

## **La belleza de la programación. Los inicios de un nuevo campo científico en Buenos Aires (1961-1966)**

Raúl Jorge Carnota

Proyecto SAMCA; Programa de Historia-FCEN-UBA.  
carnotaraul@gmail.com

**Resumen.** En los inicios de la era de las computadoras no se hablaba de sistemas de software y "ciencias de la computación" podía considerarse un oxímoron. A inicios de la década de 1960 en el Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires (ICUBA), quienes se dedicaban a la programación eran poco valorados. La carrera de "Computador Científico" en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la UBA otorgaba un título de menor jerarquía que las licenciaturas en las disciplinas científicas tradicionales. Durante los años de multifacética actividad en el ICUBA esta situación empezó a cambiar. En estas notas aspiro a bucear en ese proceso a través de los trabajos y las voces de sus protagonistas.

**Abstract.** In the early days of the computer era there was no talk of software systems and "computer science" could be considered an oxymoron. In the beginning of the 1960s at the Institute of Calculus of the University of Buenos Aires (ICUBA), those who were dedicated to programming were undervalued. The career of "Scientific Computer" at the Faculty of Exact and Natural Sciences (FCEN) of the UBA provided a degree of lower hierarchy than the degrees in the traditional scientific disciplines. During the years of multifaceted activity at ICUBA this situation began to change. In these notes I aspire to dive into this process through the work and voices of its protagonists.

**Palabras clave:** Computación; software; ciencias de la computación; Instituto de Cálculo de Buenos Aires, Historia de la Informática,

**Keywords:** Computer science; software; History of Informatics, Calculus Institute of Buenos Aires

### **1 Introducción.**

En los primeros años de existencia de las computadoras no se hablaba de sistemas de software, ni de un campo profesional o científico diferenciado. La racionalidad dominante era la de maximización de la eficiencia de uso de los costosos y limitados recursos de hardware.

Barry Boehm, un gurú de la ingeniería de software, recuerda sus primeros años de programador, en la segunda mitad de la década del 1950, de la siguiente manera.

*Cuando en 1955 ingresé en el campo del software, en General Dynamics, la tesis predominante era “Manipula el software como manipulas el hardware”. Todo el mundo en GD era o bien ingeniero de hardware o bien matemático y el software que se estaba desarrollando era para aviones y manipulación de cohetes. La gente seguía usando sus cuadernos de ingeniería y sostenía dichas prácticas, como “medir dos veces, cortar una” antes de ejecutar su código en la computadora. Esta conducta era también consistente con la economía de la computación de la década de 1950. En mi primer día de trabajo, mi supervisor me mostró la computadora GD ERA 1103, que ocupaba un gran cuarto. Me dijo entonces “Escucha bien. Estamos pagando \$600 la hora por esta computadora y \$2 la hora por ti y quiero que actúes de acuerdo con eso . [1].<sup>1</sup>*

La distancia entre las aplicaciones de las máquinas y su constitución física era muy pequeña: los programas debían tener en cuenta las características de la implementación física de los dispositivos. Esta realidad, sumada a la escasa cantidad de equipos en funcionamiento y a los típicos campos de aplicación iniciales (la investigación científica y la investigación de operaciones), era consistente con la idea de que los profesionales involucrados en la nueva actividad eran lógico-matemáticos y electrónicos.

En la presentación de su proyecto CEUNS al Consejo Superior de la Universidad del Sur Jorge Santos afirmaba, refiriéndose al nuevo campo del “diseño, construcción y uso de las computadoras”, que

*La investigación en el campo de las computadoras se lleva a cabo en tres planos: 1) el diseño de máquinas: en este plano se presentan problemas de tipo lógico-matemático primero y electrónico después; 2) La construcción de máquinas: en este campo se presentan problemas de orden exclusivamente tecnológico y 3) La utilización de la máquina: los problemas de este plano son de tipo matemático. En el primer plano trabajan lógico-matemáticos y electrónicos en estrecha*

---

<sup>1</sup>*When I entered the software field in 1955 at General Dynamics, the prevailing thesis was, “Engineer software like you engineer hardware.” Everyone in the GD software organization was either a hardware engineer or a mathematician, and the software being developed was supporting aircraft or rocket engineering. People kept engineering notebooks and practiced such hardware precepts as “measure twice, cut once,” before running their code on the computer. This behavior was also consistent with 1950’s computing economics. On my first day on the job, my supervisor showed me the GD ERA 1103 computer, which filled a large room. He said, “Now listen. We are paying \$600 an hour for this computer and \$2 an hour for you, and I want you to act accordingly. [1] Traducción del autor.*

*colaboración; en el segundo plano casi exclusivamente electrónicos y en el tercero fundamentalmente matemáticos..*<sup>2</sup> [2]

En los primeros años no existían lo que conocemos como “sistemas operativos”. Sin embargo el alto costo del hardware indujo soluciones que procurasen mayor eficiencia en el uso de sus recursos. Por caso se observaba que durante las operaciones de E/S la UCP estaba ociosa casi todo el tiempo. La administración de los recursos del propio computador está en la base de los que inicialmente se denominaron Sistemas Ejecutivos. Estos últimos eran presentados como un “conjunto de rutinas y subrutinas que proveen control sobre el esquema diario de corridas del computador, asignación de memoria y unidades externas, gobierno de las operaciones de entrada/salida, que permiten el procesado múltiple y concurrente y controlen las interrupciones en la operación.” El nombre surge por analogía con el ejecutivo de una empresa que administra y busca optimizar el uso de los recursos de la misma [3].

En esencia se trataba del desarrollo de programas que liberasen al operador de ciertas tareas de administración de recursos. El equipo de la Universidad de Manchester, que había diseñado la Mercury construida luego por Ferranti Ltd., presentó en dos artículos de 1961 la descripción de un sistema operativo para el nuevo modelo Atlas, con una concepción moderna.<sup>3</sup> Esto implicaba la incorporación de la programación como parte de la construcción del equipo (y no sólo como aplicaciones).

En este sentido, el rol central del hardware derivó en la necesidad de software que, a su vez, se tornó cada vez mas central como factor diferencial en el desarrollo de computadoras.

## **2 Inicios de la Informática en la Argentina.**

En la Argentina, las actividades ligadas a lo que luego se denominó “informática” se iniciaron, a la vez, en distintos ámbitos todos ellos en la ciudad de Buenos Aires, con la excepción del mencionado proyecto CEUNS desarrollado en la Universidad Nacional del Sur (UNS), situada en Bahía Blanca [4]. Por un lado, dentro de la UBA, que vivía un proceso de renovación académica y política [5]; [6], se constituyeron dos grupos, vinculados entre si: uno en la Facultad de Ingeniería (FIUBA), alrededor del laboratorio de electrónica dirigido por el Ing. Ciancaglini [7] y otro en la FCEN, liderado por Manuel Sadosky. En esta última facultad se fundó el Instituto de Cálculo que, a partir de 1961, contó con la primera computadora académica del país [2]; [8];

---

<sup>2</sup> De la presentación del Proyecto CEUNS al Rector y CS de la UNS, escrita por el Ing. Santos y fechada el 13 de enero de 1961 (Exp. 616/61-UNS).

<sup>3</sup> Kilburn, T., Howarth, D. J. H., Payne, R. B., and Summer, F. H. (1961). "The Manchester University Atlas Operating System: Part I Internal Organization" The Computer Journal, Vol. 4, p. 222. <http://comjnl.oxfordjournals.org/cgi/reprint/4/3/222.pdf>  
Howarth, D. J. H., Payne, R. B., and Summer, F. H. (1961). "The Manchester University Atlas Operating System: Users' Descriptions" The Computer Journal, Vol. 4, p. 226. <http://comjnl.oxfordjournals.org/cgi/reprint/4/3/226.pdf>

[9]. Por otro lado las empresas proveedoras de equipos, en primer lugar IBM, pero también Remington-Rand y Bull, comenzaron a colocar en el mercado las primeras computadoras “no académicas” y a formar sus propios cuadros técnicos y de ventas, privilegiando el reclutamiento de jóvenes universitarios sin experiencia previa [2].

Un tercer ámbito fue el compuesto por los cultores de la Investigación Operativa (IO), disciplina que, al igual que la computación, había sido, en cierto modo, un subproducto de la Segunda Guerra Mundial y que estaba adquiriendo impulso mundial ligada a los procesos de toma de decisiones [8]. Nucleado alrededor del Dr. Durañona y Vedia este grupo tenía objetivos y actividades comunes con los dos primeros, pero daba una importancia sólo instrumental a la computadora, centrando su preocupación en los modelos y técnicas matemáticas. 4 Pocos años después su foco fue cambiando hacia la Ingeniería de Sistemas y el tratamiento de información. De hecho fueron quienes introdujeron tempranamente el término “informática” en el medio local [10].

La independencia de la “computación” (significara lo que significase ese rótulo) se fue dando al ritmo de las necesidades tanto académicas como comerciales que surgían del crecimiento del número de equipos y del ámbito de sus aplicaciones. Sin embargo, aun entre los que postulaban su existencia, no existía acuerdos acerca de en qué consistía esta disciplina, si tenía o no status de ciencia y si era una derivación de la matemática, la ingeniería o la administración.

### **3- El Instituto de Cálculo: un caldo de cultivo.**

Los años que vieron surgir y crecer al Instituto de Cálculo de la UBA fueron también los del surgimiento de un nuevo campo profesional.

En 1960 Manuel Sadosky reconocía la novedosa existencia de una “disciplina autónoma” denominada “computación”. Sin embargo el foco de su interés estaba en las aplicaciones de tipo científico y en la Investigación Operativa.

*Es trascendental la incidencia del empleo de las computadoras electrónicas de la velocidad y de gran capacidad de memoria en la vida científica contemporánea. No solamente en lo que tradicionalmente se ha llamado “matemática aplicada” sino también en los estudios específicos de física, química, meteorología, estadística y aún en campos tradicionalmente alejados de las ciencias exactas como la lingüística (traducción mecánica de lenguas) o la economía (inversión de matrices de insumo-producto), habiéndose formado ya una disciplina autónoma “computación” que cuenta con importantes*

---

<sup>4</sup> La SAC (Sociedad Argentina de Cálculo), fundada por Sadosky, y la SADIO participaron en conjunto en la organización de las Primeras Jornadas Argentinas sobre Técnicas Matemáticas en la Industria, el Comercio y la Administración Pública, que fueron presididas por Durañona y se desarrollaron en la sede del Instituto nacional de Tecnología Industrial (INTI). Estas Jornadas cuya denominación habla a las claras del foco de atención de sus organizadores fue considerada a posteriori la primer JAIO [11].

*publicaciones que se editan en Estados Unidos, Rusia, Inglaterra, Alemania, Francia, Italia, etc.*

*El uso sistemático de estas máquinas ha permitido también la estructuración de otra disciplina nueva: la investigación operativa, que surgida hacia 1940 tiene ahora un desarrollo impresionante en todo el mundo e incluso con repercusiones en nuestro país.<sup>5</sup> [2]*

La amplitud y variedad de actividades desarrolladas en el IC en el lapso 1961-1966 lo convirtió en un caldo de cultivo para elaborar estas definiciones. En la práctica cotidiana, que combinaba un espíritu universitario y renovador con aplicaciones concretas derivadas de los diversos contratos suscriptos, los programadores comenzaron a descubrir las especificidades de construir software que no sólo produjese resultados correctos sino también en tiempos razonables y en forma acorde con las posibilidades de la computadora. También surgieron trabajos que, a partir de restricciones propias de los recursos a mano, derivaron en proyectos autónomos de lo que podemos denominar “software de base”.

Un hito para destacar fue el desarrollo del COMIC (COMpilador del Instituto de Cálculo), que ostenta con justicia el título de “primer lenguaje y compilador argentino”. Se trató de un proyecto típicamente de computación motivado por los reclamos de los investigadores del Grupo de Economía (liderado por Oscar Varsavsky), referidos a las limitaciones del lenguaje Autocode para expresar las características de los modelos econométricos [12]

En otro plano, la creación de la carrera de Computador Científico, estrechamente ligada al IC, concebida originalmente como carrera corta, para formar auxiliares de los investigadores en el uso de “la máquina”, promovió debates acerca del perfil de los profesionales que la Universidad debía formar en esta nueva actividad. Estos debates quedaron trunco por la intervención de julio de 1966.

## **4- ¿Ciencias de la Computación?**

### **4.1 La belleza de la programación.**

*En aquellos años, comienzo de la década de los sesenta, “ciencias de la computación” podía considerarse un oxímoron.. Lo que ocurría es que no se sabía qué era la computación. Para algunos, una rama de la matemática; para otros, un capítulo de la ingeniería electrónica o de la ingeniería eléctrica; para otros, y esto empeoraba las cosas, una parte de la administración o, incluso, de la contabilidad. [13]*

En todo caso la actividad de los practicantes de la nueva actividad de la programación no estaba muy jerarquizada.

---

<sup>5</sup> Informe de Sadosky sobre la marcha de la organización del IC. 30/5/1960

Juan Carlos Angio quien, poco después, fuera el primer graduado de la nueva carrera de Computador Científico señalaba:

*En general se nota que la dirección del Instituto no valora debidamente la labora de programación, considerandola más bien como una simple técnica. En mi modesta opinión, esto se debe, principalmente, a la casi exclusiva utilización (por lo menos hasta hace poco tiempo) del sistema de programación AUTOCODE que, por su simplicidad, no requiere al máximo la capacidad de creación y organización del programador, capacidad que, junto con una adecuada base matemática, considero condiciones fundamentales para esta nueva disciplina. Esto provoca, por lo tanto, diferencias apreciables en la valorización del personal según sea el peso que se de a las condiciones que se juzgan.*<sup>6</sup>

Las propias expresiones de Angio son un registro de los cambios que se fueron produciendo esos años y que muestran la toma de conciencia de los practicantes des nuevo campo.

Para Victoria Bajar, otra de las primeras “computadoras científicas”, dentro del IC se fue produciendo una diferenciación entre quienes

*consideraban que programar era una tarea rutinaria, que no requería de una gran actividad intelectual.. quienes programaban porque inevitablemente tenían que resolver ciertos problemas que lo requerían y se sacrificaban... quienes eran considerados y más de una vez se consideraban a sí mismos de una jerarquía intelectual no muy alta, por lo cual ellos y los demás concluían que estaban bien ubicados programando...y quienes empezamos a descubrir la importancia de la programación, el formalismo que nacía, ¿y cómo no decirlo? la belleza de la programación; y con ello a concebir y a plantear de manera a veces intuitiva: problemas de complejidad, de volúmenes de datos, de optimización de código, de ahorro de código vs tiempo de producción, y empezamos a leer la revista Communications del ACM y por ella a saber de lenguajes y autómatas, de gramáticas formales y de compilación [13].*

Un referente en los inicios del IC fue el Ernesto García Camarero, el matemático español que organizó en Centro de Cómputos del IC, dictó cursos de programación tanto de Autocode como del llamado “convencional” y sobre todo, “nos había posibilitado el acercamiento y la comunicación con una computadora.” Ernesto García Camarero tenía una gran visión de diferentes tópicos computacionales y su participación se daba en casi todos los proyectos del Instituto de Cálculo, a nivel del

---

<sup>6</sup> Juan Carlos Angio. Extracto de una carta a Manuel Sadosky de fecha xx/xx/1963. Fondo...donación EGC...Biblioteca Central “Luis F. Leloir” (FCEN-UBA).

enfoque, de metodologías y de procedimientos. “Tenía claro que con la computadora se podía hacer no sólo cálculo y tenía ideas sobre otro tipo de aplicaciones” [13].

También había interacción con los flamantes “Ingenieros de sistemas” formados por IBM, varios de los cuales, como Juan Chamero, Gustavo Pollitzer y Juan Vella estaban también ligados al IC. Estos “nos enseñaron la arquitectura y la programación de la IBM-1401, lo que nos llevó a comparar, a ver diferencias entre codificación binaria y BCD, y las respectivas aritméticas, etc.”[13].

#### 4.2 La carrera de Computador Científico

Desde 1957 había comenzado el dictado de cursos para formar un plantel de profesionales e investigadores que utilizarían la computadora como herramienta central para la solución de problemas de matemática aplicada. Luego, desde la instalación de la Mercury, a principios de 1961, comenzaron a dictarse cursos mas especializados de programación en los lenguajes Autocode y “convencional” éste último más próximo al lenguaje de máquina. Estos y otros cursos y seminarios (de Lógica, por ejemplo) que se desarrollaban en el IC eran un complemento muy parcial de conocimientos para estudiantes o graduados de matemática, física o ingeniería. Pero sirvieron de base, en el marco de la propia existencia del IC y de su computadora, a la nueva carrera de computador científico la primera carrera de grado en computación en América Latina.

*El objetivo inicial al crear la carrera fue formar ayudantes de investigadores que utilizaran la Mercury y otras computadoras para asistir a investigadores en sus cálculos programando los algoritmos y procedimientos necesarios para realizarlos.<sup>7</sup>*

Cuando se aprobó, a principios de 1963, la carrera de Computador Científico, era una carrera “menor”, más corta que las licenciaturas. En el contexto del proyecto universitario general y del IC en particular, un objetivo fundamental era dar formación básica que evitara que las personas entrenadas lo fueran solamente por las grandes empresas, con lo cual manejaban nada más que los mecanismos propios de las máquinas de dichas empresas.

*La docencia a cargo de las empresas tenía dos graves inconvenientes, que la nueva carrera solucionó eficientemente: por un lado, los técnicos formados no tenían una formación básica general de nivel universitario y, por otro lado, al ser competentes en el manejo de determinadas computadoras solamente, quedaban atados a las compañías en las cuales trabajaban [9].*

---

<sup>7</sup> Comunicación personal de Hector Monteverde y Alfredo Perez.

El plan de estudios contemplaba 11 materias obligatorias (6 de matemáticas, 2 de análisis numérico, una de Investigación Operativa, un Seminario de Computación y una materia de Programación) y 12 puntos en materias optativas. El perfil de la carrera apuntaba a la formación de profesionales aptos para auxiliar a los investigadores científicos. para resolver complejos problemas de matemáticas, física o ingeniería, planeamiento de la producción o simulación de procesos. A poco de comenzar a dictarse, el plan de la carrera sufrió un cambio promovido por Sadosky y Zadunaisky, o sea de los propios mentores de la nueva especialidad. La novedad fue la introducción de otras dos materias obligatorias: Seminario Elemental de Cálculo, concebida como entrenamiento básico en el uso de computadoras, sobre en todo en los aspectos a ser explotados en las materias de Análisis Numérico, y Sistemas de Procesamiento de Datos “*que permitirá al graduado en esta carrera conocer los principales métodos generales de utilización de computadoras en los medios comerciales e industriales.*”.<sup>8</sup> Este nuevo plan requirió la disminución a 8 puntos del total de optativas, con el objetivo de mantener la carrera como “menor” y fue aprobado por el Consejo Superior de la Universidad en Octubre de 1963 [9].

#### 4.3 “La computadora por dentro”

Wilfredo Duran, quién sucedió a García Camarero como jefe de programación del IC solía recordar que, en diversas oportunidades, al cruzarse con Manuel Sadosky, éste le preguntaba, respecto a la Mercury “*¿Ya averiguó como calcula el seno?*” y la respuesta siempre era negativa, pues el interés de Duran era investigar cómo funcionaba “por dentro” el equipo y no los procedimientos de cálculo numérico.<sup>9</sup> Este contraste muestra a las claras la aparición de un nuevo foco de interés.

Fue Duran quién lideró el proyecto COMIC ya mencionado (Duran et al, 2009). El disparador del mismo fueron las limitaciones del lenguaje AUTOCODE para expresar en forma “amistosa” las cada vez más complicadas fórmulas y ecuaciones que los científicos estaban empleando, gracias, precisamente, a la existencia de las computadoras. Estas limitaciones iban

*desde la rigidez en los nombres de las variables (“¿por qué no puedo llamar PBT al Producto Bruto Interno y POBT a la Población Total para saber de qué estoy hablando al analizar mis fórmulas?”), la escasa flexibilidad para escribir las instrucciones (“¿por qué no puedo usar paréntesis, en lugar de desmembrar mis fórmulas en pequeños trozos y darles a cada uno otro nombre para luego ir reuniéndolos?”), hasta el engorro para realizar operaciones con matrices y vectores...[12].*

Dado que el equipo de Economía del IC, liderado por Oscar Varsavsky e integrado por *economistas, sociólogos y estadísticos, se conectaba con la computadora con la*

<sup>8</sup> De la nota elevada por el Prof. José Babini, director adjunto del Depto. de Matemáticas al Dr. Rolando García, decano de la FCEyN, de fecha 1/7/1963.

<sup>9</sup> Comunicación personal de Wilfred Duran (Buenos Aires, 2009)



*intermediación de un equipo de programadores, las limitaciones señaladas derivaban, además, en la mayor posibilidad de errores en la escritura y corrección de los programas.* En esas circunstancias Sadosky, preocupado por retener a Varsavsky en el IC, le solicitó a Duran la realización de las mejoras al Autocode que éste reclamaba. Lo destacable en el contexto de nuestro análisis es que, con el motivo “oficial” de realizar estas mejoras, Duran y su equipo se abocaron a un ambicioso proyecto: la programación de un compilador de un lenguaje con nuevas características externas e internas.<sup>10</sup>

En 1965, cuando se realizó el desarrollo, ya se habían impuesto el Fortran (cuyo primer compilador había sido presentado por IBM en 1957) y el Cobol. Mientras tanto, en el IC, la Mercury estaba constreñida al uso del AUTOCODE y del lenguaje ensamblador PIG (“convencional”). Por otra parte, no existía mucha información, salvo algunas pocas revistas y escasos libros, acerca de la evolución de los lenguajes.

Como contrapartida el grupo de programadores del IC había madurado y estaba muy al tanto de cómo funcionaban “*las cosas por dentro*” de la máquina.<sup>11</sup> La condición de posibilidad del COMIC fue, entonces, la existencia de un grupo de gente con inquietudes propiamente computacionales. La búsqueda de los “secretos” del Autocode por medio de un trabajo que se puede calificar como de ingeniería reversa fue estimulada por la curiosidad y también, claro está, por la necesidad de entender los errores de los programas y optimizarlos.

Este arduo trabajo

*Comenzó con la introducción en la máquina de pequeños programas con diversas instrucciones cuidadosamente escogidas para ver como las compilaba. No existía aún bibliografía donde pudiese estudiarse este tema tan nuevo. El conocimiento adquirido por este estudio le permitió saber cómo escribir programas en forma más eficiente, sobre todo con respecto al espacio ocupado en memoria [12].*

#### 4. 4 ¿Una Licenciatura en Ciencias de la Computación?

Para la época de graduación de los primeros Computadores Científicos<sup>12</sup>

*muchos ya veíamos que la cantidad de aplicaciones posibles de la computación era mucho mayor de lo inicialmente previsto y que la*

---

<sup>10</sup> El equipo de programación del COMIC, encabezado por Duran, incluyó a Cristina Zoltan, Liana Lew, Noemí García y Clarisa Cortés.

<sup>11</sup> “... empezamos a estudiar más y más y llegamos a ser profundos conocedores del hardware, del lenguaje máquina, de toda la arquitectura de la Mercury, de su lenguaje (macro)ensamblador y del traductor del mismo, así como de ciertas técnicas formales de ensamble y de macroensamble. Avanzamos y llegamos a descubrir cómo las sentencias de Autocode se traducían a lenguaje máquina....”[13].

<sup>12</sup> Los 3 primeros, Juan Carlos Angio, Victoria Bajar y Julián Araoz Durand habían terminado la carrera en 1964 y prestaron juramento como graduados el 14-4-1965, como refleja el diario La Nación de Buenos Aires del 15-4-1965..

*carrera estaba demasiado sesgada al cálculo numérico y descuidaba el problema de manejo de grandes cantidades de datos y otras aplicaciones como las administrativas. Por entonces (c.1965), ya hubo algunos intentos de poner mas énfasis (y materias u horas) en temas de sistemas y se comenzó a hablar de una comisión o grupo que se ocuparía de reformar el Plan de Estudios.*<sup>13</sup>

Un núcleo de recientes graduados y de estudiantes, algunos de los cuales ya trabajaban en la industria, propusieron en 1965 un plan para la formación de Licenciados en Computación. Esto implicaba un reconocimiento de la especialidad, que la colocaba a la par de las otras carreras de Ciencias Exactas, como Matemáticas o Física. De acuerdo con el testimonio de Julian Araoz, uno de los mentores del plan,

*...En ese momento nosotros creímos que teníamos una situación privilegiada, todos los profesores que nos enseñaron tenían una visión muy parcial de la computación... nos daban clase los Ingenieros de Sistemas de las vendedoras de equipo, por un lado y matemáticos e ingenieros en Cálculo e I.O: por el otro...y la mayoría opinaba que podría ser un postgrado de Matemáticas y Físicas y otros de la carrera de Contador según el enfoque que se diera....Nosotros reuníamos la visión de todos y decidimos escribir un programa de Licenciado en Computación, en el año 1965, equivalente a la Licenciatura de Matemáticas en duración y categoría. La presentamos a las autoridades del Instituto pero ellos no creían que computación tuviera categoría de licenciatura, y afirmaron que el Departamento de Matemáticas (del cual dependía la carrera) jamás lo aceptaría. Hay que tener en cuenta que hasta el currículo ACM'68 la mayoría opinaba que podría ser un postgrado de Matemáticas y Físicas y otros de la carrera de Contador según el enfoque que se diera...".<sup>14</sup>*

El programa mencionado por Julián Aráoz fue luego la base del que se implantó en la Universidad Central de Venezuela.

*...el programa que hicimos... era parecido al que implementamos en la Universidad Central de Venezuela en 1966; algunas de las cosas que incorporamos fue quitar los lenguajes de programación y hablar de conceptos de programación independiente del lenguaje que se usara en las prácticas, el estudio de grafos, de lógica y temas de lo que después se llamó matemáticas discretas...<sup>15</sup>*

---

<sup>13</sup> Comunicación personal de Héctor Monteverde.

<sup>14</sup> Comunicación personal de Julián Aráoz Durand.

<sup>15</sup> Comunicación personal de Julián Aráoz Durand.

De cualquier modo y pese al fracaso de este intento, algunos cambios se fueron gestando. En 1965, Manuel Sadosky afirmaba:

*La formación de programadores "a fuerza de programar" debe ser modificada y pasar a los programadores "profesionales" de gran nivel que un instituto universitario necesita. ..Ese personal debe formarse teóricamente en centros de alta jerarquía o junto a expertos de primera categoría....Debe consolidarse la carrera de computador científico. Para esto hay que considerar el problema que plantea la actuación de los futuros egresados. Es imprescindible formar a los alumnos en el uso de computadoras en la administración (se dará un curso optativo en el 2º cuatrimestre de este año) e informarles sobre las posibilidades de todas las computadoras existentes en el país y las necesidades de sus usuarios. <sup>16</sup>*

El curso mencionado por Sadosky se denominó “Sistemas de Información” y estuvo a cargo de profesionales próximos al IC que revistaban en las empresas proveedoras. <sup>17</sup> En dicha materia se realizaron algunas prácticas “de campo” en el terreno del relevamiento y diseño de sistemas. Estas prácticas encontraron un ámbito propicio cuando surgió un proyecto oficial para modernizar el Hospital de Clínicas, dependiente de la UBA, con fondos del BID.

## 5. Epílogo

La discusión sobre la carrera, que era en verdad una discusión sobre el status del nuevo campo, quedó trunca a raíz de la intervención a las universidades en 1966. Al año siguiente, al fundarse el CAECE, centro educativo superior de tipo privado, se concretó una Licenciatura en Informática (donde se volcaron algunos de los elementos de la discusión previa en la FCEN).

Mientras tanto la carrera de CC siguió mutando en forma implícita, al perder paulatinamente peso las materias “tradicionales” de cálculo e IO y ganarlas las dedicadas a programación y arquitecturas de computadores. Sin embargo, la preocupación por independizar el ámbito académico de la conveniencia de las empresas había desaparecido. Así fue como personal de IBM pasó a dictar los nuevos

---

<sup>16</sup> Informe de Sadosky sobre la marcha del IC del 30/3/1965. Mas detalles en [2].

<sup>17</sup> El encargado de esa materia fue Juan Chamero. Inicialmente él y Gustavo Pollitzer daban sus clases sin nombramiento formal, pero a inicios de 1966 Manuel Sadosky propuso sus designaciones con el rango de Profesor Adjunto. Chamero había requerido la ayuda de colegas que estaban actuando fuera de la academia y las prácticas se realizaron en torno a los sistemas que estaban intentando desarrollarse en el Hospital Escuela de la UBA. En esa oportunidad los estudiantes “practicaban”, en primer lugar, lo que era relevar las necesidades de un usuario. En el segundo semestre de 1966 estaba previsto dictar nuevamente Sistemas de Información, pero la intervención lo frustró. Fuentes: (Exp 409514 FCEN-UBA) y (Exp 409515FCEN-UBA) y entrevista a Heriberto Scala, quien fue uno de los ayudantes de la materia.

contenidos orientándolos exclusivamente a los equipos y lenguajes promovidos por la empresa.

Recién en 1970 y por imposición de los estudiantes, la carrera de CC, manteniendo un enfoque más específico de la nueva disciplina, se independizó de las aduras a una empresa e incorporó una visión actualizada con un fundamento formal y un manejo abstracto de los lenguajes [14].

Con estas notas aspiro a dar una mirada más “intima” al proceso que llevó a varios de los pioneros de la informática argentina a apreciar su propia actividad y colaborar a colocarla en el plano de una disciplina científica independiente. Sus nombres merecen un reconocimiento de parte de los actuales y futuros cultores de la informática. Aquí compilamos los de aquellos que “colaboraron” en este artículo.

Son ellos: Ernesto Garcia Camarero, Juan Carlos Angio, Victoria Bajar, Julian Araoz Durand, Wilfredo Duran, Cristina Zoltan, Liana Lew, Noemí Garcia, Clarisa Cortes, Alfredo Perez, Sergio Orce, Heriberto Scala, Juan Chamero, Gustavo Pollitzer, Juan Vella y Hector Monteverde.

## Referencias

- [1] Boehm Barry. A View of 20th and 21st Century Software Engineering. *ICSE'06, May 20–28, 2006, Shanghai, China*. Copyright 2006 ACM 1-59593-085-X/06/0005. Accesible en <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.4717&rep=rep1&type=pdf>
- [2] Carnota, Raúl. De rupturas y continuidades, mitos y realidades en los primeros años de la computación argentina. Tesis de Maestría en Epistemología e Historia de la Ciencia. Universidad Nacional de Tres de Febrero. Argentina. 2012. Accesible en [http://157.92.26.237/wp-content/uploads/2019/12/El-ICalculo-UBA-hasta-1971\\_TESIS-RAUL-CARNOTA.pdf](http://157.92.26.237/wp-content/uploads/2019/12/El-ICalculo-UBA-hasta-1971_TESIS-RAUL-CARNOTA.pdf) /
- [3] Perez, Alfredo. Sistemas Ejecutivos. Boletín de la Sociedad Argentina de Cálculo. Año 2 nro 6. Pags. 28-32. Mayo 1962. Accesible en [https://www.elgranerocomun.net/IMG/pdf/SAC\\_Boletin\\_2\\_6.pdf](https://www.elgranerocomun.net/IMG/pdf/SAC_Boletin_2_6.pdf)
- [4] Carnota Raul y Rodriguez Ricardo. Fulgor y ocaso de Ceuns. Una apuesta a la tecnología nacional en el sur de Argentina. En *Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y rupturas*. Luis Germán Rodríguez Leal y Raúl Carnota (comps). Fundación Telefónica y Ed. Ariel. 2015. Accesible en [http://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/](http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/)
- [5] Buchbinder Pablo. *Historia de las Universidades Argentinas*. Ed. Sudamericana. Buenos Aires. 2005.
- [6] Diaz de Guijarro Eduardo, Baña, Beatriz, Borches Carlos y Carnota Raul. *Historia de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires*. EUDEBA. Buenos Aires. 2015.
- [7] Ciancaglini Humberto. *La Computadora Electrónica CEFIBA*. En *Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios*. Jorge

Aguirre y Raúl Carnota (comps). Ed. Universitaria de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. 2009. Accesible en <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>

[8] Babini Nicolás. La informática en la Argentina. Crónica de una frustración. Ed, Dunken, Buenos Aires. 2003.

[9] Jacovkis, Pablo. De Clementina al Siglo XXI. EUDEBA. Buenos Aires. 2013.

[10] Carnota Raul y Rodriguez Ricardo. De la Investigación Operativa a la Informática. En Memorias del III SHIALC. Ed. 40 CLEI. 2014. Accesible en <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>

[11] Carnota Raúl y Borches Carlos. Sobre personajes, instituciones y palabras. La Sociedad Argentina de Cálculo en su primera etapa (1960-1962). En Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y rupturas. Luis Germán Rodríguez Leal y Raúl Carnota (comps). Fundación Telefónica y Ed. Ariel. 2015. Accesible en [http://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/](http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/)

[12] Duran Wilfred, Zoltan Cristina, Lew Liana, Cortes Clarisa y García Noemi. COMIC: el primer lenguaje y compilador argentino. En Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios. Jorge Aguirre y Raúl Carnota (comps.). Ed. Universitaria de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. 2009. Accesible en <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>

[13] Bajar Victoria Raquel. Los orígenes de la computación en Argentina. Algunos hechos y sus protagonistas en Buenos Aires y Bahía Blanca (1961 – 1965). Texto inédito. Abril de 2009.

[14] Carnota Raúl, Factorovich Pablo y Perez Mirta. IBM Go Home!... Conflictos políticos y académicos y perfiles profesionales en los primeros años de la carrera de Computación Científica de la FCEyN-UBA (1963-1971). En Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios. Jorge Aguirre y Raúl Carnota (comps.). Ed. Universitaria de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. 2009. Accesible en <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>