Álvaro Villaveces y Eduardo Bayona, y que tenía a todos los bancos como clientes. Eso fue por allá en 1973", explica Rodrigo Querubín.² Otra de ellas fue Colsisistemas, como lo señala Ricardo Quintana: "Estando en Colseguros fue donde armamos esta compañía, que fue un service muy grande. Ahí estuvieron Germán Herrán y Fabio Roberto González; nos invitaron a Jorge Eduardo Estrada, a Ernesto Obregón, a mí y a otras personas más. Después nos retiramos y entraron Xavier Caro, Eduardo Ospina...".³

Sin embargo, sería entre los primeros egresados de la carrera de Sistemas en donde tendría origen la idea de crear una asociación que reuniera a los profesionales del área, para conformar una red de intercambio de conocimientos y de apoyo conjunto entre sus miembros.

2. La creación de ACIS

La primera promoción de la Carrera de Ingeniería de Sistemas se graduó en el año de 1970. Al respecto, Rodrigo Querubín recuerda como primer egresado a Diego Escobar. "Él fue el primer ingeniero de sistemas graduado en Colombia,



Diego Escobar (segundo izquierda) recuerda anécdotas sobre los primeros graduados en Ingeniería de Sistemas.

yo le entregué el diploma que era el 01".⁴ Sin embargo, sobre el tema hay una divertida discusión que rememora Ricardo Quintana: "Alfredo Amore dice que él es el primero porque su apellido empezaba por la A, y Xavier Caicedo era la C, y Diego Escobar era la E. Entonces el orden era Amore, Caicedo y Escobar. Por eso él fue el primero, y no Diego Escobar".⁵

La idea de crear una asociación que reuniera de manera exclusiva a los profesionales en sistemas fue tomando forma entre un grupo de estudiantes de último semestre y de los primeros egresados. Las asociaciones anteriores reunían a todos aquellos que trabajaban en el área de los sistemas, esto incluía a ingenieros, operarios e incluso empresas. Una asociación de profesionales, consideraban los seguidores de esta idea, era necesaria para discutir y debatir en torno a los problemas propios de la profesión y del saber computacional. Hugo Valderrama, en aquel entonces estudiante, recuerda la manera como surgió la idea de la Asociación:

"La iniciativa nació de estudiantes de la Universidad de los Andes en el año 74. Yo fui uno de ellos, con Orlando Prada que fue el del chispazo. Nosotros nos sentamos y miramos cómo se hacía una asociación. Le hicimos los estatutos, el reglamento, y todos los trámites de los formularios para inscripción en la Cámara de Comercio... en fin, todo lo que había que hacer.

Elegimos a un ingeniero que a nuestro juicio era el que podía liderar la organización, y de quien nos sentíamos muy orgullosos, que era Diego Escobar. Fuimos a su casa. Éramos cuatro o cinco, no recuerdo bien, y le dijimos 'oiga, amigo Diego, que le parece esta idea... hace falta una asociación colombiana de ingenieros de sistemas', y el dijo: 'sí, tienen toda la razón, pero eso es muy complicado de hacer'... '¿Por qué?' dijimos nosotros, 'pues porque hay que hacer unos estatutos y un reglamento y toca inscribirla en la Cámara de Comercio y hay que hacer no se cuántas cosas más'. 'Oiga, y si por arte de magia todas esas barbaridades que usted dice ya estuvieran hechas,' dijimos nosotros, '¿usted aceptaría ser nuestro primer presidente? porque nosotros somos estudiantes, y se necesita a un ingeniero graduado ¿Usted aceptaría ser el presidente?' y el dijo: '¡Si claro!, si todo eso estuviera hecho yo aceptaría ser el presidente'. '¡Pues ya está todo hecho!' y lo nombramos. Ese fue el arranque. Quedó tras bambalinas y así lo hemos mantenido curiosamente porque así debe quedar. Y fue un hecho simpático de la vida. Yo escuchaba en una entrevista que alguien decía que a esta asociación la debieron formar unos quijotes. Pero no fueron profesionales. Fueron unos estudiantes, estudiantes quijotes y esa es la honorable verdad".⁶

Todos los testimonios de quienes conocieron a los creadores y fundadores de la Asociación coinciden en destacar este espíritu quijotesco. Personajes como Eleonora Cuéllar, Joaquín Oramas, Ernesto Obregón, Xavier Caicedo, Pedro Bosio, Germán Villarreal, Jorge Quiroga, Ricardo Pinilla, Álvaro Baptiste y Ángela Dávila, entre muchos otros, fueron quienes tuvieron la tarea de abrir un espacio en el medio colombiano al oficio del Ingeniero de Sistemas, lo que en su tiempo se constituyó en una tarea realmente titánica.

Para el año de 1975 la Asociación inició sus funciones con la conformación de la primera Junta Directiva. El Acta de Fundación de la Asociación, que reposa en sus archivos, se expresa de la siguiente manera:

ASAMBLEA GENERAL

ACTA No. 1

LUGAR: SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

Nos reunimos el día 9 de Octubre de 1975 a las 7:30 p.m. en la Sociedad Colombiana de Ingenieros, ubicada en la Cra. 4ª No. 10-41 de Bogotá D.E., con el fin de crear la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. Coordinó esta reunión el Ingeniero Alberto García y actuó como secretaria la señorita Eleonora Cuéllar.

Presentó un breve saludo de bienvenida el Presidente de la Sociedad de Ingenieros, Doctor Carlos Angulo Galvis, quien recalcó la importancia de esta Acta.

Conforme a una moción debidamente presentada se aprobó que el período para los miembros elegidos, en esta reunión, para integrar la Junta Directiva fuese hasta el día de la primera Reunión de la Asamblea General de 1977.



Sandra Lascarro y John Jairo Romero (derecha) escuchan los recuerdos de Guillermo Santos.

Como inspectores de tal elección y para efectuar el conteo de los votos para Presidente, Junta Directiva y Revisor Fiscal, con su suplente, fueron seleccionados los Ingenieros Ernesto Obregón, Rodrigo Salas y Jaime Hernández. A continuación se efectuaron las lecciones antes mencionadas con los siguientes resultados: Presidente el Ing. Diego Escobar Concha, junta Directiva los ingenieros: Xavier Caicedo Ferrer, Joaquín Oramas Leuro, Jorge A. Quiroga Gutiérrez, Pedro Bossio de la Espriella, Germán

Villarreal Silva y Ricardo Pinilla J., Revisor Fiscal y suplente el Ingeniero Álvaro Baptiste González y el ingeniero Ángela Dávila, respectivamente.

Se presentó una moción de aplauso para los estudiantes de último semestre de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de los Andes, por la iniciativa y colaboración mostrada en la creación de la Asociación.

Todos los miembros de común acuerdo con lo antes mencionado decidieron dar clausura a la reunión.

Firman

Diego Escobar Concha, Presidente

Jorge A. Quiroga Gutiérrez, Secretario

Durante el primer año de actividades, la Asociación se orientó en desarrollar las tareas fundamentales para su consolidación: obtener la Personería Jurídica, la

elaboración de un reglamento para los socios y la adopción de un logotipo, para lo cual se organizó un concurso cuyo ganador fue el ingeniero Nazmy Stefan, quien fue premiado con un pasaje que la firma Aerocóndor había donado para tal certamen.⁸ Diego Escobar señala que el trabajo en esos primeros tiempos de la Asociación fue bastante difícil:

"Pura vocación. Éramos sacerdotes; misioneros. Nosotros salíamos a buscar socios, plata... Pagábamos cuotas por anticipado porque no había con qué pagar el correo -el que no repartíamos nosotros mismos-. En esta primera presidencia hicimos los estatutos, definimos el logotipo en un concurso -todavía vigente-; le dimos el nombre a la asociación, determinamos cómo tenía que ser la junta directiva, sacamos la revista, iniciamos las presentaciones de los fabricantes, que fueron muy exitosas, y los cocteles y todas esas cosas que motivaron a mucha gente a participar".⁹

También los esfuerzos fueron dirigidos a consolidar la Asociación ampliando el número de miembros. Para ello se apeló a la vinculación de profesionales de varias universidades e incluso de otras ramas de la ingeniería. Al respecto Diego Escobar señala:

"Invitamos a muchas personas que no tenían el grado de Ingenieros de Sistemas, porque al fin y al cabo nosotros éramos los primeros del país, junto con Alfredo Amore y Xavier Caicedo. Prácticamente nadie tenía el título de Ingeniero de Sistemas, pero esto estaba lleno de personas que eran mucho más ingenieros de sistemas que nosotros, como Ricardo Quintana y otros compañeros suyos. También invitamos a nuestros profesores. Los convencimos uno a uno de que se fueran afiliando a la Asociación y de esa forma se fue creando el grupo que al comienzo realmente era muy grande... Y tenía una característica muy linda: estaba emocionado. ¡Todo el mundo estaba emocionado con lo que se estaba haciendo! ¡Todo el mundo quería hacerlo! Invitamos también a gente de otras universidades. Arrancamos con la idea de crear un grupo dentro de Aexandes para que la asociación de ingenieros de sistemas fuera uno de sus capítulos. En Aexandes no lo había y pensamos en la importancia de que las demás personas participaran, así no fueran ingenieros de sistemas de los Andes. Ese fue el semillero, digámoslo así".¹⁰

Una de las actividades principales de la Asociación fue el desarrollo de seminarios y conferencias sobre el tema de la computación.¹¹ Por otro lado, se inició el establecimiento de relaciones interinstitucionales, sobre todo con las otras asociaciones del gremio, la ACCIO y la ACUC, y la Asociación Colombiana de Ingenieros, en procura de una relación más estrecha. Estos primeros años estu-

vieron signados por las dificultades económicas, pero el entusiasmo fue superior a las dificultades.

3. La primera sede de ACIS

Gracias al apoyo de Carlos Angulo, presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, la primera sede que tuvo ACIS funcionó en dicha Asociación. Además, se constituyó en Sociedad Correspondiente de esa agrupación, y gracias a ese respaldo fue posible desarrollar las primeras labores para conseguir la certificación y la matrícula como ingenieros de los asociados. Por otra parte, y como una manera de allegar recursos para el funcionamiento, ACIS inició la búsqueda de apoyos y patrocinios. Punto fundamental en esa dirección fue el inicio de los Seminarios de Fabricantes, que permitieron un acercamiento entre las empresas de proveedores y los ingenieros. Diego Escobar señala que:

"Todos nos metimos en ese proceso y montamos una organización dentro de la Asociación para tramitar las matrículas. Fue muy arduo y aburridor, pero lo hicimos bien y valió la pena. A mi me tocó ser presidente de la Asociación en razón del estatuto. Cuando se hizo la primera elección, a mi se me eligió para continuar lo que ya había empezado. Fui presidente por un año y medio más. En ese tiempo la presidencia duraba un año. La universidad de los Andes nos apoyaba mucho. Los fabricantes, que no eran muchos como hoy sino un grupo reducido de empresas muy importantes todas, nos colaboraban también trayéndonos del exterior presentaciones de sus productos. Tenían la oportunidad de promoverlos, y a cambio de ello ¡nosotros les dábamos el derecho de patrocinarnos el coctel!".¹²

Junto al apoyo institucional y gremial, el de los socios mismos fue fundamental. El trabajo era voluntario, y la única retribución se cifraba que la Asociación creciera y se fortaleciera. Uno de los más recordados en aquellos tiempos es Antonio Dumit, de quien se podría decir que patrocinó la primera sede de ACIS en su propio apartamento. Diego Escobar lo recuerda en detalle:

"Las reuniones preliminares las hacíamos en diferentes sitios, uno de los favoritos era el apartamento de Antonio Dumit, quien vivía con Jaime Aldana. Allá hacíamos las reuniones y de una vez las parrandas. El grupo era de verdad muy unido. Normalmente las planchas y las cosas de junta directiva, las elecciones, y todo eso eran formalidades. Lo que se quería hacer se hacía. Por ejemplo, la revista que propuso Germán Salgar se hizo. Hay muchísimas personas a las cuales la Asociación, el país y la Ingeniería de Sistemas tienen mucho que agradecer, discutiendo estatutos, armando juntas directivas, haciendo reuniones ¡y parrandeando!".¹³

Para 1977 la Asociación contaba ya con 183 miembros, y en 1978 llegaba a 200.¹⁴ A medida que se sumaban asociados el trabajo de ACIS fue cobrando mayor importancia en el ámbito académico. En 1977 se llevó a cabo el Seminario sobre Modelos y Simulación Digital a cargo del Doctor Guillermo Prada, y en las universidades se promovió la formación de capítulos de la Asociación y la vinculación de más socios. Como un resultado palpable de esta vinculación estrecha con el mundo académico, la Asociación apoyó la iniciativa de Germán Salgar de publicar una revista que se constituyera en su órgano de difusión, pero también de temas y problemas propios de la ciencia informática. Fue así como a finales de 1977 apareció el primer número de la Revista Sistemas.¹⁵

Otro aspecto importante, desarrollado en estos primeros años de la Asociación, fue el acercamiento a los entes gubernamentales con el fin de iniciar una activa participación en la formulación de políticas informáticas. Resultado de ello fue la solicitud que el Doctor Álvaro Velázquez Cock, director del DANE, hizo a ACIS en referencia al aporte de ideas para la reglamentación del Decreto 131, que se tramitaba por ese entonces.¹⁶

En 1978 la Asociación ya contaba con capítulos en las ciudades de Cali y Medellín, y participó en forma activa en la organización del Congreso de Cálculo Electrónico que se celebró en esta última ciudad, al año siguiente. En ese momento se convirtió en prioridad la consecución de una sede para la organización, y al finalizar ese período, la junta directiva solicitó aunar esfuerzos para lograr ese objetivo.¹⁷

Luego de Diego Escobar asumió la presidencia Pedro Bossio de la Espriella, con una nueva junta directiva, en marzo de 1978. Entre sus gestiones se cuenta "la participación en el VI Congreso de Cálculo electrónico e Investigación Operacional, realizado en Medellín en Noviembre de 1979, en el cual la Asociación moderó el Foro de Legislación Colombiana de Sistemas".¹⁸ Como hecho importante en el proceso de crecimiento de la Asociación se creó el capítulo de Bucaramanga, en el cual tuvo una activa participación Heberto Pachón. Por otra parte, el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales y gremiales contempló el ámbito internacional. Fue así como ACIS participó en la Convención Informática Latina y la Feria Internacional de Barcelona.¹⁹ Otra de las acciones empen-

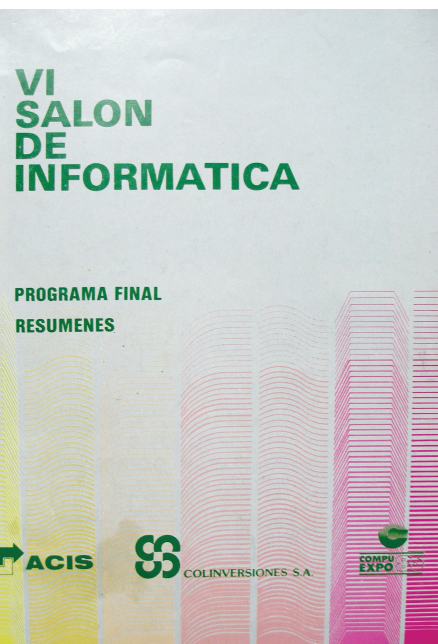


didadas por esta administración fue la de fortalecer la Revista Sistemas, a través de la búsqueda de patrocinios y de artículos para sostenerla.

Los reclamos por una sede para la Asociación no fueron desatendidos y se dieron los primeros pasos con ese propósito. Sin embargo, y dado los altos costos que esto representaba en aquel momento, se decidió compartir la sede con otras tres asociaciones: la de Ingenieros Químicos, la de Ecología y la ACCIO. Dicha sede estaba localizada en la Carrera 18 No. 34-40.²⁰

4. ACIS y la primera feria de la computación

En marzo de 1979 fue nombrada la Junta Directiva presidida por Germán Gutiérrez, quien asumió el cargo en medio de una situación económica crítica. A medida



que se incrementaban las actividades y se ampliaba el rango de acción de ACIS, eran necesarios nuevos recursos. Para hacer frente a esta situación, la administración encabezada por Germán Gutiérrez decidió llevar a cabo un saneamiento de la cartera. Para depurarla, retiró a los socios no activos y optó por solicitar el pago anticipado de sus obligaciones a los afiliados, con el fin de superar la crisis. Paradójicamente, producto de esta circunstancia, se llevó a feliz término la iniciativa de realizar la sistematización interna de la Asociación en el área de contabilidad, de cartera y del directorio de asociados. Este proceso fue posible gracias a la labor del Ingeniero Mauricio Pérez, quien fuera el tesorero de dicha Junta. Para finales de 1979 se celebró el Seminario de Fabricantes, el cual reportó unos recursos vitales para el momento.

Una de las iniciativas importantes impulsadas desde la Asociación en aquel momento fue la de Germán Salgar, quien propuso la realización de una Feria de la Computación. Para ello se iniciaron contactos con Oscar Pérez, director en ese entonces de Corferias, quien de inmediato apoyó el proyecto y planteó llevarlo a cabo en la Feria Internacional de 1980, "en un piso completo en el pabellón de los Estados Unidos, coordinado por ACIS".²¹

Otro de los logros de aquella administración fue la consecución de una sede propia para la Asociación, que desde las administraciones anteriores se venía impulsando. A pesar de la precariedad con que se trabajaba y los limitados recursos

disponibles, el entusiasmo de sus miembros llevó a feliz término tal anhelo. El mismo Germán Gutiérrez recuerda aquel episodio:

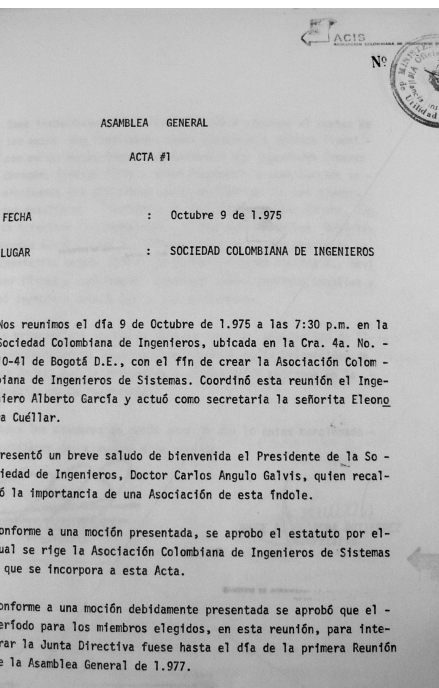
"Mi administración se caracterizó por comenzar en una pobreza extrema y tener que pedirles a algunos miembros de ACIS que donaran sus escritorios viejos. Teníamos una oficina alquilada que compartíamos con otras cuatro asociaciones. Dijimos entonces 'por lo menos tengamos sede independiente' y conseguimos la primera sede de la ACIS en la 87 con 17. Eso fue en 1979".²²

Los compromisos cada vez mayores empezaron a exigir cambios dentro de la Asociación. Fue por ello que al terminar su período, Germán Gutiérrez hizo la sugerencia de pensar en nombrar a un Director Ejecutivo que se encargara de los aspectos administrativos de ACIS, y de organizar los eventos académicos y los cursos de formación.

En 1980 fue delegado Edgard Páez para la presidencia. Como la situación económica seguía siendo precaria, solicitó se pospusiera por un tiempo la creación del cargo de director administrativo, debido a los altos costos que significaban para la administración en ese momento. Sugirió entonces, que en su lugar se creara el cargo de Secretaria Administrativa, desde el cual se coordinaran todas las actividades de la Asociación y sirviera como enlace entre los miembros de la misma.²³ La junta Directiva hizo entonces la presentación formal de Sussy Forero, quien asumió el cargo y tuvo como funciones principales, entre otras, la coordinación de las actividades administrativas de la Revista, tales como la búsqueda de publicidad y su distribución.²⁴

Luego de la presidencia de Edgard Páez vino la de Álvaro Baptiste en el año de 1981 quien, junto a la Junta Directiva de aquel entonces, cosechó los frutos del duro trabajo de las administraciones anteriores, y condujo por caminos de prosperidad a la Asociación. Dos acciones fundamentales se desarrollaron durante su administración. Por un lado, se llevó a cabo una reestructuración administrativa con el fin de consolidar la Asociación, y para tal fin se creó el cargo de Director Administrativo, para el cual fue designada Sussy Forero. Por otro lado, se dividió el trabajo de la Asociación en comisiones temáticas que se encargarían por separado de cada una de las actividades que desarrollaba la Asociación.

Gracias a esos cambios administrativos y operativos fue posible asumir el reto que significó la celebración de la Primera Feria de la Computación Informática y Afines. Para llevar a cabo este proyecto se buscó apoyo en Colciencias, por intermedio del Doctor Germán Escorcía, miembro de la Asociación, y fue así



como esa institución brindó un respaldo significativo y exitoso. Para asumir el reto se creó entonces un Comité Técnico integrado por Roberto Pardo y Jorge Phillips, apoyado en Jorge Eduardo Estrada, Alfredo Amore, Germán Salsgar, Francisco Rueda, Alfonso Pérez Gama, Alfonso Charum, Harry Koppel y Pilar Santamaría como conferencistas invitados.²⁵

El trabajo por comisiones fue fortalecido y se formalizó el comité encargado de la realización del Salón de Informática para la Feria del siguiente año, bajo la dirección de Alfredo Amore. De otra parte, y como una necesidad fundamental, surgió la idea de que ACIS se constituyera en un organismo asesor del Estado en los temas informáticos. Para ello, se configuró un comité dedicado al estudio de las políticas informáticas, integrado por Manuel Robayo, Víctor Aníbal Caicedo, Edgard Páez, Germán Escorcía,

Francisco Rueda y Gloria Niño.²⁶

En el año de 1982, y bajo una situación mucho más holgada, la Asociación trasladó su oficina a una nueva sede, ubicada en la Cra. 7 No. 67-57. Allí se iniciaron los preparativos para la celebración del Seminario de Introducción a los Computadores y del Seminario Anual de Proveedores y Servicios, realizados en el siguiente año en el Club del Comercio.

5. ACIS y las políticas públicas en informática

En 1983 asumió la presidencia Alfredo Amore, bajo cuya administración cobró gran dinamismo la actividad académica: se desarrollaron las primeras Jornadas sobre Ingeniería de Sistemas y sus Problemas Nacionales, promovidas por el Ingeniero Germán Escorcía, y nació el Premio Colombiano de Informática, "destinado a estimular la creatividad y las realizaciones meritorias en el campo de la Ingeniería de Sistemas", con una partida de quinientos mil pesos.²⁷

Por otro lado, en 1984 arrancó la Primera Maratón de Programación, con el fin de estimular entre estudiantes y profesionales del área, el desarrollo de estas habilidades. En ese mismo año ACIS participó activamente, junto a ACCIO y ACUC, en la realización del Simposio sobre Informática y Sociedad en las Américas, en el marco del 45º Congreso de Americanistas, realizado en la Universidad de los Andes.

Alfredo Amore lideró la idea de que la Asociación asumiera un papel protagónico en el nivel de las políticas públicas sobre informática y sistemas. En su mensaje de despedida de la Presidencia ponía de presente el mayor logro en esos años:

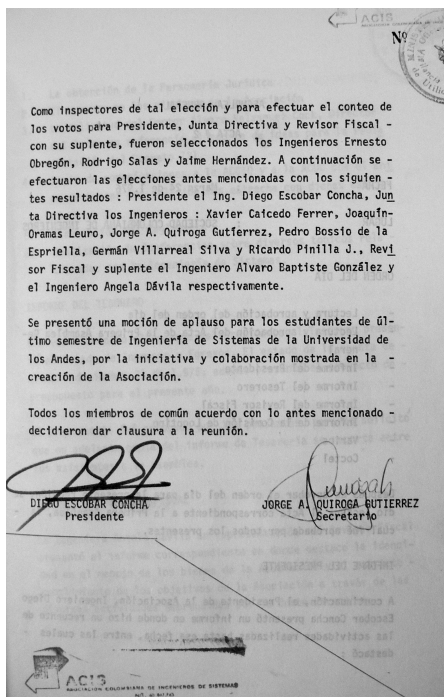
"Haber presentado un punto de vista común en las presentaciones públicas y privadas ante el ministerio de Comunicaciones y Telecom, con respecto al tema de la red colombiana de transmisión de datos. Nuestro criterio fue discutido previamente para llegar a una posición común, y así se presentó a la Ministra de Comunicaciones, con resultados que al principio tuvieron en cuenta nuestras opiniones, pero que en el momento son imponderables...

Aquí debo hacer el mayor énfasis en que la junta que hoy nos reemplaza siga activa y agresivamente luchando por el tema de una sola red de transmisión de datos en Colombia, so pena que la diversidad de equipos, métodos, protocolos, releases, actualizaciones y demás complejidades del tema, convierta a este vehículo, indispensable en nuestro futuro en una red de Babel, en la que las diferentes empresas telefónicas y Telecom nos impongan una confusión de lenguas...

Es mi opinión que difícilmente seremos los ingenieros de sistemas los que solos logremos legislar en nuestra materia. Tenemos que influir en la clase dirigente y política para que entienda nuestra disciplina, y dejándose asesorar por nosotros hagan leyes que tengan buen sentido".²⁸

Finalmente, en el mes de octubre de 1985 se realizó el Primer Congreso Colombiano de Informática en Cartagena, con la unión de esfuerzos de ACIS, ACCIO y ACUC. Encuentro convocado en los dos años siguientes.

En 1985, Pedro Bossio, elegido de nuevo como presidente de la Junta Directiva, debió enfrentar una coyuntura particular para aquel momento. El Gobierno del momento decidió elevar los aranceles a las importaciones, lo que tuvo un impacto inmediato en las posibilidades de transferencias tecnológicas y de equipos. Debido a ello, y como respuesta a la situación, se priorizó la participación de la



Asociación en debates políticos y gubernamentales en donde se defendió la idea de "una libertad para el desarrollo de la industria informática".²⁹

En 1986, el seminario "Nuevas Tecnologías para el Sector Industrial", organizado por ACIS y Colciencias, en el salón XX de Unicentro, del 3 al 5 de septiembre de 1986, se sumó a las actividades. Así mismo, el VI Salón de Informática en donde se realizó el Seminario de Ingeniería de Software, el Seminario de Ejecutivos y la III Maratón Universitaria de Programación. En ese año el Premio Colombiano de Informática fue declarado desierto.

Infortunadamente, Pedro Bossio tuvo que dejar el cargo y fue reemplazado por Antonio Dumit. En ese momento, una de las cuestiones que venía preocupando a la Asociación seguía siendo la de tener una sede propia. El número de afiliados crecía año por año, y las innumerables actividades programadas se enfocaban en esa dirección. Hasta este momento, la sede de ACIS era sinónimo de itinerancia. Se buscaban oficinas prestadas y se alquilaban salones, se arrendaban espacios, pero el nomadismo era un obstáculo para planear y cimentar nuevas acciones. Fue por ello que en la presidencia de Antonio Dumit se planteó como una urgencia la consecución de una sede propia. Él recuerda que:

"Participé durante muchos años en la junta directiva. En el año de mi presidencia también pertenecía a la ACCIO y logré que nos dieran un cupo dentro de la asociación, dentro de la casa, y lo que hicimos fue empezar construir nuestra sede propia porque andábamos siempre de oficina en oficina para buscar las reuniones".³⁰

Con una nueva sede, Ernesto Lleras asumió la presidencia de ACIS en el año de 1987. Para este momento la Asociación ya gozaba de un reconocimiento por parte del Estado en el sector informático, y el Ministro de Comunicaciones de aquel entonces, Manuel Cepeda Ulloa, acudió a la asesoría de la Asociación para la toma de decisiones sobre algunos asuntos de política informática que preocupaban al Gobierno de turno. En 1988 se consideró como un éxito total la realización del Salón de Informática, con un número de participantes y de público asistente sin precedentes. Buena parte del éxito se debió a las conferencias plañeadas, bajo la dirección de Francisco Rueda.

6. El Museo Colombiano de Informática

Uno de los proyectos impulsados con mayor fervor en aquel entonces fue el de Alfredo Amore, quien tuvo la idea de iniciar la recolección de objetos para el Museo de la Informática, lanzado en el marco de Compuexpo, en 1990. En sus palabras esta idea surgió de manera muy particular:

"Después de graduarme en el setenta, en la Universidad de los Andes, me fui de Colombia por diez años. Al regresar, por supuesto, fui a la universidad con el ánimo de ver cómo estaba la computación y me encontré con un ambiente totalmente cambiado. Los equipos que yo había conocido, el 1401 y después el 1130 y hasta el 360-44, habían sido reemplazados, y ya no existían. Y pregunté qué habían hecho con esos equipos; alguien me dijo 'se regalaron, se entregaron en parte de pago... A un obrero que hizo algunas paredes le regalaron una de estas máquinas para que las vendiera como chatarra...' Me pareció doloroso, y se me ocurrió la idea de fundar -cosa que hicimos con ACIS-, el Museo Colombiano de Informática hace unos diez años, y lo hemos abierto en seis oportunidades, con una colección conformada por mil quinientas piezas de computación, desde discos, instrucciones de equipos, programas, fotografías y recuerdos...".³¹

El Museo Colombiano de Informática fue el segundo en el mundo de su especie, y el primero de América Latina. Buena parte de su colección se nutrió con los aportes que muchas personas hicieron de sus recuerdos y memorias. Diego Escobar fue uno de ellos. Al respecto tiene la siguiente anécdota:

"Alfredo tuvo la idea de fundar el Museo Colombiano de Informática. Una de sus ideas fue poner allí los diplomas de los primeros tres graduados de Sistemas en el país. El de él, el de Xavier Caicedo y el mío. Se enmarcó entonces un cuadro con los tres documentos y se puso allí, y la gente iba y miraba. Pero resulta que en algún momento, por falta de recursos y de espacio, el museo se desmontó y todos esos equipos y objetos que había allí se guardaron en una bodega. Al cuadro se le quebró el vidrio y las ratas se comieron los diplomas, así es que nosotros quedamos 'desgraduados'... de comida de ratón. Entonces, en la celebración de los 25 años de ACIS, Carlos Angulo como rector de la universidad de los Andes nos volvió a graduar a los tres de Ingenieros de Sistemas".³²

A Ernesto Lleras siguió Joaquín Oramas, en 1989, quien ha sido uno de los más antiguos y más activos miembros de la Asociación. Bajo su administración se desarrolló la primera Maratón de Programación descentralizada "a la cabeza del coronel (r) Máximo Barrera, con gran mérito de ACIS como primer usuario de la Red Nacional de Transmisión de Datos a través de Telecom, en medio de una excelente comunicación en las 6 ciudades concursantes".³³

Como venía sucediendo, la Asociación se vinculó de manera activa en la toma de decisiones políticas y se opuso de manera vehemente a la Ley 89, que fue considerada nefasta para la Informática en el país. Entre otras cosas, dicha ley pro-

ponía que todo medio magnético de información era de propiedad del Estado, y combinaba y confundía la parte de las telecomunicaciones con la de Informática. En ese mismo sentido, el Comité de Políticas adelantó un estudio sobre los derechos de los productores de software.³⁴

Uno de los hechos que tuvo sensible importancia en dicho año fue el retiro de Sussy Forero de la Dirección Ejecutiva, quien fuera alma y nervio de la Asociación. Sin embargo, su vinculación con ACIS continuó a través de la Revista Sistemas, la cual editó hasta el año de 1996. En su reemplazo fue nombrada Beatriz Eugenia Caicedo, quien recuerda que "venía trabajando en Cali en la organización de eventos. Casualmente me encontré con un miembro de ACIS en dicha ciudad y me preguntó si estaría interesada en trabajar en Bogotá apoyando la organización de eventos a través de una Asociación profesional, y en la organización de una feria grande, que fue Compuexpo... Allí empezó mi historia con ACIS".³⁵

7. La consolidación de ACIS en el panorama nacional

Para el año 1990 fue presidente Darío Meza, quien impulsó como ninguno la compra de la primera oficina para la Asociación, y en el año de 1992 asumió la presidencia Ricardo Quintana. Bajo su administración, se dio nuevo impulso a las actividades académicas y se reorientó la participación de la Asociación en Compuexpo. Él recuerda su administración en estos términos:

"Durante mi administración me enorgullezco de haber iniciado formalmente los cursos que hoy día son el sostenimiento básico de ACIS. Eso lo iniciamos en un seminario en Paipa con Carlos Ardila, María Esther Ordoñez y otras 10 o 15 personas más. Ese fue el momento en que decidimos independizarnos de Corferias y de Compuexpo porque no podíamos seguir esperando todos los años a ver si nos iban a dar apoyo o no. La otra parte de la que me enorgullezco es que pagué por anticipado la deuda de la primera oficina y decidimos comprar la segunda".³⁶



En el año de 1994 fue presidente Eduardo Uribe. Bajo su administración se hizo entrega del Premio Colombiano de Informática a los textileros de la ciudad de Cali, quienes habían desarrollado la aplicación de sistemas para optimizar el corte de telas y moldes en esa industria. Para ese momento, dicho reconoci-

miento se había constituido en un termómetro para medir el estado de la Informática y los desarrollos en software y sistemas del país, como lo señala Antonio Dumit:

"El Premio Colombiano de Informática es un galardón importantísimo en el desarrollo del país. He estado de acuerdo cuando se ha declarado desierto, pues creo que no se debe entregar a cualquier proyecto. Debe hacerse a aquellos que indiquen un gran esfuerzo y un gran trabajo".³⁷

Carlos Ardila fue presidente en el año de 1995 y luego de él asumió la presidencia Hernán Moreno en 1997. En el año de 1999 fue presidente Víctor Manuel Toro, quien sobre su vinculación a ACIS, señala que:

"Conocí a ACIS cuando era estudiante de octavo semestre, como monitor que colocaba las sillas y el retroproyector con tal de poder quedarme al coctel; la conferencia 'no importaba tanto'. Fui presidente desde 1999 hasta comienzos del 2001. Ahí hubo un hecho importante. Fue cuando ACIS se separó definitivamente de Corferias. Por muchas razones las relaciones se habían vuelto muy difíciles y entonces teníamos que dar ese paso. Empezaron a surgir otras actividades alternas al Salón de Informática que era el evento principal y único en ese entonces. El retiro de Corferias no fue una decisión unánime pero si mayoritaria y se empezaron a abrir nuevos frentes".³⁸

En efecto, en el año de 1999 se debió tomar la difícil decisión de separarse de Compuexpo, que en buena parte se había fortalecido gracias a la participación de la Asociación. De acuerdo con Beatriz Eugenia Caicedo, actual directora ejecutiva:

"El papel general de ACIS siempre fue apoyar la realización de una Feria que presentara las últimas tendencias en equipos y soluciones, y se encargó con énfasis del manejo académico de dicha feria. Con esta iniciativa arrancamos el primer Salón de Informática y ya vamos en el XXVII, realizado durante muchos años en Compuexpo. Cuando Corferias decidió acabar con la exposición comercial, por considerar que no se estaban teniendo los resultados esperados y al reubicar a los expositores en otras ferias no especializadas, decidimos organizar nuestras actividades académicas en otros sitios y desarrollar mayor variedad de alternativas en esa misma dirección. De ahí el crecimiento permanente que hemos tenido".³⁹

En el año 2001 la presidencia la asumió Juan José Uribe, seguido por Carlos Ardila en 2002. En 2005 asumió Jeimy J. Cano, bajo cuya administración se realizó la celebración de los 30 años de ACIS, con un importante despliegue de

eventos académicos y culturales, que buscaron reunir de nuevo a todos los socios y miembros de la Asociación. Bajo su administración empezó a tomar forma la idea de llevar a cabo una historia de la Asociación y de la informática en el país. En la actualidad la presidencia de la Asociación se encuentra en manos de Hilda Chaparro, la primera mujer en asumir dicho cargo. A pesar de que las estadísticas develan un número muy reducido de mujeres ingenieros de sistemas en Colombia, su participación en el desarrollo de ACIS ha mantenido siempre un carácter protagónico; sus dos directoras administrativas han sido mujeres. El nombramiento de Hilda Chaparro reconoce este hecho significativo e inaugura una nueva etapa en la historia de la Asociación.

En los últimos años la Asociación ha cobrado una preponderancia innegable en el medio informático del país. Una de sus fortalezas ha sido la constante y permanente actividad académica que ha desarrollado. En la actualidad estas actividades son su pilar fundamental. Al respecto, su Directora Ejecutiva destaca la importancia de estos cursos:

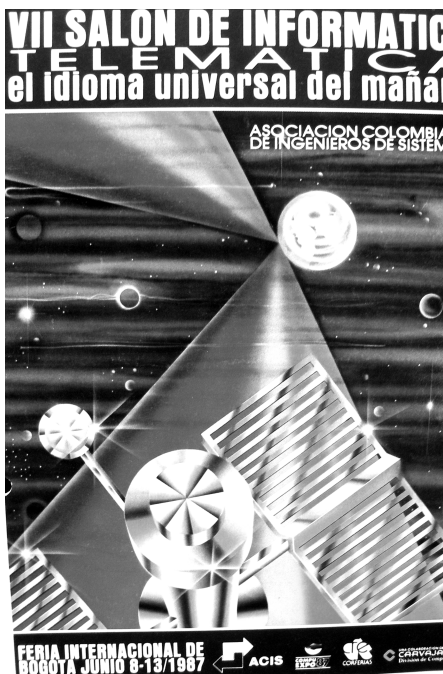
"Trimestralmente, abordamos temas puntuales tales como la Jornada de Gerencia de Proyectos, la Jornada de Seguridad Informática, el Salón de Informática y la Jornada de Telemática. En paralelo a esto, organizamos tres cursos mensuales de actualización en promedio, sobre áreas específicas en Ingeniería de Software, Seguridad Informática, Bases de datos y Lenguajes de Programación. Además, cada área tiene sus temas específicos: Pruebas, requerimientos, UML, UP, Perl, Hacking, Ldap, Firewall, Postgresql, Mysql, Java, J2EE, Gimp, Pdas, PHP, XML, Webservices, Tomcat y Linux integral. Son muchos los asuntos tratados, llevando siempre un mensaje claro, preciso y de gran aporte para las personas que los toman".⁴⁰

Junto a estas actividades, se sigue desarrollando la Maratón Universitaria de Programación por Computador, que en la actualidad cuenta con el reconocimiento de REDIS, la Red de Decanos y Directores de Sistemas de Bogotá, y que se ha constituido en una de las más importantes a nivel latinoamericano y mundial. No obstante, las actividades y los proyectos se extienden a otros campos del saber informático. Desde hace diez años se viene trabajando en establecer la Comunidad Virtual de ACIS, descrita Beatriz E. Caicedo:

"Ha crecido día a día con múltiples actividades alrededor de la formación de grupos de interés en temas como Seguridad Informática, Gerencia de Proyectos de TI y .Net. Tales grupos se han formado con líderes expertos y se han integrado a otros profesionales de Colombia y de América Latina. La actividad principal de ellos se realiza a través de la interacción en listas de

correo electrónico, donde a diario se debaten temas diversos del área, los cuales sumados a las memorias de cada uno, constituyen una Base de Conocimiento dentro de la página Web de ACIS para cualquier persona de la comunidad interesada en aprovechar esos aportes".⁴¹

Así mismo, ha cobrado especial fuerza la presencia de ACIS en el escenario de las políticas públicas y de toma de decisión sobre los aspectos informáticos en el país. El apoyo de iniciativas tales como la Agenda de Conectividad a través del Gobierno en línea, el apoyo al programa Computadores para Educar, y últimamente la iniciativa del Gobierno de trabajar con las Alcaldías y Municipios para llevar Internet a todos los rincones del país, han constituido a ACIS en un organismo de consultoría fundamental para las decisiones políticas.⁴² En este mismo sentido se trabaja en la actualidad para difundir la importancia y la necesidad de comprender hacia dónde va la Ingeniería de Sistemas, buscando vincular a los estudiantes y docentes de educación media secundaria. Por otra parte, la Asociación se encuentra vinculada en forma estrecha con los procesos de desarrollo tecnológico en el área del diseño de software. "La idea de fortalecer una empresa exportadora de Software, que en la actualidad opera bajo el nombre de Colombian Software Alliance Colossal S.A., es una iniciativa que seguimos apoyando, porque sabemos que redundará en beneficio de gran parte de las empresas desarrolladoras de software del país".⁴³



8. La revista Sistemas

Sin lugar a dudas, uno de los mayores logros del trabajo de la Asociación ha sido la consolidación de una publicación de referencia obligada en el escenario académico de la Informática. Desde 1977, cuando bajo la dirección de Germán Salgar, se publicó el primer número de la Revista Sistemas, la historia de esta publicación ha corrido paralela a los avatares y a los éxitos de ACIS.

En 1978, bajo la administración de Pedro Bossio se vio la necesidad de fortalecer la publicación conformando una estructura administrativa para su manejo. En ese mismo sentido, se buscó darle un peso importante en la comunidad académica a través del establecimiento de un premio para el mejor artículo de la

Revista, apoyado y ofrecido por la Universidad de los Andes.⁴⁴ Esta estrategia redundó en un éxito innegable de la publicación, que no sólo significó ingresos para ACIS, sino también su fortalecimiento en la academia informática.

Para 1979 Germán Salgar renunció a la dirección de la Revista, pues fue delegado para hacerse cargo de la realización de la Feria Informática que se celebraría al año siguiente. En ese momento se llevó a cabo una reorganización de la publicación y se designó un coordinador, un comité de redacción y un grupo de asesores. De acuerdo con las Actas de la Asamblea General de dicho año, fue nombrado como coordinador Orlando Prada, y en el Comité de redacción fueron designados Rafael Guillermo Velázquez, Gabriela Sánchez, Francisco Rueda, Clemencia Morales y Rodrigo López, aunque no aparecen referenciados en las revistas de esa época.⁴⁵ Por aquel entonces, y a pesar del éxito, era muy difícil sacar adelante cada número de la publicación, pues como lo dijera Germán Salgar en su momento "dependíamos de mendigar la publicidad y de los aportes de los socios".⁴⁶

En el año de 1981, y tras la designación de Sussy Forero como directora ejecutiva, se le dio un nuevo aliento a la publicación. Buena parte de sus responsabilidades las orientó a conseguir financiación para la revista, lo cual, y a pesar de las dificultades, se llevó a cabo con todo éxito. De otra parte, en medio de la reorganización administrativa liderada por Álvaro Baptiste, se configuró un comité permanente cuya coordinación fue asignada a Francisco Rueda. Este trabajo mancomunado dio sus frutos y la revista obtuvo resultados halagadores para dicho año. Con el fin de fortalecer la publicación, Francisco Rueda trazó un plan que apuntaba, por un lado, a la divulgación entre los estudiantes, y por otro, a fomentar la consecución de un mayor número de artículos para mejorar la calidad de la publicación.⁴⁷

En 1982 salieron publicados por primera vez dos números en el mismo año: el 13 y el 14. Este hecho constituyó todo un logro en vista de los recursos disponibles para aquel entonces. A partir del número 14 las publicaciones se hicieron temáticas. Con esta idea se buscaba evidenciar la relación entre la Informática y la actualidad nacional. Así, el número 14 versó sobre Informática y Sociedad, el número 15 se ocupó del tema de la informática y la política; el número 16 de la reflexión entorno a la Educación, y para el número 17 se abordó el de Control y Cibernética.⁴⁸ Esta nueva orientación de la revista buscaba además que los artículos fueran originales, pues hasta el momento se recurría con frecuencia a traducciones y a documentos publicados en otras revistas. Esto no solamente reflejaría la actividad en el medio, sino que haría de la revista un indicador del nivel de investigación en Informática y sistemas. Igualmente se planteó el reto

de publicar cuatro números por año, lo que daba cuenta del buen momento que atravesaba la publicación, y la intensa actividad del equipo encargado de ella.

En el año 1984 el director de la revista, Francisco Rueda, agradeció en su informe el trabajo del comité editorial, que en ese entonces estaba integrado por Clemencia Morales, Rodrigo López y Gabriela Sánchez.⁴⁹ Igualmente se definió como meta fundamental para el inmediato futuro la ampliación de su difusión, particularmente a otras ciudades colombianas y hacia el exterior. Para 1987 ingresaron al comité de redacción Juanita Sanz de Santamaría, Mauricio Arango y Fernando Palacios, y la revista llegó al número 27.⁵⁰ En 1989 Sussy Forero asumió la edición de la Revista, como ya se ha señalado, imprimiendo en sus páginas el espíritu de laboriosidad y dedicación que desde siempre la ha caracterizado.

En 1993 se buscó una renovación editorial, que perseguía la ampliación del público lector. Ello respondía a que la llegada de Internet y la generalización del uso del computador personal abrían las fronteras de la Informática y los sistemas más allá del campo de los especialistas. En el año de 1997 se introdujeron algunas modificaciones en la revista, mediante la creación de algunas secciones que todavía se mantienen.

Con la misión de fortalecer la publicación y continuar en la tarea de hacerla asequible a un público más amplio, ingresó como editora, en 1999, la periodista Sara Gallardo quien se encargó de realizar un análisis a profundidad de la publicación. Al respecto la editora señala que:

"Terminado el estudio, el rediseño editorial y gráfico fue sometido a consideración del Consejo de Redacción integrado en ese momento por el director Francisco Rueda, Julio López, María Esperanza Potes, Claudia Rocha, Gabriela Sánchez y Juan Pablo Fernández; el presidente de la Junta Directiva Víctor Toro; y, la directora ejecutiva Beatriz E. Caicedo".

La renovación gráfica fue evidente en ese número 77, tanto en carátula como en el diseño y la diagramación. Los cambios más significativos los empezamos a poner en práctica desde la edición 80, con la definición de unas secciones fijas y otras flotantes, en torno a una orientación periodística sin perder la esencia tecnológica ni la rigurosidad científica.

Abrimos entonces las puertas a espacios como la entrevista, el columnista invitado y, la sección "Cara y Sello" -ya existente-, la reorientamos hacia el debate de asuntos relacionados con el país, la industria, la academia, la pro-

fesión y el ingeniero de sistemas, entre otros asuntos, en foros programados con expertos para cada edición".⁵¹

A partir de ese momento, la revista convoca a especialistas en el tema central a tratar en cada número, con el propósito de mostrar a los lectores las dos caras de la moneda "a través de un foro sobre los aspectos más candentes, que generen polémica y permitan hacer proyecciones".⁵² En la revista se han tratado temas tales como el software libre, las políticas gubernamentales, la administración de la información, los delitos informáticos, la industria nacional de software, la computación forense, y la seguridad desde todas sus aristas, entre otros temas de actualidad.⁵³

Para Sara Gallardo, uno de los retos en el presente y hacia el futuro está en "humanizar la publicación, de manera que, a pesar de ser una revista académica y especializada en la tecnología informática y su entorno, se despoje del frío lenguaje de los bits y los bytes para entrar en comunicación verdadera con los lectores".⁵⁴ En ese transcurrir el camino ha sido largo, y su éxito ha dependido del equipo humano que se encuentra al frente de esta responsabilidad. Por ello, la editora enfatiza en que "tales logros han sido posibles gracias al trabajo en equipo, al carisma del director Francisco Rueda y de los miembros del Consejo de Redacción que viene operando desde el número 84, publicado en el año 2003, integrado por Julio López, Gabriela Sánchez, María Esperanza Potes, Jeimy J. Cano, Darío Meza y Juan Pablo Fernández. Así mismo, al compromiso que inspira la directora ejecutiva Beatriz E. Caicedo".⁵⁵

II. Apuntes para una historia de la computación en Colombia

1. El contexto: la ingeniería y la modernización en Colombia

Cuando se mencionan los años sesenta se piensa, indefectiblemente, en una serie de acontecimientos que transformaron el mundo y cambiaron de manera profunda a la sociedad. Fueron los años de la explosión juvenil que le imprimió un nuevo ritmo al mundo: no sólo la música y los cabellos largos, también las utopías irreverentes y las guerras de las flores, respuestas ilusorias a guerras más crudas y menos románticas. Fueron los años de la rebelión y de la confrontación. Se trataba de un nuevo mundo que se abría camino, y del cual escasos embates llegaban a estas tierras.

En esos mismos años nuestro país trataba de olvidar la década anterior, sumergida en sangre y violencia. Desde 1958 el Frente Nacional pretendía sosegar los ánimos políticos; mientras, el país se escandalizaba por la aparición de la píldora anticonceptiva, por los poemas irreverentes de Gonzalo Arango y su corte

nadaísta, por las marchas lideradas por el padre Camilo Torres, o se lanzaba a las calles entusiasta para recibir al presidente John F. Kennedy y luego al Papa Pablo VI. Eran los años de una transformación, más lenta quizás, pero no por ello, menos trascendental.

El país se había urbanizado de manera repentina producto del desplazamiento provocado por la violencia, pero también por la migración voluntaria a las ciudades en busca de mejores horizontes. Paradójicamente, y en medio de la violencia política, la economía nacional presentaba unos índices de crecimiento sin antecedentes en su historia, y la articulación a la economía internacional había dejado de ser una ilusión y una promesa vana. La década del cincuenta representó para el país la consolidación de la economía cafetera y el desarrollo de una industria nacional que de manera cada vez más creciente, estrechaba vínculos con el exterior, pero que a la vez establecía nuevas exigencias y abría nuevas oportunidades.

Este proceso de industrialización y de rápida modernización influyó de manera notable en el establecimiento de nuevas profesiones. El aumento de la actividad industrial condujo al establecimiento de carreras técnicas en varias universidades del país. Las carreras de ingeniería química y de minas se establecieron desde los años cuarenta, así como la de petróleos y los estudios geológicos y metalúrgicos. La ingeniería eléctrica y la mecánica hicieron su aparición primero en la Universidad de Santander y del Valle, en 1948; luego en los Andes en 1949; y, después en la Bolivariana de Medellín en 1951.⁵⁶ La creación de estas carreras trajo consigo una serie de nuevos conocimientos, particularmente en un área que el país apenas descubría: los estudios en electrónica.

Esta transformación en el escenario académico y el avance en los conocimientos de ingeniería se vieron intensificados por la emergencia de un nuevo horizonte cultural. Tras el final de la Segunda Guerra Mundial la influencia europea en la educación colombiana cedió su lugar a la escuela norteamericana, más práctica y en sintonía con los procesos industrializadores que se llevaban a cabo en el contexto mundial. Fue así como un número cada vez más significativo de profesionales se formó en universidades norteamericanas y de allí comenzaron a traer una serie de conocimientos y desarrollos técnicos que terminarían por acercar al país a las nuevas tecnologías, en particular a la de los equipos de computación.

2. Los primeros computadores en Colombia

Los computadores, que habían tenido un veloz desarrollo durante la Segunda Guerra Mundial, empezaron a formar parte fundamental de los procesos científicos y del procesamiento de datos para aplicaciones administrativas e industria-

les. Sin lugar a dudas, la postguerra estableció un nuevo horizonte en el desarrollo de la humanidad con la incorporación de estos aparatos en los procesos productivos, y significaron la gran diferencia con el desarrollo de la primera mitad del siglo XX. Los procesos industrializadores dejaron de basarse meramente en las fuerzas productivas de los hombres, y se apoyaron cada vez más en procesos sistematizados e informáticos, que incluso llegaron a generar una paranoia manifiesta en muchas obras literarias y artísticas, donde los hombres eran reemplazados por máquinas. Para los años cincuenta, el desarrollo de computadores se asoció a un sector estratégico fundamental del progreso industrial, al cual se vincularon empresas de desarrollo electrónico y universidades con profunda vocación científica.

Desde los tiempos del ENIAC (Electronical Numerical Integrator and Computer), en la década de los cuarentas, el sector alcanzó un gran desarrollo. En los años cincuenta la aparición del transistor condujo al aumento de las aplicaciones y servicios que los computadores podían ofrecer. Empresas como IBM, Bell, Burroughs y NCR, se dieron a la tarea de desarrollar estos aparatos y de ampliar sus posibilidades y funcionalidades. Paralelo al desarrollo técnico se configuró un nuevo conocimiento que empezó a ser impartido en las universidades norteamericanas y aplicado en ramas del saber académico como la ingeniería.



A comienzos de los años sesenta, los primeros ingenieros colombianos formados en las universidades norteamericanas empezaron a retornar, y con ellos, a verse la necesidad de que el país contara con aquellos desarrollos tecnológicos. Fue así como la demanda de las nuevas máquinas se empezó a constituir en una exigencia y en una necesidad prioritaria.

Para comienzos de los años sesenta, ya algunas empresas del país contaban con los primeros computadores. Bavaria y Coltejer fueron las primeras que incorporaron dicha tecnología a sus procesos administrativos y productivos. Se trataba del gigantesco IBM 650, un aparato descomunal y con varias toneladas de peso que funcionaba con tarjetas perforadas, y que IBM había lanzado al mercado en el año de 1953, estando vigente hasta finales de los años sesenta, cuando se discontinuó su uso. En el año 1963, cuando Bavaria renovó sus equipos, fue donado al Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de los Andes.⁵⁷ Ese fue el primer computador instalado en una universidad, y en el cual se hicieron las

prácticas iniciales de los primeros ingenieros que se acercaron a estas nuevas tecnologías. Uno de ellos fue Xavier Caro, quien recuerda que:

"El primer computador que yo usé en la universidad de los Andes era un IBM 650, que para nosotros los estudiantes era una cosa extraordinaria. La calidad de programas que tenía y que corríamos permitían resolver problemas imposibles de hacerlos a mano. El 650 tenía dos mil posiciones de memoria, y no en memoria Korn, ni nada de eso, sino en un tambor que daba vueltas. Y en eso hacíamos unos programas extraordinarios. El primer programa grande que hice fue uno de flujo de carga. Se debió demorar diez o quince minutos, máximo.

El 650 se debía tratar con mucho cuidado. En cada entrada o salida de la oficina había que saludarlo, verificar que el voltaje estuviera donde sí tocaba, no donde decía IBM, siempre era un poquito corrido".⁸⁸

En el año de 1964 se instaló el primer computador en una entidad del gobierno. Se trataba de un IBM 1401 que fue traído por la División de Procesamiento Automático de Datos del Ministerio de Hacienda, a cargo del Capitán de Corbeta Alberto Ospina Taborda, quien se había especializado en Electrónica y Comunicaciones en la Armada Nacional, y luego obtuvo un Magister en Ingeniería electrónica en MIT, en el año 1958. De acuerdo con el artículo que reseñaba el periódico El Espectador:

"Se trataba de un IBM 1401, de una unidad de entrada con capacidad para 'leer' 800 tarjetas de tabulación, cada una con 80 caracteres entre letras y números representados por perforaciones.

Una consola de control en donde aparecen las teclas o botones que permiten al empleado ejercer control sobre la máquina, mediante la utilización de los que corresponda usar.

Una unidad aritmética en la que se acumulan las cantidades de una suma, una resta u otra operación cualquiera, pero naturalmente a velocidades imaginadas, si se tiene en cuenta que está en condiciones de efectuar hasta 300.000 sumas por segundo.

Una unidad de memoria: en una sumadora, es ésta la parte donde se conserva el resultado de la operación hasta que llegue el momento de imprimirlo en la cinta correspondiente; para el caso de la calculadora que tenga capacidad hasta de 999.999.999.99, se diría que tiene 11 posiciones de

memoria; para el del computador, este guarismo se eleva a 16.000 posiciones de memoria.

Una impresora que estampa en el papel los resultados de las operaciones efectuadas, siendo de advertir que en lo que atañe a este computador (IBM 1401), está en condiciones de estampar por minuto, 600 líneas de 100 caracteres cada una, entre letras y números. Vienen finalmente las cintas magnéticas que tienen 14 millones de posiciones cada una y un cupo para los datos de 15.000 contribuyentes".⁵⁹

Este computador había sido tomado en arriendo por cien mil pesos mensuales, y se utilizó para establecer las liquidaciones de los impuestos y sistematizar la información de los contribuyentes. Y es que en aquel momento, comprar un equipo de computación era algo casi imposible. Los costos eran exorbitantes, muchas veces alcanzaban los varios millones de dólares, y salvo algunas empresas realmente gigantescas, pocos podían solventar dichos gastos.

A diferencia del IBM 650, con tubos al vacío que despedían un calor tan insoportable que era necesario instalar aire acondicionado en el salón de cómputo, el 1401 era un computador transistorizado, conocido como de segunda generación. Tenía un tamaño mucho menor y realizaba un mayor número de operaciones. Pero quizás su mayor desarrollo se refería a la nueva forma de administrar las operaciones. Robert Cartwright, un ingeniero que conoció bastante bien este computador, señala al respecto:

"El 1401 no trabajó con programas de cableado alambrado. Yo diría que esa fue la principal evolución de ese equipo, en relación con los de registro unitario o de tabulación, como se llamaban en esa época, que consistió en concentrar todos los controladores para ese sistema en una sola unidad que centralizaba todas las operaciones. Y eso lo hacía a través de algo revolucionario para la época, que fue un sistema de programación a través del cual se codificaban todos los programas que controlaban cada una de las aplicaciones, eso sí en forma independiente, porque el 1401 no tenía sistema operacional. Cada vez que se instalaba una aplicación tocaba sacar la anterior, porque no podía trabajar más de una cosa a la vez. Ese lenguaje se llamó Autocoder".⁶⁰

Luego del 1401, en el año 1965 la IBM lanzó el modelo 1130, que sin duda fue uno de los primeros computadores que se masificó de manera significativa, y poco tiempo después la universidad de los Andes lo adquirió gracias a aportes de la Fundación de la Universidad en Nueva York y a una donación de Rodman

Rockefeller, por un valor de cuarenta mil dólares.⁶¹ Sus bajos costos respecto a los modelos anteriores eran parte de su atractivo, además del incremento de su capacidad y su diseño centrado en aplicaciones para la educación y la ingeniería. Xavier Caro señala que:

"Ese tenía una gran memoria, 8k palabras, que eran de dos bytes y volvía pedazos al 650 y ahí ya podíamos resolver programas más complejos, como el programa Tower Spotting, que en el 650 era prácticamente imposible... ese es un computador que sirvió muchísimo en la Universidad y se podía correr en ese sistema operacional, o en OS, pero era bastante lento en OS. Tuvo la primera memoria virtual, pero no funcionaba como memoria virtual, porque ese computador emulaba una gran cantidad de instrucciones comerciales y mucha gente lo programó para cosas muy sofisticadas".⁶²

A finales de los años sesenta hizo su aparición el modelo de IBM 360-44, que superaba a todos los anteriores, al basarse en una nueva arquitectura de computación que empleaba el término byte por cada ocho bits. Este sería el diseño básico que emplearían los computadores diseñados por la IBM en adelante. Igualmente, el 360-44 revolucionó la idea de operación del sistema al articularse bajo la forma de lo que se dio en llamar "arquitectura en familia", que consistía en seis computadoras conectadas a una matriz, y que usaban el mismo software y los mismos periféricos.

"Gracias a la Fundación Forel, en los Andes pasamos a tener un 360-44, un computador endiabladamente veloz. No estaba basado en OS sino en PS44 que yo creo que la IBM nunca nos quiso vender... Antes, para poder resolver cualquier problema, los técnicos tenían que trabajar muchísimo, porque había muy poca memoria, muy pocos discos, y nunca había plata suficiente para comprar memoria".⁶³



Más escaso fue el modelo 1620, desarrollado por la IBM en los años sesenta. Se trataba de un computador más pequeño que los anteriores, a través del cual se buscó competir con otros que en la misma línea del procesamiento de datos para aplicaciones científicas y cálculos de ingeniería habían aparecido en el mercado, particularmente el Librascope LPG-30 y el Bendix G-15. Para ello la IBM buscó, por un lado, reducir el tamaño del computador y tratar de incluir en él toda la tecnología empleada en los aparatos más grandes, y por otro, producirlo al menor

costo posible. Igual que los anteriores, la universidad de Los Andes accedió a finales de los años sesenta a uno de ellos a través de su alquiler. Diego Escobar señala al respecto que:

"El Boxter fue muy bueno en el 1620, con la característica de que uno cargaba las dos primeras cajas de tarjetas una sola vez. Después metía todos los programas a compilar, y eso producía otra 'cajada' de tarjetas que uno metía con ese 'preprocesador', llamémoslo así, y esos programas se iban ejecutando uno detrás de otro. Eso era un sistema de batch extraordinario en ese momento".⁶⁴

De manera simultánea al avance de los computadores, el desarrollo de software fue fundamental. No sólo se trataba de manipular estas inmensas máquinas; existía un elemento que para la gran mayoría resultaba totalmente hermético: el lenguaje de programación, que en ese entonces era una verdadera torre de babel, pues existían tantos lenguajes como empresas de computadores.

3. El desarrollo de los lenguajes de programación

Los primeros computadores no contaban con sistemas operativos. Básicamente, trabajaban a partir de los datos que les eran introducidos y funcionaban a manera de gigantes máquinas de cálculo, que realizaban cientos o miles de operaciones matemáticas simultáneas, lo que desde nuestra actual perspectiva restringía en buena medida su operatividad y funcionalidad. Sin embargo, era posible programar el computador para que desarrollara análisis particulares. El desarrollo de lenguajes de programación, entonces, fue fundamental.

A través del lenguaje de programación era posible habilitar y definir un comportamiento particular del computador para desarrollar aplicaciones específicas. La programación era el alma del computador. Por ello un ingeniero de computación debía conocer los lenguajes específicos en que se debía programar una máquina. Esto era precisamente lo que diferenciaba al operario del ingeniero. Mientras el primero era formado por las empresas distribuidoras en la ejecución de programaciones específicas establecidas por ellas mismas, el ingeniero estaba en capacidad de alterar y modificar dichas programaciones, y de crear nuevas aplicaciones.

Los primeros computadores funcionaban desde una única consola, donde se escribía el programa y desde donde el programador también lo ejecutaba. Para ello, debía ser cargado en forma manual en la memoria, desde un panel que recibía una sola instrucción a la vez, desde cintas de papel o a través de tarjetas perforadas. Luego, comenzaba la ejecución del programa como tal. Un ingeniero de

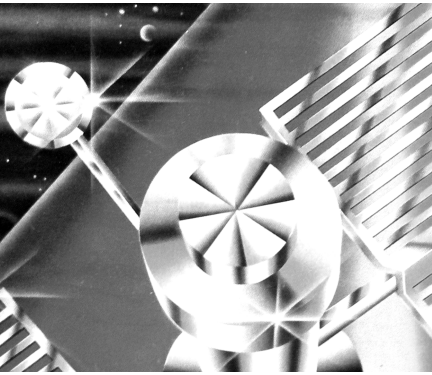
sistemas que trabajó en aquella época en estos procedimientos, Ramiro Salamanca nos cuenta cómo era dicho trabajo:

"La generación de un sistema operacional en esa época era un asunto demorado. Podía tardarse tal vez tres o cuatro semanas, porque cuando uno generaba un sistema operacional, no sólo se generaba dicho sistema, sino también los compiladores, los programas de impresión, etc., y tenía que dar los parámetros para cada una de esas funciones. Después de dos semanas muy dedicadas a definir esos parámetros, comenzaba el proceso de generación en sí. Había que iniciar un sistema desde una cinta. Esa cinta se cargaba en un computador, uno pasaba la cantidad de parámetros que había codificado durante las tres semanas, y venía lo que se llamaba la primera etapa de la generación, que se podía demorar unas tres o cuatro horas, y obviamente siempre había errores de perforación, se habían considerado parámetros que eran inválidos, y tocaba volver a comenzar. Después de uno o dos intentos, cuando funcionaban esos parámetros, pasaba la primera etapa. Eso generaba algo así como ocho mil tarjetas perforadas. Realmente lo que se estaba generando era una serie de programas que se ejecutaban en una segunda etapa de generación, que se demoraba unas doce a catorce horas. Era toda una odisea".⁶⁵

Todo ese proceso requería de una paciencia formidable, pues si se necesitaba cargar otro programa había que repetirlo completo. Para hacernos a una idea cercana se podría señalar que para una tarea tan sencilla en la actualidad como la de cerrar Word y abrir Excel, podríamos demorar algo así como un par de meses.

La aparición de programas que ya traían las tarjetas perforadas o bien las cintas magnéticas, listas para instalar, y el desarrollo de hardware, expresado en lectores de tarjetas fundamentalmente, dieron pie a la creación de programas compiladores para facilitar este procedimiento. Para ello se crearon librerías con programas que podían ser utilizados sin tener que ser escritos nuevamente. Allí apareció el software.

A partir de estos desarrollos, aparecieron programas compiladores como FORTRAN, Cobol y otros lenguajes, haciendo de la programación algo "menos dispendioso". Para correr un programa en FORTRAN, era necesario cargarlo primero en el computador, montar un driver que realizaba las operaciones sobre la cinta magnética y luego cargar el programa que se quería correr a partir de otra cinta. El compilador FORTRAN entonces producía resultados en un código ensamblado y conocido por su nombre en inglés -Assembler-, para lo que era



necesario disponer en el computador de un intérprete. Este intérprete generaba un código que era enlazado a una librería, y que se conocía como código objeto. Finalmente, el programa era ejecutado.

Otros de los lenguajes empleados en la programación fueron el MULTICS, el UNIX y el UNICS, desarrollados a partir de un proyecto conjunto entre la IBM y la Bell. Uno más fue el ISIS, en cuyo desarrollo Jorge Eduardo Estrada, ingeniero

de la Universidad Nacional con magister en MIT, participó activamente. Al respecto cuenta:

"ISIS fue el éxito del director del Departamento de Ingeniería Civil de MIT, que convenció a IBM para que le regalara dos millones de dólares en el año 64, con los cuales compraron el 60-40 y se desarrolló la cuestión. ISIS podía tener cincuenta o sesenta programadores, y el proyecto duró unos tres o cuatro años. Yo trabajé durante el 64, 65 y parte del 66, hasta cuando me llamaron al servicio militar.

Yo estaba desarrollando lo que podríamos llamar el sistema de memoria virtual. Para toda esta gente que había en MIT en ese momento, había un computador modelo, que era como debían ser esos equipos. Y no era de IBM. Era un computador inglés que se llamaba ATLAS, que tenía memoria virtual, y la memoria virtual era algo que a todo el mundo le parecía que había que hacer. Una de las ideas del profesor encargado del proyecto buscaba modificar el FORTRAN para los programadores de este sistema ROSE, que se manejaba en el diseño de carreteras. Entonces, el trabajo se hacía en ASSEMBLER y le hacíamos ajustes al FORTRAN para que uno pudiera tener memoria virtual en una cosa que pasaba por un precompilador, y el lenguaje se llamaba ISTLER. El trabajo era muy intenso, de muchas horas. Cuando uno tenía prueba a la dos de la mañana, se daba por bien servido y hacía la cola y toda la cuestión. Había mucha independencia entre la gente, y algunos de los códigos más feos que he conocido se escribieron en esa época. Cuando a mí me tocaba meterle la mano a códigos de otros programadores, no podía imaginar cómo era la calidad del trabajo que se estaba haciendo. Sin embargo, la cosa funcionaba, y el sistema estaba a tiempo, fue muy exitoso".⁶⁶

Con el tiempo, el lenguaje de programación condujo al desarrollo de los sistemas operacionales, que ahorraron todos estos procedimientos, y se constituyeron en las plataformas sobre las cuales se corrían los programas, facilitando el procedimiento de ejecutarlos. Los más conocidos fueron el OS y el DOS. El primero gozó de gran prestigio, el segundo fue visto con desconfianza. Sin embargo, ingenieros como Eduardo Uribe lo defendieron y argumentaron sus razones:

"Yo fui un adalid del DOS, y todavía creo que fue un sistema operacional, que para nuestro medio, tal vez, es el que hemos debido usar. Hemos sufrido en informática toda la vida por depender de la moda y siempre estar como punta de lanza, y muchas veces nos han llevado a montar cosas que no eran precisamente lo que necesitábamos. Jorge Eduardo era de AXIS, ROADS, BRIDGE, de todos esos programas, que obviamente eran para Estados Unidos, en donde viven de la economía del desperdicio, y aquí no los podemos montar. Pero sus hijos menores para nuestras necesidades funcionaban y eran STRASS, COBOL y otros, que funcionaban y se podían emplear, y no requerían máquinas grandes, lo cual no era negocio desde el punto de vista de la IBM.

Esa era una de mis eternas discusiones. Un día con Oscar Convers, hice una apuesta cuando me retiré de la IBM en el año setenta y nueve, y le dije 'les doy cinco años para que les de por cambiar en el Ministerio de Hacienda del DOS al OS', y le dije 'el día que lo cambien lo pierden'. Y lo perdieron".⁶⁷

Si bien algunos ingenieros se especializaron en los sistemas trabajando para las compañías distribuidoras de computadores, en los años sesenta la mayoría de los que se enfrentaron a esta titánica tarea se formaron fuera del país, pues no existía un espacio de formación específico en el saber de la computación. Fue precisamente su retorno al país el que impulsó el desarrollo de las Carreras de Sistemas y el desarrollo de maestrías y postgrados en dicha área.

4. La Ingeniería de Sistemas en Colombia

La llegada de estos aparatos significó una profunda transformación en muchos aspectos tanto del desarrollo industrial y productivo de muchas empresas y del Estado mismo, como de las disciplinas científicas y académicas. En este contexto es que surgió en la segunda mitad del año de 1966 en la Universidad Nacional la Maestría en Sistemas, y en 1968 la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de los Andes.

Hasta finales de los años sesenta, los ingenieros que se habían dedicado a la informática lo habían hecho desde disciplinas diferentes. Muchos de ellos eran

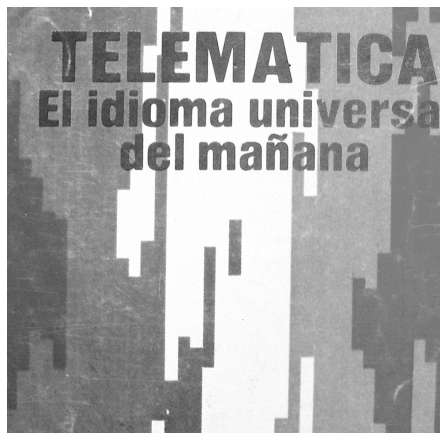
ingenieros civiles, otros eran ingenieros eléctricos, incluso había economistas y arquitectos, pero no existía un especialista como tal. El computador era considerado como una herramienta para hacer cálculos y prospecciones, pero no como un espacio que requería de un saber especializado. La mayoría había llegado a los computadores por necesidad o por obligación. Jorge Eduardo Estrada recuerda particularmente este hecho:

"Cuando yo llegué a MIT a estudiar ingeniería estructural no tenía ni idea qué era un computador. En el primer curso de análisis estructural, el lunes que empezamos clases, me pusieron a resolver un pórtico -un conjunto de vigas y columnas de un edificio-. Era un pórtico grande, más de tres pisos y como cinco luces, que debía ser entregado tres días después. Yo simplemente dije 'esto es imposible'. Había hecho uno, la quinta parte, durante una semana de trabajo con una calculadora FACIT que me prestaban en la universidad, antes de graduarme, y eso había sido un trabajo enorme. Yo le dije al profesor, 'eso no se puede, es imposible'. Él me dijo, 'vaya a la librería, compre el manual de STRESS, y ahí va a ver que lo puede resolver con el computador; ahí le van a dar todas las instrucciones, y allí está el teaching assistant y el le ayuda con las tarjetas de control'. Para mí las tarjetas eran un misterio, todo era un misterio. Yo seguí esas instrucciones, encontré que había un lenguaje en que uno escribía en inglés, era el único problema. Uno decía dónde estaban las vigas, dónde estaban las columnas, qué tamaño tenía cada una, luego le metía esos datos al computador y al otro lado le salían mágicamente, luego de corregir los errores de cálculo, los resultados de un trabajo que, a mano, hubiera sido hecho en unas tres semanas. Quedé absolutamente aterrado. Ahí fue donde tuve mi cambio de rumbo. Me terminé graduando de ingeniero civil, pero nunca volvía trabajar en ingeniería civil per sé, seguí trabajando en aplicaciones de computador para ingeniería civil".⁶⁸

En este desarrollo de la informática se fue creando la necesidad de formar en un nivel profesional a aquellos que se dedicaban a los computadores. Hasta el momento, muchos de ellos eran operarios que eran capacitados por las empresas distribuidoras de computadores en el manejo de los aparatos, pero difícilmente podían desarrollar aplicaciones y mucho menos programas con funcionalidades determinadas. De otra parte, la gran mayoría de ingenieros que utilizaban los computadores lo hacían en aplicaciones de cálculo y en operaciones de carácter administrativo. Como se ha mencionado anteriormente, en ese entonces no existía el software como lo conocemos actualmente; los programas eran elaborados a partir de la introducción de la programación según necesidades específicas. La urgencia por contar con personas capacitadas en desarrollar programas y aplica-

ciones específicas condujo a la conformación de la Maestría en la Universidad Nacional.

En la segunda mitad 1966 se abrió el programa de maestría, impulsado entre otros por Jorge Eduardo Estrada, quien en ese entonces era el director del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional, con el fin de impartir la enseñanza en el uso especializado del computador y de aprovechar sus posibilidades en el campo administrativo y de la investigación. Este programa fue el primero de Latinoamérica a nivel de maestría.



Por su parte, la Universidad de los Andes, que para ese entonces ya contaba con el computador 1620 en su Departamento de Ingeniería, empezó a pensar en crear la carrera de Ingeniería en Computación. Bajo la dirección de Eduardo Aldana, el Departamento de Ingeniería se dio a la tarea de crear el programa. Para ello se recurrió a algunos de los profesores que en ese entonces dictaban los cursos de computación para el Departamento de Ingeniería. Entre ellos estaba Rodrigo Querubín, quien recuerda la conformación del programa:

"Me reuní con Xavier Caro, y con Xavier Caicedo Ferrer, el matemático. En ese entonces había una demanda inmensa de Ciencias de Computación en la Ingeniería Eléctrica. Eso nació por peso específico de la demanda. Ahí es cuando se decide crear un programa que se llamara Ingeniería de Sistemas. El currículo lo hicimos con Xavier Caro, creo que Javier Caicedo y yo. Básicamente era una copia de los programas norteamericanos que había en ese tiempo. Pero entonces le dijeron a Carlos Amaya que si era un programa de ingeniería, los estudiantes debían tomar todos los cursos del resto de ingenieros, sobre lo cual muchos no estábamos convencidos, pero había que sacarlo adelante. Muchos tenían que ver estática, y otros tomaban dinámica... Todo esto fue cuestión de un año, ya estaba el computador 1620, ya había programa de estudios... Eso fue entre el 67 y 68".⁶⁹

De esta forma surgió la primera carrera de Ingeniería de Sistemas. Es más, de acuerdo con Rodrigo Querubín, fue el primer programa que tuvo este nombre, al que no solo ingresaban estudiantes colombianos, sino que muchos estudiantes de países latinoamericanos venían a hacer la carrera a los Andes, porque en los suyos no existía.

Sin lugar a dudas, uno de los impulsores y gestores más importantes de este proyecto fue Xavier Caro, quien no sólo diseñó buena parte del programa, sino que

dictaba la mayoría de cursos de compiladores y computación.⁷⁰ Esto es significativo, pues revela en cierta medida lo difícil que era contar con especialistas. Poco a poco empezaron a llegar ingenieros formados en los Estados Unidos en el área de la computación y fueron enriqueciendo el personal docente. Entre muchos otros, allí estaban Eduardo Zuluaga y Heberto Pachón. El programa tuvo un crecimiento sorprendente. Sin lugar a dudas la gran demanda se encontraba dada por el aumento en la utilización de los computadores en las empresas privadas y del Estado, pero que eran poco aprovechados en sus posibilidades por la falta de pericia y conocimiento. En cuestión de pocos años la Ingeniería de Sistemas se constituyó en una de las carreras más importantes de la Universidad de los Andes y del país, como lo señala Rodrigo Querubín:

"Esto evolucionó, y se convirtió en un Departamento de la Facultad de Ingeniería, y creció de manera desbocada. Era mucho más grande que el Departamento de Ingeniería Industrial, que era hasta ese momento el más grande. Probablemente el Departamento más importante en Ingeniería en la Universidad de los Andes era el de Sistemas".⁷¹

Con la formación de los ingenieros de sistemas en un nivel profesional y de postgrado, las ciencias informáticas empezaron a tener un desarrollo importante en el país, y empezó a abrirse un nuevo campo laboral y de investigación que sin lugar a dudas tuvo un impacto profundo en la sociedad.

La capacidad de los ingenieros nacionales queda fuera de toda duda. Muchos de ellos se dieron a la tarea de la experimentación y de la aplicación de los sistemas en campos hasta ahora inexplorados. Uno de ellos fue Roberto Villaveces, quien paradójicamente era economista y trabajaba en la Facultad de Economía de los Andes. Rodrigo Querubín recuerda que fue precisamente con él que se desarrolló el primer sistema de admisión computarizado de una universidad en Latinoamérica.

"Con Roberto Villaveces hicimos el primer programa de admisiones sistematizado de América Latina. Eso se lo puedo asegurar. Roberto Villaveces trabajaba en la facultad de Economía pero sin embargo para él su hobby y su pasión eran los sistemas. Entonces, Roberto se lanzó a la aventura de que por primera vez los exámenes de admisión se hicieran con tarjetas sensibles marcando campos de sí y no... Ese fue un trabajo, dado el medio en el cual estábamos, insólitamente difícil ¡monstruoso! Yo creo que Roberto duró como año y medio trabajando en eso. Recuerdo que lo hicimos en un programa que se llamaba BOFTRAN, porque el compilador de FORTRAN tenía un problema, y era que el código objeto era lanzado en tarjetas y uno

tenía que compilar el programa y una cantidad de tarjetas que ni se imagina, y luego tocaba volver a cargar el compilado para poder volverlo a usar".⁷²

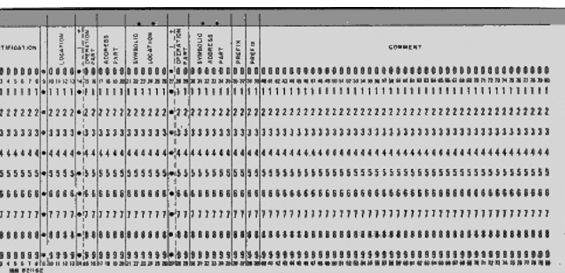
En 1970 Roberto Villaveces, junto con Francisco J. Ortega y Rafael Prieto Durán, ganó el Premio de Ciencias Alejandro Ángel Escobar por el desarrollo de la "Encuentro de presupuestos familiares en Barranquilla, Bogotá, Cali y Sucre", un trabajo descomunal realizado con los conocimientos computacionales de ese momento. Muchos otros recuerdan también a Hernando Durán, uno de los profesores del Departamento de Ingeniería, quien entre muchas de las aplicaciones que implementó en el computador descubrió que tanto el 1620 como el 360 captaban ondas de radio, y diseñó un programa a través del cual se podía escuchar música en estos aparatos.⁷³ Por su parte, Diego Escobar, uno de los primeros egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas cuenta como, con Joaquín Oramas, "nos pegábamos unas amanecidas horribles tratando de generar en MFT en el 360-44, eso casi no funcionaba pero lográbamos que diera IPL y todas esas cosas".⁷⁴

El desarrollo de la Ingeniería de Sistemas condujo a una apertura a las aplicaciones de los conocimientos informáticos en muchos sectores de la industria y de la economía. Gran parte de ese trabajo fue desarrollado con máquinas que, a pesar de su tamaño, asombran por su precariedad. Algunos de ellos tenían la capacidad de lo que hoy en día cabe en unas cuantas páginas de un documento de Word. Es asombroso todo lo que se hizo con esos recursos que para entonces eran desarrollos de punta, y es también asombroso el trabajo que estos ingenieros desarrollaron y la manera en que lo hicieron. Sin embargo, se debe anotar que el oficio de ingeniero en aquel entonces era muy diferente del que se tiene en la actualidad. La manera en que hacían su trabajo nos puede dar una muestra.

5. La cotidianidad del trabajo de ingeniero

Xavier Caro señalaba que "todos los que trabajamos en esos computadores tenemos el brazo del tamaño de una caja de dos mil tarjetas, más la capacidad de alzar eso con una sola mano". Y es que las tarjetas eran parte fundamental del trabajo del ingeniero. Sin ellas era imposible hacer cualquier operación en el computador. Sin embargo, las tarjetas perforadas no surgieron con la computación, su historia es mucho más antigua y se remonta al telar desarrollado por Joseph Marie Jackard, a comienzos del siglo XIX, el cual contaba con un curioso dispositivo en donde se introducía una tarjeta perforada con el diseño que se quería realizar, y a partir de esa matriz el telar reproducía dicho diseño.

Las tarjetas perforadas cumplían una función similar en el computador, y representaban códigos binarios. Cada tarjeta contaba con ochenta columnas que repre-



sentaban 8 bits. Allí se almacenaba la información para cada programa. Vale la pena recordar que aquellos computadores no tenían pantalla. Una pantalla podía costar decenas de miles de dólares, y aún en los años sesenta no se encontraban incorporadas a estas máquinas. Todo estaba registrado en las

tarjetas. Allí se diseñaban las operaciones y los programas que se corrían. Para programar un computador se tenían que dar una serie de pasos que requerían realmente de una destreza singular para manipular una cantidad inclemente de tarjetas. Al respecto Diego Escobar recuerda que:

"...normalmente uno en el 650 cargaba primero el compilador, que eran como dos cajas de tarjetas; después se cargaba el programa que uno había hecho, y eso producía mas o menos una caja de tarjetas más, y después se cargaba una cosa que era para procesar ese programa, y eso era otra caja de tarjetas. Cargaba la media caja de tarjetas que le había producido a uno, y eso generaba unas diez tarjetas que después se leían, se imprimían y ese era el resultado".⁷⁵

La información recopilada en las tarjetas era el archivo de memoria de ese entonces. Una idea de la dimensión del asunto nos la ofrece el mismo Diego Escobar, que comenta que:

"Las tesis de los que nos graduamos en aquella época tenían como mínimo dos cajas de tarjetas cada una. Y cada caja tenía dos mil tarjetas, cada tarjeta tenía ochenta columnas, o sea ochenta bytes. Entonces una caja de esas tenía ciento sesenta mil bytes, que son como unos 160 k. Dos cajas serían 320 k. Entonces me puse a hacer las cuentas: cada caja pesaba un par de kilos más o menos. Yo calculé cuánto era un megabyte y todas esas cosas, y llegué a la conclusión de que 4GB, que es lo que puede tener una USB en la actualidad, eran más o menos veinticinco mil cajas de tarjetas de esas. Ahora, si pesamos esas veinticinco mil cajas son unas cincuenta toneladas, más o menos. Imagínense entonces el espacio requerido para almacenar veinticinco mil cajas de tarjetas.

No me acuerdo cuanto valía una caja de tarjetas. El hecho es que en esa época, en el año 65, el dólar valía 13 con 50 pesos. El costo entonces era de diez dólares por caja de tarjeta, unos 135 pesos. Imagínese el costo de 4 GB. La otra cuestión era el tiempo que se gastaría en leer veinticinco mil

tarjetas. Recuerdo que más o menos la cosa era de mil tarjetas por minuto, que en ese entonces era lo máximo".⁷⁶

Un archivo como el de la Registraduría tenía cerca de cuatro millones de tarjetas, así es que su manipulación, su compilación y su conservación se constituían en un trabajo que tocaba realizar con sumo cuidado. Por ejemplo, en un momento determinado, las tarjetas guardadas en la Registraduría resultaron deterioradas por la manipulación constante a que estaban sometidas. Dichas tarjetas debían ser interpretadas, pero para poderlo hacer era necesario refilarlas. La única refiladora disponible se encontraba en el DANE, donde también estaba la máquina para interpretarlas. Así es que fue necesario trasladar los cuatro millones de tarjetas hasta el DANE para aplicarles la singular operación. Manuel Reina, ingeniero que trabajó en dicho proceso recuerda que:

"Para llevar todas las tarjetas de la Registraduría, que quedaba en la calle 17 con Av. Caracas, al DANE, y que estaban almacenadas en cajas metálicas de seis mil tarjetas cada una, primero hubo que hacer un estudio para garantizarle a la Registraduría que no se le iban a perder las tarjetas, y segundo, que no se le iban a desordenar, porque estaban sin interpretar. Un grupo de ingenieros de sistemas se sentó a planear todo el proceso de llevarlas, cómo deberían sacar las tarjetas de los archivadores, cómo subirlas al camión, cómo llevarlas al DANE, descargarlas del camión, pasarlas por la refiladora, después leerlas y volverlas a llevar en el mismo estado a la Registraduría. Después de una exposición de la cuestión alguien preguntó 'qué pasa si se cae una caja de tarjetas', entonces la respuesta fue 'eso no va a ocurrir'.

Bueno, en uno de los viajes hacia la Registraduría, en plena calle 26 con carrera 30, hubo un 'arrancón' muy fuerte del camión y se cayó una gran cantidad de tarjetas. Todo el tráfico se paró mientras se trataba de recuperar algunas. Después, muchas de esas personas no aparecieron en el censo. Fueron dadas de baja".⁷⁷

La programación con tarjetas requería de una paciencia particularmente especial. Muchas veces una sola tarjeta mal perforada daba al traste con el trabajo de muchas horas y era necesario recomenzar toda la operación. Por ello, en muchas ocasiones se debió acudir al ingenio criollo para enfrentar problemas verdaderamente irresolubles, como lo recuerda el ingeniero Hernando Fajardo:

"Me acuerdo que el Doctor Estrada tenía un problema en Colseguros con unos cálculos de estructuras, y tenía a la IBM en jaque con ese diagnóstico. Recuerdo que él empleó un recurso muy ingenioso que fue taparle un hueco

a la tarjeta para eliminar una opción que tenía; yo no tenía ni idea qué estaba haciendo, pero así fue que logramos solucionar un problema que llevaba ya como quince días de trabajo".⁷⁸

Y es que no solo se trataba de manejar estos inmensos volúmenes información. La programación era toda una faena que demanda un tiempo abrumador. Como se ha mencionado, la instalación de un programa requería de semanas enteras de trabajo. Por ejemplo Ramiro Salamanca recuerda lo que era el trabajo de la programación:

"Eso era una lucha grande porque tocaba ajustar parámetros de cosas que debían estar dentro del sistema, y tocaba decirle al computador que usar y qué no usar para quitárselo de las opciones. La máquina grande que había en esa época tenía 128 k y uno tenía que hacer las particiones, y los ambientes donde iban a procesarse los trabajos. El sistema operacional usaba 40 k, quitándole opciones quedaban por ahí unos 38 k, y a uno le quedaban a uno 60 o 70 k para trabajar. Además de todo, uno tenía que dedicar una parte en la memoria para los bytes necesarios para poder imprimir. Era toda una odisea, y como digo, fácilmente desde el momento de empezar la generación hasta terminarla se podían gastar unas cuatro semanas. Eso en el sistema de MFP. Después vino una versión actualizada que fue el BS1, que ya era un programa mucho más actualizado que el anterior. Ya no eran las 24 horas, podían ser sólo cuatro o cinco".⁷⁹

Muchas veces los propietarios de los computadores no entendían lo dispendioso que era este trabajo. La elaboración de listados era tarea titánica, y luego de superar todas las dificultades y el tiempo invertido, hacían solicitudes que en ocasiones se tornaban absurdas. Bien lo recuerda Manuel Reina en su trabajo en la Registraduría con los censos electorales:

"En aquel tiempo existía el famoso problema 'ito'... 'ya que hicimos esto, saquemos un listadito'. La producción de los listados demoraba unos quince días en dos impresoras imprimiendo a 1500 líneas por minuto. Esos listados se le entregaban a la Registraduría y se llevaban a la feria exposición y allí había un grupo de personas que hacía unos carteles con los números para las mesas, de la cédula tal a la tal. A alguien se le ocurrió que porqué si sacábamos el 'listadito', no hacíamos el 'cartelito' para poner en cada una de las mesas. Eso generó 55 millones de líneas más de lo que formalmente se generaba en un listado".⁸⁰

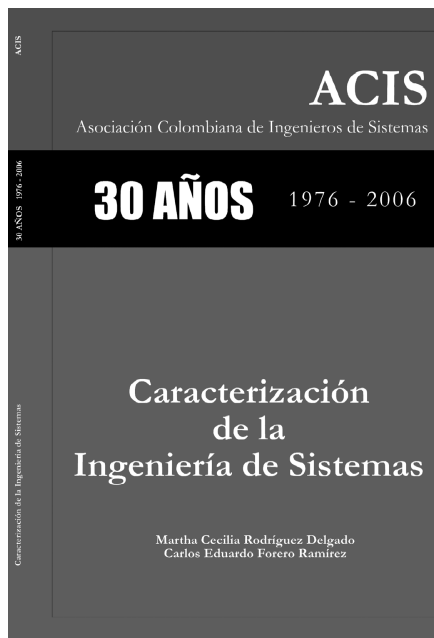
A pesar de todo esto, y si bien desde el exterior la programación se pudiera ver como una tarea mecánica y repetitiva, era una parte absolutamente creativa del

trabajo. Un programador, con el conocimiento suficiente, podía hacer casi cualquier cosa, desde un juego hasta operaciones verdaderamente asombrosas. De acuerdo con Manuel Dávila, un programa mostraba la personalidad del programador. Dos personas no programaban de la misma forma, ni elaboraban los mismos códigos, así se estuviesen realizando operaciones similares. Por ello el desarrollo de la programación en nuestro país llegó a un nivel verdaderamente asombroso. Manuel Reina destaca el trabajo del profesor Rafael Delgado de la Universidad Nacional, quien "entonces se inventó un programa cuando en aquella época aparecieron las terminales 3270.

Entonces uno escribiría directamente sobre la terminal, pues el programa era muy ingenioso, y simulaba una caja de tarjetas. Entonces lo que se hacía era poner el JCL, en algunos casos poner los datos y decirle "mi programa va desde la línea tal hasta la 250' y ahí estaba todo el JCL, eso se leía y por lo menos la corrección era mucho más rápida". De este mismo profesor, Jorge Eduardo Estrada recuerda también que:

"Él hizo un desensamblador en el computador 360 de Colseguros, con el cual podía ver cuál era el código en que estaban escritos muchos de los utilitarios que usaba IBM para resolver distintos problemas. Carlos Alberto García era nuestro assistant, y él estaba recién salido de la Universidad de IBM, estaba con todos los colores azules relucientes, como era normal en esa época, y se enteró de que Rafael desensamblaba las instrucciones. Entonces se fue a hablar con la Vicepresidencia de Colseguros a decir que estaban violando los derechos de IBM, que eso era información reservada... todo un escándalo. Me acuerdo que en la Universidad Nacional, donde todavía teníamos el 1620, Rafael había estado mirando un 360, y estaba analizando cómo eran los vaciados de memoria que este computador generaba. Pues imagínese que puso a generar en el 1620 los vaciados de memoria exactamente en el mismo formato del 360, pasándolos a sexagesimal además. Un día llegó el ingeniero de IBM a revisar y salió el listado en formato del 360 y el tipo no sabía donde estaba, ni si le habían cambiado el computador o qué..."⁸¹

Una de las labores fundamentales de los ingenieros fue la de prestar soporte a las entidades y empresas que tenían computadores. Muchos de aquellos que hicie-



ron soporte a estas instituciones pertenecían a las primeras generaciones de ingenieros de sistemas del país. Aquello significaba que muchas veces debían ir a capacitar a sus mismos profesores, como lo recuerda Diego Escobar:

"Lo de hacer el soporte era muy interesante porque uno se daba cuenta de que sabía muy poquito y las personas a las que uno estaba haciendo el soporte sabían mucho. Entonces uno era un razonero de muchas cosas. Yo recuerdo que en una clase que dictaba era un honor que uno de mis alumnos fuera el doctor Xavier Caro, que había sido mi profesor de toda la vida. Yo le decía 'pero Javier, usted sabe más de esto que yo, usted es mi profesor', ¡hable!".⁸²

El soporte era además todo un reto para los ingenieros. Se trataba de desarrollar al máximo las destrezas y los conocimientos en la computación. Muchas veces eran empresas gigantescas cuyos problemas de sistemas implicaban cantidades monstruosas de información, que en últimas dependían exclusivamente del genio del ingeniero que daba el soporte. Uno de los que trabajó en esta área fue Hernando Fajardo, quien señala que:

"Con una serie de herramientas que tenían los sistemas, que eran los análisis de los problemas, los íbamos reduciendo a una mínima expresión después de muchas horas de trabajo. Todo con programas de diagnóstico que estudiábamos, y con estos programas llegábamos a establecer los diferentes problemas...

Siempre teníamos que llegar a la instrucción del sistema que generaba el problema, y esa tensión era muy alta, porque donde no lo arregláramos teníamos la presión de la llamada a personas del extranjero. Y por orgullo nuestro era lo que no queríamos... tener a gente del extranjero solucionando problemas localmente".⁸³

Además de la tremenda responsabilidad, el trabajo del soporte requería de disponibilidad permanente. Era todo un sacrificio de tiempo y de energía. Al igual que un médico, un ingeniero de sistemas que trabajara en soporte debía acudir a la hora y en el momento en que el sistema lo requiriera. Muchas veces la gente no entendía ni valoraba esta importante y trascendental labor. Manuel Dávila recuerda precisamente lo sucedido a Diego Escobar en el DANE:

"Diego Escobar daba soporte al DANE, ese era su trabajo, y cuenta que del DANE llamaban al TAS, que era como un sitio de razones telefónicas, y del allí llamaban a Diego y le decían 'se cayó el sistema del DANE, por favor pase por allá'. Y así pasaron muchos meses, hasta que un día la señorita le

dijo a Diego 'y porqué no amarran ese sistema, si se ha caído no se cuantas veces...'.⁸⁴

Esta anécdota resulta representativa de la realidad del trabajo del ingeniero de sistemas en el país, y del desarrollo de los sistemas mismos en el mundo. Hasta los años ochentas, cuando los primeros Personal Computer empezaron a ser producidos y su uso masificado, para la gran mayoría pasó desapercibido aquel proceso que cambió la vida de la humanidad entera. Sólo los ingenieros de sistemas, con su largo brazo para cargar las cajas de tarjetas y su capacidad de comunicarse en lenguajes cifrados lo conocían, y hacían su trabajo con una mística monacal.

A manera de epílogo

En estos treinta años de historia de ACIS han sido muchos los obstáculos que la Asociación ha sorteado, pero muchos más los éxitos y logros. Desde la idea inicial de su creación, por un grupo de estudiantes, hasta las realizaciones de hoy, con un evidente impacto en el panorama nacional, se ha construido una sólida entidad que ante los retos actuales está llamada a tener un papel fundamental.

Su historia corre paralela a la de la Informática y el desarrollo computacional en el país. Es parte indiscutible de las dos. En todo este proceso la Asociación ha sabido hacer frente a los retos y asumir con éxito cada uno de ellos. La perseverancia, la unidad, y ante todo el amor al oficio de cada uno de sus miembros, han sido las grandes fortalezas que la cobijan.

Los retos hacia el futuro se encuentran estrechamente ligados, por un lado, a la difusión del saber informático entre una población usuaria, cada vez más heterogénea e interdisciplinaria; y, por otro, frente al nuevo papel que el ingeniero de sistemas debe asumir en tan complejo campo. Sin lugar a dudas, uno de los que más rápidamente se ha transformado. Así mismo, se le plantean retos en el escenario de las políticas informáticas del país, y en su impacto en la vida cotidiana de los colombianos. En tal sentido ACIS no sólo es una Asociación de Profesionales, sino una indiscutible guía y horizonte para comprender el desarrollo de la Informática en nuestro medio. Treinta años de historia de la Asociación dan cuenta de la solidez de este proyecto, y sin duda, en el futuro seguirá cumpliendo un papel de primer orden.

Para concluir, y como un sencillo homenaje a los que han hecho posible esta sustanciosa historia, es necesario reconocer el aporte de muchas personas que por razones de espacio han quedado al margen. Así mismo, es imprescindible destacar el trabajo de quienes participaron en forma activa en la gestación de ACIS.

Un papel fundamental fue desarrollado por Eleonora Cuéllar quien fuera secretaria, vicepresidente y desempeñara casi todos los cargos posibles en la Junta Directiva. De igual manera, Martha Lucía Posada, Mauricio Pérez, José Luis Rivera, Jesús Agudelo, Julio López, Heberto Pachón, Carlos Santa, Harry Koppel, Manuel Dávila -alma y corazón actual de los cursos de los jueves-, Nicolás Dib David han dejado una indeleble huella, unida a la de tantos otros que han colaborado y siguen haciéndolo con entusiasmo y compromiso, para que ACIS ocupe un lugar destacado en el sector y continúe en permanente crecimiento.

Referencias

- ¹Entrevista a Ricardo Quintana, realizada en Febrero 1 de 2006, por Martha Cecilia Rodríguez y Carlos Eduardo Forero.
- ²Entrevista a Rodrigo Querubín, realizada en Enero 27 de 2006, por Martha Cecilia Rodríguez y Carlos Eduardo Forero.
- ³Entrevista a Ricardo Quintana, Op. Cit.
- ⁴Entrevista a Rodrigo Querubín, Op. Cit.
- ⁵Entrevista a Ricardo Quintana, Op. Cit.
- ⁶Hugo Valderrama, conversación con los presidentes y fundadores. Evento Cultural realizado en el Gimnasio Moderno, Febrero del 2006.
- ⁷Acta de Fundación, 9 de Octubre de 1975.
- ⁸Asamblea General, Acta No. 2, Marzo de 1976.
- ⁹Diego Escobar, conversación con los presidentes y fundadores, Op. Cit.
- ¹⁰Ibíd.
- ¹¹Asamblea General, Acta No. 2, Marzo de 1976.
- ¹²Ibíd.
- ¹³Ibíd.
- ¹⁴Asamblea General, Acta No. 5, Marzo 28 de 1978.
- ¹⁵Ibíd.
- ¹⁶Ibíd.
- ¹⁷Ibíd.
- ¹⁸Asamblea General, Acta No. 7, Marzo 30 de 1979.
- ¹⁹Ibíd.
- ²⁰Ibíd.
- ²¹Asamblea General, Acta No. 8, Septiembre 19 de 1979.
- ²²Germán Gutiérrez, conversación con los presidentes y fundadores. Ibíd.
- ²³Asamblea General, Acta No. 12, 26 de marzo de 1981.
- ²⁴Ibíd.
- ²⁵Asamblea General, Acta No.14, 15 de abril de 1982
- ²⁶Asamblea General, Acta No.15, 30 de septiembre de 1982
- ²⁷Asamblea General, Acta No.17, 21 de septiembre de 1983.
- ²⁸Informe del Presidente Alfredo Amore a la Asamblea General, 26 de marzo, de 1984.
- ²⁹Asamblea General, Acta No. 27, 6 de noviembre de 1986.
- ³⁰Antonio Dumit, Ibíd.
- ³¹Alfredo Amore, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ³²Diego Escobar, conversación con los presidentes y fundadores. Ibíd.
- ³³Informe del Presidente Joaquín Oramas a la Segunda Asamblea General ordinaria de ACIS; 1989.
- ³⁴Ibíd.
- ³⁵Entrevista con Beatriz Eugenia Caicedo, realizada el 27 de mayo de 2007.
- ³⁶Ricardo Quintana, conversación con los presidentes y fundadores. Op. Cit.
- ³⁷Antonio Dumit, Ibíd.
- ³⁸Víctor Manuel Toro, Ibíd.
- ³⁹Entrevista a Beatriz Eugenia Caicedo, realizada el 27 de mayo de 2007.
- ⁴⁰Ibíd.
- ⁴¹Ibíd.
- ⁴²Ibíd.
- ⁴³Ibíd.
- ⁴⁴Asamblea General, Acta No. 6, Octubre 5 de 1978.

- ⁴⁵Asamblea General, Acta No. 8, Septiembre 19 de 1979.
- ⁴⁶Germán Gutiérrez, conversación con los presidentes y fundadores. Op. Cit.
- ⁴⁷Asamblea General, Acta No.14, 15 de abril de 1982
- ⁴⁸Asamblea General, Acta No.17, 21 de septiembre de 1983.
- ⁴⁹Asamblea General, Acta No. 10 Marzo 20 de 1980.
- ⁵⁰Asamblea general, Acta No. 27, 6 de noviembre de 1986.
- ⁵¹Entrevista a Sara Gallardo, realizada el 27 de mayo de 2007.
- ⁵²Ibíd.
- ⁵³Ibíd.
- ⁵⁴Ibíd.
- ⁵⁵Ibíd.
- ⁵⁶Gabriel Poveda Ramos, "Cien años de ciencia en Colombia", en Álvaro Tirado Mejía, Director, Nueva Historia de Colombia, Vol. IV, 1989, Editorial Planeta, Bogotá, pp. 174-175.
- ⁵⁷El IBM 650 tenía "una memoria magnética fija de 2 k posiciones, lo que corresponde a un 0,0007 por ciento de la memoria de un computador actual". Juanita Cristina Aristizabal, "Del 650 al 360: Los primeros computadores de la Facultad de Ingeniería", en Revista de Ingeniería, No. 20, Noviembre de 2004, Universidad de Los Andes, Bogotá.
- ⁵⁸Xavier Caro, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁵⁹El Espectador, 8 de septiembre de 1964, pp. 3 A.
- ⁶⁰Robert Cartwright, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁶¹Juanita Cristina Aristizabal, "Del 650 al 360: Los primeros computadores de la Facultad de Ingeniería", Op. Cit.
- ⁶²Xavier Caro. Op. Cit.
- ⁶³Xavier Caro, Op. Cit.
- ⁶⁴Diego Escobar, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁶⁵Ramiro Salamanca, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁶⁶Jorge Eduardo Estrada, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁶⁷Eduardo Uribe, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁶⁸Ibíd.
- ⁶⁹Entrevista realizada a Rodrigo Querubín en enero 27 de 2006, por Martha Cecilia Rodríguez y Carlos Eduardo Forero.
- ⁷⁰Ibíd.
- ⁷¹Ibíd.
- ⁷²Ibíd.
- ⁷³Juanita Cristina Aristizabal, "Del 650 al 360: Los primeros computadores de la Facultad de Ingeniería", Op. Cit.
- ⁷⁴Diego Escobar, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Celebración de los 30 años de ACIS, febrero 20 de 2006.
- ⁷⁵Diego Escobar, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁷⁶Ibíd.
- ⁷⁷Manuel Reina, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁷⁸Hernando Fajardo, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁷⁹Ramiro Salamanca, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁸⁰Manuel Reina, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁸¹Jorge Eduardo Estrada, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁸²Diego Escobar, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁸³Hernando Fajardo, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.
- ⁸⁴Manuel Dávila, "Panel: la ingeniería de Sistemas hace 30 años", Op. Cit.

Oscar Guarín M. Historiador y Magister en Historia de la Pontificia Universidad Javeriana. Ha sido docente de la Maestría de Filosofía de la Universidad Santo Tomás e investigador de la Escuela Superior de Administración Pública. Ha publicado diversos artículos en revistas académicas. En la actualidad es docente del Departamento de Historia de la Pontificia Universidad Javeriana.