

Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF),
Maestría en Epistemología e Historia de la Ciencia



DE RUPTURAS Y CONTINUIDADES, MITOS Y REALIDADES EN LOS INICIOS DE LA COMPUTACIÓN EN ARGENTINA

Historia crítica y crítica de la historia del Instituto de Cálculo
de la Universidad de Buenos Aires entre 1957 y 1971



2012

Autor: Lic. Raúl Jorge Carnota

Director: Dr. Cesar Lorenzano



| INDICE

1 INTRODUCCIÓN	7
1.1 El nacimiento de las computadoras	8
1.2 Ciencia, Tecnología y Desarrollo.	9
1.3 La renovación universitaria y la FCEN-UBA.	10
1.4 Atraso relativo o condición periférica?	11
1.5 Computación o matemática aplicada?	12
1.5 El proyecto del Instituto de Cálculo	13
1.6 La trayectoria del Instituto de Cálculo	16
1.7 La reconstrucción de la historia	21
1.8 Objetivos del trabajo	25
1.9 Plan del trabajo	28
2 LAS PRIMERAS COMPUTADORAS, DE LA BABY A LA MERCURY	31
2.1 Antecedentes	31
2.2 La guerra y las primeras computadoras electrónicas	32
2.3 El modelo de Von Neumann	34
2.4 Ferranti Ltd., la Universidad de Manchester y la Mercury	36
3 EN QUÉ MUNDO NACIÓ EL INSTITUTO DE CÁLCULO?	39
3.1 La segunda postguerra y el desarrollo científico y técnico.	40
3.2 La industrialización por sustitución de importaciones en América Latina	42
3.3 El desarrollismo y el sistema científico-técnico en Argentina	44
3.4 La renovación universitaria	45
3.5 Las misiones de la Universidad	48
4 LA PRIMERA ETAPA: CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	55
4.1 La creación del Instituto de Cálculo	56
4.2 El cálculo y las computadoras.	58
4.4 Dos años de espera	63
4.4.1 La computación en América Latina y la tesis del atraso argentino	65
4.4.2 Comprar o Construir: dilema o convergencia?	67
4.4.3 CEFIBA	69
4.4.4 CEUNS	70
4.5 La preparación: formación de técnicos y usuarios y la instalación física	72
4.5.1 La formación inicial de programadores	73
4.5.2 La formación de personal de soporte	75

4.5.3 El edificio	77
4.6 La llegada, la instalación y la puesta en marcha	79
4.7 Cómo era la computadora que se incorporaba al IC?	81
4.8 El Instituto de Cálculo como proyecto de la Universidad Reformista.....	84
4.9 El perfil del IC y la cuestión de su campo de acción	86
5 LA ACTIVIDAD DEL IC EN LA ETAPA 1961/66	91
5.1 El contexto político de la experiencia del IC	93
5.2 El IC se pone en marcha.....	95
5.2.1 La misión docente	97
5.2.2 La Misión de investigación	98
5.2.3 La misión de Servicio y la organización del IC.....	98
5.3 El IC entra en régimen	99
5.4 Clementina se presenta al público porteño	102
5.5 Momento de consolidación	105
5.6 Un refuerzo para Clementina	109
5.7 Hacia la “segunda etapa” del Instituto de Cálculo.....	110
5.9 La presencia del IC en la vida institucional de la FCEN entre 1961 y 1966.....	116
5.10 Algunas notas sobre el perfil del Instituto	122
6 EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA DISCIPLINA	125
6.1 En el principio, una conjunción de matemática y electrónica.....	126
6.2 Las vertientes fundadoras en Argentina	128
6.2.1 La Sociedad Argentina de Cálculo.....	133
6.3 La belleza de la programación	137
6.4 Proyectos de software básico en el Instituto de Cálculo	139
6.5 La carrera de Computador Científico	142
6.6 Replanteos y tensiones alrededor de la carrera de CC	144
6.6.1 La presión del mercado usuario	145
6.6.2 Los primeros graduados y las ciencias de la computación	149
6.7 La necesidad de un cambio en la formación.....	150
7 LA OBSOLESCENCIA TÉCNICA COMO CUESTIÓN POLÍTICA.....	153
7.1 Clementina “fuera de nivel”	154
7.2 La conexión francesa	156
7.3 Pedido de apoyo al Gobierno Nacional.....	159
7.4 La sintonía fina del acuerdo con Bull	162
INTERLUDIO: LA NOCHE DE LOS BASTONES LARGOS.....	165
8 LA SEGUNDA VIDA DE CLEMENTINA Y DEL INSTITUTO.....	169
8.1 El desarrollismo autoritario.....	170

8.2 Un período nebuloso	173
8.3 Inicio de la “normalización” y fin de la gestión con Bull.....	174
8.4 Pasan decanos y Comisiones, pero la Mercury sigue	178
8.5 La “normalización” del IC se completa	182
8.6 La investigación en el IC “normalizado”	183
8.7 La carrera de CC entre 1966 y 1970.....	184
8.8 La larga agonía de Clementina	185
8.9 La Computación universitaria se relanza	187
9 FRACASO DEL REEMPLAZO, FRACASO DE UN PROYECTO UNIVERSITARIO	
.....	193
9.1 Zardini toma la iniciativa.....	194
9.2 Jáuregui contraataca.....	197
9.3 Colocando palos en las ruedas	201
9.4 El buen nombre y honor a salvo	203
9.5 Fracaso de la compra, fracaso de un proyecto	205
10 LA CARRERA DE COMPUTACIÓN ENTRE IBM Y LA RENOVACIÓN	
ACADÉMICA.....	209
10.1 El predominio de IBM (1966-1970)	210
10.2 El fin de la hegemonía de IBM: la huelga de 1971	215
10.3 Un nuevo espíritu: “ <i>Hacer cosas nuestras</i> ”	220
11 LOS RELATOS POSTERIORES.....	223
11.1 La historia del Instituto de Cálculo luego del retorno democrático.....	224
11.2 La perspectiva de los setentas.....	232
11.2.1 Torre de marfil o compromiso social?	237
11.3 Un cambio de clima: la instalación del mito	238
12 CONCLUSIONES	243
 BIBLIOGRAFÍA	251
I Documentación de Archivo	251
II Boletines, Artículos de la Web, Notas en Diarios y en Revistas	253
III Artículos Académicos, Libros y Capítulos de Libros	255

1 | INTRODUCCIÓN

El Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (FCEN-UBA) fue la institución pionera en el ámbito de la computación científica en Argentina. Allí se alojó la mítica Clementina, una computadora Mercury que estuvo entre las primeras del país y fue la primera de tipo científico. En su ámbito se constituyeron la primera escuela de programadores y la primera carrera de grado, se desarrollaron experiencias pioneras en la aplicación de la nueva herramienta a la investigación y a la resolución de problemas complejos de empresas y reparticiones públicas y privadas y se construyó por primera vez “software de base” en el país.

Su principal impulsor, el matemático Manuel Sadosky, es generalmente considerado el “padre fundador” de la computación en Argentina.

La historia habitual de este episodio de los inicios de la computación lo presenta estrechamente ligado a la denominada época de oro de la UBA, entre 1956 y 1966, y lo hace terminar abruptamente junto a dicha época. La irrupción de la dictadura del Gral Onganía en julio de 1966 en las Universidades, cuyo episodio más conocido fue el asalto a la sede de la FCEN denominado Noche de los Bastones Largos, se suele asociar al infausto final de la computadora y del Instituto.

Clementina tuvo un final tan brutal como indigno: fue destruida totalmente. Muchas de sus piezas desaparecieron luego de la intervención militar a la Universidad de Buenos Aires que siguió al golpe de Onganía.¹

Este es el relato que hoy está inscripto en el “inconciente colectivo”: las notas de prensa o cualquier búsqueda en Internet reproducen, en estos u otros términos similares, el triste destino de nuestra primera computadora científica.

Sorprendentemente es fácil de verificar que esta versión es falsa, pese a que ha sido transcripta de un medio en otro por historiadores, periodistas, funcionarios y el público en general.

Qué importancia puede tener analizar estas versiones –fácilmente refutables– sobre la suerte de una computadora construida hace más de medio siglo?

¹ (Pigna & Seoane 2006)..

La leyenda de la destrucción es la punta del iceberg que revela todo un conjunto de mitos, si se entiende por mitos

no solamente las leyendas y contraverdades fáciles de refutar, sino una visión global y transfigurada, mucho mas viva en tanto sus raíces se arraigan en el subconsciente y responde a una necesidad de creer para actuar.²

Los tratamientos que ha recibido la historia del Instituto de Cálculo (IC) en las última décadas parecen sesgados por las intenciones de instalar discursos “ejemplares” en los que el presente reacondiciona el pasado para establecer zonas doradas y zonas oscuras. Esta perspectiva es similar a la que caracteriza al denominado enfoque whig de la historia, que subordina la interpretación del pasado al presente.³

La investigación de este episodio de nuestra historia científica, antes y después del quiebre de 1966, permite desmontar y someter a crítica una serie de creencias establecidas, con la intención de que el aporte de nuevas miradas sobre el pasado pueda enriquecer las posibilidades presentes de reflexión y de acción.

1.1 | El nacimiento de las computadoras

El fin de la Segunda Guerra Mundial aparece ligado a una nueva fase del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, con la emergencia de los grandes órganos estatales de promoción directa de la investigación científica sobre la base de su eslabonamiento al progreso industrial, sanitario y a las necesidades de defensa. Las propias circunstancias bélicas habían sido promotoras de avances claves y generado la idea de que la aplicación masiva de recursos a la investigación podría superar cualquier obstáculo. En particular la guerra planteó como urgente e imprescindible la realización automática de procesos de cálculo largos y complejos, con tomas de decisiones intermedias según los resultados parciales que se fueran obteniendo. Una fuente de esta urgencia fue la necesidad cifrar y descifrar

² (Gérard 1970) Pág.10. Traducción del autor. “..si l’on entend par là non seulement des légendes et des contre-vérités qu’il est facile de réfuter, mais une vision globale et transfigurée, d’autant plus vivace que ses racines sont subconscientes, et qu’elle répond à un besoin de croire pour agir.”

³ (Butterfield 1931).

mensajes. La matemática y la lógica ya disponían de un arsenal adecuado, pero con los medios de cálculo numérico (calculadoras) y de procesamiento de información (tabuladoras) de la preguerra resultaba imposible la realización automática de tales procesos. También los exitosos resultados alcanzados por la Investigación Operativa durante la guerra alentaron a numerosos investigadores a probar esas herramientas más allá del terreno militar: la toma de decisiones en la empresa capitalista, en la elaboración de políticas sociales del estado benefactor o en la planificación de los países comunistas fueron casos paradigmáticos.

El reciente desarrollo de la electrónica (aunque el término no se usara) habilitó nuevos avances. Así fue como en la oficina de investigaciones del sistema de correo británico se construyó una máquina, a la que denominaron Colossus, con la que lograron descifrar los mensajes alemanes. La Colossus funcionó desde febrero de 1944 hasta el final de guerra, mientras que, del otro lado del Atlántico, en la Universidad de Pensilvania se construyó una máquina de propósitos más generales a la que se llamó ENIAC y en junio de 1948 se hizo funcionar la Baby, el primer prototipo de computadora programable según el modelo teórico de Von Neumann. Se sucedieron diversas máquinas experimentales y ya entrando en la década de 1950 las primeras fabricadas para su reproducción y venta, entre ellas la Mark I de Ferranti, antecesora de la Mercury de Buenos Aires.

1.2 | Ciencia, Tecnología y Desarrollo.

Por los mismos años se desplegaba en América Latina el pensamiento desarrollista, cuyo principal centro de elaboración teórica fue la CEPAL. El mismo propugnaba la industrialización de los países de la región, por medio de políticas públicas de promoción y protección como forma de salir del “subdesarrollo”, ante la evidencia de que el modelo agroexportador entraba en una espiral descendente a causa del “deterioro de los términos de intercambio”. Este pensamiento expresaba los intereses de la burguesía industrial y de capas medias de la sociedad en pugna con la oligarquía tradicional. El primer paso del modelo propuesto era la sustitución

de importaciones industriales, comenzando por los bienes de consumo liviano y siguiendo por los de consumo durable. El pensamiento desarrollista fue muy influyente en Argentina ya desde la primera presidencia de Perón (1946-1952) e incluso durante el régimen provisional establecido por los sectores que lo derrocaron (1955-1958), régimen que tuvo entre sus funcionarios a Raúl Prebisch, el principal ideólogo de la CEPAL. Sin embargo fue el presidente Arturo Frondizi el abanderado explícito del desarrollismo argentino, término que se constituyó en su latiguillo más frecuente y en el nombre de su movimiento político. El pensamiento de la CEPAL ponía en el centro del escenario la cuestión del progreso técnico y de su impacto en la actividad industrial, si bien fue sumamente pragmático respecto de la apropiación de la tecnología e impulsó y justificó que el proceso de sustitución de importaciones industriales fuera liderado por las empresas multinacionales por medio de la instalación de filiales en el país.

Es en este clima en que durante la segunda mitad de los años cincuenta se consolida en la Argentina un sistema de instituciones ligadas a la ciencia y la tecnología. A los organismos sectoriales como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), se agregó a inicios de 1958 el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICyT)⁴, presidido por el Nobel Houssay que, en sus primeros años, gozó de un presupuesto considerable.

1.3 | La renovación universitaria y la FCEN-UBA.

Al ser derrocado el gobierno constitucional de Juan Perón en 1955 se produjo un fenómeno particular en el ámbito universitario argentino. Los estudiantes, parte importante del frente opositor, lograron la instauración de un modelo de universidad autónoma y democráticamente co-gobernada, banderas centrales del movimiento reformista de 1918.

⁴ Hoy CONICET.

Así comenzaba una profunda renovación y modernización universitaria que se hizo patente, en particular, en numerosos sectores de la UBA. Es importante señalar que, en el modelo de universidad promovido por el sector renovador y progresista de la comunidad universitaria que, en Buenos Aires, estaba encabezado por el rector (1957-1962) Risieri Frondizi, el concepto de autonomía no implicaba aislamiento sino que era concebido como una herramienta para permitir el compromiso social de la institución. En síntesis, su modelo de universidad se asentaba en dos pilares: constituir a la institución en guía cultural y espiritual de la Nación y orientarla hacia el aporte científico a las necesidades económicas y sociales del país. Para lograr esos objetivos la universidad debía ser independiente de los poderes políticos, económicos, mediáticos, etc. ya que los mismos intentarían someterla a sus intereses.

Esta convergencia entre el nuevo rol asignado a la CyT y el impulso renovador interno en la universidad argentina se expresó en forma destacada en la FCEN-UBA, cuyo grupo dirigente estaba encabezado por el decano (1957-1966) Rolando V. García y dentro del cual jugó un rol clave Manuel Sadosky..

Fue en ese período en el que la FCEN de la UBA se convirtió en un centro científico de excelencia y protagonizó, a la vez, reformas académicas destacadas, como la organización departamental, la promoción de la dedicación full time y de concursos abiertos y con gran peso de los antecedentes de investigación.

La creación y desarrollo del IC se insertan en este proceso.

1.4 | Atraso relativo o condición periférica?

Al inicio del proceso de renovación universitaria no había computadoras en la Argentina. De hecho las primeras (entre ellas Clementina) se instalaron entre 1960 y 1961. Algunos autores consideran que Argentina entró una década tarde a la era computacional a causa de las políticas del primer peronismo.

Es realmente así? Existió un “caso argentino” de atraso computacional? O se trataba de la condición periférica y dependiente que el país compartía con muchos otros, notablemente con toda América Latina?

Para discutir esta afirmación hay que tener en cuenta que, si bien es cierto que al instalarse la Mercury en la UBA ya hacía 10 años que Ferranti había producido su primer modelo comercial, la computación estuvo igualmente ausente en América Latina, donde los primeros “cerebros electrónicos” se instalaron recién a partir de 1959. Por otra parte no hay evidencias de una masa crítica de investigadores en electrónica que hubiera podido llevar adelante un proyecto semejante. Como se verá mas adelante, la Argentina, tanto por la fecha de instalación de sus primeras computadoras comerciales y científicas como por su participación en los foros internacionales estaba, en 1960/61, entre los escasos países de vanguardia de la región.

1.5 | Computación o matemática aplicada?

La aparición de las computadoras electrónicas en la vida científica de nuestra época tiene una importancia que resulta difícil exagerar.

Cuando hace quince años aproximadamente aparecieron los primeros ejemplares de máquinas que podían realizar automáticamente cálculos complejos, se inició una nueva época, no solamente en el campo de las matemáticas aplicadas, sino también de otras disciplinas que, normalmente, han estado muy lejos de las ciencias exactas. Tal es el caso, por ejemplo, de la lingüística o de la economía. Ha sido por ello que en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales se creó un Instituto de Cálculo, que tiene ciertas características singulares respecto a los institutos tradicionales de una universidad.⁵

De este modo Manuel Sadosky presentaba a la comunidad universitaria de Buenos Aires las características de la institución que había ayudado a crear.

⁵ (Sadosky 1962).

La cita no habla de “la computación” ni de “la ciencias de la computación” y menos aun de “informática” término que aun no era conocido, sino de las computadoras como herramientas para el desarrollo de la matemática aplicada (y en particular de la Investigación Operativa) y de otras disciplinas. No por casualidad el decano de la FCEN-UBA, Rolando Garcia, entusiasta impulsor del proyecto, había imaginado al IC como “el consultor máximo de la República y quizás de Latinoamérica” en temas de matemática aplicada.⁶

Qué se entendía por “computación” entonces?

Este es otro factor a considerar en la reconstrucción histórica. El campo disciplinar aun no estaba constituido y a lo sumo se hablaba de “tratamiento numérico de la información” o “procesamiento de información” como el ámbito de aplicación de las nuevas herramientas. Se hablaba de formar programadores o sea personas en condiciones de traducir los requerimientos al lenguaje de la máquina, pero como auxiliares de los usuarios. De ahí que la primera carrera de grado de América Latina, creada por iniciativa de los matemáticos ligados al flamante IC, encabezados por Sadosky, fuera una carrera “menor” en términos académicos.

Por otra parte, a la par del IC, comenzó la introducción de computadoras para propósitos administrativos en algunas empresas lo que iba conformando otro enfoque de éste nuevo territorio que se estaba construyendo y suscitó interesantes polémicas.

Cuál era la formación que debía dar la Universidad a los profesionales que aspiraban a incursionar en estas actividades?

No había una única respuesta y tanto estas concepciones como estos debates se fueron desarrollando a lo largo de los años que abarca este trabajo.

1.5 | El proyecto del Instituto de Cálculo

De la posterior (y sin duda merecida) denominación de Manuel Sadosky como “padre de la computación” argentina se desprende en muchos caso el modelo del

⁶ (Acta 10.3.1958).

“héroe científico” individual que, con una lúcida visión anticipatoria, funda los cimientos de una disciplina.

Fue el Instituto de Cálculo un proyecto individual favorecido, en todo caso, por la corriente general del momento?

En la “presentación en sociedad” del IC, Manuel Sadosky afirmaba que *el Instituto de Cálculo tiene una triple misión: de investigación, de docencia superior y de servicio*. Es interesante notar el uso del término “misiones” que también es el leit motiv del Rector Frondizi cuando se refiere al rol de la Universidad dentro de la sociedad, sintetizado en los dos grandes ejes que se mencionaron antes: guía espiritual y herramienta para la solución de las necesidades económicas y sociales del país.⁷ Pero no se trataba de una mera coincidencia de términos. Sadosky veía en la transferencia de conocimiento que debía realizar (y de hecho realizaba) el IC, no sólo la contribución al progreso económico de la Nación, sino también un aporte a la formación de los propios estudiantes universitarios involucrándolos con los problemas nacionales.

*Esta interrelación entre la Universidad y grandes reparticiones estatales y privadas, que en otros países es habitual, tiene en el nuestro un valor monitor. No solamente por cuanto se hace cumplir así a la Universidad una de sus misiones fundamentales, sino también porque se orienta a la juventud que asiste a sus aulas hacia la preocupación en la temática nacional.*⁸

Este segundo aspecto se complementaba con la creación de la carrera de grado que permitía formar a los futuros profesionales con una mente abierta, en contraposición a la formación “propietaria” que empezaban a proporcionar las empresas proveedoras.

Por lo tanto el IC, lejos de ser un proyecto individual o aislado, fue –en sus primeros años– un fiel exponente de la política que se proponía el grupo reformista en el ámbito general de la universidad. Pese a ser su indiscutible “Alma Mater” Sadosky formaba parte de un movimiento más amplio. Revisando la documentación de la época también resulta patente que contó con el apoyo decisivo del decano García, que era a la vez vicepresidente del CONICET y gestor incansable del proyecto. También otras prestigiosas figuras de la universidad cumplieron un rol

⁷ (Frondizi 1956).

⁸ (Sadosky 1962).

destacado en la puesta en marcha del IC entre ellas el destacado matemático Alberto Gonzalez Dominguez, el Doctor en Química Simon Altman y el Ing. Humberto Ciancaglini, pionero de la electrónica en el país.

Por otra parte el proceso, pese a las afirmaciones que circulan en contrario, no estuvo exento de conflicto: el Dr. Houssay, presidente del CNICyT se oponía a la enorme inversión que para la época significaba la compra de una computadora (la mayor inversión individual en la ciencia argentina hasta ese momento) y la decisión de financiar dicha compra se tomó en ausencia del prestigioso Premio Nóbel argentino.

Si bien el IC, su computadora y sus actividades (incluyendo la nueva carrera de Computación Científica) fueron el episodio más destacado del nacimiento en Argentina tanto de la investigación en computación como de la formación profesional en el campo, no fue el único. En sintonía con el IC se desarrollaron otros dos proyectos que apuntaban a dominar la tecnología de construcción de computadoras en un momento en que la opción “comprar o construir” aun era vigente. Se trató de la CEFIBA (Computadora Electrónica de la Facultad de Ingeniería – UBA), y de CEUNS (Computadora Electrónica de la Universidad Nacional del Sur). El Ing. Ciancaglini que lideró CEFIBA tuvo, a su vez, un rol muy importante en la instalación y en el armado del equipo de soporte local de la Mercury. El Ing. Santos, director del proyecto CEUNS en Bahia Blanca, fue alentado por Sadosky para llevar a adelante su proyecto y trabajó en estrecha colaboración con el IC. Comprar o construir no fueron dos términos antagónicos sino convergentes en un objetivo: el dominio nacional independiente de las nuevas tecnologías, tanto en hardware como en software.⁹

Vale señalar que tanto el IC como los otros proyectos en computación mencionados eran parte de una movilización más amplia por conectar ciencia, tecnología y desarrollo con una perspectiva “antidependentista” (en el sentido de Adler¹⁰). Ejemplos paradigmáticos fueron el desarrollo, por esos mismos años iniciales, del reactor experimental RA-1 en la CONEA y el proceso posterior de construcción de la central nuclear de Atucha.

⁹ (Ciancaglini 2009); (Carnota & Rodriguez 2010).

¹⁰ (Adler 1987).

1.6 | La trayectoria del Instituto de Cálculo

La imagen habitual del IC se sostiene sobre tres “fotos”: la instalación de Clementina en 1961, el balance de actividades realizadas o en marcha hacia 1966 y la truculenta “Noche de los Bastones Largos”. Posteriormente se suele hacer mención a una refundación en 1988.

Las cuestiones que esto plantea, algunas de las cuales ya fueron mencionadas, son varias.

Cómo se llegó a esa puesta en marcha? Fue un proyecto individual de Sadosky? Fue homogéneo y sin tropiezos el período que se extiende desde el inicio hasta 1966? Qué pasó en ese momento de quiebre tan marcado que fue la intervención? Porqué pudo producirse en medio de la indiferencia de gran parte de la sociedad? Qué pasó después con el IC y la computadora? Hay un vacío entre la Noche de los Bastones y la “recreación” de 1988?

Preguntas que interrogan diversos momentos y que abren las puertas de otras de mayor detalle en cada caso.

De todas maneras si las tres fotos representan momentos claves entonces se puede inducir de ellas una reclasificación en tres etapas dentro de la ventana temporal de este trabajo: una previa a su puesta efectiva en marcha (“inauguración” del trabajo de la computadora), una desde ese momento hasta la intervención y una tercera desde ese punto de quiebre hasta el momento de la “vera muerte” de Clementina.

Cada una de estas etapas despierta cuestiones a analizar y poner en perspectiva.

La primera etapa fue preparatoria y es poco conocida, pese a la excelente reconstrucción realizada por Factorovich y Jacovkis.¹¹ Comienza a fines de 1957 cuando el CD de la FCEN decide la constitución de una comisión para crear el IC y poner en marcha el proceso de compra de una computadora y designa a los Dres. Simon Altmann, Alberto González Domínguez y Manuel Sadosky para integrarla.

¹¹ (Factorovich & Jacovkis 2009).

Una primer observación es el carácter prioritario que le da el equipo de dirección recién constituido en la FCEN: la decisión se tomó en la primera sesión del flamante Consejo Directivo democráticamente elegido.

Tres años y medio mas tarde la compra de la computadora, en este caso la Ferranti Mercury y la puesta en marcha del IC, inaugurando de hecho la flamante Ciudad Universitaria de Buenos Aires (CU), con un grupo de programadores ya entrenados, eran objetivos plenamente alcanzados.

El porqué de una computadora británica Ferranti y el doble evento que implicó inaugurar el IC y la CU son algunas de las cuestiones que –por distintos caminos- remiten nuevamente, como se verá, a la inserción del caso del IC en su época y en el particular momento que se vivía en la universidad. Ninguna de estas decisiones tenía a priori respuestas únicas ni se llegó a las mismas sin tensiones ni conflictos.

La segunda etapa se inicia con la puesta en funciones de la computadora y, por lo tanto, el comienzo pleno de las actividades específicas del IC y es, con mucho, la más difundida. Es la época en que comenzó a desarrollarse el proyecto fundacional, una de cuyas marcas distintivas era estar a la vanguardia de la utilización de la nueva herramienta.

Sobre el final de este período las autoridades de la FCEN afirmaban que si bien el IC podía realizar los trabajos que se le solicitaban como proveedor de servicios, debía reforzar los grupos de investigación y renovar su tecnología ya que

*... la misión fundamental del IC no es la de proveer rutinariamente servicios de programación, sino la de estar en la avanzada de la investigación y de la formación de personal del más alto nivel.*¹²

Acá surge una cuestión interesante: lo que el medio exige no es necesariamente el tipo de aplicación que interesa encarar en el IC.

Cómo se pensaba el IC (o sus mentores) en relación a lo que “el mercado” ciertamente incipiente, estaba demandando? Esta cuestión, ligada estrechamente al perfil de los graduados universitarios que la FCEN-UBA comienza a formar genera debates y tensiones en esos años. No es ajena a estas tensiones la paulatina constitución de un campo disciplinar donde no lo había, con el auto reconocimiento de sus flamantes miembros, que comienzan a pensar en problemas específicos

¹² (Sadosky 1965)..

(técnicas de programación, uso eficiente de recursos, reutilización de código, etc.) que escapan ciertamente de la vieja concepción de la actividad computacional como un coto de matemáticos y electrónicos.

El mismo informe señalaba más adelante que

*El principal obstáculo que tiene el Instituto para el logro de sus fines es la vejez de la máquina computadora actualmente en servicio.*¹³

El ritmo de las nuevas generaciones de computadoras había comenzado y la Mercury ya estaba casi en el límite de su vida útil, sobre todo si el proyecto pretendía mantenerse en la vanguardia técnica. Apareció la gestión del reemplazo, en un momento en que ya no existían los abundantes fondos disponibles antaño, ni para el CNICyT ni mucho menos para las Universidades que vivían en un constante ahogo financiero. Las condiciones de contorno habían cambiado.

Sobre esta segunda etapa hay numerosos testimonios y algunos trabajos historiográficos.¹⁴ La mayoría de los relatos le adjudican el carácter de una edad de oro, concepto normalmente asociado a un periodo de paz, felicidad y armonía y, por consiguiente, ausencia de conflicto.¹⁵

Consistentemente con esta concepción, las narraciones habituales suelen ponerse al margen de los graves conflictos que sacudían al país y las persecuciones que ya existían entre las cuales la más destacada es la que provocó el éxodo del luego Premio Nóbel Milstein y el desmantelamiento de un área de vanguardia en biología molecular en el Instituto Malbrán.¹⁶ También el proyecto general de universidad en el que el IC se insertó fue permanentemente atacado, tuvo que convivir con un constante ahogo financiero y sufrió una paulatina disgregación del frente interno que lo había sostenido en los primeros años. Tampoco suelen estar presentes las tensiones que se mencionaron respecto a la existencia de un nuevo campo disciplinar y al perfil de profesionales adecuados al mismo que la universidad

¹³ (Exp 409054) folio 4.

¹⁴ Entre otros (Jacovkis 2006); (Babini 2006); (Babini 2003); (Berdichevsky 2006); (García Camarero 2007).

¹⁵ De acuerdo al diccionario de la Real Academia española las acepciones de “edad de oro” son 1. f. Entre los poetas, tiempo en que vivió el dios Saturno, y los hombres gozaron de vida justa y feliz; 2. f. Tiempo de paz y de ventura. 3. f. Tiempo en que las letras, las artes, la política, etc., han tenido mayor incremento y esplendor en un pueblo o país.

¹⁶ (Nagel 2007).

debía formar, así como a la propia consideración de la status científico de la computación.

El cierre de la etapa se produce cuando el nuevo régimen dictatorial encabezado por el Gral. Onganía decreta la intervención de las Universidades Nacionales, marco en el cual se produce el ataque a la sede central de la FCEN-UBA y las consecuentes renunciaciones masivas que, en el caso del IC lo dejan prácticamente sin personal. Una de las creencias más difundidas presenta este episodio como un choque frontal entre las FFAA por un lado y la Universidad y la Ciencia por el otro.

Nuevamente estas visiones maniqueas responden a un sesgo político determinado por el presente.

La existencia de un frente interno poderoso, ligado a los factores de poder tradicionales, y que motorizaba en concreto las campañas contra la autonomía, la democracia y, en definitiva, el proyecto general de la Universidad reformista, junto a una caracterización más ajustada del conflicto entre las aspiraciones modernizantes del nuevo régimen surgido del golpe de estado y su preocupación por las “fronteras ideológicas” internas, permiten, no sólo comprender mejor la etapa previa, sino también la etapa siguiente de la vida del IC.¹⁷

Existió en realidad esa tercera etapa? Si se juzgase por la gran mayoría de las referencias públicas, que reflejan creencias firmemente establecidas, la respuesta sería negativa.

Se ha dicho, por ejemplo, que, después de la intervención de 1966,

*Poco se supo de Clementina (...) y de ahí en más sirvió para apoyar las bandejas con café.*¹⁸

En el artículo “Clementina (Computadora)” de Wikipedia se lee:

El destino de esta máquina es desconocido. La opinión mayoritaria es que fue destruida por miembros del golpe militar....Y más adelante se presenta un panorama truculento:

Posteriormente a su desmantelamiento, los restos fueron dispuestos para su eliminación como simples residuos, tan sólo unos pocos módulos fueron

¹⁷ Algunos datos para complejizar esa mirada simplista: el decano de la Facultad de Derecho de la UBA del período democrático resultó nombrado por el presidente de facto Onganía en la Corte Suprema de Justicia y algunos profesores que ocupaban posiciones en el CD de la FCEN-UBA fueron promotores de la intervención y luego funcionarios de la misma.

¹⁸ (Diamant 1994).

*rescatados por personal técnico de la Facultad antes de que sea vendido como chatarra, y aún las conservan como piezas de colección.*¹⁹

Y luego tampoco habría habido continuidad del IC,

*Producida la intervención militar ya citada, el Instituto entró en receso, llevando a cabo solamente actividades administrativas, hasta 1988, en que fue recreado...*²⁰

Sin embargo basta una investigación en los archivos de la FCEN o en los medios de la época para constatar que el IC continuó activo y que Clementina siguió en funciones por otros cuatro años, una verdadera proeza dada su vetusta tecnología y la inexistencia, en esos años finales, de repuestos esenciales. El equipo técnico la sostuvo en funcionamiento, ante la carencia de un reemplazo adecuado, con los cuidados intensivos que son de imaginar, lejos de la imagen vengativa del desguace.²¹

La tercera etapa entonces existió aunque sobre ella existen escasos testimonios y sólo recientes investigaciones.²² En general las nuevas autoridades del IC manifestaron formalmente un sentido de continuidad con la etapa anterior, rescatando e incluso buscando apropiarse de sus logros. A menos de un año de la intervención el director del IC, Ing. Julio Kun, un reconocido partícipe del reducido ambiente profesional de aquél momento, lo presentaba como “normalizado”, al haberse reconstituido el plantel de programadores, operadores y técnicos y restablecido una rutina de prestación de servicio de procesamiento a los alumnos de la carrera de CC y a los investigadores de otras disciplinas, dentro y fuera de la FCEN. Más adelante incluso se realizó una cierta actividad de investigación cuyas temáticas eran formalmente las mismas que habían sido planteadas como ejes del trabajo en la etapa previa. En cuanto a la carrera de CC, también una apariencia de continuidad formal encubrió una degradación académica hasta que los estudiantes

¹⁹ (Wiki 4) Lo notable es que la Wikipedia usa como referencia un artículo de la oficina de prensa de la propia FCEN-UBA que afirma aproximadamente lo mismo. (FCEN-UBA 20-9-2005).

²⁰ Hasta el año 2010 este era el contenido de la Sección ‘Historia del Instituto’ en la home page del IC, <http://www.ic.fcen.uba.ar/historia.html>. Luego de la publicación de (Carnota & Perez 2009) el texto fue cambiado.

²¹ Luego de su parada definitiva en 1970 fue desguazada pero es razonable atribuir el mismo a la falta de una valoración histórica de los equipos de computación como “piezas de museo”, fenómeno que se sigue produciendo hoy.

²² Entre los primeros (Boria 2008) y entre las segundas (Carnota & Perez 2009). También se puede citar el intento autoreinvidicatorio de los interventores en (Quartino 1996).

impulsaron una renovación que fue posible por la continua evolución de la disciplina en el país y en el mundo y por la existencia de referentes con formación académica dentro de la universidad. En estos años la matrícula se multiplicó y en la misma FCEN-UBA se formaron muchos profesionales que jugaron roles importantes en proyectos posteriores.²³

Significa esto que no hubo ruptura y que el IC siguió siendo lo que era con distintas personas a bordo, tal como afirmaron varios de los personajes involucrados en la gestión de aquel período, desde el primer interventor de la FCEN, Bernabé Quartino, hasta el último director del IC que vio con vida a Clementina, el Ing. Carlos Cavotti?

El análisis de las memorias anuales, así como el estudio de las vicisitudes de las gestiones de renovación tecnológica bastan para responder con una tajante negativa. Tal vez haya que mirar con mas detenimiento qué hubo de continuidad y en qué consistió la ruptura que marcó un antes y un después de la NBL en la trayectoria del IC y este es uno de los propósitos de este trabajo.

1.7 | La reconstrucción de la historia

De acuerdo al “consenso público” mayoritario constituido hoy por los textos periodísticos, las citas en la web e incluso algunos trabajos historiográficos, la trayectoria del Instituto de Cálculo y de la primera computadora científica argentina podría resumirse en una “edad de oro” promovida por Manuel Sadosky, considerado el “padre de la computación argentina”, y una “edad oscura” a partir del momento en que los militares asaltaron la universidad en la noche de los bastones largos. Esto produjo el desmantelamiento del Instituto de Cálculo. Los setenta miembros de ese equipo renunciaron y emigraron. La computadora fue destruida y eso puso fin al proyecto.

En las primeras décadas del siglo XX Herbert Butterfield, denominó enfoque *whig* de la historia, a aquellas reconstrucciones que subordinan la interpretación del

²³ (Carnota, Factorovich & Perez 2009).

pasado al presente. El término remite a una cierta corriente historiográfica que presentaba a la historia política inglesa como una lucha entre los liberales (whigs), amantes del progreso y la libertad y los conservadores (tories) retardatarios y enemigos de estos valores.

En esta modalidad

*Podemos excluir algunas cosas sobre la base de que no tienen impacto directo sobre el presente, hemos removido los elementos mas problemáticos que generan complejidad y entonces lo torcido se endereza. No hay duda de que la aplicación de este principio tiene que generar un sesgo en la historia...*²⁴

Este concepto ha sido elaborado posteriormente por el mismo Butterfield y otros autores para ser aplicado al caso de la historia de la ciencia. Los críticos de la historia whig de la ciencia señalan que, en ésta, lo que preocupa al historiador es el proceso que condujo a la ciencia actual, descartando, de cada episodio histórico, los factores que son considerados “erróneos” o no científicos desde la perspectiva presente.²⁵ Este fenómeno también fue analizado por Thomas Kuhn, quién señalaba que, hasta mediados del siglo XX, la mayoría de los que escribían la historia de la ciencia eran científicos profesionales que

*Veían en aquella (la historia de su ciencia)...un medio de aclarar los conceptos de su especialidad, de establecer su tradición y de ganar estudiantes...El objetivo de estas antiguas historias de la ciencia es el de esclarecer y profundizar el conocimiento de los métodos científicos contemporáneos, mostrando su evolución.*²⁶

Uno de los aspectos que suele mostrarse en forma simplificada, dentro de esta perspectiva, es el proceso de la conformación de un campo disciplinar que no ocurre de un día para el otro, sin conflictos ni oposiciones, como surge de la lectura de la generalidad de las “historias oficiales” que aparecen en los libros de texto.²⁷

²⁴ (Butterfield 1931). Trad. del autor ("we can exclude certain things on the ground that they have no direct bearing on the present, we have removed the most troublesome elements in the complexity and the crooked is made straight. There is not doubt that the application of this principle must produce in history a bias")

²⁵ Un estado del debate y las posibilidades y límites de la mirada “anti whig” se pueden ver en (Boido 1993).

²⁶ (Kuhn 1982).

²⁷ Ver, por ejemplo, (Lorenzano 2002) Pág.399.

Esta modalidad anacrónica de presentar la historia contribuye a que en la mente del lector se fusionen descubrimientos de distintas épocas y eventualmente surja una narrativa más homogénea del desarrollo de la ciencia respecto a la que se podría generar mediante indagaciones o búsquedas de fuentes o incluso mediante la composición de elementos ya conocidos. El campo de la computación, en razón de su fulgurante trayectoria de cambios en pocas décadas, es un caso modelo, aun poco estudiado, de este fenómeno.²⁸

En la historia del IC, en su versión más habitual, se combinan, tanto el sesgo whig de la historia general como la versión que aplica a la Historia de la Ciencia.

Por un lado se percibe el trazo grueso que separa los períodos dorados de los oscuros, exagerando logros de los primeros, a la par que se eliminan matices y conflictos, y negando toda actividad rescatable o, al menos considerable, en los segundos. Es el caso del supuesto apoyo de Houssay o de la catalogación de la Mercury como la primera computadora de América Latina en la etapa dorada y de la destrucción física de la computadora y la liquidación del IC, fenómenos que llevan a obstruir toda posible consideración del período “oscuro”.

Por otro lado aparece el pattern de la ciencia impulsada por personalidades aisladas y visionarias, de la constitución lineal y armónica de un nuevo campo disciplinar, en este caso el de las ciencias de la computación, una expresión que en los inicios del IC podía considerarse un oximoron.

Si se quiere ser consistente con el enfoque histórico, es válido preguntarse si esta versión de la historia del IC fue siempre la dominante.

Si bien no existen trabajos historiográficos sobre de fines de la década de 1960 e inicios de la siguiente sobre el tema, es posible rastrear en los medios y en las opiniones de distintas personalidades y comparar dicho tratamiento con el observado en los mismos medios a partir de mediados de la década de 1980. Se advierte en esa comparación una notable diferencia.

Por un lado hay opiniones mucho mas matizadas e incluso contrapuestas sobre el período universitario concluido en 1966, al que algunos critican por “cientificista” o aislado de la realidad social. En cuanto al IC, nadie habla de destrucción o cierre en el sentido literal. Manuel Sadosky, en un reportaje que le realiza en 1972 la revista

²⁸ Ver (Lee 1992).

Ciencia Nueva, habla de la decadencia del IC y del rol de vanguardia en la región que Argentina ha perdido. En cuanto a la computadora queda claro que, como parte de dicha decadencia, finalmente se detuvo y fracasaron las gestiones de reemplazo.²⁹

Cómo puede entenderse un cambio tal de perspectivas, aun en los mismos protagonistas, a lo largo de las tres décadas?

Una posible explicación tiene que ver con los distintos momentos que se vivieron en el país a lo largo de esos años.

A fines de la década de 1960 e inicios de la de 1970 a la confrontación de gran parte de la comunidad universitaria con el régimen se sumaba, como ya se mencionó, una mirada crítica de la etapa 1956/66 desde posiciones mas radicalizadas. El propio Sadosky, en un artículo periodístico de julio de 1971, al hacer un balance de 5 años de la intervención, junto a reseñar y lamentar la destrucción concreta de proyectos avanzados en la Universidad, destacaba que lo que se había roto en 1966 era

La ilusión desarrollista de que con ciencia y técnica se podría avanzar en el desarrollo, al margen de la política”.

Y sacaba como resultado positivo de aquella ruptura el hecho de que muchos de los científicos y técnicos van entendiendo que

“su destino está indisolublemente ligado a los sectores que propician un cambio real al que caracterizaba como de independencia económica, social y cultural.”³⁰

En cambio, desde la recuperación democrática se comenzó a cuestionar la radicalización de aquellos años y a revalorizar por sobre todo la institucionalidad democrática, por lo que todo el período 1966-1983 pasó a estar dentro de la “edad oscura” y a destacarse, por oposición, la universidad de 1957 a 1966 descartando o ignorando las críticas a la “ilusión desarrollista”. Recién en esos años es cuando cuaja definitivamente el apelativo de la “edad de oro” de la universidad argentina y de la UBA en particular.

²⁹ (Sadosky 1972).

³⁰ (La Opinión 20-7-1971).

*El retorno de la democracia en diciembre de 1983 mostró que en el imaginario de muchos profesores e investigadores persistía como grado cero de toda política universitaria la recuperación de la universidad de los sesenta.*³¹

Las finalidades políticas y moralizantes de este nuevo relato llevaron a que las contradicciones propias de cualquier proceso fueron omitidas.³² El énfasis puesto en las cesuras sobre las continuidades transformó al período en una suerte de isla en tiempo explicable sólo en términos de un relato maniqueo.

1.8 | Objetivos del trabajo

No siempre es sencillo definir el inicio y el final de una historia, ya que se trata, mirado desde el historiador, de un relato que selecciona con cierto criterio una serie de eventos de un flujo continuo, a los efectos de darles un orden, es decir, un sentido....*Toda historia es elección...*decía Lucien Febvre, ya que

El historiador no va rondando al azar a través del pasado, como un trapero en busca de despojos, sino que parte con un proyecto preciso en la mente, un problema a resolver, una hipótesis de trabajo a verificar.

Tarea ardua porque

*...describir lo que se ve, todavía pase, pero ver lo que se quiere describir, eso si es difícil...*³³.

El principal punto de partida de la investigación que aquí se presenta fue la constatación de que los medios, algunos historiadores e incluso varios de los protagonistas (sin hablar del público interesado en los temas de informática en general) sostenían firmemente algo a todas luces falso: la historia del

³¹ Diego Hurtado (Página 12 julio 2006).

³² Incluso en algunos de estos relatos se señalan actitudes de las autoridades universitarias, en particular en la FCEN-UBA, posteriores a 1966 en relación con la ciencia que no se condicen con la documentación estudiada.

³³ (Febvre 1953).

desmantelamiento de la Mercury y el cierre, formal o de facto del Instituto (tal como lo señalaba la propia historia oficial del IC).³⁴ La primera pregunta fue ¿qué pasó realmente en esos años innominados? Y a continuación ¿por qué resultó tan exitosa la versión corriente como para bloquear la búsqueda de evidencias que, por otra parte, estaban al alcance de la mano? Tirando de la cuerda de la leyenda del episodio de julio de 1966, fueron surgiendo toda una serie de imágenes estereotipadas que conforman en su conjunto un relato al estilo *whig*.

Y finalmente, de las cuestiones anteriores surge la pregunta ¿siempre fue así? ¿Cuándo y por qué cambió la perspectiva histórica?

Una investigación paralela cuyo trasfondo era la transición del cálculo (como noción restringida asociada a la investigación científica) a la informática (como fenómeno económico, social y político de profundas consecuencias) llevó a la pregunta sobre cuál había sido el punto de partida y cuál la evolución de estos conceptos en los primeros años de vida de aquella experiencia desarrollada en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.³⁵

Alguien ha dicho que un motivo muy valedero para hacer historia es el deseo de evitar que se pierda el recuerdo de acontecimientos que –a juicio del autor- son relevantes o significativos para la memoria colectiva. Este fue el disparador de una tercera investigación, cuyo objetivo fue reivindicar para el movimiento estudiantil el mérito de haber iniciado la renovación académica de la carrera fundada por Sadosky a través de la huelga que en 1971 expulsó a los profesores de Programación, símbolos de una enseñanza degradada a tecnicatura y subordinada a la IBM.³⁶

La ventana temporal elegida (1957/1971) está signada por estos focos de interés, incluye el antes y el después del quiebre de 1966 y, lógicamente, sigue el ciclo completo, la vida y milagros de aquella primera computadora, hasta su verdadera muerte física, lejos de los bastones largos. Durante esos años se produjo la constitución y evolución del nuevo campo profesional. Como epílogo del fin de Clementina y la decadencia del IC el período elegido se cierra con la vigorosa reacción estudiantil que opera como la introducción de una bocanada de aire fresco.

³⁴ (Carnota & Perez 2009).

³⁵ (Carnota 2008).

³⁶ (Carnota, Factorovich & Perez 2009).

La finalidad principal de este trabajo es desmontar la versión mítica instalada alrededor de la historia del Instituto de Cálculo y de los inicios de la computación académica argentina, e intentar una reconstrucción que se proponga responder a los múltiples interrogantes que dicha historia deja pendientes. En un plano más general esta reconstrucción podría ayudar a comprender los procesos y contradicciones que tuvieron lugar en la comunidad científica argentina durante la segunda mitad del siglo XX

Algunos objetivos particulares son los siguientes.

1. Superar la mera tradición oral como fuente de la historia del IC. Sin dejar de recurrir a las narraciones de sus protagonistas, tanto las ya conocidas como las surgidas de numerosas entrevistas realizadas especialmente, este trabajo las complementa y contrasta con la historiografía existente y con documentación de la época, a través de la investigación en archivos institucionales y personales.

2. Integrar en un solo relato el antes y el después de la intervención de 1966, normalmente parte de historias escindidas y mutuamente ignorantes, desmontando el enfoque maniqueo que establece una edad de oro seguida de una edad oscura y señalando los aspectos de continuidad y de ruptura, de conflictos y armonías que han existido en ambos períodos.

3. Presentar el relato mítico dominante que circula por los medios formales e informales y atraviesa la historiografía como un producto del retorno democrático de la década de 1980 y señalar (e intentar explicar) la discontinuidad de dicha perspectiva con la existente a inicios de la década de 1970.

4. Contextualizar la historia del IC en los proyectos de Universidad en los que ha estado inmersa. En particular presentar el proyecto original del IC como un proyecto modelo de las aspiraciones de la universidad reformista y como un proyecto esencialmente colectivo y la trayectoria posterior como el vaciamiento de dicho proyecto original en el marco de un intento de “desarrollismo autoritario” que, en el caso que nos ocupa, resultó en un notable fracaso.

5. Presentar la evolución de los modos de definir la “computación” por parte de los diversos actores que trabajaron sobre el mismo a lo largo del período bajo estudio. En particular mostrar que existieron tensiones y redefiniciones, en ocasiones explícitas y en otras implícitas, acerca de cómo y con qué objetivos debía la universidad formar a los profesionales, procesos que corrieron paralelos con la propia evolución de la disciplina y su creciente adquisición de un status científico que no poseía en los inicios.

1.9 | Plan del trabajo

Luego de la presente Introducción, el plan del trabajo es el siguiente.

El capítulo 2 trata del surgimiento de las computadoras desde fines de la Segunda Guerra Mundial y la genealogía en la cual se ubica la computadora que se instaló en el IC.

El capítulo 3 tematiza el impulso a la inversión en ciencia y técnica y la influencia de las ideas desarrollistas en América Latina y la particular coyuntura que se desarrolló en la universidad argentina luego de la caída del gobierno de Perón. Se presenta el modelo que los reformistas intentaron llevar adelante en la UBA y, en particular, en el caso de la FCEN.

El capítulo 4 trata de la primera etapa del IC, desde su constitución formal hasta su puesta en marcha efectiva. Se presenta al proyecto original del IC como un emprendimiento colectivo y un caso paradigmático del modelo de universidad reformista.

El capítulo 5 se centra en las actividades del IC y en la presencia del mismo en la vida institucional de la FCEN durante la etapa que va desde la puesta en marcha hasta la NBL.

El capítulo 6 discute el paulatino surgimiento de un campo disciplinar nuevo, alrededor de tres vertientes: el núcleo del IC, el sector profesional ligado a la Investigación Operativa y los “ingenieros de sistemas” de las empresas proveedoras. En este marco se presentan la creación de la carrera de Computación Científica y los debates en torno al perfil de los egresados.

El capítulo 7 considera el planteo temprano de la necesidad de cambiar la computadora para que el IC pudiese seguir cumpliendo un rol de vanguardia y las gestiones de reemplazo previas a la NBL. La declaración de obsolescencia aparece en este contexto como una iniciativa fundamental para sostener el proyecto político-académico original.

Luego de un Interludio que marca el punto de inflexión que constituyó la Noche de los Bastones Largos, el capítulo 8 se refiere a la tercera etapa del IC, dentro de nuestro horizonte temporal. También la podemos bautizar “la segunda vida de Clementina” en el contexto de las versiones y mitos circulantes. Aparece lo que se puede denominar la “paradoja del fin de la vida útil”. Contrariamente a dichas versiones, la computadora pasó de tener los días contados por el progreso de la gestión de reemplazo a una prolongación de su vida más allá de toda previsión. Se presenta el estado de la docencia, investigación y servicios durante esta etapa del IC y se identifican los elementos de ruptura y continuidad respecto a la etapa previa, tanto antes como en el período inmediato posterior al “certificado de defunción” de la computadora.

El capítulo 9 retoma la cuestión de la obsolescencia y los intentos de actualización tecnológica del IC luego de la NBL, conectando la impotencia por llevar a buen puerto dichos intentos a la pérdida del proyecto original y al fracaso de la política universitaria del régimen.

El capítulo 10 analiza en especial los cambios del perfil de la carrera de Computación Científica y la influencia de IBM luego de 1966. Esta situación desembocó en una reacción estudiantil que replanteó, en un nuevo contexto, la cuestión de la autonomía tecnológica.

El capítulo 11 pega un salto en el tiempo. Se presentan las versiones de la historia que se fueron tejiendo a posteriori y se comparan las perspectivas del período inmediato al analizado con las que toman fuerza desde 1983. Para ello se dispuso de un barrido exhaustivo de entradas en la Web complementado con el contenido de las notas de los medios de prensa escrita. Finalmente se proponen algunas explicaciones para los distintos tratamientos históricos encontrados.

El capítulo 12 se propone repasar los objetivos del trabajo a la luz del desarrollo del mismo, y reflexionar sobre los usos de la historia.

2 | LAS PRIMERAS COMPUTADORAS, DE LA BABY A LA MERCURY

El 21 de junio de 1948 se ejecutó por primera vez un programa en una computadora como las actuales, la denominada “Baby”.

Como dijo de ese momento memorable uno de los constructores de esa pequeña computadora, Fred Williams, nada volvió a ser lo mismo nuevamente. Se iniciaba el camino que conduciría a la era de la Informática; para bien o para mal, la Computadora y sus programas iban a impregnar todos los hilos de la urdiembre que sostiene la trama de las relaciones sociales y productivas; se iba a fusionar con las comunicaciones, a insertar en todos los dispositivos de control, de automóviles, aviones, cámaras fotográficas y celulares; iba a permitir llegar a la luna, encontrar el genoma humano, ver nuestro interior en varias dimensiones, construir robots que juegan football o ajedrez o escrutan remotos planetas o refugios de presuntos enemigos.

Apenas unos años mas tarde el propio Williams junto a Kilburn en la Universidad de Manchester ponían en manos de la empresa Ferranti el prototipo de la Mark I y luego el mismo Kilburn desarrollaba una versión mejorada que, llevada a producto industrial por Ferranti, devendría en el modelo Mercury, el mismo que llegó a Buenos Aires a fines de 1960.

2.1 | Antecedentes

La historia de la computación mecánica empezó mucho antes, hace más de tres siglos, con las primitivas maquinas de **Pascal** y de **Leibniz**, a las que siguieron en el siglo XIX las calculadoras de manivela, todas ellas máquinas aritméticas, que surgieron para ayudar en las tareas del cálculo numérico.

Pero las actuales computadoras no tienen sus raíces en la aritmética, sino en el desarrollo de la lógica simbólica iniciado en el siglo XIX. Boole abrió el camino a la

moderna lógica matemática con la pretensión de encontrar las leyes del pensamiento. Le siguieron en el tiempo Pierce, Jevons, Venn, Whitehead, Russell, Hilbert... que definieron lo que es un cálculo formal: buscaban el viejo sueño inalcanzable de la demostración automática.

A mediados del siglo XX, figuras como Gödel, Church y Turing limitaron la posibilidad del cálculo dentro de ciertos recintos, pero definieron con precisión en que consistía un algoritmo y fueron los fundadores de la Teoría de la Calculabilidad que se aplicaba no solo a operaciones con números sino también a operaciones con cadenas simbólicas en general.

El lenguaje, entraba de lleno en el dominio de los procedimientos de cálculo. La lingüística pasó de estar definida por gramáticas empíricas a ser estudiada con modelos estructurales hasta llegar a la lingüística computacional y a la construcción de lenguajes artificiales.

En la construcción de las primitivas máquinas de calcular se utilizaba como técnica a la mecánica. Los mecanismos bastaban cuando las máquinas no tenían demasiados elementos, es decir cuando la inercia interna era reducida. Pero la mecánica fallaba cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas. A esto se debió el fracaso de la construida por Babbage a mediados del siglo XIX. Hubo que esperar a que la electricidad y la electrónica aportaran sus recursos.

Fue Shannon, al final de los años 30 del siglo XX, quien primero aplicó el Álgebra de Boole en el diseño de circuitos lógicos (en su caso, aplicados a la construcción de centrales telefónicas automáticas) al materializar los operadores AND, OR, y NOT mediante simples circuitos contruidos con relés electromecánicos.

2.2 | La guerra y las primeras computadoras electrónicas

En vísperas de la segunda guerra mundial, a fines de la década de 1930, ya se contaba con elaborados dispositivos de cálculo, máquinas de oficina que permitían realizar las cuatro operaciones básicas y reglas de cálculo de bolsillo que permitían, con precisión, multiplicar, dividir, calcular potencias y raíces cuadradas y obtener valores de las funciones más usadas en ingeniería, con solo desplazar un cursor y

una reglilla que se deslizaba en la parte central de la regla. También estaban satisfechas las necesidades de procesamiento de grandes conjuntos de información de las organizaciones estatales, industriales o comerciales. Para esto último se usaban tarjetas perforadas para almacenar los datos y las máquinas de registro directo, también llamadas máquinas Hollerith, que comercializaban primero Hollerith, y luego IBM y Burroughs, para su proceso.

Sin embargo, por estos medios resultaba imposible la realización automática de cálculos complejos que insumieran una elevada cantidad de operaciones y exigieran la toma de decisiones sobre la elección de uno entre varios caminos de cálculo según los resultados parciales que se fueran obteniendo. La guerra planteó como urgente e imprescindible la realización automática de ese tipo de procesos de cálculo.

Una fuente de esta urgencia fue la necesidad cifrar mensajes de manera que sólo pudieran conocer su información aquellos que tuvieran la clave. Gran parte de los mensajes se enviaban por radio (por ejemplo el alto mando a buques o submarinos ubicados en cualquier región del planeta) y en consecuencia, eran escuchados tanto por las fuerzas propias como las enemigas. Esto lo resolvió el ejército Alemán con las máquinas Enigma para mensajes tácticos, entre lugares próximos y la SZ-4 para mensajes de mayor importancia y enviados a lugares lejanos. Ellas eran capaces de cifrar automáticamente un mensaje y de descifrarlo si se conocía la clave con que había sido cifrado. Mediante un riguroso uso de libros de claves, este sistema permitía hacer llegar mensajes, desde cualquier lugar a cualquier otro, sin que el enemigo pudiera saber que decían. De allí la importancia para Inglaterra y sus aliados de poderlos descifrar. La actividad de descifrar la clave (o sea de desentrañarla) es mucho más difícil que el cifrado y requiere procesos complejos de cálculo con tomas de decisiones intermedias. Al mismo tiempo los problemas de logística y abastecimiento estimularon el desarrollo de modelos en los que se combinaban las estadísticas con las matemáticas y con heurísticas apropiadas, dando vuelo a la Investigación Operativa (IO) entendida *“como un método matemático para tomar decisiones a partir de poca información”*.³⁷ Resolver los modelos de IO también requería procesos lógicos y numéricos largos y complejos que las herramientas de preguerra no alcanzaban a satisfacer.

³⁷ (Blackett:2004) Pag 84.

Así se despertó un imperioso interés en ambos bandos por el desarrollo y construcción de máquinas que pudieran ejecutar automáticamente estos procesos.

En el caso de la frente antinazi, la oficina de investigaciones del sistema de correo británico construyó una máquina, a la que denominaron Colossus, con la que lograron descifrar los mensajes alemanes cifrados por la SZ-4. La Colossus funcionó desde febrero de 1944 hasta el final de guerra (hubo dos versiones Mark I y Mark II) y se construyeron 10 unidades. Del otro lado del Atlántico, en la Universidad de Pensilvania se construyó una máquina de propósitos más generales a la que se llamo ENIAC. Para programarla se usaban unos tableros llenos de bocas de conexión; el programa se lograba conectando entre sí, mediante cables, a pares de estas bocas (técnica también usada en las máquinas procesadoras de tarjetas perforadas ya mencionadas). La ENIAC era enorme: tenía 15.000 relays y 17.000 válvulas. También en los Estados Unidos, Aiken construyó en la Universidad de Harvard, entre 1937 y 1944, la máquina electromecánica ASCC de la que más tarde salieron las computadoras de IBM y en la Universidad de Pensilvania, Mauchly y Eckert, construyeron la computadora que sería el germen de las máquinas UNIVAC.

2.3 | El modelo de Von Neumann

El laboratorio de balística de EE UU también decidió construir una computadora para lo cual le encargó al brillante intelectual, físico y matemático von Neumann que realizara un informe, sobre cuáles eran las características más importantes que debía tener. A mediados de 1945 John von Neumann entregó su informe, donde expuso lo que hoy se conoce como “modelo de von Neumann”, al que responden, hasta hoy, todas las computadoras. Sus principios básicos son, que tanto los datos como el programa deben almacenarse y manipularse de la misma forma y que ambos deben ser accedidos a velocidades electrónicas.

La primera “corrida” de un programa en la Baby, en junio de 1948, significó la demostración de la viabilidad del modelo de von Neumann.

Poco antes Fred Williams había logrado almacenar y leer a velocidades electrónicas un bit de información (o sea indistintamente un cero o un uno), Para almacenarlo usaba un tubo de rayos catódicos, tubos que terminaban en una pantalla como la de los televisores convencionales. Posteriormente, a comienzos de 1948, junto con Tom Kilburn y ya en la Universidad de Manchester en Gran Bretaña, consiguieron almacenar 2048 bits en la pantalla, pero aun sin lograr que pudiesen ser leídos y modificados también a velocidades electrónicas. Para lograr esto decidieron probar la factibilidad de construir una computadora según el modelo de von Neumann.

Nació así “la Baby”. La Baby tenía 3 pantallas operativas una era la memoria y las otras cumplen funciones auxiliares. Los bits se veían como puntitos luminosos si contenían un 0 y como rayitas luminosas si contenían un 1. No se podían ver los bits de las pantallas operativas, pues éstas estaban tapadas por una placa usada en el mecanismo de manipulación de sus bits. Por eso había una cuarta pantalla (Display) que estaba descubierta y podía replicar la información de cualquiera de las otras tres a elección, de modo de observar sus bits. La carga de la información se hacía a mano y los resultados había que leerlos bit a bit en la pantalla Display.

Para probarla se eligió un pequeño programa, que dado un número n debía calcular su máximo divisor La primera prueba se hizo con un número muy pequeño, Fred Williams la relató de la siguiente manera:

El programa fue laboriosamente ingresado y se oprimió la tecla de inicio. Inmediatamente las manchas sobre la pantalla entraron en una loca danza. En las primeras pruebas, esta fue una danza de la muerte, que conducía a resultados inútiles y siempre malos, sin que facilitaran ninguna idea de que es lo que estaba mal.

Pero un día la danza se detuvo, y entonces, brillantemente iluminada en los lugares previstos, estaba la respuesta esperada.

*Este fue un momento para recordar. Esto pasó el 21 de junio de 1948, **y nada volvió a ser lo mismo nuevamente.***³⁸

³⁸ (Aguirre 2011).

2.4 | **Ferranti Ltd., la Universidad de Manchester y la Mercury**

Ferranti era una empresa inglesa de ingeniería eléctrica y electrónica, situada en Manchester, fundada en 1895 y que funcionó hasta 1993. En la segunda Guerra Mundial se dedicó a la “electrónica de defensa” y estuvo implicada en el desarrollo del radar.

Ferranti Ltd, comenzó a relacionarse con la Universidad de Manchester sentando las bases de un modelo que se haría habitual en los países centrales en la posguerra: universidades desarrollando conocimiento y transfiriendo la tecnología directamente a empresas que llevaban dicho desarrollo a una escala industrial.

Una vez que Fred Williams y Tom Kilburn probaron con la Baby que podían desarrollar un prototipo completamente electrónico con programa almacenado en memoria, se dispusieron a crear un proyecto más ambicioso que concluyó en 1949: la Manchester Mark 1.³⁹ El diseño se desarrolló en el marco de un acuerdo con Ferranti impulsado por el gobierno británico. Ferranti tomó el diseño creado en la Universidad de Manchester, le realizó modificaciones que mejoraron su eficiencia y produjo la Ferranti Mark 1, que se terminó de construir en 1951 y de la cual se instalaron 9 copias entre 1951 y 1957. Esta fue la primera computadora producida para ser vendida, junto con la UNIVAC de Mauchly y Eckert..

Mientras tanto el equipo de Manchester liderado por Kilburn trabajaba en la Meg (por Megacycle Machine), que contaba con aritmética de punto flotante y ejecución de operaciones más eficiente.

La versión de esta computadora industrializada por Ferranti fue la Mercury, con estructura funcional semejante, pero con la importante mejora de la sustitución de los tubos Williams, como memoria rápida, por los núcleos de ferrita. La cantidad de almacenamiento disponible era de 1024 palabras de 40 bits que podían ser divididas en dos (palabra media) o en cuatro (palabra corta) partes cada una. El tiempo de acceso para el último caso (10 bits) era 10 microsegundos, una operación de la unidad aritmética demoraba 1 microsegundo, la suma en punto flotante 180

³⁹ Este nombre coincide con el de la computadora mecánica desarrollada en la Universidad de Harvard y con el del primer Colossus, ambos de 1944, debido a una costumbre usual entre los anglosajones de nombrar a distintos artefactos militares, y a veces también civiles, con este sustantivo.

microsegundos y la multiplicación el doble. La Mercury contaba con 4 tambores de 4k palabras cada uno y con período de revolución de 17,28 milisegundos y el consumo, reducido desde la Mark I a la mitad, era de aproximadamente 12 kw (el equivalente a 10 aparatos de aire acondicionados modernos de 3000 frigorías). Esta computadora contaba además con un lenguaje ensamblador (denominado Pig-2) y un lenguaje de alto nivel, a la sazón el primero de la historia, el Autocode, desarrollado por Anthony Brooker (reemplazante de Alan Turing en el rol de líder del área de software del proyecto) y completado en su primera versión en Marzo de 1954.

De la Mercury se fabricaron 19 ejemplares, todos ellos instalados en Europa, con la excepción de la que vino a Buenos Aires. También se habían instalado ejemplares de esta máquina en las universidades de Oxford, Londres y Manchester.

3 | EN QUÉ MUNDO NACIÓ EL INSTITUTO DE CÁLCULO?

La Segunda Guerra Mundial marcó en el mundo una revalorización del papel de la ciencia y de la técnica. A partir de ese periodo la política científica se convirtió en parte constitutiva del Estado, con la emergencia en los países industrializados o centrales de los grandes órganos estatales de promoción directa de la investigación científico-técnica sobre la base de su eslabonamiento al progreso industrial, sanitario y necesidades de defensa, que tuvieron en el Informe Bush ⁴⁰ una formulación paradigmática.

En los países latinoamericanos la segunda postguerra coincidió con la constitución de una corriente de pensamiento inspirada en los trabajos de la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL) que señalaban como causa del atraso y del subdesarrollo del Tercer Mundo su especialización en la producción de commodities, a través del deterioro secular de los términos de intercambio. Dentro de las formulaciones de esta corriente se destaca la cuestión del progreso técnico y sus frutos. Este pensamiento fue una fuente de inspiración, en conjunto con diversas corrientes del nacionalismo, de los proyectos de los nuevos regímenes desarrollistas.

Como afirma Altamirano:

En la Argentina, el término desarrollismo cristalizó con un significado particular, asociado al gobierno de Arturo Frondizi y al movimiento ideológico y político que lo tuvo como orientador junto con Rogelio Frigerio. Pero lo cierto es que la idea del desarrollo fue, en la Argentina como en el resto de los países latinoamericanos, el objeto de referencia común para argumentos, análisis y prescripciones distintas dentro del pensamiento social y económico.⁴¹

En nuestro país el modelo industrialista, así como la promoción del progreso técnico ya estuvieron presentes durante los gobiernos peronistas (1946-1955). Después del golpe de estado que derrocó a Perón (y en parte a causa de éste) el pensamiento desarrollista convergió con un proceso de renovación y modernización

⁴⁰ (Bush 1945)

⁴¹ (Altamirano 2001).

universitarias sin precedentes, inspirado en los ideales de la Reforma Universitaria nacida en Córdoba en 1918. En la Universidad de Buenos Aires (UBA) este proceso de dio con mucha fuerza en ciertas áreas, impulsado por un grupo de profesores que, en su inicio, contaron con el fuerte y decisivo respaldo del movimiento estudiantil.

Una creencia firmemente arraigada en los protagonistas del movimiento renovador universitario (cuyos exponentes mas destacados en Buenos Aires fueron el rector Risieri Frondizi y el decano de Ciencias Exactas Rolando García) era que las Universidades públicas debían constituirse en una herramienta poderosa para contribuir al desarrollo y a la solución de los problemas nacionales y al crecimiento cultural del país, a través de sus actividades específicas de docencia, investigación y extensión.

En el caso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales convergieron la cuestión del rol del progreso científico técnico como palanca de desarrollo, con el imperativo de la modernización cultural y universitaria y así fue que su núcleo dirigente intentó llevar adelante un modelo de excelencia académica y compromiso social del cual el Instituto de Cálculo fue, quizás, su ejemplo más acabado.

3.1 | La segunda postguerra y el desarrollo científico y técnico.

Con la finalización de la segunda guerra mundial se produjeron una serie de efectos que marcaron una nueva fase en las relaciones entre ciencia y estado, particularmente en lo que se refiere al desarrollo científico y tecnológico y a la institucionalización de políticas gubernamentales para este fin. El estado, fundamentalmente en los países centrales, hizo explícito su convencimiento en el efecto benéfico de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad y la economía, y su interés en desarrollar dicho conocimiento a través de su incorporación en las agendas de decisión gubernamental. Como resultado inmediato en la mayoría de los países industrializados se impulsó el crecimiento de los recursos CyT, el mejoramiento de la calidad del personal y las instituciones, la formulación de

planes y programas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología y la creación de organismos para estas misiones.

El proyecto Manhattan fue laboratorio de experimentación, no sólo del desarrollo de la bomba atómica sino de una nueva forma de organización del trabajo científico y de nuevas posibilidades de relación entre actividades científicas y cuestiones de Estado. La efectividad de dicho proyecto fue, en palabras de Salomón

Un punto irreversible en las relaciones entre ciencia y sociedad: el establecimiento de la ciencia como un activo nacional, la intervención directa de los gobiernos en la dirección y extensión de las actividades de investigación... ⁴²

En directa relación con las consecuencias de la experiencia bélica para el desarrollo de la ciencia, el informe *Ciencia, la frontera sin fin* de Vannevar Bush publicado en 1945, constituyó un punto obligado de referencia para la identificación de las nuevas doctrinas sobre la relación ciencia y estado.⁴³ Allí se condensaron una serie de representaciones sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las capacidades del estado y de la economía, en la atención de los problemas de la población y en la conformación de una nueva cultura, y sobre el rol de la comunidad científica, que han sido incorporadas en los discursos legitimadores de una intervención directa y explícita del estado norteamericano en estas cuestiones. De todos modos, se considera que este informe inspiró asimismo todos los esfuerzos de mejoramiento de las estructuras CyT en los países industrializados.⁴⁴

⁴² (Salomón 1974)

⁴³ (Bush, 1945). Conviene destacar que no se trata de nuevas ideas, ya que tanto desde el campo intelectual como desde el campo de las vinculaciones entre industria y ciencia antes de la segunda guerra mundial pueden encontrarse formulaciones en la misma dirección. Se trata ante todo de una nueva articulación político-institucional de ideas que se venían formulando y poniendo en práctica en otros niveles de intervención social. Al respecto ver comentarios de Salomón y Hart sobre el informe de Vannevar Bush en *Redes* (Univ. Nacional de Quilmes) nro 14, noviembre de 1999.

⁴⁴ Del informe también pueden extraerse otras ideas que ilustran el tipo de pensamiento predominante, entre ellas: la concepción lineal de relación entre ciencia, tecnología y sociedad o impacto social; el proyecto de autonomía de acción de la comunidad científica; la relevancia de la ciencia básica para los objetivos nacionales de un país moderno (o sea la justificación de una ciencia sin consideración de sus beneficios prácticos inmediatos).

3.2 | La industrialización por sustitución de importaciones en América Latina

Los primeros procesos de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), habían tenido lugar sobre todo en Argentina, Brasil y México entre las dos guerras mundiales, durante la crisis de 1930 y los primeros años después de la Segunda Guerra, a raíz de las dificultades que había encontrado el comercio internacional. Este proceso natural de industrialización se había visto favorecido por la gran cantidad de inmigrantes de Europa, técnicos y obreros especializados que huían de las crisis y las guerras.

Inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, desde la academia y desde los organismos internacionales se promovió la industrialización de la periferia como el camino al desarrollo.⁴⁵ Un impulso decisivo para esta orientación lo dieron los primeros trabajos de la CEPAL: Raúl Prebisch, en su obra seminal, señaló como causa del atraso y del subdesarrollo del Tercer Mundo su especialización en la producción de commodities, a través del deterioro secular de los términos de intercambio.⁴⁶ La profundización de la expansión industrial a través de todas las ramas y a lo largo de todo el territorio permitiría emancipar a las naciones de la periferia de su dependencia de la exportación de productos primarios. De esta forma, se empezaron a dictar políticas que favorecían la industrialización, como el control de cambios y la protección para la industria naciente.

Las políticas proteccionistas ya habían comenzado en Brasil y Argentina con Getulio Vargas y Perón. Tanto Vargas como Perón empezaron en su momento a encontrar dificultades, fundamentalmente basadas en las limitaciones de la industria nacional. Poco después, en la segunda mitad de los años 50, tomaron las riendas de la industrialización los políticos desarrollistas, quienes confiaron la conducción del proceso a las empresas transnacionales (ETN), considerando que este era el mecanismo por el que podría acelerarse el proceso de industrialización deseado.

⁴⁵ Rostow, Hirschmann, Perroux fueron tal vez los autores más influyentes.

⁴⁶ (Prebisch 1949)

Estas empresas, gracias a las nuevas facilidades de comunicación y transporte, podían instalar subsidiarias en el Tercer Mundo en lugar de exportar allí productos fabricados en las casas matrices en sus países y aprovecharon el nuevo ambiente favorable para la industrialización en los países periféricos para establecer plantas con tecnologías quasi obsoletas ya en sus sedes centrales, con lo que abarataron sus costos de entrada. Las políticas proteccionistas les permitían mantener cautivos los mercados locales. No importaba entonces producir con tecnologías menos eficientes, cuando tenían asegurados los mercados internos y tampoco tenían alicientes para exportar, dado que sus ganancias eran muy superiores a las que podían obtener exportando, lo que hubiera sido difícil, además, con esas tecnologías poco competitivas. El proteccionismo que la CEPAL promovía no tenía la intención de perpetuarse, sino que era concebido como un instrumento temporal para fomentar lo que se llamó en esa época la “industria naciente” (infant industry). El problema es que este proteccionismo se perpetuó en el proceso ISI por la sencilla razón de que les convino a las empresas transnacionales.⁴⁷

En paralelo se puede identificar la fase del “empuje científico” en toda la región durante los 50 y primera parte de los 60. El interés se dirigía a establecer una infraestructura científica y tecnológica integrada por laboratorios, institutos universidades, consejos científicos y tecnológicos. Los gobiernos respondían a las solicitudes de las comunidades científicas y a las sugerencias de las organizaciones internacionales como UNESCO. Durante este periodo la idea predominante era que la ciencia era primordial y esencial para el desarrollo, y dando mayor autonomía a los científicos se fomentaría la producción de conocimientos nuevos que podrían utilizarse para atender demandas sociales.

Era evidente, incluso para testigos de la época, que éste esfuerzo no podía rendir sus frutos si el esquema económico era el que finalmente se dio. Así es como, ya en 1962, Víctor L. Urquidí señalaba, en una conferencia de la OEA, los problemas de haber confiado la industrialización a las ETN: Para Urquidí el proceso de sustitución de importaciones y sus excesos proteccionistas

⁴⁷ (Galante et al. 2009).

*Habían traído una consecuencia: el capital extranjero estaba sustituyendo al capital local. Existía el peligro de que la región pudiera caer en una especie de colonialismo tecnológico.*⁴⁸

3.3 | El desarrollismo y el sistema científico-técnico en Argentina

Las décadas del cincuenta y del sesenta del siglo XX representaron el momento hegemónico de la ideología desarrollista en Argentina. Los distintos gobiernos que se sucedieron en el período, fueran éstos civiles o militares, orientaron sus políticas, es decir, su planificación, según los lineamientos establecidos por el desarrollismo. Dentro de esta ancha corriente las posiciones eran encontradas en torno al alcance, la naturaleza y los campos de la intervención estatal, así como también en cuanto al papel y los sectores que se reservaban para la iniciativa privada; por el contrario, existía un amplio consenso acerca de que el promotor de la modernización –la necesidad de la transformación era considerada de una urgencia dramática- debía ser el Estado.⁴⁹ Esto se debía, en parte, a que el desarrollo no se consideraba un camino natural, sino que era necesaria una transformación activa tanto de la estructura económica como de la estructura social.

El desarrollismo asumía así una misión modernizadora de la sociedad en su conjunto: la planificación no era solamente económica, sino que abarcaba también amplias cuestiones sociales, entre las cuales vale destacar, por considerarse –al menos en teoría- centrales al modelo, tanto la educación como el impulso de la ciencia y la técnica.⁵⁰

Este impulso se había expresado inicialmente en el primer peronismo con la creación, entre otras instituciones, de la Comisión Nacional de Energía Atómica

⁴⁸ (Urquidí 1962). Urquidí criticaba en esa conferencia el tipo de transferencia tecnológica realizado a través de las subsidiarias de empresas extranjeras por dos motivos: a) esta forma de transferencia no contribuye al desarrollo de una capacidad tecnológica local; y b) da al capital extranjero una posición predominante en la industria latinoamericana, lo que no sería ventajoso "ni desde el punto de vista económico ni político".

⁴⁹ El término « desarrollo » operó en la segunda mitad de la década del cincuenta y durante casi toda la del sesenta como un *significante flotante* invocado para respaldar proyectos políticos de diversa orientación ideológica.

⁵⁰ El año 1961, con la creación bajo el gobierno de Frondizi del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) marcaba en la Argentina no sólo la cristalización en el nivel estatal del planeamiento, sino también del desarrollismo en su vertiente político-educativa.

(CNEA) en 1951 y de la Dirección Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas el mismo año.⁵¹ En lo que se refiere al ámbito de la Universidad de Buenos Aires, en 1952 la FCEN se desglosó de la vieja Facultad que reunía también Ingeniería y Arquitectura como una unidad académica concentrada en las ciencias. Sin embargo este proceso estuvo atravesado por las tensiones sociales y políticas que se produjeron con la llegada del peronismo al poder, en particular por el enfrentamiento entre el peronismo y los grupos intelectuales, del cual existen diversos estudios.⁵² Adicionalmente hubo componentes específicos de la relación entre el Estado y los científicos en tanto sujetos de la actividad científica, componentes que surgieron desde el momento que el Estado pretendió direccionar los organismos e instituciones creados para cumplir objetivos nacionales.⁵³

Finalmente el sistema científico nacional tomó forma en el post peronismo cuando se crean el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) (1958) y los institutos nacionales de tecnología agropecuaria e industrial INTA (1956) e INTI (1957), dos instituciones centrales en la transferencia técnica al sector productivo. También se crearon diversas instituciones de CyT en el marco de las Fuerzas Armadas, como la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) en el ámbito de la Fuerza Aérea, o el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las FFAA (CITEFA).⁵⁴

3.4 | La renovación universitaria

El golpe de Estado que derrocó al gobierno peronista el 16 de septiembre de 1955 contó con un gran apoyo del movimiento estudiantil y universitario en general. El mismo 16 de septiembre estudiantes de orientación reformista encabezados por dirigentes de la Federación Universitaria de Buenos Aires (FUBA) ocuparon la UBA y sus diversas Facultades, asumiendo el control de las mismas, con la intención de presionar al nuevo gobierno y neutralizar el peso de la Iglesia y de los sectores mas

⁵¹ (Hurtado & Feld 2008).

⁵² (Sigal 2002)

⁵³ (Albornoz 1990); (Hurtado 2010).

⁵⁴ (Hurtado 2010).

conservadores en la formulación de la futura política universitaria. Los estudiantes elevaron al gobierno provisional una terna de candidatos al rectorado, terna integrada por reconocidos intelectuales progresistas de la época: el historiador José Luis Romero, el filósofo Vicente Fantone y el ingeniero José Babini. El gobierno militar, haciendo un equilibrio entre los distintos sectores que lo habían apoyado, nombró Rector de la UBA al reformista José Luis Romero, a la vez que nombraba Ministro de Educación a Atilio Dell’Oro Maini, quien respondía a los sectores católicos más conservadores. En octubre de 1955, el gobierno provisional dictó el decreto ley 477 que derogaba las leyes 13.031 (1947) y 14.297 (1954), a la vez que reestablecía la Ley Avellaneda de 1875 y que declaraba que era su intención instaurar la autonomía universitaria respecto al Poder Ejecutivo. De este modo, el gobierno de transición volvía en materia educativa a la tradición liberal y a las reglamentaciones legales quebradas por el golpe del 30. Asimismo, a fin de resolver el problema que significaban los docentes afines al régimen depuesto y dar la posibilidad de reincorporación a los que habían sido cesanteados por el mismo, se promulgó el decreto 478 por el que se declaraba en comisión a todo el personal docente universitario y se facultaba a los interventores a designar profesores interinos. Respecto a la nueva legislación universitaria, el paso más importante se dio el 23 de diciembre de 1955 al sancionarse el decreto ley 6.403. Éste fijaba los lineamientos para la organización de las universidades nacionales: el principio de la autonomía universitaria era establecido a través de la autonomía académica y la autarquía financiera y se definía un formato de gobierno democrático, el gobierno tripartito (profesores, egresados y estudiantes), en un claro gesto de reconocimiento al apoyo del movimiento estudiantil al golpe de Estado. De esta manera, los estudiantes y graduados, además de los profesores, tendrían representación en los consejos directivos de las facultades y en el consejo superior de cada universidad. El decreto incluía el mecanismo para llamar a concurso de profesores titulares y adjuntos y demás normas administrativas y financieras. El decreto ley 6.403 también reconocía la contradicción entre el enunciado principio de autonomía universitaria y el hecho que las universidades nacionales estuvieran intervenidas por el Poder Ejecutivo. Para superar esta situación se establecía un período de transición, luego del cual cada universidad dictaría su propio estatuto para luego pasar a ejercer plenamente su autonomía.

En la UBA el rectorado de Romero anticipó elementos que fueron luego desarrollados plenamente bajo la conducción de Risieri Frondizi, particularmente en lo que hace a la misión social de la universidad. Durante su gestión se creó la Secretaría de Extensión Universitaria, uno de cuyos proyectos más importantes fue el Centro de Desarrollo Integral de la Isla Maciel. A través de éste, la UBA se proponía investigar las transformaciones ocurridas a partir de la reciente industrialización llevada a cabo por el peronismo, a la vez que buscaba respuestas concretas a las necesidades de sus habitantes. Se hicieron importantes trabajos en el estudio de las dificultades afrontadas para la reintegración luego de las migraciones rurales. Asimismo se crearon, bajo la conducción de Romero, el Departamento de Pedagogía Universitaria y los Departamentos de Graduados de cada Facultad; aunque, sin lugar a dudas, la creación del Departamento Editorial de la Universidad fue el embrión de la iniciativa de extensión más importante llevada a cabo durante todo el período renovador, entre 1956 y 1966: la Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA).

Luego de un intenso proceso que implicó concursos generalizados, reformas curriculares, la redacción y aprobación del estatuto por la Asamblea Universitaria y la elección de autoridades definitivas, el filósofo Risieri Frondizi asumió en 1958 el rectorado de la UBA, que venía ejerciendo en forma provisoria desde un año antes.

La concepción de universidad del grupo reformista se explicitó en el discurso que pronunció en ocasión de asumir el cargo por primera vez en 1957. En sus palabras, la comunidad universitaria que representaba:

Aspira a construir una Universidad para el pueblo –para todo el pueblo argentino- sin renunciar a las exigencias más rigurosas en el orden de la cultura y en el cultivo de la ciencia.

Y también afirmaba que

La Universidad ha vivido, hasta ahora, de espaldas al país. Hay que convertirla en el instrumento de transformación y de progreso de la Nación. Para ello, la Universidad debe mantener un vínculo permanente con las grandes reparticiones públicas, con las industrias, con los problemas concretos de orden económico, social, sanitario, educativo. Debe transformarse en el oído que

*ausculta las necesidades del país, en el órgano que impulsa su progreso, en el guía que indica el sendero de su desarrollo material y espiritual.*⁵⁵

3.5 | Las misiones de la Universidad

En vísperas de su primera asunción, el propio Risieri Frondizi definió claramente el modelo que guió la orientación política, académica y científica de la Universidad de Buenos Aires en esos años en su artículo “*La Universidad y sus Misiones*”.

En el mismo identificaba cuatro misiones fundamentales de la universidad y trazaba un diagnóstico demoledor sobre las universidades argentinas, al considerar que sólo se cumplía con una de estas misiones.⁵⁶

La primera misión era la *cultural*: “*La preservación del saber –de las formas superiores de la cultura- es misión universitaria*”⁵⁷. Estas palabras hacían referencia a una concepción de la cultura y de la misión universitaria heredera de un fuerte acervo ilustrado.

La segunda misión correspondía al “*incremento de este saber*”, es decir, a la investigación científica. Risieri Frondizi dedicó sus mayores esfuerzos durante la gestión a impulsar la investigación científica en la universidad, con el objetivo de superar el formato de anquilosada universidad profesionalista que acarreaba la UBA.

*La universidad que no investiga se transforma en institución parasitaria: tiene que vivir a expensas de las demás instituciones del mundo, a la espera incesante del correo. Desde hace tiempo se habla –y con razón- de los peligros del imperialismo económico y político. Poco reparan, sin embargo, en el imperialismo cultural (...) ¿Cuándo lograremos independizarnos de la cultura extranjera?*⁵⁸

Estas líneas son elocuentes: los herederos de la visión latinoamericanista de la Reforma de 1918, denunciaban el imperialismo cultural presente en una cultura nacional siempre más atenta a lo que acontecía en otras latitudes. Pero esta visión

⁵⁵ (Frondizi 1957).

⁵⁶ (Frondizi 1956).

⁵⁷ (Frondizi 1956).

⁵⁸ (Frondizi 1956).

latinoamericanista y antiimperialista no se restringía a los temas identitarios y culturales, sino que actualizaba los valores de la Reforma del '18 al lenguaje del desarrollismo y la independencia económica.

*Por otra parte, si nuestras universidades no investigan, ¿a quién hemos de confiar el estudio de nuestra realidad física, social, económica, educativa? ¿Tendremos que esforzarnos por mejorar la calidad de nuestro ganado para poder traer, con la venta de sus productos, misiones científicas extranjeras? Pero aún la calidad del ganado y la independencia económica dependen, desde luego, de la investigación científica..*⁵⁹

En cumplimiento de **su tercera misión**, la Universidad debía formar los profesionales que el país requería. Frondizi juzgaba que la universidad argentina había *sobreatendido* a tal punto esta misión, que afirmaba que

*El profesionalismo es uno de los vicios de nuestra universidad. En algunas disciplinas ha llegado a formar buenos profesionales. Su defecto consiste en que no ha formado los profesionales que el país necesita*⁶⁰

Se observa en este texto, una vez más, la preocupación por la pertinencia social de las carreras y la adecuación a los tiempos de modernización económica y social que vivía la Argentina. En este sentido, la universidad, al iniciar su propia transformación orientada hacia la investigación científica y a la creación de nuevas carreras de alto impacto social y económico, asumía el rol de agente del desarrollo de la Nación. Es interesante señalar que esta transformación ligada a las necesidades del *desarrollo nacional* no era impulsada por el Estado; por el contrario, era la propia institución universitaria la que consideraba imperativo transformarse para poder cumplir “*la misión que tiene para con el pueblo que la sostiene*”.⁶¹

La cuarta misión universitaria era la misión social: Frondizi postulaba que debía evitarse tanto “*el aislamiento de la torre de marfil*” como la “*militancia plena*”. Consideraba que ninguno de los dos modelos respondía a la esencia que hace a la institución universitaria.

⁵⁹ (Frondizi 1956).

⁶⁰ (Frondizi 1956).

⁶¹ (Frondizi 1956).

*Frente a estas falsas actitudes hay que defender la universidad autónoma pero con responsabilidad social. No debe estar a las órdenes de un gobernante –ni de un partido o ideología política–, sino dispuesta a servir a la sociedad, al pueblo que la mantiene. No para proporcionarle lo que éste o aquella exijan por medio de sus voceros políticos, sino lo que necesite para su progreso, enriquecimiento y elevación material y espiritual. La universidad no debe abandonar jamás su misión rectora. Si ella no la sume, la dirección de la vida superior del país cae en manos de los partidos políticos, la prensa o las fuerzas armadas.*⁶²

El carácter profundamente ilustrado de la universidad reformista quedaba evidenciado por la misión *rectora* que asignaba este movimiento a la Universidad respecto a la Nación.

Como afirma Gordon:

*Estos dos elementos, la universidad ilustrada como guía cultural de la Nación, y la universidad modernizadora orientada hacia las necesidades económicas y sociales, fueron los pilares en torno a los cuales la universidad reformista de los sesenta se constituyó en agente del desarrollo nacional.*⁶³

Esta misión universitaria en torno a la preservación del ser cultural, tanto lingüístico y artístico, cuanto el ser moral de la república, fueron elementos que se reiterarían a lo largo de todo el discurso reformista.⁶⁴

Muchos de estos principios quedaron plasmados en el estatuto de la UBA que se definió, precisamente en 1958. En sus Bases se puede leer que:⁶⁵

La Universidad de Buenos Aires ... presta particular atención a los problemas argentinos,

⁶² (Frondizi 1956).

⁶³ (Gordon 2008)

⁶⁴ Desde esta perspectiva, en el conflicto por la habilitación de universidades privadas durante 1958 (“laica vs libre”) la universidad no solamente defendía la educación laica como una causa propia, relativa a su interés particular como institución educativa no confesional, sino que lo hacía como guardiana del destino cultural de la nación. Vale aclarar, de todos modos, que mas allá del enfrentamiento que los separó en esa oportunidad, a lo largo del período fueron crecientes los sectores del llamado “humanismo”, de raíz católica, que adoptaron muchos de estos principios, lo que quedó de manifiesto en la alianza que permitió la elección del sucesor de Frondizi, el economista humanista Julio Olivera. Ambos grupos, reformistas y humanistas, otorgaban a la Universidad un rol privilegiado en tanto guía cultural de la nación dentro de una concepción, heredera de una impronta ilustrada..

⁶⁵ (Jacovkis 2011/B) destacó las partes del Estatuto que se mencionan a continuación.

*Encauza a los graduados en la enseñanza y en las tareas de investigación, y a través de ellos estrecha su relación con la sociedad,
... no se desentiende de los problemas sociales, políticos e ideológicos, sino que los estudia científicamente,
... además de su tarea específica de centro de estudios y de enseñanza superior procura difundir los beneficios de su acción cultural y social directa, mediante la extensión universitaria,
... estudia y expone objetivamente sus conclusiones sobre los problemas nacionales; presta asesoramiento técnico a las instituciones privadas y estatales de interés público y participa en las actividades de empresas de interés general.*

A lo largo de los años del período democrático clausurado en 1966, el proyecto reformista fue asumido en parte por sectores católicos progresistas, miembros del denominado “humanismo” y, a la vez, comenzó a ser cuestionado por importantes sectores que, provenientes del reformismo, de la izquierda no reformista y del cristianismo social, desencantados por el fracaso del modelo desarrollista y estimulados por la reciente revolución en Cuba. La cohesión del frente universitario reformista comenzó a perder terreno en los primeros años de la década de 1960 y, fundamentalmente, luego del golpe de estado de 1966 a favor de la “nueva izquierda” y del peronismo.⁶⁶

3.6 | La Renovación en la FCEN

En la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA convergieron el proceso de renovación académica y cultural que impactó en importantes sectores de la universidad y la cuestión del desarrollo científico-tecnológico, relacionada por un lado con el fenómeno de la posguerra como nueva fase del desarrollo CyT a nivel internacional y, por el otro, con la perspectiva y la problemática -tanto local como latinoamericana- del desarrollo, estrechamente asociada a las concepciones de la CEPAL y la centralidad en ellas de la cuestión del progreso técnico y sus frutos.

⁶⁶ No es posible extenderse en detalle sobre este complejo proceso que tiene como ejemplos paradigmáticos a un rector humanista encabezando el rechazo de la UBA al golpe militar fuertemente respaldado por la Iglesia y a importantes sectores del movimiento estudiantil acusando de “cientificista” al ala avanzada del grupo reformista. Una fuente es (Buchbinder 2005).

Estabanez denomina Grupo Innovador de Exactas (GIE) al sector de profesores que se constituyó como una suerte de sujeto colectivo ya durante la intervención de Babini en la FCEN (1955-57), y señala que sus acciones se realizaron sin el apoyo de una línea de reflexión previa más o menos orgánica sobre ciencia y tecnología en cuanto tarea de construcción institucional.⁶⁷ Tuvieron pues en gran medida que ir elaborando sus propias orientaciones en el camino mismo de la acción organizadora. En este camino tuvieron sus interlocutores en otros ámbitos de la de la renovación académica de la Universidad (incluyendo principalmente la figura del propio Rector Frondizi), con los que los ligaban cierto conjunto de ideas y convicciones arraigadas en la tradición del reformismo universitario. Tenían, por último,

el desafío que, para su condición de hombres de ciencia, representaba su propia lectura de los proyectos inspirados en las ubicuas ideologías del desarrollo -en las que éste aparecía en lazo privilegiado con la noción de progreso técnico- sistemas de ideas que más allá de la esfera política inmediata (en la que por lo demás tenían presencia muy activa) reconocían su matriz intelectual en las mismas fuentes que en la década siguiente abreviarían las reflexiones del llamado Pensamiento Latino Americano sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED).⁶⁸

Este proyecto desarrollado en la acción no consistía, solamente, de una tarea de organización institucional en sentido estricto. A lo que el grupo dirigente de la FCEN se aboca es la creación del circuito completo de la producción y transmisión del conocimiento, a través de un programa que se orientaba a la generación de las condiciones principales que permitieran la reproducción continuada y ampliada del ciclo.

Se constituyó así nexos inéditos entre Universidad y ciencia, que la educación superior argentina no había conocido previamente y en dicha constitución jugaron un papel central las ideologías del desarrollo, que actuaron como un factor de dinamización, pero también de diferenciación y diversificación, sobre el conjunto de ideas heredadas de la tradición del movimiento de la Reforma Universitaria.⁶⁹

⁶⁷ (Estebanez & Prego 2000).

⁶⁸ (Estebanez & Prego 2000)

⁶⁹ (Estebanez & Prego 2000)

Es importante resaltar que se registraron al mismo tiempo y fuera del medio universitario, iniciativas para promover la ciencia y la técnica como herramientas del desarrollo nacional, con un claro sentido “antidependentista”.⁷⁰ El caso paradigmático fue el de la CNEA, desde la construcción del reactor experimental RA-1 hasta el proyecto Atucha. Se puede decir que, junto al proceso de entrega a las ETN del liderazgo de la economía, aparece un movimiento que propone un nuevo modelo de industrialización, a base de emprendimientos de alto contenido tecnológico y aun científico.⁷¹

Es en este marco de referencia en el que se pone en marcha, como proyecto colectivo del GIE, el Instituto de Cálculo de la FCEN. Como afirma Gordon

Encontramos en esta institución, no sólo un ejemplo del excelente nivel de investigación alcanzado, sino también un fiel exponente de la política de transferencia de conocimientos que llevaba a cabo la universidad. ⁷²

⁷⁰ (Adler 1987)

⁷¹ Como decía un pionero que trabajó en el RA1 y luego colaboró con el IC. “... Argentina es un caso muy particular de iniciativa, digamos, de gente que quería hacer sus cosas, sus propias cosas. .. yo venía de la CONEA, o sea, la CONEA ya en el año '58 hizo el primer reactor nuclear argentino, el RA1... había, en todas las ramas, había gente con inquietudes, con ganas de hacer los fierros propios”. Juan Chamero. Entrevista del autor. Buenos Aires 2009

⁷² (Gordon 2004)

4 | LA PRIMERA ETAPA: CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El impulso renovador que se vivía en la UBA fue particularmente notable en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), donde el Decano interventor entre 1955 y 1957, el ingeniero e historiador de la ciencia José Babini, impulsó el proyecto del grupo reformista que quería convertir la Facultad en un centro moderno de docencia e investigación de calidad internacional y comprometido con la problemática nacional. En ese sentido promovió la organización departamental de la Facultad, la creación de numerosos cargos de profesor con dedicación exclusiva y los llamados a concurso para cubrir los cargos de profesores, poniendo énfasis en los antecedentes científicos.⁷³ Estos concursos permitieron una importante renovación del claustro de profesores, al cual accedieron por esta vía personas que, por motivos políticos, habían estado alejados de la Universidad durante gran parte del período de gobierno de Perón, así como jóvenes investigadores consustanciados con el proyecto modernizador. A fines de 1957, sin haberse aprobado aún el nuevo Estatuto Universitario de la UBA y con parte de los concursos pendientes de resolución se eligieron las autoridades universitarias por un período de un año, período en el cual se debía concluir la sanción del Estatuto y luego la elección de las autoridades definitivas.⁷⁴ Como decano de la FCEN fue electo el Dr. Rolando V. García, un meteorólogo de 38 años que, en la primera sesión del flamante Consejo Directivo (CD) planteó el proyecto de constitución del Instituto de Cálculo, cuyo soporte central debía ser la incorporación de la primera computadora científica del país, en un momento en que aun no existían en el mismo computadoras de ningún tipo. Este gesto permite dimensionar el carácter prioritario que la facultad como institución le otorgó al proyecto, sin por ello opacar ni mucho menos la figura de su más entusiasta impulsor, el Dr. Manuel Sadosky, quien quedó desde aquel momento asociado al nacimiento de la computación en Argentina. En los siguientes 3 años se cumplieron, en tiempo record, todos los pasos necesarios para que el IC fuera una realidad: desde el llamado a licitación para comprar una computadora y la

⁷³ Hay que tener en cuenta que, si bien estos concursos tenían cláusulas introducidas para impedir la participación de notorios peronistas, esta forma de discriminación no tuvo incidencia real en el caso de la FCEN-UBA.

⁷⁴ Tanto en este período de transición como en el primer período regular de 4 años (1958-62), el Rector de la UBA fue el Dr. Risieri Frondizi cuyas ideas fueron comentadas anteriormente.

construcción de la sede en la, en ese momento, inexistente Ciudad Universitaria de Buenos Aires, hasta la formación de los primeros programadores y de los ingenieros que deberían dar soporte a la máquina. Mientras tanto la computación comenzó a penetrar en el país y se iniciaron varios proyectos tecnológicos que formaban parte de la misma corriente que aspiraba a un desarrollo con independencia tecnológica. En este aspecto la Argentina, aunque diez años más tarde que los países del hoy llamado “Primer Mundo” fue pionera en América Latina. Finalmente se puso en marcha la primera computadora científica argentina, una Mercury de la fábrica inglesa Ferranti de gran porte. Sin embargo, para sus impulsores el proyecto iba mucho más allá de la máquina y aspiraba a perfilarse como un modelo del tipo de institución universitaria que perseguía el grupo reformista encabezado por el rector Frondizi y del cual tanto el decano García como el Dr. Sadosky eran miembros destacados.

4.1 | La creación del Instituto de Cálculo

En 1957 en el país no había ninguna computadora, aunque esta situación no era una rareza: ningún país en América Latina poseía una. Este hecho resalta la visión de los dirigentes de la FCEN.

*El grupo dirigente de la Facultad tenía claro que la difusión del uso de la computadora en los ambientes universitarios era crucial para el proyecto de universidad actualizada y científica que anhelaban.*⁷⁵

García asumió su cargo el 13 de noviembre de 1957. Pocos días después, en la primera sesión ordinaria del Consejo Directivo que lo acababa de elegir como

⁷⁵ (Factorovich & Jacovkis 2009). Una parte importante de este capítulo es deudor de este trabajo.

decano, llevada a cabo el 18 de noviembre de 1957, se decidió constituir una comisión formada por los doctores Alberto González Domínguez, Manuel Sadosky y Simón Altmann para que estudiaran la *organización y gobierno del Instituto de Cálculo y presentaran un proyecto de reglamentación y plan de necesidades*.⁷⁶

El Dr. Alberto González Domínguez (1904-1982) era uno de los más prestigiosos matemáticos argentinos y poseía un amplio reconocimiento internacional.⁷⁷ No tenía ninguna conexión ni académica ni empírica con las computadoras, lo que era totalmente normal en aquellos años. Sin embargo era el Director del Departamento de Matemáticas (DM), y hay que recordar que, en ese momento, el nuevo Instituto estaba conceptualizado como de “matemática aplicada”, y –lo mas importante- su visión y su cultura matemática le permitieron comprender rápidamente la importancia de esta nueva herramienta. Su total apoyo al proyecto, que es posible ver reflejado en las sesiones del CD de aquellos años, fue crucial por el peso académico que detentaba.

El Dr. Manuel Sadosky (1914-2005) se había doctorado en 1940 con una tesis sobre matemática aplicada y luego había estado en Europa en los momentos del nacimiento de las computadoras. Si bien no había trabajado con ellas, había comprendido su utilidad como herramienta para el cálculo científico y había vislumbrado la enorme influencia que tendrían en el futuro. Retornado a la Argentina en 1950 publicó un artículo de divulgación sobre el “cálculo automático”,⁷⁸ y, posteriormente, el libro “Cálculo Numérico y Gráfico” primera obra original en español sobre ese tema. Separado de la UBA en 1953 por no afiliarse al peronismo, Sadosky se había reincorporado a la FCEN durante la gestión de Babini y había ganado primero un concurso de profesor titular en la Facultad de Ingeniería y luego otro de profesor titular con dedicación exclusiva de la FCEN por el cual optó.

⁷⁶ (Acta 18/11/1957). En general las referencias a las Actas del CD de esta sección provienen de (Factorovich & Jacovkis 2009).

⁷⁷ Una característica de G. Dominguez, que lo unía mas alla de otro tipo de diferencias con el grupo renovador era su amplitud de miras. Una síntesis de su trayectoria académica se puede ver en <http://gonzalezdominguez.com.ar/segundo.htm>, donde se puede leer que *González Domínguez fue no sólo Matemático y Físico, también fue Filólogo y hombre de vastísima cultura que conocía profundamente Filosofía, Lingüística, Gramática, Literatura y muchas áreas del conocimiento. Estudió lenguas clásicas (griego, latín, hebreo y sánscrito) y las manifestaciones del espíritu a que ellas sirven de medio de expresión. Estudió y dominó 14 idiomas, incluyendo los clásicos ya citados, el esperanto, y nueve lenguas modernas. Tuvo la pasión por la literatura y leyó los clásicos en las lenguas originales. Su preferencias fueron Baudelaire, Rimbaud y la poesía francesa, la filosofía alemana, Shakespeare, Chesterton, Wilde, Poe, Pushkin, Manuel Machado, Valle-Inclán, Quevedo, Góngora, Cervantes, Borges y Ungaretti, aunque es difícil hacer una lista de tantos de los escritores que admiró, leyó, y relejó.*

⁷⁸ (Sadosky 1950).

Miembro del Consejo Directivo de la FCEN, fue Vicedecano en los dos períodos en que García fue electo para un período completo (en 1958-62 y en 1962-66) y formó parte activa de la gestión de la FCEN.⁷⁹

El único miembro de la Comisión que había trabajado con computadoras era el Dr. Simón Altmann.⁸⁰ Su experiencia la había construido como asistente de investigación en el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Oxford a partir de 1953. Durante los años siguientes trabajó en problemas de física computacional, usando la computadora Ferranti Mark I en Manchester. Altmann había regresado en 1957 a Buenos Aires y se había incorporado activamente al proyecto de renovación académica al punto que llegó a ser miembro del Consejo Superior de la UBA. Sus antecedentes en el uso de la computadora como herramienta de los científicos hizo que su peso en las actividades de la Comisión fuera fundamental.

4.2 | El cálculo y las computadoras.

Como ya se expuso en el Capítulo 2, la práctica del cálculo y de su mecanización era antigua. El surgimiento de las computadoras electrónicas debe más a la lógica que al cálculo numérico y su trascendencia posterior se explica por sus posibilidades de procesar todo tipo de información, no necesariamente numérica (o dicho de otra manera de poder realizar cálculos sobre cadenas de símbolos cualesquiera). Sin embargo sus primeras aplicaciones posteriores a la guerra se visualizaron en el campo de la investigación científica, como un salto adelante respecto a los viejos métodos de cálculo numérico. De ahí el uso en los años cincuentas del siglo pasado

⁷⁹ Sadosky no sólo fue el principal motor del Instituto de Cálculo hasta 1966, sino que siempre estuvo activo en temas de política científica en general y entre 1983 y 1989 fue Secretario de Ciencia y Tecnología del gobierno de Raúl Alfonsín. Una breve trayectoria puede encontrarse en www.fundacionsadosky.org.ar. También en (Aguirre 2009).

⁸⁰ Nacido en 1924, había terminado el doctorado en química en 1948 en Buenos Aires. Posteriormente se fue en 1949 con una beca del British Council a Londres, donde se doctoró en 1952 en el Departamento de Física Teórica del King's College de la Universidad de Londres. Al volver a Buenos Aires fue docente en la FCEN hasta 1953, cuando el cargo no le fue renovado por negarse a adherir al peronismo. Luego retornó a Gran Bretaña donde concretó su experiencia computacional. Testimonio de Altmann incluido en (Factorovich & Jacovkis 2009).

de términos como cálculo e Instituto de Cálculo.⁸¹ De hecho existían Institutos u otros organismos dedicados a resolver cálculos numéricos para fines de apoyo científico desde antes de la instalación de computadoras. Por ejemplo, en Roma existía desde los años de preguerra el Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo (INAC) y en Madrid, al comienzo de los años 50, Rey Pastor fundó y dirigió el Instituto de Calculo del Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC). Como recuerda García Camarero, inicialmente la “unidad aritmética” de este último era una sala con media docena de calculistas provistos de maquinas eléctricas de sobremesa (MADAS). Este era el panorama habitual en otros centros de cálculo importantes europeos hasta la aparición de las computadoras.

A mediados de los cincuenta ya se había incorporado al Instituto de Roma una computadora Ferranti Mark I (la predecesora de la Mercury) y se proyectaba también la adquisición de una computadora para el Instituto de Cálculo de Madrid. En ambos casos el objetivo era mejorar la capacidad de apoyo a los investigadores en física, química o meteorología, entre otros.⁸²

Mientras tanto, en 1948, en cumplimiento de resoluciones del Consejo Económico Social de Naciones Unidas, reiteradas desde 1946 y con la finalidad de

facilitar el intercambio de información sobre las experiencias recogidas en la utilización de las máquinas electrónicas de todo tipo distribuidas en el mundo, especialmente en lo relativo a los métodos analíticos de cálculo que las caracterizan

la Conferencia General de Unesco (III Sesión) resolvió crear un Laboratorio internacional de Cálculo. De esta iniciativa surgió un centro internacional cuyo objeto era organizar estudios sobre instrumentos de cálculo mecánico, establecer programas de ciencia pura y de formación de investigadores en cálculo mecánico, asesorar a instituciones e investigadores y equipar laboratorios con máquinas de cálculo. Esta propuesta fue aprobada por la Asamblea General de la UNESCO y en 1958 se creó el Centro Internacional de Cálculo “Provisional” (PICC) en Roma, por

⁸¹ Hay que recordar, por ejemplo, que el término Informática, que refleja mucho mejor las posibilidades que se estaban abriendo, se acuñó recién a inicios de la década de 1960.

⁸² En el caso de Madrid el proyecto se frustró en 1957 a raíz del retroceso en la ligera apertura política producida en la dictadura franquista cuatro años antes, una de cuyas consecuencias fue que el CSIC prescindió de la colaboración de Rey Pastor y no compró la computadora destinada al ICM. Como recuerda García Camarero, la formación que había adquirido en Roma, enviado por Rey Pastor, terminó aplicándose en el IC de Buenos Aires. Ver (García Camarero 2007).

acuerdo entre Unesco y el Instituto Italiano de Matemáticas Superiores. Desde el inicio las dos potencias de la computación mundial, Gran Bretaña y EEUU no adhirieron. Su conversión de provisional a definitivo requería la adhesión de diez países. Este número se alcanzó en 1961 cuando lo hizo la Argentina, por gestiones de Manuel Sadosky quien, en representación del país, presidió la primera Asamblea General del ICC en 1962.⁸³ Pocos años mas tarde el desarrollo tecnológico ya había tornado en un sin sentido la propia noción de una súper calculadora centralizada y la conversión del nuevo campo en un fenómeno económico, social, político y cultural llevaron a la transformación del ICC en IBI (Oficina Internacional para la Informática), transformación en la que la mutación de cálculo a informática denotaba el salto operado.⁸⁴ Esta misma tensión entre la idea original de máquinas útiles para la investigación científica y la matemática aplicada y la amplificación posterior a todas las esferas sociales también se vivió en el proceso de constitución y posterior desarrollo del IC.

4.3 | El proceso de compra de la computadora.

En su informe al CD del 18/11/1957 al proponer la constitución de la Comisión del IC, el Decano García afirmó que sería importante estudiar la posibilidad de adquirir una computadora electrónica, cuyo costo estimado podría ser del orden de ocho millones de pesos moneda nacional (al cambio oficial) y que podría ser financiada conjuntamente por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, por la Comisión Nacional de Energía Atómica, por el Instituto Geográfico Militar, por el Servicio Meteorológico Nacional, y por otras reparticiones que necesitaran resolver problemas en sus respectivos campos de especialización. El Dr. García proponía invertir dos millones de pesos moneda nacional por cuenta de la Facultad, con el objetivo de constituir un importante Instituto de Matemática Aplicada que contara con

⁸³ Al momento de incorporarse Argentina el CIC contaba con un único miembro latinoamericano: México. El onceavo miembro fue Cuba.

⁸⁴ (Carnota 2008).

una computadora sin la cual no se podía aspirar a la «modernidad» bajo ningún criterio.⁸⁵

En tan sólo seis meses, para fines de julio de 1958, la redacción de los pliegos de licitación de la compra de la computadora ya estaba concluida, y el llamado publicado.⁸⁶ La inusual velocidad con que se llevó a cabo este proceso habla a las claras de la importancia que se le adjudicaba al proyecto.

En la licitación se presentaron cuatro firmas: IBM, Remington, Philco (estadounidenses) y Ferranti (británica).⁸⁷

Ferranti ofreció dos alternativas de computadora Mercury, con diferente capacidad de memoria; los precios respectivos fueron £152.099 y £194.024. Ferranti ofreció además el pago en cuotas y parcialmente en pesos, lo que representó un elemento importante a su favor dada la crónica falta de divisas en la época.⁸⁸ En el Consejo Directivo de la Facultad se convino en que la propuesta de Ferranti era la mejor, aunque el Dr. González Domínguez sostuvo que la computadora de Philco era técnicamente superior, ya que era la única a transistores. Sin embargo la oferta de Philco era muy cara y sin las ventajosas condiciones de financiamiento que ofrecía Ferranti. Es indudable (y coinciden en esto todos los testimonios de protagonistas de esa época) que la experiencia de Altmann, único “entendido” en computadoras y con familiaridad con la arquitectura de la Ferranti fue un factor muy relevante a favor de la firma inglesa. Sin embargo también fue un elemento muy importante la aceptación por parte de Ferranti, hecho poco usual en la época, de que el mantenimiento de la máquina quedara a cargo de ingenieros argentinos capacitados por la misma empresa fabricante. En el contexto universitario y cultural del momento, esta condición, que apuntaba al dominio local de la tecnología, era crucial.

El Consejo Superior de la Universidad, en su sesión del 11 de octubre de 1958, a menos de un año de la constitución de la comisión, resolvió la compra de la Ferranti

⁸⁵ (Acta 18-11-1957). Las citas son de (Factorovich & Jacovkis 2009).

⁸⁶ La experiencia del Dr. Altmann fue crucial en esta etapa; más concretamente, el Dr. Altmann fue en la práctica el redactor de dichos pliegos. Tomado de (Factorovich & Jacovkis 2009).

⁸⁷ Bull, a través de su empresa representante en Argentina, Guillermo Kraft, presentó una queja formal por entender que el pliego estaba diseñado para favorecer a Ferranti, pero Altmann fundamentó el rechazo a la queja en el CD de la FCEN, probando que otros equipos distinto al de Ferranti también cumplían con los requisitos. Tomado de (Factorovich & Jacovkis 2009).

⁸⁸ En el proceso de compra de la computadora hubo gestiones ante el Gobierno Nacional (más concretamente, ante el Presidente de la República) para conseguir – en una época de grave escasez de divisas extranjeras – incluir la computadora entre los artículos de primera necesidad para que le fueran otorgadas las divisas correspondientes. Tomado de (Factorovich & Jacovkis 2009).

Mercury de menos memoria, cuyo costo en libras esterlinas equivalía a u\$s 425.877 de la época.⁸⁹ En cuanto a las fuentes de financiación, las condiciones habían cambiado: el Directorio del recién creado Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, presidido por el Dr. Houssay –Premio Nóbel en 1947- y del cual García era vicepresidente, había aprobado, a solicitud de la Facultad, un subsidio por el total de la suma requerida para comprar la máquina, pese a las reservas de Houssay.⁹⁰ En su informe al CD de la FCEN el decano García señaló que, como contrapartida, se haría un convenio por el cual el Consejo de Investigaciones dispondría de la mitad del tiempo útil de la máquina. En cuanto a las instituciones a las que se había propuesto la compra en común, se acordó informarles que la situación había cambiado y la computadora pasaba a ser propiedad de la Facultad. Al hacerse cargo el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la compra, la Facultad pudo reservar los fondos destinados a la misma para la organización y mantenimiento del Instituto de Cálculo, tal como lo informó oportunamente el Dr. García.

Si bien en aquellos años el ritmo de las realizaciones que cambiaron el perfil de varios sectores de la UBA era notorio (como en los casos ejemplares de la construcción de la Ciudad Universitaria o el lanzamiento de EUDEBA), el proyecto del IC tuvo para las autoridades de la FCEN muy alta prioridad, hecho evidenciado en su tratamiento en la primera sesión ordinaria del CD.

*La lectura de las actas del Consejo Directivo referentes a estos temas (compra e importación de la computadora, obtención del terreno, nuevo edificio) es muy aleccionadora. No solamente por la claridad y firmeza con la cual el Decano y sus colaboradores llevaban a cabo las acciones tendientes a que el proyecto de la computadora llegara a buen puerto, sino porque las dificultades externas eran notables, no solamente durante los tiempos “fundacionales” del Instituto de Cálculo sino durante todo el período abruptamente terminado en 1966*⁹¹

⁸⁹ Más de u\$s 3.000.000 actuales, considerando el aumento del índice de precios estadounidense hasta 2007 inclusive. La estimación está tomada de (Factorovich & Jacovkis 2009).

⁹⁰ El CNICyT (actual CONICET) había sido creado el 5 de febrero de 1958, por Decreto Ley Nro. 1291 del gobierno militar presidido por el general Aramburu, pocos días antes de las elecciones nacionales que— con el peronismo proscripto —ganó el Dr. Arturo Frondizi, hermano del Rector de la Universidad de Buenos Aires. Los entretelones del proceso de obtención del apoyo económico del Consejo están narrados por García en (Rotunno & Diaz de Guíjarro 2003).

⁹¹ (Factorovich & Jacovkis 2009). En el Capítulo 5 de este trabajo se analiza en detalle la presencia del IC en las actas de sesiones del CD de la FCEN-UBA.

4.4 | Dos años de espera

La computadora Mercury había sido comprada a la firma Ferranti de Manchester.

Pero había que construirla. Si bien IBM ya había lanzado en 1954 el modelo IBM 650, el primero en producirse en serie, este caso era una excepción. Ferranti produjo 19 equipos del modelo Mercury y cada encargo suponía un tiempo de construcción.

Los dos años que pasaron desde la decisión de compra y la llegada al puerto de Buenos Aires del equipo fueron ricos en acontecimientos para la naciente computación, tanto en el país como en el mundo.

En el aspecto tecnológico, para 1960 ya el estándar eran las computadoras a transistores, el salto se había producido precisamente en ese intervalo.

Al mismo tiempo se había producido un avance muy importante en la constitución del campo disciplinar. Convocada por la UNESCO había tenido lugar en París, en 1959 una Conferencia Internacional sobre Procesamiento de Información. Una de sus características originales había sido la concurrencia de representantes tanto del campo capitalista como del socialista, lo que fue resultado de sutiles negociaciones en aquellos tiempos de guerra fría. De esa conferencia surgió poco después la Federación Internacional del Procesamiento de Información (IFIP por sus siglas en inglés).⁹² Manuel Sadosky, Humberto Ciancaglini y Pedro Zadunaisky asistieron como observadores y, a inicios de 1960, los dos primeros promovieron la constitución de la Sociedad Argentina de Cálculo, que de inmediato se postuló para formar parte de IFIP.⁹³

El establecimiento de relaciones internacionales con el incipiente ambiente de las computadoras y sus usos, tanto en el cálculo numérico como, más en general, en el tratamiento de información, fue una inquietud constante de Sadosky que, al mismo tiempo, estaba promoviendo la adhesión de la Argentina al Centro Internacional de Cálculo como se mencionó más arriba.

⁹² (Tatarchenko 2010).

⁹³ (Carnota & Borches 2010).

En un Informe sobre la organización del IC elevado al CD de la FCEN, fechado en mayo de 1960, Sadosky escribía que

*El suscripto ha tenido oportunidad de actuar como invitado a las sesiones del Comité Ejecutivo del C.I.C. que se desarrollaron en Roma en Enero de 1959 y en París en Junio de 1959, así como en el Coloquio científico sobre el tratamiento numérico de las ecuaciones en derivadas parcialesde Roma y a la Conferencia Internacional sobre el tratamiento numérico de Informaciones de París en Junio de 1959.*⁹⁴

Y resaltaba la importancia de la adhesión al CIC que, en teoría ya estaba resuelta, porque

*Es misión fundamental del C.I.C. el intercambio de informaciones sobre las experiencias recogidas en el uso de las máquinas electrónicas de todo tipo que están distribuidas en el mundo.*⁹⁵

Para la Argentina, mientras tanto, el año de 1960 fue el de la introducción de la computación. Durante la exposición conmemorativa del 150 aniversario de la Revolución independentista de 1810, IBM presentó un modelo 305 que contestaba preguntas del público. Poco después instaló en forma permanente un modelo 650 con sistema de discos Ramac en su Data Center y vendió otro en la empresa Transportes de Buenos Aires. En noviembre llegó al puerto el equipo Ferranti Mercury para el IC y también ese mismo año Ferrocarriles Argentinos recibió dos equipos UNIVAC SS-90 de la nueva tecnología de estado sólido, cuya instalación estuvo lista en marzo del año siguiente. Por otra parte, dispuesta a crear primero y conquistar después el nuevo mercado IBM entrenó la primera camada de “ingenieros de sistemas” reclutada en el medio universitario.⁹⁶

⁹⁴ (Sadosky 1960).

⁹⁵ (Sadosky 1960).

⁹⁶ (Carnota & Borches 2010).

4.4.1 | La computación en América Latina y la tesis del atraso argentino

Mientras en Manchester soldaban a la Mercury destinada a Buenos Aires (el único de los 19 ejemplares que se instalaron fuera de Europa), en la región latinoamericana comenzaban a instalarse algunas computadoras. Si bien no hay trabajos históricos completos, todo parece indicar que las primeras se introdujeron en Venezuela de la mano de las empresas petroleras. Posteriormente se registra el primer equipo académico de la región, y primero de México, instalado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1959⁹⁷ y los primeros académicos en Brasil (Pontificia Universidad católica de Río de Janeiro) y Venezuela (Universidad Central de Venezuela) durante 1960.⁹⁸ En Chile la llegada se produjo poco después.⁹⁹

Sadosky, fiel a sus convicciones, no descuidaba lo cultural y regional. A raíz de las reuniones internacionales a las que había concurrido en 1959, señala que

*Con motivo de estas reuniones internacionales se han establecido excelentes relaciones con los representantes de habla hispana de modo que en la redacción del Diccionario Terminológico de temas vinculados con el Tratamiento Numérico de la Información que ha organizado el C.I.C. los expertos de España, Méjico, Venezuela y Argentina hemos asumido la responsabilidad de redacción de la parte castellana en lo que se refiere a definiciones y adopción de neologismos.*¹⁰⁰

Este enfoque que buscaba la preservación de la lengua como parte fundamental de la identidad cultural ante las innovaciones técnicas en marcha tuvo un comienzo promisorio, reflejado en los primeros boletines de la SAC, y luego quedó trunco.¹⁰¹

Es decir que la época de la puesta en marcha de la Mercury y de la introducción de las primeras computadoras en Argentina coincide aproximadamente con el

⁹⁷ "En estos momentos Venezuela ya posee varias máquinas electrónicas poderosas y en Méjico existe el Centro Electrónico de Cálculo que dirige el Ing. Sergio Beltrán." (Sadosky 1960).

⁹⁸ En Caracas fue una IBM 1620 y a la vez se creó el Depto. De Cálculo Electrónico de la UCV. (Plaz Power 1991).

⁹⁹ En Chile se verifica "la instalación del primer computador digital (un IBM-1401) en el Servicio de Aduanas en Valparaíso en 1961. El primer computador digital orientado a aplicaciones científicas lo instaló la Universidad de Chile en 1962." (Alvarez & Gonzalez 2010).

¹⁰⁰ (Sadosky 1960).

¹⁰¹ (Carnota & Borches 2010)

mismo fenómeno en varios otros países destacados de América Latina y es anterior a los inicios de la computación en el resto de la región. El mismo carácter pionero en el ámbito regional se verifica en torno a la incorporación al CIC y a la constitución de Sociedades (la Sociedad Argentina de Cálculo como miembro de IFIP y la Sociedad Argentina de Investigación Operativa en el campo de la Investigación Operativa), así como a la formación de grupos de investigación.

Algunos autores se refieren a la década de retraso con la que Argentina habría entrado a la era computacional asignando la responsabilidad a la política del primer peronismo y, en concreto a dos aspectos: un cierto aislamiento, principalmente ligado a restricciones en el comercio exterior (que se relacionaban con la pretensión de sustituir importaciones como ya se comentó en el Capítulo 3) y, sobre todo, un enfrentamiento con la mayoría de la intelectualidad y, en particular, con los universitarios que derivó en la salida de numerosos docentes e investigadores de valía.¹⁰² Ese atraso está medido y fundamentado en la diferencia de fechas entre la aparición de las computadoras en los países de punta mundial y la implantación de las primeras computadoras en Argentina. No hay, sin embargo, evidencias que respalden esa hipótesis del atraso. Por un lado, en esa época un proyecto computacional requería ingenieros electrónicos (o eléctricos que era el nombre mas común) y lógico-matemáticos. Sin embargo no existía en el país, a fines de la segunda guerra mundial, una tradición de investigación excepto la constituida por la escuela de Houssay y sus discípulos en temas relacionados a la biomedicina. En consecuencia no había indicios de una masa crítica de investigadores en electrónica y, si bien existían matemáticos y lógicos de primer nivel y una buena parte de ellos participó de una experiencia colectiva de “comunidad académica” en pleno peronismo, de allí no surgieron iniciativas ligadas a las computadoras.¹⁰³ Sin duda que la conflictiva relación del peronismo con la universidad no colaboró a que se desarrollaran dichas tradiciones pero no se puede suponer a priori que, sin peronismo, se hubiesen creado y a la par de los países más desarrollados. Por otro lado, como se vio más arriba, en el resto de América Latina también se dio ese “retraso” aun en países de la envergadura y las tradiciones intelectuales de México,

¹⁰² Por ejemplo (Babini 1997); (Jacovkis 2006), (Jacovkis 2004).

¹⁰³ El Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad Nacional de Cuyo. Ver (Pacheco 2010).

por lo cual, sin un estudio más profundo, no se puede calificar dicho retraso como un fenómeno local argentino.

4.4.2 | **Comprar o Construir: dilema o convergencia?**

En los años 50, los círculos científicos y técnicos más avanzados, ya percibían la enorme importancia de las computadoras, no como una simple máquina aritmética que ayudaba a los especialistas a resolver sus problemas de cálculo numérico, sino como una herramienta de enorme potencia para la transformación del mundo que estaba emergiendo tras la guerra mundial de 1939-1945.¹⁰⁴

Al mismo tiempo había pocas empresas que fabricaban computadoras y como ya se dijo- en general se construían una por una y aun era habitual que centros académicos de diversos países se propusieran construir sus propias computadoras.

El problema central en ese momento no era el costo sino la disponibilidad: la Mercury demoró dos años y medio desde la orden de compra hasta la puesta efectiva en operaciones pero eran tiempos previsibles ya que la arquitectura, diseñada en la Universidad de Manchester, ya había ido llevada a la práctica por los ingenieros de Ferranti en ejemplares previos. Un proyecto de construcción promovido en ese momento tenía el problema de la previsibilidad en cuanto a su terminación.¹⁰⁵

En los años finales de la década de 1950 hubo quienes promovieron la construcción de computadoras de “bajo costo”. Por ejemplo M.M. Lehman, un investigador que revistaba en el Ministerio de Defensa de Israel y había trabajado anteriormente para Ferranti, sostenía que el 10% del precio de un equipo en venta en el mercado correspondía a componentes y otro 15% a mano de obra. El 75% restante estaba compuesto por gastos de publicidad y ventas, sobrecostos varios y ganancias empresarias.¹⁰⁶ En su trabajo especificaba el diseño de una computadora

¹⁰⁴ Como ejemplo ilustrativo, en 1956 se realizó el CONVEGNO INTERNAZIONALE SUI PROBLEMI DELL'AUTOMATISMO, del cual se publicaron tres voluminosos tomos en los que se trataron temas vinculados a las posibilidades y a las problemáticas socio-económicas. Esta referencia fue aportada por el Prof. Ernesto García Camarero.

¹⁰⁵ Ernesto García Camarero señala que en la época la opción comprar o construir no pasaba por el costo, dado el alto precio de las computadoras “industriales”. Comprar producía “rendimiento” inmediato a costa de iniciar una dependencia tecnológica en un área aun incipiente, a la cual “cabía la esperanza de incorporarse desde sus comienzos”. Comunicación personal. Junio de 2010.

¹⁰⁶ (Lehman 1960) <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001267/126713EB.pdf>.

cuyo costo en componentes y materiales no debía exceder los doce mil dólares, a ser construida en dieciocho meses por un equipo *full time* compuesto por 6 matemáticos e ingenieros con calificación académica y 4 técnicos electrónicos que dispusieran de un laboratorio instalado y de los servicios de infraestructura “habituales” en los centros académicos. Para Lehman la construcción (en lugar de la compra) de una computadora sería de particular relevancia

*para organizaciones ubicadas en áreas de monedas débiles o subdesarrolladas, ya que parece que el gasto de divisas fuertes que implica comprar una máquina puede frecuentemente reducirse en un noventa por ciento si la máquina es construida localmente*¹⁰⁷.

También mencionaba la posible creación de una industria local a partir de la transferencia del desarrollo, una vez que fuera demostrado el éxito del proyecto inicial.¹⁰⁸

En Argentina existieron, entre 1957 y 1966, proyectos que optaron por una u otra variante. En la FCEN-UBA el proyecto del IC impulsado por Sadosky optó por la compra de una computadora de envergadura apuntando a constituir un centro de referencia nacional en materia de su uso y aplicación, con la condición fundamental de que el soporte debía ser local, por lo que –hasta cierto punto– el paquete tecnológico quedaría “abierto”. En el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UBA (FIUBA), dirigido por el Ing. Humberto Ciancaglini, se construyó entre 1958 y 1962 un prototipo de computadora transistorizada (es decir en el estado el arte) aunque no para su uso y eventual transferencia sino con el objetivo de crear masa crítica de profesionales que dominaran la tecnología.¹⁰⁹ En la Universidad Nacional del Sur el Ing. Jorge Santos se propuso construir una computadora de “bajo costo”, en sintonía con el modelo de Lehman, copiando tecnología ya desarrollada pero no existente en el país, con el objetivo de su uso operativo por parte de la Universidad del Sur y con la idea de una posterior transferencia a la industria. Y por supuesto existía (y finalmente predominó, sobre todo en el Estado) la

¹⁰⁷ (Lehman 1960).

¹⁰⁸ En 1960 de la UNAM surgió la propuesta de un proyecto latinoamericano de desarrollo de una computadora de costo menor a 20 mil usd.(SAC 2 1961).

¹⁰⁹ (Ciancaglini 2009).

opción de compra tutelada por las grandes empresas proveedoras que instalaban paquetes tecnológicos cerrados.

Sin embargo, en el caso de Argentina, los tres proyectos universitarios mencionados antes no estaban contrapuestos sino que se estimularon y respaldaron mutuamente. Todos formaron parte de la misma corriente que combinó los aspectos modernizantes e industrialistas del desarrollismo con la búsqueda de independencia tecnológica. El líder del proyecto CEFIBA, el Ing. Ciancaglini, fue un activo colaborador de Sadosky en la puesta en marcha del IC y años más tarde, ya en su rol de decano de la Facultad de Ingeniería, elaboró, junto al decano García de Exactas, un proyecto de Instituto de Tecnología de la UBA que quedó frustrado por la intervención de 1966. El Ing. Santos, por su lado, graduado en la UBA, había recibido la influencia intelectual de Sadosky quien lo alentó en el proyecto de construir la computadora de “bajo costo” y le sugirió Manchester como destino cuando el flamante CNICyT le otorgó una beca en 1959.

4.4.3 | CEFIBA

El Ing. Ciancaglini, con motivo de un viaje de trabajo y estudio realizado a Europa en 1956, advirtió que

Se daba gran importancia al desarrollo de sistemas que utilizaban técnicas digitales, particularmente en su aplicación en computadoras digitales. Como en esa época ya actuaba como Director del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, y considerando que nada se estaba haciendo al respecto, decidió organizar un grupo con ingenieros jóvenes para incursionar en los temas de las técnicas y computadoras digitales...Con la finalidad expresada, en el año lectivo de 1957 se formó un grupo de trabajo en el que cada uno de los participantes estudiaba a fondo uno de los temas propuestos en reuniones previas, lo exponía ante los participantes y se realizaban las discusiones. Esas reuniones se tenían efecto semanalmente y además de la exposición de temas y discusiones, se presentaban trabajos de laboratorio referidos al tema que se habían tratado. Como consecuencia de esa actividad, a fines del año 1957 se consideró que se estaba en condiciones de emprender al desarrollo y la construcción de una modesta computadora electrónica digital.¹¹⁰

¹¹⁰ (Ciancaglini 2009)

Terminada la construcción y ensayos, CEFIBA fue inaugurada el 10 de agosto de 1962, a poco menos de cuatro años de haberse iniciado el proyecto, en un acto presidido por el rector Risieri Frondizi. Sin embargo el objetivo del desarrollo de CEFIBA no era el de sustituir el uso de computadoras comerciales, sino el de preparar adecuadamente a un grupo de profesionales jóvenes para el proyecto de sistemas digitales electrónicos. De hecho de ese grupo surgieron figuras de peso como el Ing. Paiuk, que resolvió el soporte y mejoras de hardware de la Mercury del IC o el Ing. Zubieta que, años más tarde, lideraría el ambicioso proyecto de FATE Electrónica.

4.4.4 | CEUNS

El proyecto CEUNS¹¹¹ fue ideado por el Ing. Jorge Santos luego de instalarse en la UNS y formar allí un Laboratorio de Computadoras en 1957. Posteriormente le dio forma durante su estadía de un año en la Universidad de Manchester, donde colaboró en el diseño del modelo Atlas, primer equipo de transistores que produjo la empresa Ferranti. Santos, a partir de un proyecto propio, se apoyó para fundamentar el mismo en el ya mencionado trabajo del investigador israelí M. Lehman.

La pretensión de construir un computador en Bahía Blanca se sostenía, tanto en las convicciones de Santos, compartidas con el grupo innovador de la UBA al que estaba ligado, en torno a la necesidad de promover la independencia tecnológica y, a través de la misma, el desarrollo económico y social del país. Este propósito se anclaba fuertemente en el ideario desarrollista vigente, condimentado con el espíritu “antidependentista” de muchos universitarios, inspirado en las banderas del reformismo. En este sentido el Ing. Santos, al fundamentar el proyecto frente al Consejo Superior de la UNS, imaginaba un proceso de industrialización en el país que

“...no necesariamente... deba reproducir paso a paso la evolución histórica de otros países mas industrializados... (por lo cual)... es lógico suponer que las nuevas industrias serán modernas ...”.

La presunta modernidad de las nuevas industrias se caracterizaría por

¹¹¹ Computadora Electrónica de la Universidad Nacional del Sur. Ver (Carnota & Rodríguez 2010).

“...un grado elevado de automatización y un uso intensivo de elementos de control y cálculo digital...” de donde se derivaba la perspectiva del “comienzo de una utilización intensiva de computadores...”¹¹²

Por otra parte el proyecto se sostenía en una serie de condiciones favorables técnicas, académicas y políticas.

La UNS, fundada en 1956, ya albergaba, además del Laboratorio de Computación dirigido por Santos, otros núcleos importantes de investigación en diversas áreas y, en particular, la escuela de Matemática, liderada por la prestigiosa figura de Antonio Monteiro, quien brindó al proyecto soporte político e intelectual.

A su regreso de Manchester, en octubre de 1960, Santos logró, por intermedio del Rector de la UNS, que la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires (PBA) votara un subsidio destinado a la construcción de la computadora.

El proyecto CEUNS comenzó en 1961 con estos auspicios favorables, pero cuatro años más tarde, mientras la computadora proyectada por Lehman, ya estaba operativa, la construcción de la CEUNS, pese al esfuerzo y constancia de Santos y su equipo, tuvo que ser abandonada.

La causa directa fue la aguda falta de recursos humanos y materiales debida, fundamentalmente, a un cambio de las condiciones políticas ocurrido ya antes de 1966, con el derrocamiento del presidente Frondizi y un avance conservador en la UNS, lo que convirtió al proyecto en patrimonio casi exclusivo de un pequeño grupo de desarrollo.¹¹³ Por otra parte entre su formulación y su abandono se había producido un cambios significativos en el diseño de las computadoras, que no se reflejaron en el trabajo del Laboratorio de Computadoras de la UNS. Si bien con CEUNS lo que se buscaba era una vía de desarrollo de tecnologías no existentes en el país, el desfasaje fue excesivo frente a una aceleración de la evolución técnica que no parecía evidente a fines de la década de 1950. En definitiva la falta de recursos y el relativo aislamiento llevaron a un significativo atraso que, combinado con la aceleración tecnológica

¹¹² Jorge Santos. De la presentación del proyecto CEUNS ante el CS de la UNS. (Exp.616/61).

¹¹³ Como señaló en una comunicación personal el prestigioso historiador de la ciencia Eduardo Ortiz, también en 1962, cuando empezaba a naufragar CEUNS, fue el momento en que la intervención al Instituto Malbrán provocó la salida del país del futuro Premio Nobel Cesar Milstein.

La opción de “construir” en el contexto de un país dependiente presentaba algunas de sus limitaciones.

4.5 | La preparación: formación de técnicos y usuarios y la instalación física

Cuando se reorganizó la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, apareció con naturalidad, hacia 1957, la posibilidad de encarar la creación de un Instituto de Cálculo para impulsar el desarrollo de la matemática aplicada, utilizando los recursos de la computación electrónica automática. Desde el principio tuvimos muy claro que la adquisición de una computadora era muy importante pero de una importancia secundaria en relación con el problema esencial que es el de la formación de la gente.

Formar un equipo adiestrado en el uso del método científico, capaz de encarar y resolver problemas con métodos nuevos, con autonomía, para no esclavizarse de una máquina y, por consiguiente, de no convertirse en apéndice de una compañía comercializadora, es mucho más difícil y demanda más tiempo que comprar una computadora.¹¹⁴

Ya 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. El primer curso fue sobre “Utilización de máquinas estadísticas basadas en tarjetas perforadas” y se sirvieron para tal fin de equipos lectoclasificadores de tarjetas perforadas del Servicio Meteorológico Nacional. Luego lo sucedieron otros que tenían como objetivo la divulgación de la nueva tecnología entre profesionales y técnicos de empresas estatales y de universidades del interior. En el mismo sentido se realizaron reuniones interdisciplinarias con el objeto de difundir la utilidad que podía tener la computadora en los distintos sectores.¹¹⁵

¹¹⁴ (Sadosky 1972).

¹¹⁵ “Pasaron unos pocos años y, ya graduado, fui ayudante del Ing. Humberto Ciancaglini en la Facultad de Ciencias Exactas, cuando Manuel (Sadosky) era Vice-Decano. Ahí participé en 1957 del Seminario sobre Computación organizado por Manuel. El objetivo era estudiar el tema para construir una computadora. Nos reuníamos todos los jueves a las 19 hrs y duraba hasta pasadas las 22 ó casi las 23. Era muy concurrido y estudiamos mucho. A mi me tocó estudiar y luego exponer el diseño de

En paralelo y con la intención de llamar la atención de la opinión pública y lograr el apoyo de empresarios para su proyecto de desarrollo de una computadora en el país, el Ing. Cincaglini organizó a fines de 1957 un ciclo de siete conferencias en el Centro Argentino de Ingenieros sobre temas conexos a las modernas máquinas de cálculo. Fueron expositores en las mismas el Dr. Manuel Sadosky, los Ingenieros Humberto R. Cincaglini, Marcelo Diamand, Sigfrido Lichtental, el Licenciado en Química Michael E. Meyer y los Ingenieros Luis F. Rocha y Felipe R. Tanco. Este ciclo de conferencias fue atendido por una gran concurrencia y la publicación de las mismas en 1958 ¹¹⁶ tuvo gran éxito a punto tal que en poco tiempo se agotó y se realizó una nueva edición. Esta publicación era una introducción bastante detallada de las tecnologías utilizadas en el diseño de computadoras digitales electrónicas y constituye el primer texto de producción local sobre el tema.

4.5.1 | La formación inicial de programadores

Conciente de que tener gente capacitada era la cuestión clave, Sadosky lo encaró en tres planos. Por un lado la contratación de expertos extranjeros; por otro lado la identificación de argentinos que se estuvieran adiestrando en el exterior o que trabajasen ya con computadoras en sus países de residencia, con vistas a prever su retorno o solicitar su colaboración y finalmente la formación local.

En el primer plano Sadosky gestionó la contratación, para una permanencia de unos tres meses en Argentina, a la Dra. Cicely Popplewell, profesora de Universidad de Manchester, ex colaboradora de Alan Turing y experta programadora de las máquinas de Ferranti.

*Durante nuestra permanencia en Europa hemos establecido contacto con Miss Popplewell ...(quien) Se ocuparía de perfeccionar la preparación de un grupo que se ha formado en el país desde 1959 y que ha participado en cursos que han dictado la profesora Nora Y. Cohan de Scholjet y el doctor Erlandsson, experto de la Unesco que actuara en Buenos Aires el año pasado.*¹¹⁷

un flip-flop tomando un artículo de una de las Transactions del entonces Institute of Radio Engineers. Recuerdo haber llenado de fórmulas los pizarrones sube y baja de una de las aulas del edificio de la Calle Perú, en el primer piso. Esos seminarios preliminares de alguna forma y muy desordenadamente concibieron a la computadora que luego se adquirió.” Entrevista a Max Valentinuzzi. Buenos Aires. 2009.

¹¹⁶ (Cincaglini, Lichtenthal, Sadosky et al. 1958).

¹¹⁷ (Sadosky 1960).

Miss Popplewell llegó a Buenos Aires en los primeros días del mes de marzo de 1961 y fue la responsable de los primeros “cursos oficiales” de los lenguajes de la Mercury.

En el segundo plano Sadosky realizó un inventario de argentinos (investigadores o becarios) que estaban en el extranjero y usaban computadoras. También señaló el retorno reciente a Ciencias Exactas de otro grupo de investigadores, entre los que mencionó a los doctores Carlos H. Varsavski, Horacio Bosch, Waldemar Kowalevski y Nora Cohan, todos los cuales efectivamente fueron activos usuarios de la Mercury.

Finalmente los posibles recursos locales comenzaron a formarse aun sin la presencia de la computadora, y con la mirada puesta en que el IC fuera ya un referente para el naciente mercado de la computación.

*También queremos señalar que además de la labor de formación del personal experto en los métodos de programación con la maquina MERCURY en la Facultad hemos organizado varios cursos de programación con las maquinas IBM especialmente la caracterizada con el número 650. Esto ha permitido a muchos jóvenes adquirir una técnica que actualmente es muy cotizada en el mercado.*¹¹⁸

En qué consistía en esa época la formación técnica para los programadores del IC?

Por un lado era necesario conocer el lenguaje Convencional PIG-2, mediante el cual, además de aprender a programar a nivel máquina, se aprendía también la estructura funcional interna de la Mercury para estar en disposición de programar, en aplicaciones numéricas o no, usando todas las posibilidades que la computadora ofrecía. Este tipo de curso estaba destinado a grupos reducidos de personas interesadas en la programación fina.

El primer curso de programación Convencional lo dictó Miss Popplewell y se inició el día 21 de marzo de 1961, cuando aun no funcionaba la Mercury. Posteriormente quedaron a cargo de Ernesto García Camarero (EGC), un joven matemático español, formado ya en el uso de computadoras en Roma (donde usaba la Mark I, antecesora de la Mercury) quien había sido recomendado por Julio Rey Pastor y contratado a fines de 1960. EGC se desempeñó hasta su salida del IC en 1963 como jefe de programación del instituto. La primera réplica del curso de PIG-2

¹¹⁸ (Sadosky 1960).

para el personal del IC la dictó EGC en agosto de 1961 con la Mercury ya en pleno funcionamiento.

Por otro lado y para atender las aplicaciones numéricas Ferranti había desarrollado un lenguaje de “alto nivel”, con una sintaxis próxima a las matemáticas, conocido como Autocode. Las sentencias de este lenguaje tenían la forma de expresiones algebraicas que la propia computadora traducía al lenguaje binario de la Mercury para su posterior ejecución. El nombre y la manera en que se lo presentaba daban la idea de una especie de programación automática, en la cual el usuario típico –matemático, físico, ingeniero- debía especificar el algoritmo de un modo amigable para él y luego era la propia máquina la que lo traducía a su codificación interna.

La sencillez de este lenguaje y su adecuación para tratar problemas numéricos le hacían idóneo para difundirlo entre los posibles usuarios externos y así promover la utilización, por ellos mismos, de los servicios de cálculo del Instituto.

4.5.2 | La formación de personal de soporte

*De acuerdo con los términos del contrato, Ferranti garantiza la permanencia en el país de un ingeniero de la empresa que asegura el normal funcionamiento del equipo electrónico durante un año. De común acuerdo hemos pensado en la conveniencia de enviar a Manchester por lo menos tres meses antes del embarque del equipo, a un joven ingeniero argentino que estará a cargo del mantenimiento del servicio electrónico después que concluya compromiso de la empresa.*¹¹⁹

El proyecto incluía como un aspecto esencial, que hacía a toda su concepción en el marco del ideario reformista, la total autonomía en el manejo y mantenimiento de la computadora respecto del proveedor de la misma. No sólo se trataba de formar programadores y usuarios “cultos” sino también a los ingenieros de soporte. Para esto fue decisivo el aporte del Ing. Ciancaglini, director del laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ingeniería y miembro del directorio del flamante CNICyT. Su

¹¹⁹ (Sadosky 1960)

sintonía con Sadosky y el espíritu colaborativo entre los grupos de Ingeniería y de Exactas fueron claves.

Ya el 20 de octubre de 1958 el Decano García había informado que el ingeniero Humberto Ciancaglini, que estaba dirigiendo CEFIBA, estaba dispuesto a asesorar al Instituto de Cálculo y propuso su designación ad honorem. Ciancaglini asesoró activamente a la comisión en todos los temas vinculados con la obra civil de la zona del Pabellón donde iba a instalarse la computadora. Además, a solicitud de Sadosky, propuso a dos de sus ingenieros jóvenes (Oscar Mattiussi y Jonas Paiuk) para que colaboraran en los aspectos técnicos, más ligados a la ingeniería electrónica, que el IC requeriría al llegar la computadora.

Como en la iniciación de las operaciones en el Centro de Cálculo podían aparecer problemas de hardware, la compañía proveedora de la computadora comisionó a un ingeniero británico para permanecer seis meses en la Argentina a fin de garantizar el funcionamiento correcto de la Computadora. A pesar de ello, el Dr. Sadosky pidió al Departamento de Electrónica de Ingeniería la posibilidad de proporcionarle alguno de los ingenieros jóvenes que hubiese participado en el desarrollo de CEFIBA, a fin de incorporarlo en el Centro de Cálculo. El Departamento propuso al Ing. Paiuk, quien había tenido una destacada performance en la elaboración de CEFIBA, y comenzó a trabajar en el Instituto de Cálculo. En pocos meses el Ing. Paiuk se interiorizó profundamente del hardware de la Mercury, hasta tal grado que el experto británico proporcionado por la Ferranti consideró innecesaria su presencia en el Centro, y retornó a su país antes del plazo programado.¹²⁰

En 1960, gracias a una beca del Centro Internacional de Cálculo,¹²¹ el Ing. Oscar Mattiussi pasó un año en la Universidad de Manchester, el centro académico asociado a la empresa Ferranti. Allí adquirió experiencia en el mantenimiento de la computadora Mercury.¹²² Ya más cerca del momento de la llegada del equipo fue el turno de otro miembro del grupo de Ciancaglini, el Ing. Jonas Paiuk, que paso tres

¹²⁰ (Ciancaglini 2009).

¹²¹ Como se dijo, este Centro era impulsado por UNESCO y Manuel Sadosky se conectó con esa iniciativa, como parte del proyecto global que impulsaba.

¹²² El retorno de Mattiussi se produjo en la segunda mitad de 1961. Al respecto el Informativo del IC en su número 3 afirmaba Después de haber permanecido un año en Inglaterra, se ha incorporado al plantel de técnicos del Instituto de Cálculo el Ing. Oscar Mattiussi. Becado por el Centro Internacional de Cálculo (C. I. C.), el Ing. Mattiussi trabajó en la Universidad de Manchester con el Prof. Kilburn y siguió cursos especializados en la Compañía Creed, de Londres. Junto con los ingenieros Paiuk y Tapia, el Ing. Mattiussi se dedicará a la manutención de la computadora Mercury y a las tareas del laboratorio de electrónica. (IC3 1961).

meses en los laboratorios de Ferranti, situados también en Manchester. Ambos estuvieron en estrecho contacto tanto con el grupo del Prof. Kilburn en la Universidad (que había realizado el diseño), como con los técnicos de la empresa Ferranti que la habían construido. Posteriormente, en 1962, ya en operaciones la Mercury, Sadosky se apersonó en una de las escasas Escuelas de Educación Técnica (“secundario industrial” en la jerga de la época) que otorgaban la especialidad de Técnico Electricista y ofreció trabajo en el IC a los mejores promedios que egresaban ese año para completar el equipo de soporte.¹²³

4.5.3 | El edificio

El problema de dónde instalar la computadora coincidió con la puesta en marcha efectiva del proyecto de construcción de una Ciudad Universitaria en Buenos Aires en tierras ganadas al río en el extremo noreste de la ciudad de Buenos Aires.¹²⁴ El plan preveía que la primera Facultad a instalarse fuera la FCEN. Como primer paso se construiría un edificio para los Departamentos de Matemática, Física y Meteorología y en ese edificio, el futuro Pabellón I de la Ciudad Universitaria, sería el habitat de la computadora.¹²⁵ La Facultad se propuso comenzar la obra antes del fin de 1958, obra se desarrollaría en paralelo a la construcción de la computadora Mercury en Manchester.

La rapidez con que se pudo llegar a construir la parte del Pabellón I de la actual Ciudad Universitaria que permitiría alojar a la computadora fue notable y requirió una buena dosis de energía por parte de García y sus colaboradores para enfrentar toda suerte de inconvenientes.¹²⁶ Una anécdota menor muestra el compromiso colectivo de la dirección de la FCEN con el proyecto, así como su voluntad de difundir en la sociedad la importancia del IC y su computadora: la nota que el decano García dirige a la empresa pública de telefonía para solicitar una línea para el edificio, explica que allí *“funcionará una computadora electrónica que llegará al país*

¹²³ Testimonio de Claudio Rivero, uno de los jóvenes incorporados de ese modo al IC y que llegó a ser Jefe de Mantenimiento hasta la parada final de la computadora.

¹²⁴ Un proyecto que había tenido muchos intentos previos frustrados.

¹²⁵ (Acta 30-10-1958).

¹²⁶ Ya a pocos meses de empezar, en abril de 1959, hubo que solicitar más fondos dado que (debido a la inflación) con el hormigón armado y la mampostería el presupuesto había quedado cubierto. Esto ocurrió varias veces. Además hubo conflictos con la dirección de obra a cargo de la Facultad de Arquitectura, problemas con la resistencia de los pilotes y un litigio con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires sobre la posesión de los terrenos. (Rotunno & Díaz de Guíjarro 2003).

próximamente”, y -sigue García aportando detalles- “de inmediato un destacado grupo de científicos se abocará mediante dicha calculadora a sus trabajos específicos”.¹²⁷

También en este logro fue clave el rol del Rectorado de la UBA y el acceso para destrabar dificultades al Poder Ejecutivo Nacional. Este último, presidido por Arturo Frondizi, aunque enfrentado políticamente a la universidad a raíz de la reglamentación del derecho de las universidades privadas a otorgar títulos habilitantes, sin embargo apoyó el proyecto modernizador, facilitando los pasos burocráticos imprescindibles para que la obra pudiera realizarse.

Para mayo de 1960 este era el estado de situación.

De acuerdo con el proyecto aprobado para la construcción del Pabellón de Matemática y Física, el Instituto de Cálculo ocupa en el segundo piso el ala noreste. La determinación de fechas precisas para la construcción y habitación de esta parte del edificio es fundamental para elaborar los planes que han permitir poner en funcionamiento el Instituto de Cálculo. Hemos hecho reuniones con los arquitectos del equipo director que realizaron el proyecto, con los representantes de Obras Civiles S.A. que está haciendo la construcción y con los ingenieros representantes de la Universidad para el control de la obra.

Se han estudiado, con el asesoramiento de Ing. Ciancaglini, los aspectos de provisión de energía eléctrica y de aire acondicionado. Sabido es que el funcionamiento de estas máquinas electrónicas exige condiciones estrictas en cuanto a estabilidad del voltaje y a las regulaciones de temperatura y de humedad del ambiente. El equipo de asesores de la obra ha sido ampliamente informado en estos aspectos. Para facilitar la habitación del Instituto se ha resuelto disponer de un régimen propio de aire acondicionado para la sala donde se ha de instalar la máquina electrónica independiente del sistema general proyectado para todo el Pabellón.

De acuerdo con todos los informes y compromisos contraídos la parte del Instituto de Cálculo se completará antes de fines del año 1960.¹²⁸

¹²⁷ Correspondencia de Rolando García, 9 de junio de 1960. Archivo de la Biblioteca de la FCEyN-UBA
¹²⁸ (Sadosky 1960).

4.6 | La llegada, la instalación y la puesta en marcha

En el plano institucional, en marzo de 1958 el Dr. González Domínguez había sido designado Director del IC y un mes después se contrató al Dr. Sadosky como Subdirector. La idea era comenzar con su organización concreta. Finalmente, cuando ya se preveía la llegada de la computadora, el 6 de junio de 1960, se designó a la Dra. Rebeca Cherep de Guber como Secretaria Técnica del Instituto.

La Mercury llegó al puerto de Buenos Aires el 24 de noviembre de 1960 y el 7 de diciembre fue trasladada a la Ciudad Universitaria. El 5 de diciembre el Dr. Sadosky informó que

*se han cumplido las etapas de la construcción del nuevo edificio en lo que se refiere al Instituto de Cálculo, de modo que la computadora, que ya ha sido desembarcada, podrá ser colocada en el mismo. La parte del Pabellón de Matemática y Física tiene buena parte del hormigón concluida y en la parte de Matemática también la obra gruesa. A principios del próximo año lectivo podrá estar en funcionamiento la computadora. Existe un plan para el trabajo de la computadora, que comenzará en marzo próximo con la llegada del Dr. Zadunaisky*¹²⁹

El proceso de instalación y ajustes de la computadora, a cargo de ingenieros británicos, demoró varios meses y terminó con la “entrega” oficial por parte de Ferranti a principios de junio de 1961. La puesta en marcha se realizó en medio de un clima de entusiasmo y optimismo: la percepción generalizada era de que “no solamente estaban trabajando en algo intelectualmente interesante y desafiante, sino además útil para el desarrollo nacional.”¹³⁰

Entre el 15 y el 19 de mayo de 1961 la Dra. Popplewell dictó el primer curso abierto de Autocode. La primera de esas fechas se consideró, desde ese momento, como la de inauguración efectiva del IC. Tanto en la apertura como en el cierre se realizaron actos con el objeto de presentar en sociedad del Instituto.

¹²⁹ (Acta 5-12-1960).

¹³⁰ (Jacovkis 2011/B).

El IC comenzó a editar en septiembre de 1961 el “Informativo”, un boletín de cinco o seis páginas que daba cuenta de las actividades desarrolladas y planeadas. Su primer número recapitula el lanzamiento de mayo de este modo.

El 15 de mayo de 1961 inició sus actividades docentes el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. A partir de esa fecha y durante cinco días se dictó un curso intensivo de programación automática. El objeto de este curso fue capacitar a los asistentes en el uso de la computadora electrónica que posee la Facultad, mediante el procedimiento de programación llamado AUTOCODE, que permite introducir en la máquina, en forma muy simplificada, complejos problemas de las diversas ramas de la ciencia y de la técnica.

La clase inaugural fue presidida por el Decano de la Facultad Dr. Rolando V. García y en ella, el Dr. Manuel Sadosky expuso los planes del Instituto de Cálculo que proyecta organizar un servicio nacional de cálculo para facilitar el uso de la computadora por todos los centros científicos y técnicos del país.

Fueran invitados a seguir el curso representantes técnicos de las empresas estatales, industriales y comerciales más destacadas del país y en efecto, la nómina de instituciones presentes, indica elocuentemente la favorable acogida que tuvo la citada iniciativa.¹³¹

Luego de enumerar los participantes del curso, provenientes de todas las universidades nacionales, de la Universidad de la República (Uruguay) y de los centros más importantes de investigación y desarrollo, así como de las principales empresas públicas y algunas privadas, el texto reportaba el acto de cierre del curso.

El día 19 de mayo se clausuró el curso con la asistencia del Dr. Bernardo Houssay, Presidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, del Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dr. Rolando V. García, del Sr. P. Allnutt del Consejo Británico, del Gral. Manuel J. Olascoaga del Centro de Investigaciones de las Fuerzas Armadas y de profesores del Departamento de Matemática.¹³²

Aun luego de la puesta en marcha de la computadora el director del IC seguía siendo el Dr. Alberto González Domínguez, que también era Director del

¹³¹ (IC 1 1961). Entre los presentes se encontraba el Ing. Julio Kun, en ese momento empleado de Shell, y que luego de 1966 jugaría un rol destacado en el IC. Ver caps. 8, 9 y 10.

¹³² (IC 1 1961).

Departamento de Matemáticas. En la sesión del CD de la FCEN del 30 de octubre de 1961, el decano leyó una nota del Dr. González Domínguez en la que, luego de un completo balance de lo hecho antes y después de la “inauguración” de mayo, proponía al Dr. Sadosky como Director del Instituto de Cálculo dado que lo consideraba “el verdadero actor de todas sus actividades” ¹³³. La nota traía anexadas cuatro páginas con una nómina de trabajos ya realizados mediante el uso de la computadora en beneficio de investigadores de dentro y fuera de la FCEN, de empresas y reparticiones públicas y privadas e incluso de instituciones del extranjero como la Facultad de Ingeniería de Montevideo y la Universidad de Chile, En el debate que siguió, el Dr. González Domínguez, que era además miembro del CD por el claustro de profesores, afirmó que había existido un acuerdo personal entre él y el Dr. Sadosky por el cual éste último venía siendo director de hecho del IC, y que, en consecuencia, sólo proponía oficializar esa situación. También sugirió que la designación fuera como “Director interino” ya que la UBA no había aun aprobado la reglamentación general de Institutos que tenía en estudio. ¹³⁴

4.7 | **Cómo era la computadora que se incorporaba al IC?**

Luego de lanzar la Mark I, Ferranti había mejorado su máquina cambiando la forma de codificación: el nuevo artefacto se denominó Ferranti Mark 1*. Mientras tanto el equipo de la Universidad de Manchester liderado por Kilburn trabajaba en la Meg (por Megacycle Machine), que contaba con aritmética de punto flotante y ejecución de operaciones más eficiente. La Meg fue tomada por Ferranti que la convirtió, en su versión industrial, en la Mercury, que como principal diferencia con la Meg contaba con memoria de núcleos magnéticos. ¹³⁵

Así la describía su fabricante:

Ferranti Ltd. anuncia una nueva Computadora Electrónica Digital de gran tamaño, que será conocida como Mercury. En el diseño de esta computadora el objetivo ha sido producir una máquina la cual, aunque completamente versátil,

¹³³ (Acta 30-10-1961).

¹³⁴ No todo era simple y lineal: en la delegación estudiantil reformista hubo abstenciones en la votación. Ver en Cap. 5.

¹³⁵ (Manchester).

*será utilizada principalmente para desarrollar cálculos de naturaleza científica y técnica.*¹³⁶

Cuál era la configuración concreta de esta computadora de “gran tamaño” adquirida para el Instituto de Cálculo. La siguiente descripción, que refleja incluso algunos cambios que se le hicieron a lo largo del tiempo proviene de uno de los encargados de programación del IC, Wilfred Duran.¹³⁷ Veamos ahora algunos detalles que ubican su «gran tamaño» en su época.

Memoria. Estaba formada por núcleos de ferrita (un gran avance sobre los tubos Williams usados hasta entonces - un poco más lentos pero de casi nulo mantenimiento) con 4096 palabras cortas de 10 bits (+1 bit de paridad), utilizables como **enteros** (módulo 1024), como **instrucciones** de máquina de 20 bits (7 de código de operación + 3 de modificación + 10 dirección o entero), o como **punto flotante** de 40 bits (10 exponente + 30 mantisa). Como todas las direcciones eran de 10 bits, la unidad de control decidía (según fuese el código de la instrucción) a qué se aplicaba: 1024 números de 40 bits, 1024 instrucciones de 20 bits, o 1024 números de 10 bits. El tiempo de acceso a una palabra de 10 bits era de 10µseg. Se dispuso originalmente de dos tambores, que luego se extendieron a cuatro de 8192 x 40 bits cada uno. Es decir, hablando en números de 40 bits, la memoria de trabajo tenía una capacidad de 1K y cada tambor 8K. Y estos números eran grandes para su época. Si se lo mide en bytes (8bits) esos valores se los multiplicaría por 5 o sea 5K de RAM y 40K por tambor, lo que, sumando 4 tambores, llegaría a 160Kbytes totales de memoria externa (lo que hoy es hard disk). El tiempo de acceso a una información en un tambor se medía en milisegundos, pues la velocidad de rotación nominal de cada tambor era de 3000 rpm, que disminuía algo al sincronizarlo con el reloj de los circuitos de la máquina, pues las transferencias se hacían en tiempo real.

Unidad Aritmética. Estaba formada por un **acumulador** (A) y siete **registros índices** (B1-B7). En A se realizaban las operaciones de suma, resta y multiplicación entre números en punto flotante (suma o resta en 180 µseg y multiplicación en 300 µseg). Como todas las instrucciones eran de una dirección, A era un operando implícito en las instrucciones aritméticas. Los registros B1 al B7 se usaban como subíndices o como contadores. Este uso de los registros no agregaba tiempo a las

¹³⁶ (Ferranti 1956).

¹³⁷ (Duran 2009).

operaciones en A, pues los últimos 3 bits del código de cada instrucción le decían a A: haga esta operación con el número que se encuentra en la posición 'x + el contenido del registro Bi', B0 siempre contiene 0. B7 es el acumulador para efectuar operaciones entre números enteros de 10 bits. Todas las operaciones con B1-B7 se ejecutan en 60 µseg.

Unidad de control. Es la parte de la computadora que lee las instrucciones en la memoria, en el orden en que estén (salvo que se le ordene alterarlo) y las interpreta. Para poder desempeñar esta tarea la unidad poseía un registro de **dirección actual**, el cual se incrementaba en 1 cada vez que leía una instrucción. Las direcciones de instrucciones se referían a palabras de 20 bits, y por lo tanto la última instrucción posible en un programa -en dirección 1023- sólo estaba en la mitad de la memoria, con lo cual, si el programador utilizaba las direcciones 512 a 1023 para colocar los datos y los resultados de sus cálculos no podía haber superposiciones. Las instrucciones para alterar el orden de ejecución cambiaban la dirección actual, en forma absoluta o condicional, incluso con operaciones con índices en la misma instrucción, en 60 µseg. Además de las instrucciones para operar con números, la unidad de control tenía en su repertorio instrucciones para hacer transferencias entre la memoria de trabajo y los tambores, para leer datos de la unidad de entrada, para mandar resultados a la unidad de salida y para comunicarse con el operador mediante un parlante, dos CRTs y tres filas de 10 pequeñas palancas, todo ello ubicado en la consola del operador.

Unidades de Entrada y Salida. Estas unidades eran las más sencillas, baratas y de tecnología ya probada: entrada y salida de datos y programas con cinta de papel perforada de 5 canales. Quien deseaba introducir un programa, o datos para ser usados por el programa, lo perforaba en la cinta de papel con una de varias perforadoras similares a los teletipos ya usados para enviar telegramas por

muchos correos al superarse la era Morse.¹³⁸

Lenguajes. La Mercury contaba con un lenguaje ensamblador o "convencional" (denominado Pig-2) y un lenguaje de alto nivel, considerado el primero de la historia, el Autocode, desarrollado por Anthony Brooker (reemplazante de Alan

¹³⁸ Más adelante se adquirió una impresora de líneas (un cubo ruidoso de aproximadamente 1 metro por arista) que agregaba 1,50m a los 11,50m que ya tenía la fila de armarios de vestuario con los circuitos. Luego también se adquirió un graficador (plotter) y se programaron las rutinas necesarias para utilizarlo. Además el Ing. Jonás Paiuk y su equipo diseñaron y construyeron un convertidor de tarjetas a cinta perforada, como se verá en el Capítulo 5.

Turing en el rol de líder del área de software del proyecto) y completado en su primera versión en Marzo de 1954.¹³⁹

La Mercury tenía un diseño avanzado. Una comparación posible era con la IBM 650, fabricada desde 1954 hasta 1962, jubilada en 1969 y que cuando la instaló UNAM en 1959, fue la primera en una Universidad Latinoamericana. La 650 no tenía más memoria que un tambor en el cual había que colocar el programa que se estaba ejecutando y sus datos, con capacidad de 1000 ó 2000 palabras.¹⁴⁰

4.8 | El Instituto de Cálculo como proyecto de la Universidad Reformista

A partir de la puesta en marcha de la computadora el IC comenzó a desarrollar un volumen de actividad creciente, tal como se verá en el próximo capítulo. Sin embargo esto no implicó la constitución de un “Centro de Cómputos” con tareas de rutina.

Si la introducción de los primeros equipos por parte de las compañías proveedoras respondía a una política de creación, primero, y expansión luego del flamante mercado, la creación del IC, la compra de una computadora para el mismo y el comienzo de un proceso de formación de profesionales constituían las tres patas de un ambicioso proyecto conectado con un valor aceptado en la época: la necesidad de promover la ciencia y la técnica como palanca de crecimiento económico, a partir fundamentalmente de la planificación y apoyo estatal. Al mismo tiempo ese proyecto se colocaba en el marco de un proceso de renovación universitaria y cultural específicamente argentino y latinoamericano y, en este sentido, ponía en un lugar de destaque la idea-fuerza de “ciencia para las necesidades nacionales” y la búsqueda de la independencia tecnológica del país

¹³⁹ (Manchester). El uso de cada uno de los dos lenguajes se aclaró antes en este Capítulo.

¹⁴⁰ Al respecto el Ing. Paiuk afirmaba que “*lo que me sorprendió siempre fue que el concepto básico de la máquina de Manchester sobrevivió no menos de 50 años, 40 años. El concepto de cómo estructurar la arquitectura de una computadora. Cómo trabajar en punto flotante, cómo trabajar en doble precisión. Todos los conceptos básicos que después utilizaron las computadoras que siguieron, están en la Mercury, todos, chiquititos, pero el concepto básico, desde el punto de vista conceptual, desde el punto de vista académico, la Mercury representaba top of the line.*” Comunicación personal del Ing. Paiuk.

Como afirmaba Manuel Sadosky:

... Cuando hace quince años aproximadamente aparecieron los primeros ejemplares de maquinas que podían realizar automáticamente cálculos complejos, se inició una llueva época, no solamente en el campo de las matemáticas aplicadas, sino también de otras disciplinas que, normalmente, han estado muy lejos de las ciencias exactas. Tal es el caso, por ejemplo, de la lingüística o de la economía. Ha sido por ello que en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales se creó un Instituto de Cálculo, que tiene ciertas características singulares respecto a los institutos tradicionales de una universidad.

El Instituto de Cálculo tiene una triple misión: de investigación, de docencia superior y de servicio. Este último aspecto es el más novedoso por cuanto le ha permitido tomar contacto con una serie de instituciones no-universitarias que tienen que resolver problemas que exigen gran cantidad de cálculos y la adopción de técnicas modernas de investigación operativa o de tratamiento numérico de grandes cantidades de información. Es así como el Instituto de Cálculo de Buenos Aires ha establecido convenios con reparticiones como YPF, INTA, el Consejo "Federal de Inversiones, el Consejo Nacional de Desarrollo, el Servicio de Hidrografía Naval y muchas otras, con las cuales mantiene relaciones permanentes o transitorias a fin de encarar la solución de problemas técnicos y científicos que, hasta el presente, no habían sido considerados en los niveles universitarios.

Esta interrelación entre la Universidad y grandes reparticiones estatales y privadas, que en otros países es habitual, tiene en el nuestro un valor monitor. No solamente por cuanto se hace cumplir así a la Universidad una de sus misiones fundamentales, silla también porque se orienta a la juventud que asiste a sus aulas hada la preocupación en la temática nacional. Muchas veces los temas de estudio de los investigadores de nuestros institutos son los mismos en los que se han entrenado cuando, en calidad de becarios, han ido a los grandes centros internacionales. En esta forma se logra realizar trabajos de enorme importancia teórica que admiten una publicación rápida en las más importantes revistas, pero que pueden no figurar entre las prioridades más urgentes de las necesidades nacionales. La experiencia del Instituto de Cálculo nos muestra que pueden surgir problemas de alto valor teórico, que al mismo tiempo tengan repercusión nacional. Tal es el caso de la sección de economía de nuestro Instituto, en donde un grupo de investigadores de dedicación exclusiva ha diseñado un modelo de economía argentina que, sin duda, será de gran utilidad para todos aquellos que quieran ensayar diferentes políticas en el campo económico. Para la realización de ese modelo ha habido que apelar a personas

*con vastos conocimientos teóricos en el campo de la matemática y de la economía y a programadores experimentados, capaces de utilizar las posibilidades de la computadora electrónica...*¹⁴¹

En esta larga cita puede observarse como el proyecto del IC. no sólo fue un ejemplo del excelente nivel de investigación alcanzado por la FCEN en aquellos años, sino también un fiel exponente de las ideas que el grupo reformista de la UBA pretendía llevar adelante. No parece casual que el segundo párrafo citado comience con la afirmación de las “misiones” del IC, en línea con lo expresado por el Rector en su trabajo “La Universidad y sus misiones”, citado en secciones previas.¹⁴² Por un lado queda clara la intención (y la práctica concreta) de realizar una política de transferencia de conocimientos y realización de proyectos que aportaran al desarrollo nacional. Por otro lado se cumplía con la misión de formación de profesionales que se preveía serían necesarios (aunque el medio social no los reclamase aun). Pero es interesante destacar, además, el hecho que Sadosky veía en esta transferencia de conocimiento, no solo el cumplimiento de una de las misiones de la universidad, aquella que hace a la contribución al progreso económico de la Nación, sino también la contribución a la formación de los propios estudiantes universitarios, involucrándolos, con los grandes problemas nacionales. Así, la universidad contribuía al denominado progreso espiritual de la Republica “*porque se orienta a la juventud que asiste a sus aulas hacia la preocupación en la temática nacional.*”

4.9 | El perfil del IC y la cuestión de su campo de acción

El tema del perfil del IC es algo que se fue transformando a lo largo de su vida, de acuerdo a la concepción de lo que era la computación (y, antes del uso de este término, el uso de la computadora).

¹⁴¹ (Sadosky 1962)

¹⁴² (Frondizi 1956)

Inicialmente se hablaba de la matemática aplicada, cuyo desarrollo era potenciado gracias al auxilio de las “calculadoras electrónicas”. En marzo de 1958, en ocasión de la designación de G. Domínguez como director del IC, el Dr. García expresó que veía al IC como “*el consultor máximo de la República y quizás de Latinoamérica*” en temas de matemática aplicada.

Sadosky, por su parte, no ignoraba los usos de la computadora como soporte de procesos administrativos, pero consideraba que el perfil del IC debía priorizar su uso como herramienta para facilitar el cálculo científico, y que por consiguiente el Instituto de Cálculo se debía ocupar de llevar a cabo los trabajos científicos que requirieran el uso de la computadora.

Esta es la interpretación habitual, a veces crítica, del enfoque de Sadosky y del IC. Pero si bien en parte esta mirada “científica” se debía a una inercia de la concepción de la computadora como amplificadora del cálculo numérico, también pesaba una definición del nicho a ocupar por el IC en función del panorama del momento. Esto surge de las siguientes expresiones de Sadosky:

“las compañías privadas que se ocupan de las máquinas electrónicas tienen en vista, especialmente lo que se llama “sistematización de datos” es decir, operaciones relativamente simples que deben hacerse con enormes cantidades de datos, mientras que el Instituto de Cálculo ha de encarar problemas científicos en los cuales se operan con relativamente pocos datos que deben ser sometidos a complicadísimas operaciones matemáticas..”¹⁴³

En este momento fundacional, MS asignaba al IC un rol de referente para problemas de tipo “científico” pero estos problemas no se agotaban ni mucho menos en el servicio de soporte a los investigadores científicos.

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.¹⁴⁴

Es, en un sentido amplio, la construcción de modelos matemáticos, que MS identifica con la Investigación Operativa, y su procesamiento por computadora el eje

¹⁴³ (Sadosky 1960).

¹⁴⁴ (Sadosky 1960).

de lo que imagina como aporte a los desafíos que enfrentaban los organismos y empresas públicas y las grandes empresas privadas.

En el mismo informe, al referirse a la condición del subsidio del CNICyT para la compra de la Mercury, que estipulaba que el 50% del tiempo sea para uso de los investigadores del CNICyT, menciona que esto convertirá al IC en un “Servicio Científico Nacional”. Sin embargo no hay que confundir esta expresión con un servicio a investigadores exclusivamente, ya que, al ejemplificar los posibles usuarios de este servicio, Sadosky enumera no sólo las diversas facultades de la UBA, CNEA o el INTI, sino también a YPF, Servicio Meteorológico o a la Dirección Nacional de Estadísticas (antecesora del INDEC). También está pensando en “grandes empresas privadas que emplean los métodos de investigación operativa” en sus casas matrices, como Shell.

Es decir que los objetivos de impacto social del proyecto eran particularmente ambiciosos. Como se afirmaba en el primer número del Boletín de la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC) ante la pronta llegada e instalación de la computadora Mercury :

Esta máquina, adquirida con el subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, hará que las funciones del Instituto de Cálculo, además de sus actividades normales de investigación, docencia y formación de programadores, tenga todas las características de un "Servicio Nacional" al alcance de las empresas y reparticiones estatales y de firmas privadas.¹⁴⁵

La idea de Servicio Nacional de Computación en un sentido más amplio, nunca pudo materializarse. El IC no pudo constituir una alianza sólida con el sector público ni contó para ello con el sostén del Estado Nacional, en un momento de extrema debilidad de los sucesivos gobiernos y de desconfianza mutua entre los mismos y de las autoridades universitarias. Tampoco alcanzó a estabilizarse la alianza entre el IC y la empresa proveedoras de equipos que Sadosky quiso llevar adelante a través de la SAC, con el fin de reforzar el rol de referente nacional del IC en el nuevo campo.¹⁴⁶ Sin embargo no era una noción descabellada sino una propuesta muy

¹⁴⁵ (SAC 1 1960).

¹⁴⁶ (Carnota & Borches 2010).

racional en momentos en que los equipos eran costosísimos y tanto sus aplicaciones como el personal disponible para desarrollarlas muy escasos. De hecho en los años siguientes ese tipo de institución surgió en países vecinos como Chile y Brasil de la mano de gobiernos de corte desarrollista en alianza con grupos universitarios. Incluso en la Argentina posterior a 1966, con su pretensión de “desarrollismo manu militari”, la idea de contar con un servicio de computación para todo el Estado intentó llevarse a cabo a través del CUPED, pero siempre en pugna con variados intereses de otras fracciones del poder público.¹⁴⁷

Lo que surge de estos textos más que una mirada cerrada o estrecha de los potenciales usos de la computación, es el objetivo de que el IC cubriese lo que se perfilaba como una carencia si los únicos referentes del campo fuesen las empresas proveedoras.¹⁴⁸

¹⁴⁷ (Fontdevila 2008).

¹⁴⁸ En este sentido la iniciativa de Servicio Nacional no es totalmente asimilable a otras que surgieron en la región como el SERPRO en Brasil o la Empresa Nacional de Computación del Estado chileno, ya que estos organismos incluían como parte fundamental de sus actividades el desarrollo y procesamiento de aplicaciones orientadas a las tareas rutinarias de las empresas y organismos públicos.

5 | LA ACTIVIDAD DEL IC EN LA ETAPA 1961/66

La trayectoria del Instituto de Cálculo durante el período de 1961 a 1966 suele sintetizarse en un balance final: más de cien personas trabajando, mas de mil trabajos procesados, una serie de proyectos y grupos de trabajo, etc. Estos datos son impactantes, pero son el resultado de una trayectoria realizada en circunstancias cambiantes y complejas. En 1961 sobaban los dedos de una mano para contar las computadoras instaladas en el país. Era difícil conseguir quien llevase sus problemas al IC, más allá de un puñado de investigadores universitarios y algunos ingenieros, por lo que la actividad de promoción fue crucial. Tampoco existía personal idóneo para utilizar la computadora por lo que el otro centro de la preocupación de las autoridades fue el de la formación. Sin contar con que el IC de 1961 estaba ubicado en un lugar apartado y sin transporte regular, dentro de un edificio en construcción sin las mínimas comodidades.

Durante esos años comenzaron a instalarse numerosas computadoras que para 1966 se contaban por decenas, lo que generó toda una corriente de usuarios y de demanda de aplicaciones y de profesionales, si bien no necesariamente en la línea de resolución de problemas complejos (pocos datos y mucho cálculo) que había imaginado MS como especialización para el IC. Se había creado, ligada al IC, la carrera de Computador Científico que ya contaba con un destacado grupo de egresados. Por otra parte las empresas como IBM y otras venían formando sus propios “ingenieros de sistemas” y numerosos autodidáctos se incorporaban a la profesión al calor de la constitución de Centro de Cómputos en diversas empresas. Estos nuevos profesionales estaban principalmente orientados a las aplicaciones administrativas pero también comenzaban a interesarse por las técnicas de programación en si mismas y se nucleaban en sociedades especializadas, que generaban reuniones y congresos y las primeras publicaciones.

También el IC había cambiado en otros sentidos (además de estar ubicado en una Ciudad Universitaria que ya se había incorporado a la ciudad). Si al momento de su fundación se presentaba como una institución de matemática aplicada, al cierre de la etapa ya se habían realizado tareas de “procesamiento de información” y desarrollado “software de base”. Al mismo tiempo la Mercury que había sido una

máquina de primera línea en cálculo científico, ya estaba obsoleta como herramienta de un proyecto que aspiraba a mantener el rol de referente nacional. La intervención de 1966 vino a interrumpir un proceso de recambio que estaba en sus últimas etapas.

Toda esta evolución se realizó en un período de gran inestabilidad en el país (golpes, planteos y asonadas militares permanentes, debilidad intrínseca del sistema político a raíz de la proscripción del peronismo) y de grave conflictividad en la Universidad. Ésta sufría ataque permanentes acusada de “cueva de marxistas”, a los que no eran en absoluto ajenos sectores internos de la misma, y a la vez, sobre todo desde 1962, padeció de una asfixia presupuestaria crónica. Al mismo tiempo, el fracaso del proyecto desarrollista de Frondizi y el triunfo de la Revolución Cubana dispararon un proceso de radicalización, fundamentalmente dentro del movimiento estudiantil, que motivó un resquebrajamiento del frente interno que sostenía el proyecto reformista que pasó a ser cuestionado por “cientificista”.¹⁴⁹

En ese contexto complejo y conflictivo se desarrollaron las numerosas actividades que convirtieron al IC en la institución de vanguardia que rescata la memoria histórica. Pero ese contexto no fue inocuo. El aislamiento de la Universidad, que era el de sus proyectos políticos y científicos de avanzada, dificultó el enraizamiento del IC en el mundo “exterior”, pese a los esfuerzos de sus miembros y a los numerosos proyectos impulsados en empresas y reparticiones públicas y privadas.

Con la documentación disponibles, entre la cual se cuentan las actas de las reuniones del CD de la FCEN y las memorias anuales del IC disponibles, los informes de Sadosky sobre la marcha y proyectos del IC, así como los ejemplares disponibles del boletín del IC y del Boletín de la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC), los reflejos en la prensa de la época y los testimonios escritos u orales de los protagonistas, se reconstruyen en este Capítulo las actividades del IC y su evolución en el tiempo. Otros aspectos del período se tratan en los dos capítulos siguientes.

¹⁴⁹ Ver por ejemplo (Califa 2011); (Prego 2010), (Buchbinder 2005)..

5.1 | El contexto político de la experiencia del IC

Los años en los que surgió y se desarrolló el IC fueron políticamente muy conflictivos. La Argentina venía del derrocamiento de Perón y la proscripción de su movimiento, que contaba con las simpatías de buena parte de la población. Esta proscripción generó una debilidad política crónica ya que los gobernantes electos por el voto nunca estaban realmente legitimados. Así ocurrió con Frondizi (1958-1962), que contó con el apoyo peronista pero que no lo mantuvo y fue de crisis en crisis hasta ser derrocado a su vez. El otro presidente electo en esos años, Arturo Illia (1963-1966), había obtenido su mandato con el 25% de los votos y un enorme caudal de votos en blanco, la táctica que había elegido el peronismo para deslegitimar las elecciones donde su presencia estaba prohibida. En el ínterin se sucedieron los enfrentamientos entre sectores de las propias fuerzas armadas en torno a como manejar el “problema peronista”.

En este contexto las Universidades Nacionales y la UBA en particular estaban ubicadas en una situación difícil. Por un lado los enfrentamientos entre el peronismo y la mayoría de los universitarios durante las presidencias de Perón (1946-1955) habían generado una fuerte distancia que se reflejaba en gran parte del sector reformista bajo la forma de un antiperonismo visceral. Respecto a los poderes económico, militar y religioso (la Iglesia Católica siempre había tenido una enorme influencia) la universidad estaba naturalmente enfrentada a los mismos en razón de su proyecto político modernizante, laico y progresista. Sus aliados naturales en el campo político hubieran sido los políticos desarrollista, encabezados por el presidente Frondizi y de hecho mucho de lo logrado por la UBA en 1958-62 (en particular la puesta en marcha de la Ciudad Universitaria) fue posible gracias al apoyo de su gobierno, pero éste, tal vez a causa de la endémica debilidad política que lo había marcado, apenas instalado en la Casa Rosada, había transado con el establishment, dejando de lado su programa. En particular le había concedido a la Iglesia la posibilidad de que sus universidades otorgaran títulos habilitantes, lo que abrió el camino a la enseñanza privada en el segmento de la educación superior y este episodio había dinamitado los puentes con los reformistas que encabezaba el Rector de la UBA Risieri Frondizi, a la sazón hermano del presidente. Durante el

interinato del presidente Guido, sucesor formal de Frondizi pero manejado de hecho por las FFAA, la situación empeoró, ya que al ahogo financiero se sumaron los ataques políticos y la caza de brujas, cuyo episodio paradigmático fue la destrucción del grupo de investigación del Malbrán, donde revistaba el futuro Premio Nobel Cesar Milstein.¹⁵⁰ Durante la presidencia de Arturo Illia, si bien sectores de su gobierno tenían buena sintonía con los reformistas, a su debilidad política de origen se le sumó el efecto de la radicalización de un sector importante del movimiento estudiantil lo que complicó el diálogo al punto de que una visita del Dr. Illia al Instituto de Cálculo que había sido acordada con sus directivos debió suspenderse por temor a que el presidente fuese hostilizado.¹⁵¹

Como consecuencia de todos estos elementos, el proyecto universitario reformista, del cual el IC era un exponente destacado, se encontraba aislado respecto de los sectores políticos y sociales más significativos y, por añadidura, era el blanco de los ataques de una alianza de los sectores reaccionarios internos y externos que – en el marco de los peores momentos de la guerra fría- apuntaban contra el supuesto caos interno que se vivía en los claustros y en el cual florecían, según sus discursos, las propuestas “subversivas” de corte “comunizante”. Esta situación explica en parte que la intervención ordenada por las autoridades del gobierno del Gral. Onganía en julio de 1966 no haya tenido una oposición política y social significativa, más allá del propio medio universitario.

Es representativa de este aislamiento la ausencia de figuras políticas y funcionarios de peso en la inauguración del Instituto de Cálculo en mayo de 1961 (del sector público sólo asistieron técnicos de las empresas estatales y el Gral. Manuel J. Olascoaga del Centro de Investigaciones de las Fuerzas Armadas), a diferencia de lo que ocurrió en la inauguración, dos años más tarde, del Centro de Cómputos de la Universidad Católica, que contó con la asistencia del Secretario de Estado de Educación, y de lo sucedido en otras latitudes.¹⁵² Se puede entender entonces que buena parte de los esfuerzos de los directivos se orientara a lograr alianzas y a conectar –a través de sus prestaciones- al IC con sus potenciales usuarios y en particular con las empresas y organismos del sector público. La

¹⁵⁰ (Nagel, 2007).

¹⁵¹ Esta anécdota la narra Manuel Sadosky en las “Conversaciones con Manuel Sadosky” de la periodista Laura Rozenberg, publicadas en (Carnota y Borches, 2011).

¹⁵² La inauguración de la primera computadora universitaria de Brasil, evento ocurrido en ese mismo año, contó con la presencia del Presidente de la República, Juscelino Kubitschek, también un político desarrollista.

pretensión de Sadosky de convertir al IC en un Servicio Nacional de Computación no podía menos que ser una tarea difícil, dadas las circunstancias: no sólo era la situación política sino también el desconocimiento y hasta la desconfianza respecto a las posibilidades de usar las nuevas máquinas, dificultades estas últimas que también afectaban a las empresas proveedoras. De ahí que diversos proyectos desplegados en el IC lo fueron con los niveles técnicos de las empresas con la intención de captar el interés de quienes podían tomar decisiones de mayor envergadura.

Una apuesta importante en la búsqueda de alianzas para el fortalecimiento del IC fue la constitución de la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC) que buscaba

*establecer una íntima relación entre las actividades académicas de la Universidad y las actividades técnicas y comerciales de las empresas que se ocupan de la sistematización de datos y del tratamiento numérico de la información*¹⁵³

Esta experiencia se trata con mayor detalle en el Capítulo 6.

5.2 | El IC se pone en marcha

La actividad del IC en sus primeros meses está marcada por dos necesidades. Por un lado la de promover el uso de modelos de la matemática aplicada soportados por computadora para la resolución de problemas, más aun, ayudar a empresas y reparticiones a encontrar problemas susceptibles de un tratamiento “racional” por contraste con el puro empirismo o las soluciones “a ojo”. Por otro lado la de formar un grupo de especialistas con formación matemática que estuvieran en condiciones de programar a la flamante herramienta instalada en Nuñez. En este último aspecto y en relación con la primera misión señalada, se buscó también capacitar a potenciales usuarios, abriendo y promocionando los cursos (en especial los de

¹⁵³ (SAC1, 1960).

Autocode, concebido como un lenguaje de “alto nivel” apto para su manejo directo por usuarios entrenados)

La Memoria de 1961 se centra, como no podía ser de otra manera, en la puesta en marcha y la organización del IC.¹⁵⁴ Con la noción subyacente de la “triple misión” se señalan los cursos realizados y las visitas de expertos extranjeros, la inminente incorporación de los profesores Pedro Zadunaisky, (que estaba trabajando en cálculo numérico aplicado a la astronomía con intenso uso de computadoras en universidades de EEUU) y Sigfrido Mazza (experto en estadística) y la realización entre mayo y diciembre de “84 trabajos de cálculo numérico” cuya nómina se incluía al final. La mayoría provenían de científicos de las Universidades y de la CNEA aunque “*también hubo organizaciones industriales que nos han hecho llegar sus problemas*”. La Memoria destaca que la responsable de los servicios, la Dra. Rebeca Guber, no sólo ha recepcionado pedidos sino que también se abocó a proponer a ciertas instituciones estatales y privadas

*soluciones modernas a problemas clásicos. La capacidad de la computadora es tal que ha permitido reducir extraordinariamente los tiempos de ejecución de los problemas que se calculaban con los métodos tradicionales.*¹⁵⁵

Merece una mención aparte el grupo de ingeniería que no sólo había tomado a su cargo el soporte de la Mercury antes del plazo previsto (los técnicos ingleses que la habían instalado quedaron “sin trabajo” antes del plazo estipulado por contrato) sino que se había planteado el desarrollo de un conversor de tarjeta perforada (el medio mas usual de entrada de datos, ya que era el típico de la IBM) a cinta de papel (el soporte de entrada y salida usado por la Mercury) “*con el objeto de ampliar*

¹⁵⁴ Hay un breve repaso del proceso de constitución del IC, de la compra de la Mercury y de los viajes de Sadosky a las reuniones del Centro Internacional de Cálculo en Roma y su asistencia, junto a los ingenieros Ciancaglini y Zadunaisky al Congreso sobre Tratamiento Numérico de la Información convocado por UNESCO en París en 1959, donde delinearon planes y tomaron contacto con expertos de otros países.

¹⁵⁵ La lista de 84 trabajos por su origen se dividen en: 9 de empresas privadas, 12 de reparticiones y empresas públicas no científicas, 14 de la CNEA y los 49 restantes de facultades y departamentos de universidades (principalmente de la FCEN-UBA). Ya el año 1962 este abanico se amplía. Un dato sugestivo es que 3 de los 9 trabajos de empresas privadas fueron encargados por Shell y el responsable o usuario directo fue Julio Kun, quien a fines de 1966 fue convocado por las autoridades de la intervención para hacerse cargo del supuestamente desmantelado o clausurado Instituto de Cálculo.

las posibilidades de la computadora” es decir su capacidad de servicio. Para este proyecto tecnológico se había obtenido un subsidio del CNICT.¹⁵⁶

5.2.1 | La misión docente

La Mercury era una de las primeras computadoras que se incorporaban al país. En consecuencia se puede comprender que la formación de programadores para desarrollar las aplicaciones que solucionarían los problemas de los usuarios era una prioridad y a eso se dedicaron esfuerzos aun antes de la puesta en marcha definitiva. También era importante difundir las técnicas de programación en la propia promoción del servicio de cálculo ofrecido a universidades, empresas y a otras instituciones. Sobre todo en aquella época inicial de la informática en la que no existían aplicaciones cerradas, como las hay en la actualidad, era conveniente que los usuarios escribieran sus propios programas o al menos conocieran el lenguaje de programación para plantear con más precisión sus problemas. En estos años iniciales las técnicas de programación no estaban desarrolladas y, como apoyo, los programadores contaban con la biblioteca de programas que iba formándose paulatinamente por programas escritos por los usuarios de máquinas similares en el mundo y que compartían libremente entre ellos.

Los primeros cursos, tanto de PIG-2 como de Autocode los dictó, como ya se dijo, la Dra. Cicely Popplewell, de la Universidad de Manchester. En particular el primer curso de Autocode “abierto al público” tuvo lugar del 15 al 19 de mayo de 1961. Posteriormente el encargado del dictado de los cursos fue Ernesto Garcia Camarero, quien también escribió los primeros manuales en castellano de ambos lenguajes de programación.¹⁵⁷

La enseñanza del lenguaje AUTOCODE se realizaba principalmente mediante el dictado de cursos intensivos de 40 horas, concentradas en una semana, en clases de mañana y tarde, a los que asistían tanto profesores de la universidad como

¹⁵⁶ El conversor era uno de los ítems de un ambicioso plan del Laboratorio de computación electrónica. Algunos otros eran el adaptar los circuitos de salida para adaptar una perforadora de cinta de papel más rápida; proyectar y construir un sistema de graficación para la salida. El plan completo se puede encontrar en (IC3 1961).

¹⁵⁷ Los manuales elaborados por García Camarero pueden encontrarse en www.elgranerocomun.net

profesionales de diversas empresas e instituciones. En la segunda mitad de 1961 y durante todo 1962 se dictaron cinco de estos cursos.¹⁵⁸

Pero el personal del Instituto de Cálculo, algunos profesores de matemática aplicada y técnicos de empresas que necesitaban toda la potencialidad que ofrecía la maquina, precisaban de un lenguaje de programación próximo al lenguaje binario propio de la maquina. Este lenguaje era denominado Convencional, y su traductor al lenguaje binario era el PIG2.¹⁵⁹

5.2.2 | La Misión de investigación

Este aspecto casi no existió en los primeros meses. Sadosky había puesto grandes expectativas en la incorporación del Ing. Pedro Zadunaisky, que justamente estaba por volver de Estados Unidos - donde era Senior Astronomer del Smithsonian Astrophysical Observatory e investigador asociado en el Harvard College Observatory, en Cambridge, Massachusetts. Zadunaisky volvía para integrarse al proyecto del IC y poder aprovechar la nueva computadora para llevar a cabo un plan de trabajo que continuaba en parte sus actividades previas en EEUU. Cuando finalmente se instaló como profesor full time del DM, Zadunaisky fue designado Director de Investigaciones del IC y además reemplazó a Sadosky como presidente de la flamante Sociedad Argentina de Cálculo (SAC).

5.2.3 | La misión de Servicio y la organización del IC

Además de poner en marcha a la computadora y formar a sus técnicos y futuros usuarios, era necesario ordenar el funcionamiento del IC ya que, en la medida en

¹⁵⁸ Dos en 1961 (31 julio-4 de agosto; 27 noviembre-1º diciembre) y tres en 1962 (7 al 11 de mayo; 30 Julio-3 agosto; 22 al 26 octubre). El primero de estos cursos fue destinado a al personal docente con dedicación exclusiva de los Departamentos de Matemática, Física, Química y Meteorología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Los siguientes cursos a profesores de diversas universidades (Buenos Aires, Córdoba, Litoral y Cuyo, La Plata, del Sur, Montevideo), a técnicos de diferentes organismos nacionales (Comisión Nacional de Energía Atómica; Observatorio Astronómico de Córdoba; Centro de Hidrografía Naval; Dirección Nacional de Estadística y Censo; Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria; Instituto Nacional de Tecnología Industrial;), de Empresas nacionales (Agua y Energía, CITEFA, ENTEL, Instituto Geográfico Militar e INTA, YPF; Dirección de Vialidad Provincia de Buenos Aires;) o de Empresas privadas (Phillips S.A.; Bruce Payne y Asociados; Chapiro y Asociados; Shell Argentina; Pirelli, SAIC; Ducilo S.A. (Buenos Aires), Phillips S.A. (Buenos Aires), Techint S.A.(Buenos Aires) y Electroclor S.A. (Rosario). Puede verse mas información sobre estos cursos en los diversos números del Boletín Informativo del Instituto de Cálculo, cuya versión electrónica puede encontrarse en: elgranerocomun.net/article160.html

¹⁵⁹ En esta subsección se sigue información obtenida de (García Camarero 2007) y (García Camarero 2011).

que se difundía la existencia del servicio crecía la demanda del mismo. Esto obligó a analizar los procesos y definir una organización más estricta de las distintas tareas que se realizaban en torno a la computadora. Como encargado de programación y el único “experto” en esas lides fue EGC quien definió normas y procedimientos con relación a los siguientes aspectos:

Formación avanzada en la operación de la Mercury (en general operada por los propios programadores del IC y a veces también por los usuarios externos).

Organización de la Biblioteca de Programas (con programas provenientes de otras instalaciones Mercury y con los desarrollados en el propio IC).

Organización de la reserva de horas de máquina para evitar conflictos de concurrencia.¹⁶⁰

5.3 | El IC entra en régimen

En la Memoria 1962 se puede ver como se comienzan a sentar las bases del proyecto.

La nota característica de la actividad del Instituto de Cálculo durante el año 1962 ha sido el planteo y resolución de problemas que han presentado importantes reparticiones nacionales tales como la Dirección de Estadística y Censos (DEC), YPF, INTA, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).¹⁶¹

Si se observan las listas de trabajos realizados en 1962 y 1963 y que figuran anexados en las respectivas Memorias, surge un cambio cualitativo que consistió en pasar de los trabajos aislados requeridos por algunas personas interesadas a la firma de los primeros convenios formales con planes de trabajo, relativamente ambiciosos y a más largo plazo, con diversas reparticiones y empresas.

En síntesis los trabajos encomendados fueron:

¹⁶⁰ (García Camarero 2011).

¹⁶¹ (Memoria 1962).

Procesamiento de una muestra del Censo Nacional de 1960 pedido por la DEC¹⁶², diversos trabajos tanto estadísticos como relativos a procesos de flujos de información solicitados por YPF ¹⁶³; asesoramiento en la realización de estudios y trabajos estadísticos para INTA; aprovechamiento de los recursos hidráulicos de la zona cuyana, encargado por el CFI y análisis sobre el cálculo de presupuestos y el reconocimiento de mayores costos para la DNV.

En este año aun es relativo hablar de la resolución de los problemas planteados –salvo en forma parcial- ya que la ejecución de los planes de trabajo continuaron al menos durante 1963. Pero lo importante fue que los convenios produjeron flujos de ingresos estables y permitieron contratar *“especialista de diversas ramas de la tecnología y de la ciencia por lo que se han constituido equipos capaces de encarar grandes problemas de planificación y de organización de cuestiones nacionales”*.¹⁶⁴ Considerando la penuria económica que comenzaba a afectar seriamente a la Universidad ese año, esta posibilidad de emanciparse en parte del aporte presupuestario de la FCEN fue un elemento clave.

Como parte del esfuerzo por incrementar el rango de prestaciones la memoria destaca la ampliación del subsidio del CNICT (otorgado en 1961) para la construcción del conversor de tarjeta a cinta de papel.¹⁶⁵

En el terreno de la investigación se afirma que la incorporación activa de los profesores Zadunaisky, Varsavsky y Mazza *“ha permitido que se crearan grupos de investigación que han encarado la resolución de importantes problemas”*. En este aspecto resalta la inserción (no prevista el año anterior) de Oscar Varsavsky, quizás

¹⁶² La Dirección Nacional de Estadísticos y Censos solicitó la colaboración del. Instituto de Cálculo para el diseño de una muestra y la elaboración de las estimaciones de algunos de los datos demográficos compilados en el último censo nacional de 1960. El objetivo perseguido es la estimación de la población. total de las varias provincias y de algunas de sus características principales. La muestra ha sido diseñada de modo tal de ofrecer estimaciones del problema total con un coeficiente de variación del 1 %. Tanto la confección de los cuadros estadísticos en los que se clasifican los problemas estimados, como el cálculo de las curvas standard, se hará con la ayuda de la computadora-del Instituto. (IC 5 1962).

¹⁶³ El Instituto de Cálculo estudiará y propondrá un método eficiente de transmisión de información dentro de YPF utilizando los teletipos y demás materiales ya adquiridos, y teniendo en cuenta las modalidades de trabajo propias de la institución y el uso que se dará a esa información. Estudiará estadísticamente el estado actual de los almacenes de la empresa y en particular estimará el valor del stock actual y propondrá bases para iniciar la depuración de stocks según los datos obtenidos. Asesorará sobre la clase y cantidad de problemas que requieren cómputos fuera del alcance del equipo ya adquirido por YPF' y estudiará la conveniencia de hacer nuevas inversiones en computadoras. Esta tarea será encarada por un equipo de técnicos integrado por profesores del Instituto y profesionales especialmente contratados. (IC 7 1962).

¹⁶⁴ (Memoria 1962).

¹⁶⁵ En 1961 se habían otorgado m\$N 2.612.000.- y en 1962 otros m\$N 2.175.641.-

la mente mas potente de esa generación, quién, además de liderar algunos de los proyectos centrales de servicio, constituyó a su alrededor un grupo interdisciplinario de Economía Matemática que en su momento realizó actividades de vanguardia a nivel internacional.¹⁶⁶

En cuanto a la docencia, se siguieron dictando los cursos intensivos de Autocode (como se detalla en la subsección previa), así como seminarios sobre técnicas de programación y temas de matemática aplicada y se recibieron profesores visitantes que dieron cursos y conferencias en temas de matemática aplicada y de economía. Sin embargo, el paso mas importante en este rubro fue la iniciativa de crear una carrera de grado (de hecho una carrera “menor” respecto a las licenciaturas de ciencias básicas): la carrera de Computación Científica (CC) primera en la región y una de las primeras de grado del mundo.¹⁶⁷

*De aprobarse en el Consejo Superior de la UBA, se organizará esta carrera de 2 a 3 años que permitirá dar al medio social un conjunto de expertos en las técnicas modernas de computación automática que, sin dudas, han de ser absorbidos por el creciente empleo de las computadoras en las diversas organizaciones estatales y privadas.*¹⁶⁸

Finalmente (last but not least) la memoria informa de que en su sesión del 24/11/62 el Consejo Superior de la UBA “resolvió darle al nuestro categoría de Instituto reconocido oficialmente... con lo cual el Instituto de Cálculo ha sido el primero en la Universidad”

En la lista de los 131 trabajos realizados en el año, se puede destacar la aparición de varios encargados por el Instituto de Sociología dirigido por Gino Germani.

¹⁶⁶ Una descripción de esta actividad se puede encontra en (Mantegari 1994).

¹⁶⁷ Si bien el mérito de esta creación es indudable, hay que ubicarla en el contexto del acelerado proceso de modernización universitaria de aquellos años en los que se crearon también las carreras de Economía, Sicología y Sociología.

¹⁶⁸ (Memoria 1962). Según Nicolás Babini en (Babini 1997), un año después de escribirse ese texto recién llegaban a 40 los equipos instalados o en vías de instalarse (incluyendo los recién comprados) en el país.

5.4 | Clementina se presenta al público porteño

La Memoria de 1962 señala también las numerosas visitas de universitarios (docentes y estudiantes) así como de profesionales y técnicos para conocer a la computadora. Hay que recordar que era de las primeras del país y que el fenómeno venía rodeado de una aureola de ciencia ficción. Pero los diversos testimonios mencionan una frecuente visita de funcionarios públicos y periodistas, que eran habitualmente recibidos por Sadosky quien buscaba en esta actividad una forma de publicidad tanto para difundir la existencia de los servicios del IC y su rol de referente nacional, como para reforzar la imagen de la Universidad, permanentemente cuestionada frente a la opinión pública. Algunos artículos derivados de estas visitas son representativos de la mirada de un público no especializado y nos dan, a la vez, un testimonio contemporáneo de cómo era el IC de hace medio siglo.

A fines de 1962 y bajo el título de *Clementina*, la periodista Enriqueta Muñiz realizó una extensa nota sobre el IC y la computadora Mercury, ilustrada con varias fotos, para “Vea y Lea” una revista de interés general y amplia difusión que se editaba en Buenos Aires,. Se reproducen a continuación los tramos más interesantes que permiten observar las características enunciadas más arriba.

Bajo este nombre familiar, debido al humor de un grupo de técnicos, una muy poderosa computadora electrónica presta eficaces servicios al país y asombra a quienes son profanos "jugando" en sus ratos libres... La residencia de la computadora electrónica de alta velocidad que funciona en nuestra capital, es el Instituto de Cálculo, fundado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. El director del Instituto es el doctor Manuel Sadosky, prestigioso matemático argentino que, junto con cuatro colegas (un francés, un israelí, un egipcio y un japonés) integra el Consejo de Administración del Centro Internacional de Cálculo —especie de pequeña O.N.U. de los números— con sede en Roma.

El Instituto de Cálculo difiere mucho del organismo tradicional en el que matemáticos puros se encarnizan sobre problemas abstractos. Su cuerpo de expertos y la amplitud de los trabajos que puede encarar la computadora electrónica, lo convierten en una pieza importante dentro del mecanismo del país.

—Problemas surgen todos los días —dice el doctor Sadosky—. Se trata de salir a su encuentro.

En un terreno ya totalmente "práctico", la computadora electrónica ha llegado a calcular los intervalos de encendido de los semáforos de la avenida Santa Fe, con un procedimiento bastante sencillo: se simularon todos los casos posibles en la circulación, y se eligieron las condiciones más convenientes para la mayoría de las circunstancias.

A menudo llegan al Instituto problemas de otros países: Chile y Uruguay, por ejemplo, han solicitado en varias oportunidades la cooperación de "Clementina". Mientras tanto, los científicos que trabajan en el Instituto prosiguen una constante labor para ampliar la acción de la máquina portentosa: el ingeniero Pedro Zadunaisky, director de Investigaciones, está especializado en la determinación de vuelos de satélites artificiales, y la ingeniera Eugenia Fisher estudia la aplicación de la computadora a problemas lingüísticos y traducción de idiomas.

¿Como es "Clementina"?

El aspecto físico de la primera computadora electrónica que funcionó en nuestro país, no tiene nada de espectacular y destruye cualquier idea preconcebida que se haya formado el profano con respecto a las palabras "robot", "cerebro mecánico" o "autómata". En realidad, se trata de una fila de catorce armarios que se asemejan a los vestuarios de un club y que ocupan una superficie de unos diez metros de largo por medio metro de ancho. Cada uno de esos armarios está lleno de resistencias, cables y válvulas electrónicas, que gozan de una temperatura muy fría, gracias a un enorme generador que funciona en el cuarto vecino y está unido a la máquina por cables subterráneos. Otro sistema de cables vincula a "Clementina" con sus diferentes "piezas": un mueble inmenso (digamos, otros cuatro armarios), que provee de corriente eléctrica estable a la computadora, y sus dos "memorias". Estas "memorias" pueden almacenar en sus "tambores magnéticos" más de medio millón de dígitos binarios (lo cual, traducido a un lenguaje menos técnico, equivale a 16.000 números de diez cifras, o a unas 25.000 palabras).

En la parte central de la "fila de armarios", puede verse una especie de escritorio donde se sienta el operador. Frente a éste, un complicado tablero oficia de "transmisor de órdenes" a la máquina, y dos visores permiten seguir, en una fantasmagoría verde, el funcionamiento de su famoso "cerebro". A ambos lados del escritorio, dos pequeños mecanismos dan entrada y salida a la cinta perforada, lenguaje materno de la computadora. Unida a la "salida", una máquina similar a las de escribir, va traduciendo la cinta perforada a letras, números y signos inteligibles para todos, a la manera de una pequeña teletipo.

Al finalizar cada operación, "Clementina" hace oír un melodioso silbato que, según el lenguaje de los técnicos, "ulula". También ese silbato tiene su secreto: convenientemente "modulado" y siempre accionado por la cinta perforada que le transmite sus órdenes a través de impulsos eléctricos codificados, es capaz de entonar "La Marsellesa" o "Clementine", la canción popular que prepararon los técnicos ingleses y que dio nombre a la máquina.

El precio de la velocidad

Una de las mayores cualidades de "Clementina" es la rapidez: su extraordinario mecanismo le permite realizar operaciones en el lapso inconcebible de un millonésimo de segundo. Sin duda, costó mucho más tiempo conseguir los 400.000 dólares (alrededor de 55 millones de pesos argentinos), que hubo que pagarle a la Casa Ferranti, de Manchester (Inglaterra), por su joya electrónica..... Sin embargo, podría decirse que "Clementina" gana bastante bien su vida: cuando entidades nacionales o privadas solicitan sus servicios, su tarifa es de 25.000 pesos m/n. por hora. Hasta hace un año, la computadora era única en el país. Ahora tenemos unas 20 máquinas similares, mientras que en los Estados Unidos existen unas diez mil.

Programas y juegos

Tres ingenieros, secundados por dos ayudantes, tienen a su cargo el mantenimiento de la máquina. Esta se "autocontrola" todas las mañanas y es revisada por los expertos hasta mediodía, para estar en condiciones de "trabajar" durante toda la tarde.

La posibilidad que tiene la computadora de "elegir" sus decisiones de acuerdo con la lógica, ha tentado el buen humor de los ingenieros encargados de redactar los "programas" de trabajo. A veces, la seriedad de esos larguísimos formularios que, convertidos a un código cifrado, se imprimirán en la cinta perforada, es substituida por "programas" no menos asombrosos, pero más atractivos. Por ejemplo, "Clementina" es capaz de jugar al ajedrez con cierta habilidad y de desempeñarse en entretenimientos que sólo exigen de ella precisión matemática y opciones lógicas.

El día en que la visitamos, la computadora jugó al juego popularizado por la película "Hace un año en Marienbad". El doctor Manuel Sadosky aceptó ser su contrincante, admitiendo con infundada modestia, que "alguna vez" había ganado frente al poderoso mecanismo. Las jugadas del doctor Sadosky eran inmediatamente comunicadas a "Clementina" por un ingeniero, y la máquina las contestaba en forma instantánea, emitiendo su respuesta a través de la cinta perforada. El habitual código numérico de ésta era "traducido" automáticamente en "letras", para que se pudiera leer directamente el resultado. A pesar de la pericia del matemático (que logró poner en apuros a la máquina), "Clementina"

ganó tres partidas. En todo momento, sus jugadas se ajustaron a las de su contrincante, cambiando de táctica cuando aquél introducía una variante. En determinado momento, cuando el doctor Sadosky omitió intencionalmente un movimiento, la máquina le significó que no jugaba más, porque "había trampa". En verdad, si uno conseguía olvidar por unos segundos que todo aquello era tan sólo un maravilloso mecanismo, resultaba muy difícil "no" admitir que "Clementina" jugaba racionalmente, que "pensaba".

El doctor Sadosky está sin duda enterado de lo que sucede en la mente de quienes se enfrentan con la computadora:

—Es cierto —dijo sonriente—. La máquina "juega", lo mismo que el ascensor automático la lleva a usted al piso que quiere, que su teléfono "habla" y que su tocadiscos se detiene solo cuando ha terminado de hacerle escuchar a usted varias composiciones...

La risueña advertencia "nunca" está de más.¹⁶⁹

5.5 | Momento de consolidación

Dentro de los primeros tramos de la Memoria 1963 se destaca la aceptación por parte del CS de la UBA de la creación de la nueva carrera de CC y se hace notar la sinergia a la que se aspira con el DM, responsable académico de la misma.

El uso creciente, científico y técnico de la computación electrónica, hace imprescindible la formación de personal de alta capacitación en la materia. Así lo ha comprendido la Universidad de Buenos Aires, creando una nueva carrera que ha despertado ya gran interés en amplios sectores. La colaboración del DM permitirá que éste sea un paso importante hacia el desarrollo en vasta escala de la matemática aplicada, lo que llenará una necesidad nacional y a la vez "nos permitirá ponernos a tono" con las exigencias del desarrollo científico actual.¹⁷⁰

El otro aspecto relevante del que informa la Memoria es de la conformación de una estructura organizativa lo que da la pauta de una cierta consolidación del proyecto.

¹⁶⁹ (Vea y Lea 1962).

¹⁷⁰ (Memoria 1963).

*A los efectos de la organización interna de sus tareas, el Instituto de Cálculo está dividido en secciones de cálculo numérico, estadística, economía matemática, programación, lingüística cuantitativa, ingeniería estructural, ingeniería electrónica y mantenimiento.*¹⁷¹

Finalmente, en su introducción, la Memoria pone de relieve la importante tarea de promoción del uso de los métodos basados en el uso de la computadora, tarea que fructifica en la lista de trabajos realizados (muy superior en cantidad a los de 1962) pero que los trasciende como esfuerzo.

*En lo esencial el trabajo del Instituto de Cálculo está orientado a servir como instrumento técnico a todos los grupos de investigación de la Universidad y a las grandes empresas estatales que utilizan la computación electrónica. En el segundo aspecto ha tratado siempre de asumir una función de promoción, incitando a la incorporación de los métodos más modernos de cálculo en la resolución de problemas de interés nacional. Por eso, en la parte de esta Memoria relativa a los servicios prestados,...aunque se detallen exclusivamente los trabajos realizados, debe tenerse en cuenta que, en muchos casos, el Instituto de Cálculo no sólo ha recibido el problema, sino que también ha actuado como promotor del mismo.*¹⁷²

Luego siguen ya en una secuencia formalizada, los tres subtítulos correspondientes a las tres actividades que daban sentido al IC (su “misión”): docencia, investigación y servicios.

En “Actividades Docentes” la novedad, que refleja la creación de la nueva carrera y una consolidación del IC como un “auxiliar” del DM en el dictado de las materias específicas, es que, dentro de los cursos y seminarios dictados en la FCEN, los cursos de Autocode quedan relegados frente a una amplia lista de materias dictadas por el DM, que eran parte del plan presentado por dicho departamento y aprobado por el CD y que eran dictadas por docentes que pertenecían al DM.¹⁷³ Por otra parte los tradicionales cursos intensivos de Autocode (el 7mo. y el 8vo.) no formaban parte del plan académico del DM y eran dictados por personal “técnico” (no docente) y no

¹⁷¹ (Memoria 1963).

¹⁷² (Memoria 1963).

¹⁷³ Aunque hayan sido nombrados en forma honoraria y por un cuatrimestre y no por concurso, sus nombramientos eran solicitados por el DM y votados por el CD de la FCEN, como surge de las Actas de las sesiones del CD.

pasaban por el CD. Lo mismo ocurría con los cursos ofrecidos en otras instituciones como el CAI, el INTI y la Fac. de Ingeniería.¹⁷⁴

En cuanto a los profesores visitantes se destacan dos: el Prof. Kempthorne de Iowa, de acuerdo con un convenio con el INTA, desarrolló que dio un curso sobre "*Principios del diseño de experimentación*" al que asistieron agrónomos argentinos y uruguayos, así como los especialistas en estadísticas del IC. y, sobre todo, el Prof. Vauquois de Grenoble, especialista en "traducción automática" y que en sus cursos Sistemas Formales y Lenguajes, Lingüística Matemática y Álgebra de Boole y Programación introdujo, probablemente por primera vez, temas de fundamentos de la computación como disciplina.¹⁷⁵

La actividad de investigación se refleja en la reseña de participación en Conferencias y Congresos y de publicaciones originadas en el IC. El desarrollo tecnológico aparece en las actividades del grupo de ingeniería que había logrado incorporar como periférico una nueva perforadora de cinta de papel mucho más veloz y continuaba con la construcción del conversor de tarjeta perforada a cinta de papel.

Finalmente en Asesoramiento y Servicios se realiza un balance cuantitativo y cualitativo. En el primer caso surge que la cantidad de trabajos realizados en 1963 es de 230 frente a 131 en 1962. Revisando la lista aparecen varios trabajos de simulación de tráfico para ENTEL muchos trabajos del INTA y algunos de YPF. Por primera vez se incorpora el análisis de las horas de uso del equipo de lo que surge que a) aun no está ni cerca del uso full time de los tiempos finales del período, ya que el promedio mensual de uso en trabajos es de 120 hs y b) que la distribución del tiempo muestra que los servicios a reparticiones públicas y empresas públicas (incluyendo la CNEA) y privadas llegaba al 42%, porcentaje dentro del cual la participación de empresas privadas no es significativo..

¹⁷⁴ Un docente de la FCEN de dedicación exclusiva debía pedir autorización expresa para dictar un curso en otra institución.

¹⁷⁵ Sin embargo, *Sistemas formales y lenguajes* (30 hs.), fue caratulado como para matemáticos, *Sistemas lingüísticos y sistemas lógicos* (21 hs.), para lingüistas y lógicos y *Álgebra de Boole y Programación* (10 hs.), para matemáticos y "especialistas de máquinas". La caracterización del público de estos cursos surge de las propuestas elevadas al Consejo Directivo por el DM. Incidentalmente el Prof. Vauquois tuvo luego un rol en establecer un vínculo estrecho entre Grenoble y la UNS y también en el hecho de que varios de los primeros profesionales hicieran postgrados en Grenoble.

La Memoria destaca que también ha crecido “el interés y la magnitud” de dichos trabajos “ya que han debido encararse problemas de grandes empresas y reparticiones estatales”.¹⁷⁶

*Uno de los trabajos más importantes ha sido el estudio del aprovechamiento de los recursos hidráulicos de la zona cuyana...Empleando el método de simulación se ha estudiado el sistema hidrológico cuyano compuesto por los ríos Diamante, Tunuyán, San Juan, Atuel y Mendoza con vistas a determinar la mejor política de riego y aprovechamiento eléctrico.*¹⁷⁷

Procesamiento de una muestra del Censo Nacional, tanto de la Capital como de todas las provincias. El diseño de dicha muestra sobre los datos del Censo 1960 de modo que permitiera ofrecer estimaciones del problema total con un coeficiente de variación del 1% había sido realizado dentro de las actividades de 1962.

Un análisis a pedido de la Dirección Nacional de Vialidad sobre el cálculo de presupuestos y el reconocimiento de mayores costos en obras viales permitió elaborar coeficientes cuya utilización simplifica notablemente la labor clásica de los técnicos.

*En 1963 se ejecutó gran parte de un trabajo empezado en 1962 para YPF que consiste en tres aspectos: Estudio estadístico de los almacenes de la empresa; Propuesta de un método eficiente de transmisión de la información dentro de la empresa utilizando los teletipos de su propiedad y Asesoramiento para la instalación del Centro de Cómputos de la empresa. Los resultados están detallados en 4 informes trimestrales elevados a la dirección de la empresa.*¹⁷⁸

¹⁷⁶ (Memoria 1963).

¹⁷⁷ En (IC 8 1963), se describe así la metodología usada *La simulación, no siendo otra cosa en el fondo que un método experimental realizado con una computadora en vez de un modelo físico, permite ensayar todas las veces que se quiera cada alternativa que la experiencia de los investigadores consideren interesante, con todas las variaciones sugeridas por la imprecisión en los datos o en la forma de las funciones, hasta llegarse a una alternativa satisfactoria. Esencialmente consiste en reproducir, paso a paso y con toda la fidelidad posible, el desarrollo del proceso de que se trata, en este caso lo que sucede semana a semana en cada obra proyectada, imitando histórica y estadísticamente la variación de los caudales y teniendo en cuenta la característica fijada por hipótesis a cada obra, los costos y beneficios dados también sobre la base de hipótesis, y el régimen de funcionamiento. Se obtiene así la simulación de una posible alternativa real por medio de operaciones aritméticas que realiza la computadora. Variando la hipótesis se “ve” lo que sucede con los datos interesantes, y un número razonable de variaciones permite elegir la mejor de ellas con cierta confianza. Esta solución puede en principio ser mejorada, pero a costa de nuevos ensayos, como en todo método experimental. Por supuesto la cantidad de operaciones que exige cada ensayo hace que este método -tan natural y que todos hemos usado en casos sencillos- no tenga ningún sentido sin la ayuda de las computadoras ultra-rápidas. De ahí que sólo en los últimos años haya comenzado a difundirse su aplicación.*

¹⁷⁸ (Memoria 1963). En el caso de YPF surge que buena parte del trabajo es de sistemas de información antes que de matemática aplicada.

El año también había traído un nuevo convenio, esta vez con la empresa estatal de telefonía, ENTEL. Se trataba del procesamiento de las estadísticas sobre “duración de conversación” y la tarea la estaba desarrollando un grupo integrado por técnicos de ENTEL y programadores del IC. El convenio autorizaba a desarrollar otras tareas de utilidad para las secciones técnicas de la empresa.¹⁷⁹

En cuanto al convenio con INTA para asesoramiento en la realización de estudios y trabajos estadísticos aplicados a cuestiones agropecuarias se informaba que se había renovado e incrementado.

Finalmente se señalaba la existencia de un convenio con el Servicio de Hidrografía Naval para el cálculo de mareas y para el uso del estereocomparador que, combinado con la computadora, “*permitirá automatizar y reducir sensiblemente los tiempos de los cálculos topográficos y geodésicos que se realizan en el país*”.¹⁸⁰

La lista completa del personal del IC, tanto profesores del DM como “técnicos” contratados y asistentes alumnos llegaba a la treintena, menos de la mitad de los que revistaban en 1966.

5.6 | Un refuerzo para Clementina

Las limitaciones crecientes de la Mercury tenían un horizonte concreto: su reemplazo. Pero mientras ese proceso comenzaba a tomar forma (ver Cap. 7) se logró –de un modo asaz curioso– una importante mejora. El siguiente testimonio del Ing. Jonas Paiuk da cuenta de ello.

No se cómo Rebeca (Guber) se enteró de que la casa matriz de Shell en Londres había cambiado una Mercury por un equipo más moderno y la había descartado como chatarra. El viaje para comprar por kilo la Mercury y otros equipos desechados por Shell fue en el '64. Se hizo muy rápido eso, yo habré ido, enero, febrero, y a mediados del '64 estaba acá. Por eso digo, esos eran

¹⁷⁹ Juan Carlos Angio, el primer graduado de la carrera de CC era técnico en ENTEL y a la vez estaba ligado al IC. Esto le facilitó servir de puente y promover posibles proyectos conjuntos, fundamentalmente apoyados en el entusiasmo de los sectores técnicos de la empresa mas que en su dirección. (Angio 2011).

¹⁸⁰ (Memoria 1963).

gerentes, se movían y movilizaban al resto.... Me traje también una Pegasus, que en aquella época era una computadora chiquita y cuando llegó todo le agregué a Clementina lo máximo que podía soportar: cuatro tambores; entonces los dos buenos que yo me traje, los metí allí y pasamos a tener una máquina mucho más rápida y de cuatro tambores. Creo que le agregué alguna memoria o algo, no me acuerdo. Y después con los cachos de la Pegasus que eran cintas magnéticas, armamos el proyecto de Raúl Correa, el del Hospital de Niños. Registrábamos eso en cinta ancha que era lo que se usaba en aquella época, de una pulgada. Había una impresora de línea que hicimos andar... Yo empecé a buscar diodos, en ese momento empezaban a salir los primeros diodos de alta velocidad de silicio, porque antes siempre eran de germanio, la tecnología empezó con germanio y pasó a silicio y todavía sigue dando vueltas con el silicio. Entonces empecé a comparar alternativas y encontré algunas que respondían a la frecuencia que nosotros buscábamos en ese momento, no era una belleza pero más o menos pasaban, entonces compré una cantidad, los cambiamos en un fin de semana, los dejamos trabajando un mes, anduvieron bien, y de a poco se empezaron a cambiar todos. Era como una actualización del hardware de direccionamiento de la memoria de ferrita. Y entonces eso lo podés llamar, si querés, pasarla a “segunda generación.”¹⁸¹

Curiosamente la expresión “convertir a la Mercury de primera a segunda generación” la acuñó en 1970 el Ing. Cavotti, director del IC en ese momento quien, retomando la trayectoria completa del IC señaló en un informe que esa transformación había sido mérito de los técnicos locales, sin precisar nombres ni fechas.

5.7 | Hacia la “segunda etapa” del Instituto de Cálculo

En 1964 ya estaban dadas las condiciones para considerar cumplida la primera etapa de vida del Instituto de Cálculo. Sin embargo la situación nacional y las dificultades porque atravesó la Universidad durante todo el año anterior (escasez presupuestaria, huelgas, etc.) perturbaron el planteamiento de nuevos objetivos. Aunque no pueden considerarse superados todos los inconvenientes,

¹⁸¹ Entrevista del autor a Jonas Paiuk. Buenos Aires. 2008.

*no puede dilatarse más el hacerlo, ya que creemos que su enunciación impulsará y vitalizará el esfuerzo, que se realiza.*¹⁸²

Así comenzaba Sadosky un informe dirigido al personal del IC a principios de 1965, en el que planteaba la necesidad de avanzar hacia una “segunda etapa” en la marcha del Instituto. La “primera etapa”, ya cumplida, era caracterizada como sigue:

Primera etapa: desde mayo de 1961, fecha de instalación de la Mercury, en condiciones precarias desde el punto de vista del edificio y material humano, el esfuerzo estuvo centrado en formar programadores e ingenieros capaces de utilizar las posibilidades de la computadora y de asegurar su funcionamiento. Con ello se logró satisfacer las necesidades existentes en materia de cálculo científico (física, química, sociología, etc.) y promover la aplicación de la computación a la resolución de problemas nacionales (economía, hidráulica, estadística, etc.).

El atraso en que el país se encontraba en relación con el uso de la computación obligó a que el Instituto fuera a la busca de los problemas y en la mayoría de los casos creara en los posibles usuarios la convicción de la necesidad de sus servicios. La actividad promocional y propagandística insumió muchas energías. Como contrapartida, esos esfuerzos fueron compensados por la satisfacción que produce la resolución de difíciles problemas y por la obtención de contratos con los que se logró triplicar el modesto presupuesto otorgado por la Universidad. En una primera etapa era ésta una función importante a cumplir. Con la máquina actual y los complementos adquiridos el año pasado (que llegarán aproximadamente dentro de un mes), se estará en condiciones de realizar rutinariamente la computación exigida por el medio.¹⁸³ Pero esta situación, que podría considerarse satisfactoria en una empresa, no lo es para el Instituto de Cálculo, que no es ni aspira a ser tal cosa. A 4 años de uso, la máquina concebida hace 10 años, ha quedado fuera del nivel que debemos exigir hoy.

*La misión fundamental del Instituto es estar en la avanzada de la investigación en los campos específicos de la computación y en todo lo que hace a la formación del personal que el país necesitará en el futuro inmediato para todos estos problemas.*¹⁸⁴

¹⁸² (Sadosky 1965).

¹⁸³ Se refiere a la compra de piezas provenientes del desguace de una Mercury por parte de la Shell en Londres (ver la sección anterior).

¹⁸⁴ (Sadosky 1965).

La anterior es una de las definiciones más claras del espíritu del proyecto del IC que aspiraba a constituirse en un referente nacional en investigación, formación y servicios con una mirada que trascendiera la que podría tener una empresa para satisfacer requerimientos de rutina y un tipo de formación profesional independiente y de calidad académica.

Sadosky caracterizaba la segunda etapa del siguiente modo:

Debe ser iniciada con decisión empezando por plantear claramente los nuevos objetivos. Para fijarlos debe tenerse presente que el cambio fundamental de una etapa a otra debe hacerse apreciable en dos aspectos básicos en la máquina que incluya los adelantos tecnológicos que el medio requiere y en el estudio intensivo de nuevos lenguajes y técnicas de programación acordes con los progresos registrados en el orden mundial.

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.*¹⁸⁵

Este tramo denota una mayor comprensión hacia la importancia del software y la consiguiente formación de los programadores profesionales, aunque no implica necesariamente un reconocimiento a la existencia de un campo científico diferenciado. Esta temática se desarrollará en el capítulo 6.

Para Sadosky los objetivos para esta segunda etapa tenían una prioridad: *"Debe encararse ya la compra de una nueva computadora"*.¹⁸⁶ En segundo término apuntaba a la necesidad de realizar una selección de gente que se inicie como programador con características para hacer una carrera completa en la especialidad y de alentar a los programadores ya formados a pasar a una etapa más avanzada.

En el terreno de la investigación, señala el peso y los éxitos del grupo de Economía, la debilidad del grupo de Cálculo Numérico que no ha crecido ni ha podido salir del tema de los cálculos de la trayectoria del Halley,¹⁸⁷ el trabajo realizado por el grupo de Programación e Investigación Operativa, pese a que en gran medida se trata de esfuerzos casi autodidactas, por lo que se requiere un

¹⁸⁵ (Sadosky 1965).

¹⁸⁶ (Sadosky 1965).

¹⁸⁷ De algún modo es la constatación de que las expectativas puestas en el Prof. Zadunaisky como colaborador ejecutivo al punto de que llegó a figurar como Director de Investigaciones no se habían cumplido.

período de formación, el incipiente pero promisorio grupo de Mecánica Aplicada, que requiere reforzar el número de integrantes y la situación del grupo de Ingeniería Computacional que está por finalizar - con atraso respecto a los planes - el convertidor de tarjeta-cinta pero que se resiente de la falta de estudios sistemáticos.

Finalmente también propone objetivos de cambio para la carrera de CC que se tratarán en el próximo Capítulo.

5.8 | Un balance sobre el final del período

Si bien la computadora había quedado rezagada tecnológicamente, el IC supo aprovechar al máximo sus potencialidades y, como vimos, desplegó actividades de investigación, de apoyo a la docencia y de prestación de servicios a terceros, principalmente entidades públicas.

La cuestión del reemplazo se había planteado ya en el informe antes mencionado de marzo de 1965. Allí Sadosky afirmaba que Clementina *concebida hace 10 años ha quedado fuera del nivel que debemos exigir hoy*.¹⁸⁸

Este diagnóstico no es especulativo sino que desencadena una serie de gestiones muy activas que estaban en pleno desarrollo en julio de 1966 y sobre las cuales se tratará en el Capítulo 7.

En todo caso ante la ausencia de la Memoria de 1965 tenemos una carta, cuyos borradores fueron producidos por MS, que el decano de la FCEN elevó, en enero de 1966, al Secretario de Hacienda de la Nación, García Tudero, con el objetivo de obtener apoyo para un ambicioso plan de renovación tecnológica, comenzando por el cambio de la computadora. En ese escrito se realizaba un balance de la actividad de servicios del IC, probablemente el último de Sadosky como director del mismo.¹⁸⁹

Los grupos de trabajo actualmente constituidos en el Instituto de Cálculo son los siguientes: a) Economía Matemática...que ha avanzado mucho en el estudio de un modelo de simulación para la economía argentina. Este grupo ha resuelto difíciles problemas de econometría para el Consejo Nacional de Desarrollo

¹⁸⁸ (Sadosky 1965).

¹⁸⁹ La carta oficial existe en (Exp 409054). Un borrador escrito por MS y datado en noviembre de 1965 se encuentra en el archivo donado por Nicolas Babini a la SADIO. El contenido es el mismo.

*(CONADE). Una demostración del prestigio que este grupo ha adquirido está dada por el encargo...de un modelo de economía de la República de Chile. b) Cálculo Numérico...Por encargo de la Unión Astronómica Internacional ha realizado los cálculos relativos a la trayectoria del cometa Halley. Ha iniciado una estrecha colaboración con experimentadores en biología y medicina... c) Estadísticas, especializado en el diseño de muestras. Es el grupo asesor del CONADE y del INTA...d) Programación e Investigación Operativa. Ha resuelto todos los problemas de programación de los trabajos que le han sido encomendados... colabora con la Secretaría de Energía de la Nación... e) Mecánica Aplicada. Hacen investigaciones tecnológicas. Aplicando los procedimientos de la experimentación numérica se han resuelto difíciles problemas de hidráulica. Se han ideado procedimientos operativos para el cálculo de estructuras. f) Ingeniería Computacional: su mayor éxito ha sido la construcción, íntegramente nacional, de un convertidor de tarjeta-cinta...*¹⁹⁰

Este balance se puede complementar con el que, casi seis años mas tarde realizaba Sadosky en una entrevista publicada en el número 17 de la revista Ciencia Nueva.

Se observa en primer lugar que la carta al ministro describe seis grupos, mientras que el análisis retrospectivo menciona ocho. De la comparación resulta que, en la presentación, se han colapsado dos grupos, Programación e Investigación Operativa, que eran diferentes. El grupo de Programación, dirigido por Wilfred Duran ya estaba en las fases finales de desarrollo de un nuevo lenguaje de programación para la Mercury que enriquecía el Autocode. Ese lenguaje se denominó COMIC (Compilador del Instituto de Cálculo) y surgió de un reclamo de Varsavsky a raíz de las limitaciones del Autocode para programar sus modelos económicos. Su desarrollo puede encuadrarse en un primer proyecto relevante en lo que hoy denominaríamos “ciencia de la computación”.¹⁹¹ Era claro que no era un éxito que en esa época pudiera aportar al convencimiento del funcionario. Tampoco parecía muy “vendedor” de la necesidad de que el estado invirtiese más de un millón de dólares el grupo de Lingüística, dirigido por la Ing. Eugenia Fischer, que es descripto en el reportaje de 1972 del siguiente modo:

¹⁹⁰ Carta del decanato de la FCEyN al Secretario de Hacienda de la Nación, Dr. Carlos García Tudero, del 25-1-1966 (Exp 409054).

¹⁹¹ El COMIC, que ostenta con justicia el título de “primer lenguaje y compilador argentino” tuvo una vida de utilización muy breve: *vio su final en la noche de los bastones largos*. En el Capítulo 6 se dan mas detalles de este proyecto que fue una avanzada en el sentido de la “ciencia de la computación”. Para una visión completa del lenguaje y las circunstancias en que se desarrolló, ver (Duran 2009).

*Encaró problemas de traducción automática y de estructura de la lengua española. Trabajó en colaboración con la cátedra de filología de la Facultad de Filosofía y Letras de Buenos Aires, y el Instituto Radiotécnico de Tucumán, el Instituto Matemático de Bahía Blanca y con el asesoramiento del profesor B. Vauquois de la Universidad de Grenoble (Francia).*¹⁹²

Un producto de las actividades de investigación, que en muchos casos eran inducidas por las actividades de asesoramiento y servicios en un círculo virtuoso al que Sadosky aspiraba concientemente, fueron las publicaciones. En agosto de 1964 se inició una serie especial de publicaciones conteniendo las investigaciones más importantes. La primera de la serie fue *Un método para la estimación de errores propagados en la solución numérica de un sistema de ecuaciones ordinarias*; cuyo autor era el Ing. Pedro. E. Zadunaisky.

Cuando Sadosky planteaba en marzo de 1965 una nueva etapa, afirmaba que

*Debe continuarse con la publicación de los trabajos que se realizan en el Instituto. Debe tenderse a que la presentación y frecuencia de aparición de las publicaciones permita constituir una colección que prestigie la obra del Instituto.*¹⁹³

El balance final lo constituyeron 14 publicaciones de las cuales la 12 y la 13 estaban en la imprenta al momento de la intervención y la 14, *Introducción al lenguaje COMIC* por Wilfred Duran no llegó a ingresar siquiera a ese estadio.¹⁹⁴

El último en ver la luz fue *Estudio del aprovechamiento hidráulico de ríos andinos por el método de modelos numéricos* de Julián Aráoz Durand y Oscar Varsavsky, que reflejaba uno de los primeros ejemplos en el mundo de aplicación del método de experimentación numérico al análisis de complejos sistemas dinámicos.¹⁹⁵

Otro elemento relevante del balance es el económico. Como ya se dijo a propósito de la Memoria 1963, los convenios a medio o largo plazo garantizaban la estabilidad. Si comparamos con la situación general de la Universidad y en especial

¹⁹² (Sadosky 1972)

¹⁹³ (Sadosky 1965).

¹⁹⁴ Afortunadamente se conservan copias de esta última publicación que presenta en forma minuciosa las características de este destacado proyecto.

¹⁹⁵ La lista completa de las publicaciones puede encontrarse en (Sadosky 1972).

de la FCEN que se refleja en la sección siguiente esto hacía una diferencia importante.

*La reglamentación del Instituto permitía que la realización de los servicios proporcionara fondos que incrementaban el presupuesto: en el período 1964-65, mientras la Universidad proporcionó 5.200.000 pesos, los ingresos propios superaron los 12 millones. Los fondos propios no solamente permitieron la contratación de jóvenes graduados en matemática y computación, sino que llegaron a hacer posible el otorgamiento de 20 becas especiales para el estudio intensivo de programación superior.*¹⁹⁶

Si se siguen las Actas del CD de la FCEN de esos mismos años, hay momentos en los cuales en la FCEN no hay fondos para renovar contratos que vencen en corto plazo con la incertidumbre que esto ocasiona. Esta situación debe haber estado atenuada en el IC. Por supuesto que existían otras presiones como las derivadas las presiones de los clientes por resultados en problemas que nunca eran rutinarios, de la gestión de cobranzas, de los repuestos faltantes, etc. pero en esos aspectos de la organización estaban cubiertos por el compromiso y la eficiencia proverbiales de Rebeca Guber, una pieza esencial para que toda esa estructura funcionase.¹⁹⁷

5.9 | La presencia del IC en la vida institucional de la FCEN entre 1961 y 1966

La lectura de las Actas del CD entre 1961 y 1966 permiten evaluar cómo se insertaba el proyecto del IC en el contexto más amplio de la FCEN.

Durante el primer año de funcionamiento del IC éste aparece frecuentemente en los debates y resoluciones. Así aparecen a la consideración del CD, desde la resolución de contratación de Paiuk el 29 de marzo o el nombramiento de García Camarero en un cargo docente del DM, como primer recurso antes de lograr un

¹⁹⁶ (Sadosky 1972)

¹⁹⁷ Circunstancias se reflejan en el testimonio que brindan las obras teatrales de Marcela Crispin

contrato como técnico, pasando por un informe al inicio de la primera sesión posterior a la semana de la puesta en marcha (la del 22-5-61) hasta llegar a la sesión del 30 de octubre, en la que el Dr. Alberto González Domínguez propone la designación de Sadosky como director del IC en lugar de él mismo argumentando que se trata de formalizar una situación de hecho. A raíz de este debate en el CD, González Domínguez realiza un informe de lo actuado e incluso menciona la cantidad e trabajos que ya se han hecho en la computadora. Curiosamente este es el único caso en los mas de 5 años en que una propuesta relativa actividades del IC o de la carrera de CC no es aprobada por unanimidad: hay 4 abstenciones de las cuales una corresponde a un delegado estudiantil que, según las actas, reconocía los méritos de Sadosky, pero que aducía motivos particulares -no explicitados en el acta- para abstenerse.¹⁹⁸

Es un periodo con escasa conflictividad, tanto en el frente externo (presupuesto, persecuciones políticas y asedio macartista a la universidad) como en el interno (roces con el movimiento estudiantil, prolongadas huelgas no docentes) respecto a lo observado mas adelante y, a la vez, de importantes avances (reequipamientos, ampliación de la planta docente, reglamentación de doctorado y de institutos, etc).

En 1962 comienzan las dificultades mayores: el derrocamiento de Frondizi aparece, visto a la distancia, como un punto de inflexión. Ya en mayo se produce la intervención al Instituto de Microbiología en el Malbrán, los primeros contratiempos graves en materia de presupuesto (incluyendo el intento de Hacienda de una reducción del 30% en la partida de las universidades y la primera huelga prolongada del personal no docente) y a fin de año el reformismo pierde el rectorado de la UBA.

En este año, pese a que la actividad en el IC es muy rica, tal como lo pone en evidencia su Memoria Anual, las actas sólo lo mencionan a raíz de la aprobación en el Consejo Superior de la UBA de su carácter de Instituto, el primer instituto reconocido en el marco de la reglamentación recién aprobada.¹⁹⁹ Los años siguientes, a una asfixia presupuestaria crónica (al punto de quedar la

¹⁹⁸ El representante estudiantil en cuestión era Mauricio Milchberg que, en una comunicación personal, dejó en claro que el motivo de su abstención había sido que consideraba como una cuestión de principios que debía haberse llamado a concurso para cubrir el cargo.

¹⁹⁹ Como dato curioso, en esa misma sesión del C.S. de la UBA se trataba el reconocimiento del IC y del Instituto de Investigaciones Bioquímicas que dirigía Leloir. Por una cuestión circunstancial se trató antes el caso del IC. A continuación el caso del IIB casi naufraga, ya que fue aprobado por 9 a 8. Sadosky estaba indignado ya que algunos consejeros preguntaban qué era el IIB y quién era Leloir.

facultad en varias oportunidades al borde de no poder pagar los contratos ²⁰⁰) y prolongadas huelgas del personal no docente, se le suma la intensa campaña macartista contra la Universidad. De esta campaña es parte fundamental un sector interno universitario, cuya cabeza en la UBA es el decano de la Facultad de Derecho, pero que tiene un núcleo duro en la FCEN. Ya en las elecciones de profesores de 1962 representantes de estos sectores participan activamente en la lista que ingresa en minoría al CD, donde hacen causa común con la representación de minoría de graduados. La política de consensos en el CD empieza a complicarse también en otro frente. Desde fines de 1963 se desarrolla un proceso de radicalización del movimiento estudiantil y sus representantes toman por momentos distancia de las autoridades. El IC y sus actividades aparecen muy poco en estos años en el debate cotidiano del CD, como si funcionaran en un "mundo aparte" pese a que las dificultades materiales no les podían ser ajenas.

En marzo de 1963 se trata la creación de la carrera de CC y luego en julio los ajustes al plan de estudios. ²⁰¹ Como no podía ser de otra manera por tratarse de cargos docentes, pasa por el CD el pedido del DM para nombrar como encargado y ayudantes respectivamente de cursos de programación, de Pollitzer, Chamero, Vella y Lichtental, todos ellos empleados de IBM y todos en carácter de ad honorem. ²⁰² También se tratan sin comentarios algunos convenios de la FCEN con organismos y empresas públicos como YPF. Sólo merece una aclaración de MS la presentación de un proyecto de convenio con el Servicio de Hidrografía Naval por el cual este aportaba un equipo para procesar fotos aéreas y permitía su uso al IC en las horas libres, incluyendo su explotación comercial. ²⁰³ El comentario de Sadosky no está hecho para responder a dudas u objeciones de los consejeros sino, muy probablemente, para resaltar y valorizar la constante actividad de vanguardia del IC y avalar su intención de convertirlo en referente nacional. Ese mismo año todos los

²⁰⁰ Parte de los docentes auxiliares se los incorpora por contrato pero luego su sueldo se desfasa porque no le corresponden los aumentos otorgados por el PEN, lo que genera una conflictividad interna adicional.

²⁰¹ Ver en detalle en el Cap. 6

²⁰² Eran parte del grupo de jóvenes graduados que se habían insertado en empresas de computación y mantenían a la vez un estrecho vínculo con el IC, materializado, entre otras cosas en la Sociedad Argentina de Cálculo. Estas designaciones no respondían a una línea de cooptación para ciertas arquitecturas, como ocurrió luego de 1966, sino al intento de la dirección del IC de ampliar el panorama a los estudiantes de CC. El mismo hecho formal (la designación como docentes de técnicos de IBM) tenía significados diferentes según el contexto. Ver el Capítulo 10.

²⁰³ Un estereocomparador que procesaba las fotos pero que requería de una serie de cálculos para ajustar los resultados por lo cual el servicio complementario de la computadora era imprescindible.

departamentos de la FCEN se presentan a producir informes de sus recursos, actividades y planes ante el CD. El balance del IC, pese a ya poseer status independiente como Instituto de la UBA, lo realiza el Dr. González Domínguez en el contexto más general del informe sobre el DM.²⁰⁴ De hecho un tercio aproximadamente de la porción de las Actas de esa sesión que sintetizan la exposición de AGD reflejan sus elogiosos comentarios sobre los logros del IC.²⁰⁵

No están disponibles las Actas de 1964, el año del despegue de la carrera de CC: en las resoluciones firmadas por el decano se pueden observar en ese año el pedido de decenas de estudiantes, en su gran mayoría de la carrera de matemáticas para que se les otorgue inscripción simultánea en la nueva especialidad.

Durante 1965, a pesar de que desde inicios de año MS en un informe interno habla del logro de una primera etapa y explicita los objetivos de la segunda el IC sólo aparece en dos oportunidades. La primera es: un comentario de RG dentro de su informe de la última sesión de abril, en el que destaca que la semana anterior había habido una colación de grados en la que se habían entregado sus diplomas a los tres primeros egresados de la carrera de CC. No hay en esos años comentarios de las colaciones de grado de ningún tipo, lo que hace que éste sea más significativo.²⁰⁶ La segunda es en la última sesión del año, el 29 de diciembre, cuando el decano realiza un extenso informe sobre las gestiones en marcha para adquirir una nueva computadora Bull con apoyo del gobierno francés.²⁰⁷ Luego de detallar el estado de las negociaciones tanto con el gobierno francés como con el argentino, García realiza un encendido elogio del presente del IC y una visión de su futuro inmediato en caso de renovarse la computadora que resulta muy significativa del apoyo incondicional que brindó al proyecto.

En este momento todos los departamentos de la facultad están trabajando con la computadora. En el de Física se trabaja por el orden del millón de pesos mensuales. Luego sigue el de Química y los otros, en mayor o menor medida también lo hacen. Además el instituto ha podido realizar obras de gran aliento para el Consejo de Desarrollo, el Consejo Federal de Inversiones, EFEA y una

²⁰⁴ Es decir que no hay un informe independiente del IC por boca de su director, pese a que si hay un capítulo aparte en la Memoria anual de la FCEN de ese mismo año.

²⁰⁵ (Acta 16-7-1963).

²⁰⁶ (Acta 26-4-1965).

²⁰⁷ (Acta 29-12-1965). El detalle de estas gestiones se trata en el capítulo 7. También es significativo que todas las gestiones se llevaron durante meses entre García, Sadosky y el Secretario Romero, lo que muestra la sintonía de las autoridades alrededor del proyecto.

*serie de empresas. Esto podría llegar a límites muy superiores si tiene éxito estas gestiones, que empezaron hace 3 o 4 meses y que se vieron muy impulsadas por la gestión del Dr Romero. Se espera que puedan concluir felizmente a comienzos del próximo año. Ahora la computadora trabaja 24 hs por día pues además de los trabajos ordinarios, se ha realizado el censo de bienes de la Universidad por el que una compañía comercial pidió 5 millones de pesos mientras que el instituto lo ha hecho habiendo recibido 2 millones de pesos de la universidad pero no por el trabajo sino para adquirir equipos muy necesarios. ..entre los varios proyectos que hay (está).. el automatizar todo lo relativo al Hospital escuela, que es un plan muy ambicioso. Sería sensacional que un Hospital escuela que empieza desde cero, pueda organizar toda su administración su aspecto sanitario su stock y sus análisis de tipo biológico – como ya se hace por otros conductos- a través de convertidores analógico-digitaes y con la computación mas moderna...esto va a incidir enormemente en la vida cultural y universitaria de la República Argentina.*²⁰⁸

Son sólo dos apariciones, es verdad, pero que revelan la importancia que las autoridades le daban a la criatura que habían forjado desde el primer momento de su actuación.

Finalmente, en los primeros meses de 1966 la única mención al IC en el CD de la FCEN resulta también significativa. A propósito de la solicitud de nombramiento de los ingenieros Pollitzer y Chamero como profesores adjuntos hecha por el DM y con despacho favorable de la Comisión de Enseñanza, MS explica que el motivo del pedido es el dictado de una materia, “Sistemas de Información”, cuyos trabajos prácticos consistirían en realizar el aporte técnico de sistemas al desarrollo de la automatización integral del Hospital Escuela, con un gran ahorro de dinero para la UBA y una importante capacitación para los futuros profesionales. Esta intervención de Sadosky enfatiza el camino que estaba siguiendo el IC: abordar las necesidades del entorno, formando a los estudiantes en la resolución de estos problemas y estar, al mismo tiempo, a la vanguardia técnica, todo un programa de acción consistente con lo expresado en otras circunstancias.

Del análisis anterior surge que existió una escasa presencia en los debates del CD de las actividades y problemáticas del IC, lo que contrasta con su intensa

²⁰⁸ (Acta 29-12-1965).

actividad y su acelerado crecimiento.²⁰⁹ Esta escasa presencia se produce en general por iniciativa de las autoridades de la FCEN y no puede interpretarse como desinterés. Por el contrario, es evidente que la posición privilegiada de MS, el notorio apoyo del decano y el firme respaldo de una figura prestigiosa como AGD que era, a la vez, consejero y director del DM hicieron que los planes del IC funcionasen relativamente al margen de la conflictividad interna creciente. Tampoco hay resistencias y enfrentamientos en función de las políticas llevadas adelante por la dirección de la facultad como las que se manifiestan en otras áreas más tradicionales como Química, Geología o Biología y que conllevan largos debates en el CD. Tal vez el carácter novedoso, casi misterioso de las actividades de computación, junto a su condición de ícono indiscutible de modernidad, parecerían haber logrado que todo se allane.²¹⁰ Esta característica también se puede ver en la amplia gama de usuarios y personas involucradas en las nuevas actividades. Es significativo que el noveno trabajo realizado en la Mercury en sus primeros momentos haya sido de Julio Kun, quien fuera luego el *factotum* del IC designado por el primer interventor de la dictadura de Onganía, Bernabé Quartino un profesor de Geología notoriamente enfrentado a las autoridades electas. Esto no significa que el IC haya atravesado estos años sin conflictos ni turbulencias, pero se puede inferir de lo expuesto que contó con el apoyo total de las autoridades y careció de enemigos internos en la FCEN. Por otro lado el propio grupo de trabajo estaba muy consolidado alrededor de los directivos y era soporte conciente del proyecto. Tal vez este espíritu de cuerpo haya incidido en el altísimo porcentaje de renunciantes registrados en el IC luego de julio de 1966.

Estas condiciones son importantes para explicar también el intento de fundar una continuidad luego de la intervención de 1966, incluso rescatando para ello la figura de MS y algunas de sus iniciativas.²¹¹

²⁰⁹ Hay que aclarar que en la Biblioteca Central de la FCEN faltan algunas actas aisladas –en especial de 1962 - y todas las del año 1964. En cuanto al año 1966, la última registrada corresponde al 6 de junio y muy probablemente como la aprobación de un acta solía demorarse varias semanas, no se hayan aprobado formalmente actas posteriores a esa fecha..

²¹⁰ La única votación sobre un tema relativo al IC que no tuvo apoyo unánime fue el nombramiento de Sadosky como director, el 30/10/61, como ya se comentó más arriba.

²¹¹ Ver los capítulos 8 y 9.

5.10 | Algunas notas sobre el perfil del Instituto

Una característica ya señalada fue que las actividades de asesoramiento y servicios no se orientaron a realizar tareas rutinarias sino que se realimentaron en un círculo virtuoso con las de investigación, tanto básica como tecnológica. En palabras de Sadosky

Me parece importante señalar el carácter original que tuvieron los servicios que el Instituto de Cálculo prestaba. Siempre se tuvo la preocupación de no aceptar trabajos rutinarios y los que se efectuaron constituyeron un vivero constantemente renovado de problemas que obligaron a analizar cuestiones científicas, a requerir la participación interdisciplinaria de especialistas, a veces no miembros de la Universidad de Buenos Aires; a exigir de los ingenieros el desarrollo de nuevos dispositivos para aumentar el rendimiento del equipo y desafiar a los programadores a perfeccionar y elaborar los lenguajes más adaptados a las necesidades de los usuarios.²¹²

Casos muy diferentes en sus objetivos y alcances pero ilustrativos en el campo de las aplicaciones fueron los modelos que dirigió Varsavsky, usando la en ese momento muy novedosa metodología de “experimentación numérica”²¹³ y el desarrollo de un programa que implementaba el método de camino crítico orientado a las empresas de construcción, lo que implicaba llevar a la computadora una metodología conocida pero de la que no había, localmente al menos, programas que la implementaran. El mandante, la empresa Petersen, utilizó dicho programa por varios años. Los otros desafíos que comentaba Sadosky en la cita previa se referían a desarrollos en electrónica (“hardware”) que ampliaran el campo de uso de la computadora y en lenguajes de programación (“software de base”) que facilitaran el uso de los recursos del equipo a los usuarios finales. Sumando aplicaciones complejas y novedosas con desarrollos de hard y soft originales se alcanza a percibir el tipo de institución de vanguardia que el IC llegó a ser en esos años.

Un hecho notable de aquel período fue el carácter interdisciplinario de muchas de las actividades y grupos y la apertura a la colaboración con grupos externos al IC

²¹² (Sadosky 1972)

²¹³ Se puede encontrar una descripción en (Domingo & Varsavsky 1967).

que pertenecían al campo de las Ciencias Sociales. Sin ser el único, el caso mas notable fue el del grupo de Economía que dirigía Oscar Varsavsky.

El grupo de Economía Matemática que dirigió el doctor Oscar Varsavsky elaboró dos modelos económicos: Meic-0 y Meic-1 (Modelo Económico del Instituto de Cálculo, el 0 es sin el sector financiero que el 1 incluye), iniciando una técnica nueva que implicaba el uso de la computadora para elaborar material proporcionado por estadísticas argentinas. Este grupo fue característicamente interdisciplinario y a él se incorporaron los economistas A. O'Connell y A. Fucaraccío, el sociólogo J. F. Sábato y el estadístico V. Yohai, con los cuales colaboraron Nélica Lugo, H. Paulero, R. Frenkel, Mario Malajovich, Liana Lew y Noemí García.²¹⁴

También es de destacar el grupo de Lingüística, que trabajaba en coordinación con la Prof. Ana María Barrenechea de la Facultad de Filosofía y Letras y sus colaboradoras.

Por otra parte se puede observar en las listas de tareas el uso intenso de la máquina por parte del Instituto de Sociología dirigido por Gino Germani y, ya en los últimos tiempos, Torcuato Di Tella junto al historiador Exequiel Gallo y al economista Oscar Cornblit encararon un proyecto de modelación de escenarios políticos futuros, en un intento de producir algo que podría considerarse “inferencias históricas”, a partir de la carga de datos de períodos anteriores. Al publicar sus resultados Di Tella y sus colaboradores agradecen la ayuda e inspiración recibidas en el IC, particularmente por parte del equipo de Varsavsky.²¹⁵

En cuanto a los variados intereses, no sólo matemáticos o “científicos” (en sentido restringido) que encontraban eco en el IC, en la lectura de los Boletines se pueden encontrar referencias ilustrativas. Por ejemplo que estuvo en estudio la constitución de un Centro Piloto de Documentación para toda la región y que se discutieron aplicaciones de Information Retrieval que eran totalmente novedosas.²¹⁶

²¹⁴ (Sadosky 1972)

²¹⁵ (Cornblit, Di Tella & Gallo 1968).

²¹⁶ Ambos ejemplos están registrados en (IC 7 1962). En el segundo caso la nota dice que *El Ing. S. Lichtental de I.B.M. presentó las aplicaciones del Índice Bibliográfico Contextual "KWIC" en los problemas de Recuperación de la Información (Information Retrieval) y mostró los interesantes resultados obtenidos con el texto del "Martín Fierro".*

De todos modos, hay que tener en cuenta que la idea de que la computación era una disciplina científica con perfil propio no estaba aún instalada ni en el IC ni en el mundo en general. Si se repasa el objetivo de la mayor parte de los grupos de investigación del Instituto se verifica que su foco estaba en campos de aplicaciones que usaban la computadora como herramienta y no en lo que hoy se investigaría en un centro de estudios en ciencias de la computación.

Pablo Jacovkis, que llegó a participar de actividades del IC pese a ser estudiante en la época comentó sobre el espíritu que allí se vivía que

Sin contar con que no tiene sentido idealizar épocas, y que es bueno saber que, como ocurre en todo grupo humano numeroso, no todo el mundo se llevaba bien con todo el mundo, empezaban los cuestionamientos al cientificismo, al aislamiento de la Universidad respecto del pueblo (motivado, fundamentalmente, por el divorcio entre la universidad y el peronismo, herida que no había cicatrizado), a la necesidad de la Revolución, que muchos veían cercana (y deseable) dada la enorme influencia en ese momento de la Revolución Cubana. Y sin embargo, ninguna de estas discusiones, a veces ásperas, en las cuales se planteaban problemas que en muchos casos no han perdido actualidad, impidieron que el entusiasmo se mantuviera, o que se siguiera produciendo.²¹⁷

²¹⁷ (Jacovkis 2011/B).

6 | EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA DISCIPLINA

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 un campo denominado “computación”. Sin embargo el foco de su interés estaba en las aplicaciones de tipo científico y en la también flamante 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 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. ²¹⁸

La independencia de la “computación” (significara lo que significase ese rótulo) de las matemáticas y de la electrónica 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.

El ámbito del IC fue, en los primeros años de la década de 1960, uno de los más ricos como caldo de cultivo para 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

²¹⁸ (Sadosky 1960).

descubrir las especificidades de construir software que no sólo produjese resultados correctos sino también en tiempos razonables y en forma acorde con los recursos de la Mercury. 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”.

En otro plano, la creación de la carrera de Computador Científico, estrechamente ligada al IC, promovió debates acerca del perfil de los profesionales que la Universidad debía formar en esta nueva actividad que aun no era reconocida completamente como una ciencia.²¹⁹ Estos debates quedaron trancos por la intervención de julio de 1966.

Al mismo tiempo se fueron constituyendo sociedades profesionales que partiendo del Cálculo y de la Investigación Operativa, evolucionaron a su vez hacia lo que años mas tarde se dio en llamar Informática.

6.1 | En el principio, una conjunción de matemática y electrónica

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. Era muy pequeña la distancia entre las aplicaciones de las máquinas y su constitución física: el hardware dominaba el escenario y los programas debían tener en cuenta las características de la implementación física de los dispositivos. En 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), se asentó la concepción de que los profesionales involucrados en la nueva actividad eran lógico-matemáticos y electrónicos.

²¹⁹ “No estaba claro aún qué es hacer software, es cierto; pero quedaba claro que no era matemáticas, ni ingeniería eléctrica, ni electrónica y menos administración”. Testimonio de V.Bajar.

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.”²²⁰

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 los protagonistas eran los matemáticos y electrónicos.

“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 el máquina: los problemas de este plano son de tipo matemático.

En el primer plano trabajan lógico-matemáticos y electrónicos en estrecha colaboración; en el segundo plano casi exclusivamente electrónicos y en el tercero fundamentalmente matemáticos.”²²¹

²²⁰ 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. (Boehm. 2006).

²²¹ 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).

Por su parte, M. Lehman el científico israelí que fundamentó el proyecto de computadora de bajo costo, en su trabajo expuesto en la Conferencia de Paris de 1959, se centraba en la constitución lógica y física de las memorias. La palabra programación sólo aparecía en relación con las aplicaciones o los lenguajes para construirlas. Y el equipo de constructores que proponía estaba constituido por ingenieros electrónicos y matemáticos.

Sin embargo tanto el equipo israelí, que llegó finalmente a poner operativa la computadora SABRAC,²²² como otros participantes de proyectos similares,²²³ tomaron prontamente nota de los límites a la eficiencia del equipo que imponía el hecho de que gran parte del tiempo la unidad de procesamiento estuviera ociosa. A inicios de la década de 1960 estos investigadores discutían sobre las diversas variantes a incorporar en sus diseños para compartir el tiempo de uso del procesador, y surgían programas “supervisores” o “directores” para administrar los recursos.²²⁴ El software comenzaba a ser un aspecto diferencial en el desarrollo de las computadoras.

6.2 | Las vertientes fundadoras en Argentina

Para la conformación del campo de la computación en Argentina, en sus distintas especialidades y variantes, confluyeron diversas vertientes.

Desde una perspectiva centrada en el hardware, tanto el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UBA (desarrolladores de CEFIBA), como el grupo de la UNS (a cargo de CEUNS) eran definidamente “electrónicos”, con la participación, junto a los ingenieros, de un “asesor matemático” que validaba

²²² SABRAC fue diseñada y construida entre 1958 y 1963 por un equipo de tres personas y, en un principio, sin un presupuesto formal propio. El costo final de componentes fue de 25 mil usd. Sin embargo el proyecto tenía aval oficial en el Ministerio de Defensa de un país en estado de guerra latente y la primera operación de SABRAC fue diseñar el sistema de guía óptica de un misil. Con similares condiciones iniciales, el apoyo fue decisivo. Además evolucionó al ritmo de la tecnología. Ver (Lehman; 1963/3) y (SABRAC).

²²³ La computadora CIRRUS, diseñada y construida en el Electrical Engineer Dept. University of Adelaide, Australia. Ver (CIRRUS),

²²⁴ Por el lado de SABRAC, en (Lehman 1963/2) se discute la propuesta de CIRRUS aparecida en el trabajo de Penny (Penny 1962). Ambos se publicaron en Comm. ACM. Esta revista llegaba regularmente a la UNS, ya que había sido solicitada por Monteiro para la biblioteca del IM.

la lógica de las instrucciones a implementar y realizaba la programación de algunos algoritmos para instrucciones “por software”, el desarrollo de un programa de arranque y del lenguaje para las aplicaciones.

Una segunda vertiente se constituyó alrededor del IC. Al inicio sus fundadores veían en la computación una herramienta auxiliar de la investigación científica en distintas áreas clásicas así como una condición de posibilidad para aplicaciones de modelos matemáticos de decisión y optimización y no como un objeto de estudio en sí mismo.

Otro grupo, con objetivos y visiones diferentes, fue el de los cultores de la Investigación Operativa (IO) que comenzó a desarrollarse en el país en los mismos años. Estaba liderado por los Ing. Durañona y Vedia, Marín, Reggini y la Dra. Magdalena Mouján Otaño y se núcleo inicialmente en la Junta de Investigaciones de las Fuerzas Armadas (JICEFA). Su enfoque priorizaba la formulación de modelos de decisión y cuando se constituyeron, hacia 1956, no había computadoras en el país. Para ellos, en principio, la computadora sólo era una herramienta que facilitaba las aplicaciones de los modelos. Otro ámbito de actuación de este grupo fue la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina (UCA), de la cual Durañona, su principal impulsor, fue decano desde su fundación en 1959 y hasta 1974 y también el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), donde se puso en marcha un grupo de IO. En la UCA Durañona logró crear fugazmente una Licenciatura en Investigación Operativa, un título cuyo marcado sesgo sólo es comprensible si se preveía un futuro escenario donde la IO ocupara un rol relevante en la sociedad. También allí se instaló en 1962 la segunda computadora universitaria del país, una IBM 1620.

En paralelo las principales empresas proveedoras, particularmente IBM, formaban sus propios cuadros a partir de jóvenes universitarios de diversas disciplinas, en especial de Exactas e Ingeniería de la UBA, varios de ellos relacionados con los respectivos núcleos académicos que mencionamos. Finalmente y al amparo de la difusión comercial se iban multiplicando los llamados “idóneos” en general empleados de las empresas donde se instalaban computadoras que recibían una primera formación de las empresas proveedoras y luego la ampliaban en general en la empiria del trabajo cotidiano matizado por la curiosidad y las “investigaciones” en las entrañas de las máquinas.

Si bien podemos definir esquemáticamente a estos diversos grupos a partir de sus diferentes perspectivas respecto al nuevo campo, en la realidad muchos de los primeros profesionales y académicos participaban en más de uno de ellos.²²⁵

Los núcleos más consistentes, encabezados respectivamente por Sadosky y Durañona, tuvieron la conciencia, o la intuición, de la importancia social que el futuro reservaba a las computadoras y a los modelos matemáticos potenciados por el cálculo electrónico. No sólo era una predicción especulativa, sino que estaban dispuestos a orientar el proceso de incorporación de las nuevas tecnologías, emergiendo como referentes en la formación de cuadros y como consultores privilegiados del estado y las grandes empresas en esa materia. Es por eso que no se limitaron a la generación de espacios de trabajo en ámbitos académicos, sino que promovieron la creación de instituciones ambiciosas que tendieron puentes con el sector público y privado. Así es como se constituyeron la SAC y la SADIO. Una vez conformadas, ambas encararon la publicación de Boletines para transmitir su ideario.²²⁶

El caso de la SAC, fundada en junio de 1960, resulta particularmente interesante dado que su impulsor fue Sadosky, acompañado en los primeros tiempos en las funciones ejecutivas de la Sociedad por el Ing. Ciancaglini y la Dra. Guber. La intención del grupo impulsor era convertirla en un puente entre el medio universitario y las empresas dedicadas a la nueva disciplina, esencialmente las proveedoras de equipos. Sus objetivos quedaron establecidos en su primer Boletín.

La Sociedad Argentina de Cálculo tenderá a establecer una íntima relación entre las actividades académicas de la Universidad y las actividades técnicas y comerciales de las empresas que se ocupan de la sistematización de datos y del tratamiento numérico de la información. En esta forma las instituciones que participan en estas actividades resultarán beneficiadas, ya que las empresas privadas podrán contar con técnicos y científicos adiestrados especialmente y

²²⁵ Lo más habitual fue el reclutamiento de los primeros integrantes de los equipos de apoyo técnico de ventas y de instalaciones entre los universitarios. De ese origen fueron Chamero, Vella, Viñoly y Vergara (IBM), Milchberg (BULL), Perez, (UNIVAC) y Scala (NCR) entre otros estudiantes o graduados de matemática y física, cuyo testimonio hemos recogido. Perez pasó de asesor matemático de CEFIBA a instalador de UNIVAC. Chamero fue reclutado por IBM y también dictó las primeras materias de Sistemas de Información en la flamante carrera de Computación Científica en Exactas. Según su propio testimonio, inicialmente lo hizo sin nombramiento ni pago para “pagar las culpas” de haberse “vendido” a IBM.

²²⁶ Para un análisis de las líneas principales de ambas entidades en base a sus Boletines, Ver (Carnota & Borches 2010) y (Borches & Carnota 2011).

*los egresados universitarios tendrán una nueva posibilidad de actividad rentada, facilitada por la creación de una carrera de nivel universitario en la Facultad de Ciencias Exactas.*²²⁷

La SAC favoreció el entrecruzamiento en el IC de diversas experiencias y perspectivas no sólo académicas. Al final de esta sección se desarrolla con más detalle la trayectoria inicial de la SAC dada el peso que en el bienio 1960-62 tuvo dentro del proyecto del IC.

En cuanto a la SADIO, el 26 de abril de 1960 tuvo lugar la Asamblea fundacional. En la presentación del Boletín Nro. 1 se puede leer lo que sigue:

*La obtención de resultados óptimos en el uso de recursos e informaciones disponibles en forma limitada es un objetivo vital en la estrategia militar y en la administración de la empresa moderna, por lo cual el conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas que constituyen la Investigación Operativa y que se aplica en la solución de esos complejos problemas se ha impuesto como herramienta de avanzada en los países que marchan a la vanguardia del progreso científico y técnico. Los especialistas en la materia han constituido dentro de cada uno de esos países sociedades tendientes a generalizar, multiplicar y divulgar el uso de la Investigación Operativa, y que, en la Argentina, el número de especialistas en InvOp ha hecho imprescindible la existencia de una asociación de carácter científico con las finalidades expuestas arriba.*²²⁸

Si bien la SADIO se reivindicaba como una “asociación de carácter científico”, lejos de constituir un club académico incluyó naturalmente a especialistas que trabajaban en el sector privado e incorporó empresas en calidad de Miembro Protector.

Esta heterogeneidad de afluentes tuvo su primera (y única en aquella década) expresión conjunta en las “*Primeras Jornadas Argentinas sobre Técnicas Matemáticas en la Industria, el Comercio y la Administración Pública*”, que se llevaron a cabo en el INTI en mayo de 1961. Esta actividad fue convocada en común por SAC y SADIO, junto con otras entidades y en su lanzamiento público coincidieron Sadosky y Durañona. Su mismo nombre revela un momento

²²⁷ (SAC 1 1960).

²²⁸ (SADIO 1 1960).

significativo en la evolución del campo. En sus composiciones iniciales ambos grupos coincidían, si bien con distintas prácticas, en ver las computadoras eran útiles al servicio de procesar modelos matemáticos.²²⁹

Esta primera estructuración del campo, con el tiempo, comenzó a modificarse a medida que se dinamizaba la introducción de las computadoras y de sus aplicaciones y tomaban impulso dos tendencias: por un lado la conciencia y necesidad de consagrar energías a la programación como un objeto en si y por el otro el uso administrativo por sobre el “científico”.

Al estar el IC centrado en la computadora allí instalada y al ser fundada muy pronto en la FCEN la carrera de Computador Científico, se fue constituyendo en su seno un núcleo interesado en los problemas de la programación, teóricos y prácticos y sus posibilidades más allá del cálculo. Un referente para este incipiente grupo fue el ya mencionado Ernesto García Camarero, a cargo del área de programación del IC en razón de su experiencia previa en Italia pocos años antes. García Camarero fue un pionero, en Argentina y luego en España, de los usos no numéricos de las computadoras.²³⁰ Para Sadosky todo uso “científico” que implicase desafíos en términos de aplicaciones era válido, pero en el centro ponía, él también, a la IO que era el paradigma de “resolución racional” de la época.²³¹

Por el lado de la SADIO, varios de sus iniciadores se inclinaron prontamente hacia la computación, como en el caso del Ing. Reggini que dirigió, desde su inicio en 1962, el Centro de Computación de la UCA. Otros lo fueron haciendo como una derivación casi natural de sus actividades profesionales. Hacia fines de la década de 1960, las promesas fulgurantes de la IO se habían marchitado y el grueso de ese grupo se volcó hacia la Ingeniería de Sistemas y la Informática.²³² Finalmente esta sociedad absorbió a los socios remanentes de la SAC y quedó establecida como institución representativa tanto de los profesionales de IO como de los de Informática.

²²⁹ Posteriormente este evento fue resignificado como la primera de las serie de Jornadas que sigue organizando SADIO hasta hoy- Ver (Carnota & Borches 2010).

²³⁰ EGC fue también “asesor matemático” del proyecto de construcción de una computadora en Bahía Blanca (CEUNS) y allí desarrolló programas para testear circuitos y para interpretar en la FM programas en absoluto de la maquina en desarrollo. Luego, a su regreso a Madrid en 1968, fue un promotor del arte cibernético. Entrevista a E.G.Camarero. Madrid. 2008.

²³¹ Ver (Borches & Carnota 2011).

²³² Este vuelco puede visualizarse cuando, en 1968, la Sociedad Argentina de IO (SADIO) aceptó el encargo de la Unión Panamericana de Ingenieros (UPADI) para organizar en Buenos Aires el Primer Congreso Iberoamericano de Informática (CIADI), que se desarrolló en 1972.

6.2.1 | La Sociedad Argentina de Cálculo.

Dentro de la política de extensión del Instituto se puede señalar la constitución, en 1960, de la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC).²³³ El propósito de la misma era reforzar la inserción social del IC (y en general del proyecto universitario del grupo reformista) como referente nacional en computación, en vísperas de la llegada de la Mercury. Por un lado se buscó consolidar una alianza con el otro núcleo emergente del campo, constituido por las empresas proveedoras,²³⁴ y, por el otro, establecer lazos en el plano internacional ya que la SAC se propuso inmediatamente como sociedad afiliada a la flamante Federación Internacional del Procesamiento de Información (IFIP por sus siglas en inglés) a cuyo evento fundacional habían asistido Sadosky, Ciancaglini y Zadunaisky el año anterior.

La fundación de la SAC surgió de una convocatoria conjunta de Sadosky y Ciancaglini, los líderes de los dos grupos activos en la UBA. La entidad estaba mucho más volcada a las cuestiones emergentes de la nueva tecnología que lo que su denominación haría suponer hoy. Si bien su origen era marcadamente académico, su propósito declarado, como se señaló más arriba era tender a crear un puente entre el sector académico y las empresas *que se ocupan de la sistematización de datos y del tratamiento numérico de la información*.

Apuntando a cumplir ese objetivo, el estatuto de la SAC permitía la figura del socio institucional, con un voto emitido por el representante que la institución designase con el objetivo de integrar formalmente a las empresas proveedoras de computadoras.²³⁵ La primer Comisión Directiva (CD), junto a Sadosky y a Ciancaglini, como presidente y vice respectivamente, y a la Dra. Guber como secretaria, integró en los demás cargos a varios jóvenes surgidos del ambiente universitario de Ciencias que eran a la vez los primeros técnicos de las proveedoras.

²³³ Esta subsección se basa en (Carnota y Borches 2010).

²³⁴ La SADIO que se formó casi al mismo tiempo no centraba su foco en el cálculo y por otro lado los recientes episodio del conflicto laica-libre claramente habían distanciados políticamente a ambos núcleos.

²³⁵ “La SAC fue una idea de Sadosky (y otros) para poder reunir representantes del mundo académico y de las compañías proveedoras...” Comunicación de David Vergara, estudiante de Exactas que trabajó para IBM en aquellos primeros años de la década de 1960.

Algunos de ellos figuraban a título individual y otros como representantes institucionales de Olivetti, Remington Rand (representante de Univac) e IBM.²³⁶

A fin de poder desarrollar actividades técnico-científicas, se propuso organizar comités de trabajo, integrados por expertos en dichas actividades, el primero de los cuales se constituyó con el objeto de estudiar el problema de la nomenclatura castellana de todo lo relativo al *“tratamiento numérico de la información”*.

Una herramienta importante para los objetivos planteados a la SAC fueron sus Boletines que no sólo difundían actividades sino que también incluían artículos técnicos y de divulgación. En la época tanto la descripción de una aplicación como la presentación de un nuevo equipo o de métodos o herramientas de trabajo eran novedades valiosas. Estos Boletines tenían una difusión importante: se repartían varios centenares por correo y fueron, durante 1960/62, el único medio local que informaba sobre temas de computación.²³⁷

La SAC convocó conjuntamente con SADIO y otras instituciones las Primeras Jornadas Argentinas sobre Técnicas Matemáticas en la Industria y el Comercio y la Administración Pública, que se desarrollaron en 1961 y constituyen el primer antecedente de un evento académico-profesional ligado a la computación. Pese a que su denominación hace foco en la modelación antes que en la “herramienta” computacional, ésta última hacía factible la primera y esto se hace evidente en los trabajos presentados. Sin embargo la iniciativa más ambiciosa que encaró la SAC en esta etapa fueron la Jornadas Nacionales de Cálculo que tuvieron lugar en julio de 1962 y cuyo objetivo declarado fue el de *“conocer las posibilidades del tratamiento numérico de la información en nuestro país”*. La convocatoria estuvo dirigida a Centros Universitarios de Capital e Interior. A todos se les pidió que enviaran miembros informantes que pudieran reflejar:

- a) la existencia de grupos de investigación o de profesionales que realicen investigaciones ligadas a las técnicas de cálculo numérico y tratamiento de la información;
- b) Necesidades de parte de esos grupos, ya sea de horas de

²³⁶ La nómina completa es Presidente: Doctor Manuel Sadosky; Vicepresidente: Ing. Humberto Ciancaglini; Secretario: Doctora Rebeca Ch. de Guber; Secretario de publicaciones: Sr. Juan Vella; Tesorero: Lic. Walkiria Primo; Vocales: Sr. Aldo Alasia, representante de Olivetti Arg.; Ing. Gustavo Pollitzer, representante de IBM; Ing. Luis F. Rocha, representante de Remington Rand (UNIVAC). Vella y Primo estaban conectados tanto con los núcleos de la UBA como con las proveedoras (IBM y Remington respectivamente). Pollitzer había llegado a IBM por recomendación de Sadosky.

²³⁷ Comunicación personal del Dr. Hugo Scolnik, que, siendo estudiante, desarrolló todas las actividades operativas necesarias para que el Boletín salga y llegue a sus lectores.

*máquina como de computadoras propias y c) Planes futuros de cada Universidad, con el fin de evaluar la colaboración que se puede brindarles.*²³⁸

Para facilitar la concurrencia la SAC ofrecía cubrir los gastos de estadía en Buenos Aires de un delegado de cada Facultad de Ingeniería, Económicas o Exactas de todas las Universidades del país. A las Jornadas concurrieron representantes de facultades de Ingeniería, Económicas y Exactas de Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Tucumán, San Juan y San Luis. No hubo presencia del Sur ni de las Universidades privadas, pese a haber sido invitadas.²³⁹ Las Jornadas cubrieron tres días en los cuales se realizaron cuatro visitas a los Centros de Cómputo existentes., acompañadas por respectivas conferencias: una en el IC, otra en Ferrocarriles (Remington-UNIVAC) y dos en IBM.²⁴⁰ Se formaron dos comisiones una dedicada a Matemáticas e Ingeniería y otra a Ciencias Económicas, coordinadas, cada una, por dos miembros de SAC (en ambos casos resultaron ser un profesional del IC y uno de IBM), que funcionaron recibiendo informes de los delegados de las facultades presentes. La síntesis mostró muchas inquietudes pero pocos planes y realizaciones en el interior (salvo algunos cursos dictados por gente del IC o de IBM). Se formuló, ad referendum de una asamblea de la SAC, un ambicioso plan de acción. Por un lado, las facultades presentes se incorporarían a la SAC (en principio los delegados presentes y más adelante gestionando la adhesión de las Facultades como tales) y coordinarían con SAC y los grupos locales el dictado de cursos. Por otro lado SAC se proponía, entre otras cosas, dar cursos en colaboración con las empresas comercializadoras, crear e intercambiar programas, difundir artículos e información de los eventos locales e internacionales y estudiar el otorgamiento de becas.²⁴¹

La convergencia de intereses entre el IC y las empresas del sector adquirió en las Jornadas Nacionales de Cálculo su máxima expresión. Pocas instituciones

²³⁸ (SAC E, 1962).

²³⁹ Sobre la no concurrencia de las escasas Universidades privadas, casi todas católicas, hay que considerar que pesaba el que ya estuviera anunciado el Centro de Cómputos de la UCA en Buenos Aires, lo que constituía un referente para este sector que, por otra parte, venía de un enfrentamiento reciente con las públicas a raíz de la reglamentación legal de su derecho a expedir títulos habilitantes.

²⁴⁰ Las conferencias brindadas en las visitas eran descripciones detalladas de los sistemas Mercury del IC, Univac SS90 de Ferrocarriles y la 1401 del IBM Data Center. (SAC E, 1962).

²⁴¹ En el mismo Boletín de las Jornadas aparece la información de un curso que estaba dictando un Ingeniero de IBM en la Universidad de La Plata, sobre la arquitectura de hardware, de la 1401, y "el sistema de programación Fortran de las 1620". Los cursos los había co-organizado IBM con las Facultades respectivas y parecía ser el modelo que la SAC se proponía repetir en otros puntos del interior. (SAC E, 1962).

podían exhibir la capacidad de convocatoria del IC para lograr que representantes de la mayoría de las universidades públicas llegaran a Buenos Aires para “conocer las posibilidades del tratamiento numérico de la información en nuestro país”. Pero sin el apoyo del sector privado parecía difícil garantizar la organización, traslado y participación de miembros de instituciones académicas de todo el país. Tanto en las Jornadas como en el contenido de los Boletines, con una sección abierta a trabajos de difusión técnica de los adelantos de cada empresa, y en la posibilidad de financiarlos y de pagar la cuota de afiliación a la IFIP, entre otras cosas, se puso en evidencia que uno de los objetivos centrales que sus promotores asignaron a la SAC fue establecer una alianza entre un sector académico y uno empresarial cuyos intereses aparecían como complementarios.

En esa época una de los objetivos de las empresas proveedoras era convencer a los potenciales usuarios del Estado y de las grandes empresas acerca de las ventajas de las computadoras. A esa tarea se abocaron los flamantes “ingenieros de sistemas” formados, sobre todo, por IBM. Una estrategia era lograr la inserción de la computación en las Universidades, fuentes de legitimidad técnica y sitio de formación de los futuros profesionales del nuevo campo. En ese contexto, para las empresas la SAC podía ser una forma de llegar a las unidades académicas de todo el país.

Por otra parte, el núcleo del IC, gracias al funcionamiento de la SAC, podía proyectar su liderazgo más allá del ámbito académico. Este objetivo estaba presente ya desde la creación del Instituto: el arribo de la computadora Mercury fue vista desde las filas del sector progresista y modernizantes de la UBA como una novedad no sólo de impacto académico sino también social. Desde que el proyecto comenzó a tomar forma, las autoridades de la FCEN se abocaron a lograr transmitir al resto de la comunidad los rasgos del futuro que se avecinaba. Esta necesidad de comunicar y persuadir aparece incluso dentro de la propia academia cuando fue necesario vencer los reparos que surgían dentro del CNICyT a la hora de financiar la compra de la computadora. “Yo obtuve el Premio Nobel sin necesidad de instrumentos tan costosos” ²⁴² se cuenta que argumentaba Houssay al oponerse a una inversión en ciencias sólo comparable en Argentina con la inversión nuclear del período 1949-1955. ²⁴³

²⁴² Testimonio de Rolando García en (Rotunno Catalina y Díaz de Guijarro Eduardo, 2003).

²⁴³ (Hurtado, Diego y Busala, Analía, 2006)

Al mismo tiempo la compleja situación política argentina no facilitaba estos propósitos. En el acto de puesta en marcha de la Mercury del sector público sólo asistieron técnicos de las empresas estatales y el Gral. Manuel J. Olascoaga del Centro de Investigaciones de las Fuerzas Armadas. Este acto a través de sus ausencias, puso en evidencia el aislamiento político en que se encontraba la Universidad, tema que ya se ha tratado en el Capítulo anterior.

Hasta finales de 1962, la SAC, presidida desde su fundación por Sadosky, tuvo una presencia destacada: editó nueve Boletines con un nivel y una distribución importantes, participó de las primeras Jornadas de la especialidad en 1961, organizó sus propias Jornadas de Cálculo en 1962 e impulsó cursos y seminarios. Sin embargo, a fines de este año, en coincidencia con la renovación de la Comisión Directiva y la salida de Sadosky de la presidencia, su actividad decayó bruscamente y el Boletín dejó de aparecer. El cono de sombras en que se hundió la SAC probablemente se haya debido a la falta de resultados concretos para las partes constituyentes y también en parte a la salida de Sadosky del primer plano.²⁴⁴ Poco después la Sociedad fue relanzada por un grupo de jóvenes, varios de ellos socios fundadores, cuyo foco era ya el propio campo de los sistemas y que le dieron un rumbo diferente, independiente de las instituciones académicas y de las empresas proveedoras. En todo caso el cambio de protagonistas puso en primer plano un interés por la computación en sí misma y por sus variadas aplicaciones, más allá del cálculo o el modelado matemático. No por casualidad el nuevo rumbo que estos jóvenes le dieron a la sociedad incluyó un cambio de nombre: SAC pasó a significar Sociedad Argentina de Computación.²⁴⁵

6.3 | La belleza de la programación

Como afirma Victoria Bajar, una de las pioneras de la computación en Argentina

²⁴⁴ Estas y otras hipótesis se analizan en (Carnota y Borchers, 2010).

²⁴⁵ La necesidad puntual del cambio tenía que ver con las relaciones (y las deudas) con IFIP, pero la elección del nuevo nombre es en sí misma significativa.

En aquellos años, comienzo de la década de los sesenta, sí, “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....Además, no deben descartarse otros rasgos distintivos de los años sesentas iniciales: por un lado el confundir computación con programación; por el otro, el menosprecio a la programación, catalogada por algunos como una actividad -no disciplina- que podían realizar quienes no tenían capacidad para otra cosa.²⁴⁶

La amplitud de miras de Sadosky, la particularidad del ámbito universitario renovador en el que se situaba, las necesidades que se iban generando y el carácter de territorio incógnito de la actividad hizo que en el IC se fueran desarrollando actividades “heterodoxas” respecto al eje de la modelación matemática. Ejemplos de ello fueron el grupo de lingüística, y los desarrollos de lo que se podría denominar “software de base”, tanto para apoyo al proyecto CEUNS como para el desarrollo del COMIC. El panorama se completaba con la presencia del grupo de Ingeniería que no sólo “sostenía” a la computadora funcionando sino que desarrollo algunas mejoras importantes de las cuales no fue menos un exitoso conversor de tarjeta perforada a cinta. De este modo e el IC se realizaron actividades vinculadas al hardware, al software básico, a aplicaciones numéricas y no numéricas, a la IO, a la estadística, a sistemas de información y a modelos matemáticos complejos en base a desarrollos originales. Todas las vertientes tuvieron su expresión a excepción de las clásicas aplicaciones administrativas que Sadosky descartaba por rutinarias ya que no consideraba que fuera el rol del IC encararlas y porque, además, ya estaban cubiertas por otras empresas.

Este espectro amplio generó nuevos intereses profesionales.

Desde los comienzos del Instituto de Cálculo se perfilaron las diferencias de pensamiento y por ende de posturas, entre los actores de la época. Algunos 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

²⁴⁶ Victoria Bajar. Comunicación personal. Abril de 2009.

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 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 muchos de los tópicos que después esas mismas personas habríamos de estudiar de manera formal.... Empezamos a leer la revista Communications del ACM y por ella a saber de lenguajes y autómatas, de gramáticas formales y de compilación.²⁴⁷

Otro protagonista, Wilfred Duran, recuerda que, en diversas oportunidades, al cruzarse con el Dr. Sadosky, quien era un reputado especialista en Cálculo Numérico desde antes de la era de las computadoras, éste le preguntaba, respecto a la computadora del IC, “¿Ya averiguó como calcula el seno?” y la respuesta siempre era negativa, pues el interés de Duran era la parte lógica del compilador, no la parte numérica.²⁴⁸

6.4 | Proyectos de software básico en el Instituto de Cálculo

Dos proyectos de vanguardia en el campo del “software” tuvieron como motivación el apoyo al proyecto CEUNS y el desarrollo de mejoras al lenguaje Autocode, respectivamente.

La computadora que se construía en la UNS requería de programación de base. Este aspecto era poco comprendido por los electrónicos a cargo del proyecto, pero García Camarero contratado como “asesor matemático” (rol que reflejaba aun el viejo estilo de sumar electrónicos y matemáticos) desarrolló un testeador de circuitos y un intérprete que permitiera ejecutar un programa escrito en lenguaje de máquina CEUNS en la Mercury del IC, dos desarrollos avanzados para la época.²⁴⁹

²⁴⁷ Victoria Bajar. Comunicación personal. Abril de 2009.

²⁴⁸ (Duran 2009).

²⁴⁹ Lehman publicó algo similar al testeador de circuitos al mismo tiempo. Ver (Lehman 1963). Los programas mencionados fueron escritos en PIG-2, el lenguaje de bajo nivel de la FM, y desarrollados en parte en el IC. En la

Posteriormente Victoria Bájar, que reemplazó a EGC en CEUNS, realizó el diseño del lenguaje simbólico macroensamblador, así como el diseño y construcción de su traductor a lenguaje máquina, y del cargador del mismo en el lenguaje máquina. Para esto se valió de su experiencia en el IC y de sus propios criterios. En la Argentina de 1964 esos desarrollos eran totalmente originales.²⁵⁰

El COMIC, que ostenta con justicia el título de “primer lenguaje y compilador argentino”, fue un proyecto típicamente de computación: el desarrollo de un compilador para un lenguaje que se concibió inicialmente como un Autocode mejorado. La motivación fueron los reclamos de los investigadores del Grupo de Economía (liderado por Oscar Varsavsky) acerca de las limitaciones del lenguaje Autocode para expresar las características de los modelos econométricos. La historia completa y los detalles técnicos del COMIC, escritos por sus autores, han quedado registrados en (Duran, 2009). Como expresaba su desarrollador Wilfred Duran,

*A mediados de la década de los sesentas, en el Instituto de Cálculo, se estaban manifestando las carencias del lenguaje AUTOCODE para expresar en forma “amistosa” las cada vez más complicadas fórmulas y ecuaciones que los científicos estaban empleando, –tal vez por la existencia de las computadoras – 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...*²⁵¹.

Todas estas cuestiones no eran triviales ya que la comunicación de los economistas, sociólogos y estadísticos con la máquina –que se realizaba por medio de la intermediación de un equipo de programadores asignados a la sección de Economía- se veía fuertemente afectada, sobre todo por la

programación participaron V. Bájar y Alicia Chacur, quien así presentó su tesis de la Licenciatura en Matemática. <http://www.elgranerocomun.net/Programa-interpretativo-de-CEUNS.html>

²⁵⁰ “En la UNS, en el grupo de Electrotecnia, la disposición a discutir acerca de la construcción de software per se, era más amplia que en Buenos Aires, donde estábamos más enfocados a software para la resolución de determinados problemas.” Com. personal de V. Bájar. 5/ 2010.

²⁵¹ (Duran, 2009)

mayor posibilidad de errores en la escritura y corrección de los diversos programas que se generaban.

En esas circunstancias Sadosky, preocupado por retener a Varsavsky en el IC, le solicitó a Duran, encargado de la sección Programación desde la partida de García Camarero, la realización de las mejoras al Autocode que los econométricos reclamaban. Estas mejoras se convirtieron en un ambicioso proyecto: la programación de un compilador de un lenguaje con nuevas características externas e internas, el COMpilador del Instituto de Cálculo (COMIC), ya mencionado en el capítulo previo.

En 1965, cuando se realizó el desarrollo, las condiciones de trabajo en los países de punta habían cambiado y 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. 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 de la mano de personas que ya estaban empapadas, por curiosidad y por necesidad, en cómo funcionaban “*las cosas por dentro*” de la máquina. 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, encabezado por Duran,

*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.*²⁵²

Aceptado el desafío, la Sección Programación, que estaba integrada, junto a Duran, por C. Zoltan y C. D. Cortés, se amplió, en forma temporaria con las

²⁵² (Duran 2009).

programadoras L. S. Lew y N. S. Gqrcía de la Sección Economía Matemática, las cuales sabían por experiencia personal los problemas que causaba el lenguaje, cambió su nombre a Sección de Sistemas de Programación y se lanzó, con la ayuda de una enorme pizarra del piso al techo para poder tener a la vista la totalidad del diagrama de flujo del programa, a la aventura de escribir un compilador.

COMIC incorporó conceptos novedosos para la época como identificadores de variables de longitud ilimitada, matrices como tipo predefinido con todas las operaciones: suma, producto, inversa, etc. así como procedimientos y funciones definidos por el usuario. Se conservaron las rutinas numéricas ya que el problema no residía en las mismas sino más bien en la sintaxis. Uno de los problemas más complicados ya que implicaba grandes cambios, era el de la notación de las operaciones aritméticas: no se podían escribir fórmulas algebraicas complicadas ya que faltaban los paréntesis y los diseñadores de Autocode habían elegido la yuxtaposición de los factores para indicar la multiplicación.

El trabajo concluyó y comenzó su utilización, pero su vida fue breve: COMIC vio su final en la noche de los bastones largos, ya que los desarrolladores llevaron consigo la cinta original y el propio recuerdo de la existencia del nuevo lenguaje se fue borrando en los años que siguieron.

6.5 | La carrera de Computador Científico

Como se dijo en secciones previas, ya 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 FM, a principios de 1961, comenzaron a dictarse cursos más especializados de programación en los lenguajes Autocode y “convencional”, 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. Se trataba de una carrera “menor” más corta que las licenciaturas, y estaba originariamente pensada como para formar “auxiliares de científicos” que pudieran usar eficientemente la computadora. 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.*²⁵³

La primera propuesta formal para establecer la nueva carrera fue elevada por el claustro de profesores del Departamento de Matemáticas el 14/9/62 y aprobada por el CD de la FCEyN-UBA el 6/3/63. En ella se afirmaba que

*La reciente incidencia del uso de computadoras electrónicas en las actividades científicas y técnicas y la consiguiente exigencia de formar expertos necesarios para satisfacer la demanda en esa materia ha conducido al Departamento de Matemática a solicitar la creación de la carrera de computador científico*²⁵⁴

Pocos días después la propuesta fue elevada al Consejo Superior de la UBA.²⁵⁵ La misma contemplaba 11 materias obligatorias (6 de matemáticas, 2 de análisis numérico, una de Investigación Operativa, un Seminario de Computación y Programación) y 12 puntos en materias optativas. Tal como se mencionó mas arriba, 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. Desde el punto de vista académico se trataba de una carrera “menor” de unos 3 años y medio de duración que, junto a una fuerte cantidad de materias de matemáticas, tenía como orientaciones principales el cálculo numérico y la investigación operativa. Estas orientaciones eran las predominantes entre los grupos de investigación del IC.

²⁵³ (Jacovkis 2011/A)

²⁵⁴ (IC 7 1962).

²⁵⁵ Resolución CD 34/63- FCEyN (UBA).

En cuanto a las cuestiones relativas a los fundamentos teóricos no eran parte de la carrera. Por ejemplo en 1963 el Prof. Bernard Vauquois dictó tres cursos: Sistemas formales y lenguajes (30 hs.), caratulado como para matemáticos, Sistemas lingüísticos y sistemas lógicos (21 hs.), para lingüistas y lógicos y Algebra de Boole y Programación (10 hs.), para matemáticos y “especialistas de máquinas”.²⁵⁶

La carrera se inició ya antes de la aprobación formal de la UBA, pero al final del primer semestre se generó un primer replanteo del curriculum, a partir de una propuesta de Sadosky y Zadunaisky²⁵⁷, 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.”*²⁵⁸ Este nuevo plan que a la vez implicaba la disminución a 8 puntos del total de optativas, con el objetivo de mantener la carrera como “menor”, fue elevado a la UBA como modificación del anterior y aprobado por el Consejo Superior de la Universidad en Octubre de 1963.

Ya en el inicio la cuestión del perfil del egresado se tornaba materia de debate, en momentos en que la introducción de las primeras computadoras en empresas se hacía notar.²⁵⁹

6.6 | Replanteos y tensiones alrededor de la carrera de CC

Desde el momento en que comenzó a concebirse, la carrera de CC fue objeto de un debate que reflejaba la diversidad de puntos de vista, tanto acerca del perfil del

²⁵⁶ La caracterización del público de estos cursos surge de las propuestas elevadas al Consejo Directivo por el DM.

²⁵⁷ 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.

²⁵⁸ Ib idem

²⁵⁹ Entre 1961 y 1965 el parque de computadoras en la Argentina pasó de 5 a 40 equipos, configurando un mercado laboral en explosivo crecimiento. El detalle se presenta en el Cuadro II del Capítulo 10.

nuevo campo disciplinario (e incluso de su existencia independiente), como del tipo de egresado que debía generar la universidad en general y la Facultad de Ciencias Exactas en particular. Dado que esta era la primera (y hasta 1967, la única) carrera universitaria de grado en computación, todas las expectativas recayeron sobre ella.

6.6.1 | La presión del mercado usuario

Según los testimonios recogidos, alrededor de 1962, durante el proceso de elaborar el proyecto de carrera, Sadosky convocó y escuchó las opiniones de diversas personas, entre ellas los jóvenes estudiantes o recién graduados que se habían integrado a las empresas proveedoras de computadoras que actuaban en el país. Estos flamantes profesionales de sistemas tenían contactos fluidos con el incipiente mercado de usuarios ya que habitualmente eran los responsables de poner en marcha los equipos, desarrollar o adecuar aplicaciones y capacitar a los empleados que quedarían a cargo, dentro de las empresas usuarias, del centro de cómputos así instalado.

Inmersos en ese ambiente que demandaba fundamentalmente sistemas administrativo-contables y donde actividades como el relevamiento de necesidades eran cruciales, la opinión de este sector de consultados estaba condicionada por las necesidades inmediatas del mercado. Algunos de estos profesionales nuevos recuerdan haber sostenido frente a Sadosky que

la carrera tiene que tener tres módulos: un módulo en matemáticas, es decir cálculo numérico, algoritmos, todo lo que viene de las herramientas matemáticas aplicadas a la computación; un segundo módulo que es computación propiamente dicha, sistema de hardware, lenguajes, programación, sistemas operativos, todo lo que se llamó después software, todo eso; y una tercera rama, importante, que son las estructuras administrativas que son programadas en un computador: como se hace sueldos, como se hace un stock, como se hace el mantenimiento, todas esas cosas, que es con esto con lo que los que salgan de acá se van a ganar la vida.²⁶⁰

²⁶⁰ Entrevista a Sergio Orce. Otro entrevistado, Heriberto Scala, comenta que “la charla aquella con Manuel habrá sido, como te decía, en el ’62. Y nosotros más que sugerirle lo que le contamos, por lo menos yo lo que le conté, es el choque entre una formación –que yo la había tenido, por eso podía hablar de eso- hiper matemática, vamos a llamarla, o hiper científica, y lo que estaba pidiendo el mercado, o sea, cual era la realidad de ese mercado, y las falencias que todavía tenía ese mercado porque no sabía pedir ni había una mano de obra calificada como para cubrir esos huecos...”

Este punto de vista chocaba con el de Sadosky por varios motivos.²⁶¹ Por un lado, Sadosky venía de la concepción de la computación como cálculo o en todo caso, como matemática aplicada y, aunque reconocía que se perfilaba una nueva disciplina con vastas aplicaciones, consideraba que lo mas valioso del aporte de las computadoras en las empresas eran las aplicaciones que permitieran la optimización de procesos y las tomas de decisión, mediante el uso de modelos, dentro del paradigma de la Investigación Operativa en boga.²⁶² Este primer factor es el que aparece con más fuerza en los relatos de sus interlocutores de la época.²⁶³

Sin embargo otras evidencias indican que, además de esta divergencia, Sadosky rescataba, en el marco del proyecto universitario reformista ya explicitado en secciones previas, el rol formativo de la universidad, que debía mirar “mas alla” de las requerimientos inmediatos del mercado.

En un artículo de 1961, en el que reflexiona sobre la aceleración del desarrollo científico y técnico se preguntaba

*¿qué y cómo debe enseñarse a los habitantes de un mundo imprevisible? Ese es el dilema de los educadores de todos los niveles en 1961, el de los maestros y profesores de los hombres que vivirán y trabajarán en el año 2000.*²⁶⁴

Interrogante al que respondía del modo siguiente

*Por ahora, la posición de los educadores que encaran la situación con realismo es indicar la importancia del desarrollo de las ciencias básicas. Es claro que formar bien un ingeniero capaz de crear y desarrollar técnicas aún desconocidas quiere decir formar un ingeniero que sepa suficientemente bien matemática, física y química como para ser capaz de aprender solo lo que sus profesores ignoran hoy que deberá saber.*²⁶⁵

Un tercer argumento que Sadosky oponía estaba ligado al perfil del profesional formado en una facultad de ciencias exactas, lo que remitía a la cuestión de la

²⁶¹ La resistencia de Sadosky a considerar –dentro de la FCEN- la orientación “comercial” de las computadoras surge de entrevistas de los autores con diversos protagonistas, entre ellos Sergio Orce, Juan Chamero, y Daniel Viñoly.

²⁶² Sobre el momento de auge de la IO y su repercusión en nuestro país ver (Borches & Carnota 2011).

²⁶³ Entre todos ellos, registramos el testimonio de Sergio Orce, Heriberto Scala y Juan Chamero.

²⁶⁴ (Sadosky 1961). Págs. 213-218.

²⁶⁵ (Sadosky 1961). Págs. 213-218.

diferenciación entre distintos tipos de profesionales ligados al campo, diferenciación que podía parecer prematura dada la existencia de una sola carrera, pero que, años mas tarde, se fue abriendo paso.

*Aparentemente, lo que Manuel valoraba como aplicación, era la aplicación industrial que tenía que ver con la investigación operativa...Pero con sesgo científico, no lo cotidiano, digamos, de la aplicación industrial.... él no entendía que para poder hacer una aplicación de tipo productivo como él quería, tenías que tener la empresa ordenada porque sino no tenías datos. Y esa parte, la administrativo contable, el consideraba que lo tendría que hacer otro, otro que no existía porque la carrera de Ciencias. Económicas apareció mucho después, la de Ingeniería también.*²⁶⁶

Sin embargo con el correr del tiempo Sadosky fue asimilando la especificidad de los sistemas de información y de su diseño, al punto de no considerarlos más como ajenos al ámbito del IC y de la carrera de CC. Por un lado ya había existido un convenio con YPF que incluía este tipo de tareas. Por otro lado en 1965 incorporó una materia optativa denominada Sistemas de Información, a cargo de profesionales próximos al IC que revistaban en las empresas proveedoras. En dicha materia se realizaron algunas prácticas “de campo” en el terreno del relevamiento y diseño de sistemas.²⁶⁷ 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. Dentro de dicho proyecto Exactas proveería la gente capacitada como para implementar un sistema que implicaba instalación de máquinas y la adecuación de un modelo que el organismo que financiaba traía del hospital de Puerto Rico. Allí se presentaron algunas necesidades no previstas en la formación

²⁶⁶ Entrevista a H. Scala.

²⁶⁷ 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. Sus nombramientos fueron aprobado por el CD de Exactas, pero su confirmación por la UBA llegó luego de la noche de los bastones. Pollitzer se notificó y siguió siendo docente de la carrera de CC por muchos años. Chamero no concurrió mas a la FCEyN y su designación fue cancelada de oficio. El primer cuatrimestre de 1966, para la materia “Sistemas de Información”, 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 (que tenía un crédito del BID a ese efecto). 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) y (Exp 409515) y entrevista de los autores a Heriberto Scala, quien fue uno de los ayudantes de la materia.

de la carrera hasta ese momento, como, por ejemplo, el relevamiento de actividades y de requerimientos de los usuarios, aspectos que no tenían aun desarrolladas metodologías formales.

En la sesión del CD de la FCEN del 11/4/66, ingresa la solicitud de nombramiento de los ingenieros Pollitzer y Chamero como profesores adjuntos hecha por el DM. MS explica que el proyecto busca:

*Organizar en el hospital escuela de la universidad un sistema de información totalmente automatizado y de acuerdo con las últimas normas de la ciencia de la información. En el hospital escuela hay que comenzar todo desde el principio. En consecuencia en el trabajo práctico de este curso “Síntesis de Sistemas de Información”, 25 alumnos de la carrera de computador trabajan en levantar y sintetizar toda información que obre desde el punto de vista administrativo y de stock de farmacia y también en la aplicación de métodos de computación a análisis de tipo biológico. Creo que este trabajo, que significa mucho dinero a la universidad, será un modelo de lo que se puede hacer en ciertas disciplinas en las que las aplicaciones se pueden hacer dentro de la universidad...”.*²⁶⁸

Uno de los docentes de la materia recuerda cuando tomaron como “trabajo práctico” ese proyecto:

*Teníamos que, primero, mostrarle a los alumnos la realidad de las empresas proveedoras, o sea, qué equipos existían en el mercado. Y por otro lado acompañarlos, hacer algunas comisiones y acompañarlos a hacer el relevamiento a los jefes de cátedra del Clínicas (...); esa sí que era una de las tareas más difíciles que yo tuve, ... me sacaban volando.*²⁶⁹

Finalmente, luego de la intervención a las universidades en 1966, surgió un centro educativo superior de tipo privado, el CAECE y allí se concretó, con la participación de varios de los mismos interlocutores de Sadosky de los primeros tiempos, un plan de estudios de Sistemas con la orientación que ellos proponían.

²⁶⁸ (Acta 11-4-1966).

²⁶⁹ “el titular era Chamero, Juan Chamero, y que Jorge Ardoino y yo, que éramos de (NCR), uno con formación de Exactas, otro con formación de Ciencias Económicas, estábamos como ayudantes...” “Mirá, están todos volando en una nube y había que bajarlos y no saben qué es una máquina, cómo funciona, qué características tiene, qué periféricos tiene, memoria... Y además como tenemos tal acuerdo con la Facultad de Medicina, usar eso como trabajo práctico, demostrar lo que es una aplicación”. Esto fue lo que a mí Chamero me dijo. ” Entrevista H. Scala.

6.6.2 | Los primeros graduados y las ciencias de la computación

Luego de la primera modificación del plan de la carrera de CC, que incluyó la materia Sistemas de Procesamiento de Datos (SPD) haciendo alusión a la salida laboral de los graduados hacia el medio comercial e industrial, las materias “propriadamente de computación” de la carrera fueron dos: Programación y SPD. Estas materias apuntaban a lo que más interesaba a los primeros programadores del IC: conocer “las cosas por dentro”. Por ejemplo, la materia Programación en el primer cuatrimestre de 1963 (o sea en su primer dictado en la flamante carrera) consistía de dos partes: Computadora IBM 1401 y Computadora Ferranti-Mercury y la bibliografía eran los manuales de referencia de ambos equipos.²⁷⁰ Por otra parte, se estudiaban en charlas y seminarios las arquitecturas de computadores de diversa fabricación.²⁷¹

A medida que el núcleo de programadores del IC y primeros graduados de la nueva carrera fue tomando cuerpo, surgió otro tipo de mirada crítica.

*Nosotros insistíamos en que había que formalizar y dar el lugar que correspondía a la Programación; pero era muy difícil llegar a que se entendieran nuestros argumentos y a que se aceptaran tales ideas. Además, aunque nosotros éramos realmente buenos y teníamos conocimientos, nos faltaban paradigmas, formalismos y naturalmente, teoría en ese entonces*²⁷²

En 1965 estos graduados propusieron un plan alternativo para la formación de Licenciados en Computación. Esto implicaba una reconceptualización de la especialidad, que la colocaba a la par de las otras carreras de Ciencias Exactas, como Matemáticas o Física.²⁷³ Uno de ellos, Julián Araoz, relata que

..En ese momento nosotros creímos que teníamos una situación privilegiada, todos los profesores que nos enseñaron tenían una visión muy parcial de la

²⁷⁰ “Efectivamente, enseñábamos la Mercury-Ferranti y la IBM 1401, la arquitectura, el lenguaje máquina y el lenguaje ensamblador de cada una de ellas, incluyendo naturalmente representación en binario y en BCD, con manejo de estructura de datos, no formalmente como lo aprendimos después; sino a nivel de mucha práctica, que se programaba rigurosamente en ensamblador.” De la entrevista a Victoria Bajar, docente de programación de aquella época.

²⁷¹ “Ingenieros de IBM, como Chamero y Pollitzer, nos enseñaron a personal del Instituto de Cálculo la arquitectura y la programación de la IBM-1401. Aprendimos a comparar, al ver las diferencias entre codificación binaria y BCD y las respectivas aritméticas, así como las filosofías de direccionamiento, y valoramos los distintos potenciales de cómputo y de arquitecturas.” Testimonio de V. Bajar.

²⁷² Testimonio de V. Bajar.

²⁷³ Entre otros Vicky Bajar, Julián Araoz, Juan Carlos Angio y Luis Marzulli. Testimonio de V. Bajar.

computación, en computación nos daban clase los Ingenieros de Sistemas de las vendedoras de equipo (se llamaban Ingenieros de sistemas, porque eran graduados de ingeniería en diversas ramas civil, eléctrica, caminos, etc., como Scala de NCR, Chamero de IBM o licenciados en matemáticas o física, como Milchberg de BULL). Eran cursos de programación, manejo de cintas magnéticas, etc.. Las materias de matemáticas eran dadas comunes con la Licenciatura de Matemáticas y los cursos de matemáticas aplicadas eran dados por matemáticos (por ejemplo, Cálculo Numérico por Zadunaisky) o ingenieros (Investigación de Operaciones por el Ing. Marín). ...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'68²⁷⁴ 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.....²⁷⁵

6.7 | La necesidad de un cambio en la formación

Al definir la “segunda etapa” del IC, en marzo de 1965, Sadosky realiza la siguiente consideración

el cambio fundamental de una etapa a otra debe hacerse apreciable en dos aspectos básicos en la máquina que incluya los adelantos tecnológicos que el medio requiere y en el estudio intensivo de nuevos lenguajes y técnicas de programación acordes con los progresos registrados en el orden mundial.

²⁷⁴ El curriculum de ACM '68 para una carrera de grado en computación apuntaba a una formación de una ingeniería científica: muchas materias obligatorias en matemática y computación mas optativas en computación y campos afines y casi nada de temas ligados a humanidades o ciencias sociales).

²⁷⁵ El programa mencionado por el Dr. 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 llamo matemáticas discretas...”. Comunicación personal de Julián Aráoz Durand. Ver también (Araoz & Zoltan 2006).

*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.*²⁷⁶

Se nota en este tramo una mayor comprensión hacia las características de la producción de software, que ya había adquirido cierto refinamiento en esos pocos años. Hay un reconocimiento a la existencia de un campo nuevo de formación profesional que, sin embargo, aun no aparece como una nueva ciencia. Computación se reduce todavía a programación, pero las características de de esta última profesión ya trascienden a la suma de la formación del "computador científico" mas un curso de un lenguaje.

Al señalar los objetivos de esa nueva etapa y en segundo lugar, luego de la necesidad de renovar el equipo, el informe afirma que:

*Debe hacerse una selección de gente que se inicie como programador con características para hacer una carrera completa en la especialidad. Estimamos que deben incorporarse en ese carácter no menos de 10 personas en el término de 1 año. Los cursos de matemática y computación científica deben proporcionar los medios de encontrar jóvenes dotados para ser incorporados como programadores.*²⁷⁷

Qué sería en ese momento "una carrera completa en la especialidad"? Tal vez un posgrado, ya que se planteaba encontrar a esos jóvenes en los cursos de la carrera de CC.

Luego también proponía que:

Debe alentarse a los programadores ya formados a pasar a una etapa más avanzada.

Siendo el método sugerido para este último objetivo la realización de cursos en el exterior y la mayor frecuencia de profesores visitantes.

En cuanto al futuro inmediato de la carrera de CC, la segunda etapa se formula en esto términos que revelan también la flexibilidad del pensamiento de Sadosky y cómo diferenciaba entre el rol irrenunciable del IC en cuanto a

²⁷⁶ (Sadosky 1965).

²⁷⁷ (Sadosky 1965).

sus actividad de servicios y las características de la formación que debía impartir a jóvenes que se deberían incorporar al mercado laboral.

*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 2° cuatrimestre de este año) e informarles sobre las posibilidades de todas las computadoras existentes en el país y las necesidades de sus usuarios.*²⁷⁸

El debate sobre el perfil de la carrera estaba abierto y en pleno desarrollo,²⁷⁹ pero quedó interrumpido por la Noche de los Bastones Largos y la renuncia de la casi totalidad del personal del Instituto de Cálculo.

²⁷⁸ (Sadosky1965). El curso es el ya mencionado Sistemas de Información.

²⁷⁹ “Pronto se vio que la cantidad de aplicaciones posibles de la computación era mucho mayor de lo inicialmente previsto y que la carrera estaba demasiado sesgada al cálculo numérico (como la computación en general de ese entonces) y descuidaba el problema de manejo de grandes cantidades de datos y otras aplicaciones administrativas (sistemas). 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.” Héctor Monteverde, Comunicación personal a los autores.

7 | LA OBSOLESCENCIA TÉCNICA COMO CUESTIÓN POLÍTICA

Las características de la computadora Mercury se habían convertido en un cuello de botella para mantener y ampliar el rol de avanzada que sus mentores pretendían para el Instituto de Cálculo. Ya desde inicios de 1965 se inició el análisis del reemplazo del viejo equipo. A mediados de 1966, estaba avanzado el proceso de compra de un modelo Gamma 60 de Bull, con garantía financiera del gobierno francés y sostén económico del argentino. En medio de la redacción de la especificación técnica y la negociación de la ingeniería financiera se produjo la intervención a las universidades de julio de 1966. Es notable el énfasis de Sadosky en señalar que la Mercury podía resolver los problemas de rutina, pero que no era ese el perfil que debía tener el Instituto. La evidencia dada por la documentación acerca de las intensas gestiones realizadas por el decano García, el Dr. Sadosky y el resto del equipo directivo de la FCEN tanto con el gobierno francés, como con el argentino y con la empresa Bull prueba que este proyecto era una apuesta colectiva y políticamente situada en un modelo de alto nivel académico y compromiso social. En este sentido el impulso al recambio técnico era, en verdad, una apuesta académico-política para lograr que el IC siguiera siendo un referente nacional en computación.

La posterior cancelación de la negociación por parte de las nuevas autoridades universitarias, además de la desconfianza hacia cualquier realización del “enemigo interno”, revelaba un criterio diferente sobre la obsolescencia de la computadora índice evidente de la pérdida del proyecto original.

7.1 | Clementina “fuera de nivel”

Como se planteó en el capítulo 5, el informe de Sadosky dirigido al personal del IC a principios de 1965, planteaba la necesidad de avanzar hacia una “segunda etapa” en la marcha del Instituto.²⁸⁰

Con la máquina actual ... se estará en condiciones de realizar rutinariamente la computación exigida por el medio. Pero esta situación, que podría considerarse satisfactoria en una empresa, no lo es para el Instituto de Cálculo, que no es ni aspira a ser tal cosa. A 4 años de uso, la máquina concebida hace 10 años, ha quedado fuera del nivel que debemos exigir hoy.

*La misión fundamental del Instituto es estar en la avanzada de la investigación en los campos específicos de la computación y en todo lo que hace a la formación del personal que el país necesitará en el futuro inmediato para todos estos problemas.*²⁸¹

Este texto permite visualizar cómo la cuestión de la obsolescencia no estaba planteada en un sentido puramente técnico sino que poseía un fuerte componente político, en relación al proyecto del IC al que se ha hecho referencia en capítulos previos.

Más adelante Sadosky enfatizaba lo que consideraba la condición necesaria para que una segunda etapa tuviera éxito.

*Debe encararse ya la compra de una nueva computadora. Sólo la perspectiva de tener en un plazo de 2 a 3 años una computadora de la “tercera generación” puede dar al Instituto el carácter de centro de investigación de nivel universitario. Como el costo de una computadora nueva será 4 veces superior al de la Mercury y como el de comprarla es un problema de interés nacional, debe estudiarse un plan a seguir para unir o complementar los esfuerzos de la Presidencia de la República, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, el Ministerio de Economía, la Universidad y el Consejo Nacional de Desarrollo.*²⁸²

²⁸⁰ (Sadosky 1965).

²⁸¹ (Sadosky 1965).

²⁸² (Sadosky 1965).

En línea con este Informe. Sadosky y las principales figuras del IC, con el soporte de la dirección de la FCEN, y, en especial, de Rolando García, comenzaron a discutir la posibilidad de comprar una nueva máquina analizando las existentes en el mercado y las nuevas tendencias en el campo de las ciencias de la computación.

El Boletín Nro. 15 del IC se informaba de una ronda de reuniones realizadas en mayo y junio de 1965 con las distintas empresas proveedoras presentes en la Argentina

Uno de los pasos previstos en el plan de renovación de los equipos del Instituto de Cálculo es el de información exhaustiva acerca de las líneas de equipos electrónicos que ofrecen las compañías que actúan en nuestro medio y que se adecuarían a las nuevas necesidades de la Universidad y del país. ²⁸³

La nota daba cuenta de las fechas de exposición de IBM (ofreciendo modelos /360); Bull-General Electric (compatibles 600 y Gamma M40); Burroughs (B200 y B5500) y NCR (modelos 315, 590 y 390). Se informaba también que, como aporte la carrera de Computación Científica, las mismas empresas habían comprometido exposiciones frente a los alumnos de la materia Sistemas de Procesamiento de Datos y que IBM había destinado horas del equipo 1401 instalado en el Data Center para prácticas de programación. ²⁸⁴

Una de las incógnitas que atraviesan estos años es porqué IBM no regaló un equipo o al menos facilitó las condiciones para el acceso. Esa era, entre otras, la expectativa con la cual Sadosky promovió la alianza con las empresas proveedoras en el seno de la SAC. Sin embargo el ofrecimiento nunca se dio. Por un lado, desde el IC, Paiuk señala la dificultad en conseguir documentación para “abrir” la caja negra IBM, pese a la estrecha relación con algunos de los funcionarios y que en ese aspecto *Sadosky estaba muy duro*.²⁸⁵

Por su parte Chamero hace otra lectura

²⁸³ (IC 15 1965).

²⁸⁴ Existía el criterio de que los alumnos conociesen otras “lógicas” y lenguajes distintos a los de la Mercury.

²⁸⁵ Testimonio del Ing. Jonas Paiuk. Buenos Aires 2008. Jefe de Mantenimiento de la Mercury y protagonista de la formulación de las especificaciones técnicas.

*Yo creo que no lo pidieron (un equipo) en forma suficientemente explícita. Yo creo, es decir, son esos planteos sutiles. Yo creo que hubiera sido viable...; yo he intervenido en negociaciones donde me acuerdo que se había hablado de darle, de regalarle a la Universidad una computadora*²⁸⁶

7.2 | La conexión francesa

En octubre de 1964 el entonces presidente de Francia, Gral. Charles De Gaulle había visitado la Argentina. En esa oportunidad se firmó un convenio de cooperación cultural, científica y técnica fomentando el intercambio entre instituciones culturales y científicas y garantizando estadías destinadas al perfeccionamiento. Pero, además, De Gaulle habría realizado una atractiva promesa:

*la promesa de que Francia contribuiría con un computador de técnica francesa al mejor equipamiento de los institutos de investigación científica de la Universidad.*²⁸⁷

Cuando los contactos avanzaron, protagonizados por el entonces secretario de la UBA y por R. Garcia, la promesa se convirtió en una oferta de financiación a largo plazo, una parte de la cual contaría con la garantía del gobierno francés.²⁸⁸

De todos modos y dado lo fundamental que era para el IC y para las autoridades de la FCEN el remplazo de Clementina, la oferta francesa seguía siendo una opción atractiva.

En diciembre de 1965, Rolando García viajó a París y realizó gestiones ante las autoridades de la Dirección de Cooperación Científica y Técnica del Ministerio de Relaciones Exteriores entrevistándose también con funcionarios de la Presidencia de la República Francesa, como el consejero científico de De Gaulle, Prof. Perroux.

²⁸⁶ Entrevista con Juan Chamero. Buenos Aires 2009.

²⁸⁷ Carta de Bull-General Electric de Argentina de agosto de 1966 dirigida al interventor de la UBA Dr. Botet, en (Exp 409054). La misma expresa que “En oportunidad de la visita a Buenos Aires del presidente de la República Francesa, las anteriores autoridades de la Universidad de Buenos Aires obtuvieron del General De Gaulle la promesa de que Francia contribuiría con un computador de técnica francesa al mejor equipamiento de los institutos de investigación científica de la Universidad”.

²⁸⁸ Bull fabricaba equipos en Francia y también en EEUU en conjunto con RCA. El gobierno francés ofrecía otorgar respaldo financiero para la compra de las componentes francesas.

En su viaje, García había afinado un acuerdo que establecía por un plazo de cinco años la

incorporación transitoria a la Universidad de Buenos Aires de profesores especializados franceses en el campo de la matemática aplicada, la estadística y la computación automática” y “el envío de personal argentino a centros de estudios franceses.”²⁸⁹

En la sesión del 29/12/1965 del CD de la FCEN, es el mismo decano el que comenzaba su informe con una detallada relación de las gestiones entremezclada con una elogiosa caracterización del presente y del futuro del IC. Las Actas de la sesión reflejan lo que García planteaba como objetivo.

Un proyecto del IC para el cual se gestiona la ayuda del gobierno francés a fin de contar con una computadora de gran potencia, de las llamadas de tercera generación, que se caracterizan por tener tiempo compartido, es decir, a un procesador central se vinculan, 10, 20, 50 o, como en el caso de la Universidad de California, 200 consolas. Estas se encuentran en distintas instituciones y operan con el computador central. Se puede formar un verdadero ejército de computadoras. Con una característica que se puede expresar gráficamente con el siguiente dato: lo que hace la computadora que actualmente tiene el Instituto, que es la mas potente que existe en el país y con la que se han hecho trabajos de cierta trascendencia en un año, estas nuevas computadoras lo pueden hacer en un día... Cuando se vio la posibilidad de que, mediante un convenio entre los gobiernos argentino y francés, se pudiese contar con una computadora que no solo tiene importancia por los servicios que puede realizar, sino para la formación de alumnos de la carrera de computador científico, que tendría así el instrumento mas adecuado, se iniciaron los trámites. Los primeros pasos se dieron durante la estadía en París del Sr. Vicedecano a fines de septiembre y la gestión se prosiguió por el Dr. Romero que estuvo en esa ciudad una semana para remover una serie de obstáculos importantes. Por una serie de circunstancias que han hecho que no todas las autoridades francesas estuvieran en la línea de facilitar la compra de un producto que no es exclusivamente francés. La gestión del Dr Romero tuvo por objeto vencer esas dificultades. Hay que tener en cuenta que la magnitud de la empresa es del orden del millón y medio de dólares, que es una cifra respetable. No se puede

²⁸⁹ Carta emitida por la FCEN al Agregado Cultural de la Embajada de Francia en Argentina, Robert Perroud, dando cuenta de las gestiones de R. García en Francia, enero de 1966. (Exp 409054).

*aun decir que esto esté totalmente encaminado pero, gracias a la actividad desarrollada por el Dr Romero, se han removido los obstáculos más difíciles por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores. El asunto se encuentra ahora en asuntos económicos y en la Presidencia de la República. Junto con el Dr. Romero han conversado con el Dr. García Tudero para ver si el gobierno argentino podrá respaldar la financiación a largo plazo con el fin de posibilitar la operación. La primera información del Dr. García Tudero fue afirmativa pero en Francia no aceptan el plazo de diez años y en eso está la discusión...*²⁹⁰.

El plan se apoyaba, en consecuencia, “en la posibilidad de que el IC pueda adquirir, mediante una financiación adecuada del gobierno francés, una computadora electrónica” a la altura de las circunstancias, tal como García había acordado con el “Director de Cooperación Científica y Técnica del Quai d’Orsay, así como el señor Dromer, Consejero Técnico de la Presidencia de la República Francesa”.²⁹¹

En abril de 1966, Rolando García volvió a viajar a Francia para asistir a la reunión de la Organización Meteorológica Mundial y aprovechó su presencia en París para volver sobre un tema que parecía trabado. Anticipándose al viaje, Sadosky le envió al diplomático Perroud una nota:

*Vuelvo a insistirle en la importancia decisiva que puede tener una entrevista del Dr. García con un representante del gobierno francés colocado lo suficientemente alto como para que su influencia en la marcha del convenio de asistencia técnica pueda ser importante*²⁹²

La nota sugería que el acuerdo estaba trabado en Francia, dado que en un pasaje Sadosky señala

*la buena acogida que hemos encontrado en el Ministerio de Hacienda (argentino) y la aceptación de las condiciones financieras ofrecidas por los funcionarios del gobierno francés.*²⁹³

²⁹⁰ (Acta 29-12-1965).

²⁹¹ De la carta a Perroud. La carta tenía como finalidad formalizar oficialmente la solicitud de Asistencia Técnica. (Exp 409054).

²⁹² (Exp 409054)

²⁹³ (Exp 409054)

Otra carta, esta vez firmada por Rolando García en mayo de 1966 permite confirmar ciertas dificultades que encontró el proyecto. Está dirigida a Caron de la Carrière, funcionario del Ministerio de Economía francés. García le recordaba que en las reuniones llevadas a cabo durante su anterior visita a París

se acordó con el servicio de Cooperación Técnica que era conveniente separar el proyecto en sus dos aspectos, a fin de poder ser tramitados en forma independiente pero paralela

De esta forma, todos los aspectos académicos del acuerdo quedaban en manos de la Universidad de París y el servicio de Cooperación Técnica; en tanto que “*el problema de la financiación de la computadora electrónica*” quedaba bajo la órbita del Ministerio de Economía.

Al mismo tiempo que la dupla García- Sadosky realizaba gestiones ante el gobierno francés, debía convencer a las autoridades nacionales que tomaran un crédito por 7,5 millones de francos (1,5 millones de dólares) a pagar en 14 cuotas semestrales.²⁹⁴ De esta manera el IC proyectaba un nuevo salto cualitativo adelantando que la incorporación de la nueva computadora “*tendrá una incidencia en el conjunto de las investigaciones científicas y técnicas de la República Argentina*”.²⁹⁵

7.3 | Pedido de apoyo al Gobierno Nacional

La renovación tecnológica del IC, dado el importe estimado de la nueva computadora requería un sólido apoyo político y financiero del Estado Argentino.

En enero de 1966, la FCEN dirige una carta al Secretario de Hacienda de la Nación, Dr. Carlos García Tudero, recordando las conversaciones mantenidas

²⁹⁴ En repetidos informes emitidos por la FCEN se menciona el siguiente detalle: “*El costo estimado de los equipos solicitados, teniendo en cuenta los descuentos que hacen habitualmente a los institutos de Enseñanza Superior, no sobrepasará los 7,5 millones de francos franceses (1,5 millones de dólares americanos). De las conversaciones mantenidas con las autoridades francesas se desprende que podría obtenerse una financiación con las siguientes características::a) un año de plazo de gracia a partir del momento de embarque. b) 14 cuotas semestrales con las siguientes características: las 9 primeras cuotas a un interés del 6,25% y las cinco restantes a un interés del 7% garantizado por entidades bancarias*”. (Exp 409054).

²⁹⁵ (Exp 409054).

*para obtener un convenio de Asistencia Técnica con los organismos de la República Francesa que permitan incrementar las actividades del Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires para lo cual es imprescindible la incorporación de una computadora electrónica de alta velocidad y gran capacidad de memoria que empleando los procedimientos llamados de tiempo compartido permitan la utilización simultánea del mismo equipo por los principales entes universitarios y estatales interesados por la computación automática.*²⁹⁶

En dicha carta, seguramente escrita por Manuel Sadosky, se volvía sobre algunas de las observaciones que ya figuraban en el Informe interno de marzo de 1965:

*El mes de mayo de 1961, fecha de instalación del equipo electrónico inglés Mercury, puede considerarse como la fecha de nacimiento del Instituto de Cálculo dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. En sus comienzos las dificultades fueron múltiples por causas imputables, esencialmente, a la falta de programadores e ingenieros capaces de utilizar plenamente las posibilidades de la computadora.*²⁹⁷

El informe explica los primeros esfuerzos destinados a formar personal capacitado, a la promocionar “entre los posibles usuarios la convicción de que les eran necesarios los servicios de la computadora” y a poner en marcha los primeros grupos de investigación cuyos aportes detalla minuciosamente.

*Estos primeros pasos fueron coronados por el éxito y el Instituto de Cálculo no solo ha logrado contratos por servicios a terceros, que le permitieron triplicar el modesto presupuesto asignado por la Universidad, sino que actualmente está saturada su capacidad habiendo ampliado su horario a 24 horas diarias durante cinco días semanales*²⁹⁸

El informe recuerda también la creación de la

²⁹⁶ Carta del decanato de la FCEN al Secretario de Hacienda de la Nación, Dr. Carlos García Tudero, del 25-1-1966 (Exp 409054). La nueva computadora podría ser aprovechada por el resto de la UBA, a través de terminales remotas, y por diversas reparticiones oficiales, como el Consejo Nacional de Desarrollo, para generar modelos complejos. Los puntos de la UBA donde se sugería usar en forma remota la computadora eran: Económicas, Hospital Escuela, Rectorado e Ingeniería.

²⁹⁷ Carta del 25-1-66 (Exp 409054).

²⁹⁸ Carta del 25-1-66 (Exp 409054).

primera carrera de Computador Científico que existe en Latinoamérica” y la misión del IC que “no es proveer rutinariamente servicios de computación, sino estar en la avanzada de la investigación y de la formación del personal del más alto nivel.”²⁹⁹

Y como remate expresa que

El principal obstáculo que tiene el Instituto para el logro de sus fines es la vejez de la máquina computadora que tiene actualmente en servicio; sus circuitos utilizan válvulas en lugar de transistores, su sistema de programación es difícil, tiene poca memoria rápida, su equipo periférico es lento y de un tipo anticuado (entrada y salida por cinta de papel) y finalmente, en virtud de que ya no se fabrica, la obtención de repuestos ofrece serias dificultades. Todos estos hechos tienen como consecuencia que de no poder renovarse este equipo, el mismo constituirá el ‘cuello de botella’ que impedirá el desarrollo del Instituto de Cálculo³⁰⁰

Concretamente, en los planes propuestos por la FCEN a las autoridades nacionales se preveía instalar consolas en las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas, para “niciar a los alumnos en las técnicas modernas de computación a partir de los primeros años de la vida universitaria”; en el Hospital-Escuela de la UBA, donde “se podrá disponer de una organización estadística y de control” y finalmente “automatizar todos los servicios administrativos” de la UBA “de modo que los presupuestos, los controles, las estadísticas y los trabajos de planeamiento tengan un soporte de cálculo que permita renovar los procedimientos clásicos”³⁰¹

El informe menciona también el impacto sobre las restantes universidades nacionales y organismos públicos que utilizan los servicios del IC.³⁰²

²⁹⁹ “...Si bien el Instituto de Cálculo está ya en condiciones, y así lo hace, de realizar los trabajos de computación que el medio exige,... deben reforzarse considerablemente los grupos de investigación y su escuela de programación, puesto que ... la misión fundamental del IC no es la de proveer rutinariamente servicios de programación, sino la de estar en la avanzada de la investigación y de la formación de personal del más alto nivel...”. (Sadosky 1965).

³⁰⁰ (Exp 409054) folio 4.

³⁰¹ Carta del 25-1-66 (Exp 409054).

³⁰² En este empeño se habría conseguido el apoyo verbal del Secretario de Hacienda, del Presidente del Banco Central y de las autoridades del CONADE.(Consejo Nacional de Desarrollo).

Es interesante también hacer notar que en varios informes aparecía un área de vacancia que la FCEN se aprestaba a cubrir. Revisando los Informativos del IC se puede observar que los desarrollos realizados para el CONADE, la Secretaría de Hacienda, la Dirección Nacional de Censos y el INTA habían estado en manos del grupo de Estadística del IC. El crecimiento de ese grupo impulsó un debate sobre la creación de un Departamento de Estadísticas entre la FCEN y la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA. También estaba presente en la propuesta de “segunda etapa” del IC la necesidad de crear una carrera de estadístico.³⁰³

7.4 | La sintonía fina del acuerdo con Bull

Mientras tanto y a la espera de la confirmación de la oferta francesa, el IC y la representación local de Bull desarrollaban negociaciones sobre los términos del contrato.

A mediados de 1966 el Ing. Paiuk por el IC y el Lic. Milchberg de Bull habían avanzado en los detalles técnicos. Paiuk afirma que

*Técnicamente en ese momento la Bull era notablemente superior, tenía una cantidad de ventajas por un lado y; por el otro, IBM costaba mucho más y tenía una cantidad de condiciones leoninas; o sea, nosotros buscábamos a alguien que tenga software abierto, libre... porque de alguna manera era una oportunidad para los muchachos que venían a estudiar y a los profesores de ir trabajando, elaborando, desarrollando. Para nosotros eso era el dictum digamos, era el principio número uno: un software abierto a todo nivel.*³⁰⁴

El proyecto era muy ambicioso. En palabras de Paiuk

la idea era poner una unidad central muy potente reemplazando la Mercury y poner satélites también potentes, uno que me acuerdo era en Ingeniería seguro,

³⁰³ Nota a Robert Perroud, abril de 1966.(Exp 409054). Estadística contaba con el apoyo del Prof Daniel Dugué y de sus colaboradores de la Universidad de París

³⁰⁴ Testimonio del Ing. Paiuk. Buenos Aires 2008.

*uno era en Sociología por Germani que era un loco de ese tipo de cosas, lo usaba muchísimo, Medicina quería uno ... Y era un proyecto ambiciosísimo (que) iba aumentando, porque de alguna manera íbamos a cierto detalle. Conjunto con eso había un plan de mejora de personal, yo en particular me interesaba hacer un doctorado en Ciencias de la Computación.*³⁰⁵

El día 29 de julio de 1966, en horas de la tarde, se desarrollaba una de estas reuniones técnicas en las oficinas de Bull. Alrededor de las 19hs, cuando los ajustes del acuerdo técnico estaban ultimados, llamó Sadosky para informar de la resolución de intervención de las Universidades y de la decisión de las autoridades de la FCEN de no aceptar administrar la facultad en esas condiciones.³⁰⁶

Ninguno de ellos sabía, en esas horas agitadas, que ya había ingresado por la Mesa de Entradas de la Facultad la esperada propuesta del gobierno francés para resolver la “ingeniería financiera”. La misma estaba contenida en una carta del consejero comercial de la embajada gala en Buenos Aires, fechada el 15/7/66 e ingresada el 28 de julio de ese año, donde se precisaban completamente las condiciones de la operación.³⁰⁷

Una operación que nunca llegó a realizarse.

³⁰⁵ Testimonio del Ing. Paiuk. Buenos Aires 2008.

³⁰⁶ Testimonios del Ing. Paiuk, Documentos archivados en (Exp 409054).

³⁰⁷ Finalmente el gobierno francés, en acuerdo con Bull, ofrecía apoyo para la compra de un equipo con una Unidad Central de 64000 palabras de memoria y cuyo costo era de 1.5000.000.'usd mas cargas financieras, costos de instalación y derechos de aduana. El apoyo consistía en el otorgamiento “sobre la parte francesa del equipamiento, esto es aproximadamente un 20% del valor de mercado, de una garantía pública sobre la base de un crédito a 5 años, con un desembolso de un 5% a la orden y otro 5% a la instalación”. En cuanto a la parte no francesa, las condiciones las había informado Bull en una carta previa. En total el pago quedaría escalonado en desembolsos semestrales a lo largo de siete años y medio, con una tasa de entre 6,5% y 7% anual. La carta en francés y su traducción se encuentran en el exp 409054 de la FCEN. No aparecen en el mismo las notas de Bull de abril y julio de 1966, referenciadas en otros documentos y que deberían estar incluidas en el Exp. 9244 de la UBA. Tampoco se han hallado evidencias de primera mano de las promesas del Gral. De Gaulle, excepto una referencia indirecta en la carta del Gerente de Bull del 30-8-66 al Rector de la UBA que se citó más arriba.

INTERLUDIO: LA NOCHE DE LOS BASTONES LARGOS

“hay un principio que está por encima de uno, dos o cien profesores: es el principio de autoridad”.

Dr. Luis Botet (interventor en la UBA; Agosto de 1966)

Buenos Aires, Argentina, 30 de julio de 1966

Carta al Editor The New York Times, New York, N.Y.

Estimados señores:

Quisiera describirles un brutal incidente ocurrido anoche en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires y pedir que los lectores interesados envíen telegramas de protesta al presidente Onganía.

Ayer el Gobierno emitió una ley suprimiendo la autonomía de la Universidad de Buenos Aires y colocándola (por primera vez) bajo la jurisdicción del Ministerio de Educación. El Gobierno disolvió los Consejos Superiores y Directivos de las universidades y decidió que de ahora en adelante la Universidad estaría controlada por los Decanos y el Rector, que funcionarían a las órdenes del Ministerio de Educación. A los Decanos y al Rector se les dio 48 horas de plazo para aceptar esto. Pero los Decanos y el Rector emitieron una declaración en la cual se negaban a aceptar la supresión de la autonomía universitaria.

Anoche a las 22, el Decano de la Facultad de Ciencias, Dr. Rolando García (un meteorólogo de fama que ha sido profesor de la Universidad de California en Los Ángeles), convocó a una reunión del Consejo Directivo, de la Facultad de Ciencias (compuesto de profesores, graduados y estudiantes, con mayoría de profesores) e invitó a algunos otros profesores (entre los que me incluyo), a asistir al mismo. El objetivo de la reunión era asistir al mismo. El objetivo de la reunión era informar a los presentes sobre la decisión tomada por el Rector y los Decanos, y proponer una ratificación de la misma. Dicha ratificación fue aprobada por 14 votos a favor, con una abstención (proveniente de un representante estudiantil).

Luego de la votación, hubo un rumor de que la policía se dirigía hacia la Facultad de Ciencias con el propósito de entrar, que en breve plazo resultó cierto. La policía llegó y sin ninguna formalidad exigió la evacuación total del edificio, anunciando que entraría por la fuerza al cabo de 20 minutos (las puertas de la Facultad habían sido cerradas como símbolo de resistencia – aparte de esta medida no hubo resistencia). En el interior del edificio la gente (entre quienes me encontraba) permaneció inmóvil, a la expectativa. Había alrededor de 300, de los cuales 20 eran profesores y el resto estudiantes y

docentes auxiliares. (Es común allí que esa hora de la noche haya mucha gente en la Facultad porque hay clases nocturnas, pero creo que la mayoría se quedó para expresar su solidaridad con la Universidad).

Entonces entró la policía. Me han dicho que tuvieron que forzar las puertas, pero lo primero que escuché fueron bombas, que resultaron ser gases lacrimógenos. Al poco tiempo estábamos todos llorando bajo los efectos de los gases. Luego llegaron soldados que nos ordenaron, a los gritos, pasar a una de las aulas grandes, donde nos hizo permanecer de pie, con los brazos en alto, contra una pared. El procedimiento para que hiciéramos eso fue gritarnos y pegarnos con palos. Los golpes se distribuían al azar y yo vi golpear intencionalmente a una mujer –todo esto sin ninguna provocación. Estoy completamente seguro de que ninguno de nosotros estaba armado, nadie ofreció resistencia y todo el mundo (entre quienes me incluyo) estaba asustado y no tenía la menor intención de resistir. Estábamos todos de pie contra la pared –rodeados por soldados con pistolas, todos gritando brutalmente (evidentemente estimulados por lo que estaban haciendo –se diría que estaban emocionalmente preparados para ejercer violencia sobre nosotros). Luego, a los alaridos, nos agarraron a uno por uno y nos empujaron hacia la salida del edificio. Pero nos hicieron pasar entre una doble fila de soldados, colocados a una distancia de diez pies entre sí, que nos pegaban con palos o culatas de rifles y que nos pateaban rudamente en cualquier parte del cuerpo que pudieran alcanzar. Nos mantuvieron incluso a suficiente distancia uno de otro de modo que cada soldado pudiera golpear a cada uno de nosotros. Debo agregar que los soldados pegaron tan brutalmente como les era posible y yo (como todos los demás) fui golpeado en la cabeza, en el cuerpo, y en donde pudieron alcanzarme. Esta humillación fue sufrida por todos nosotros –mujeres, profesores distinguidos, el Decano y Vicedecano de la Facultad, auxiliares docentes y estudiantes. Hoy tengo el cuerpo dolorido por los golpes recibidos pero otros, menos afortunados que yo, han sido seriamente lastimados. El profesor Carlos Varsavsky, director del nuevo Radioobservatorio de La Plata, recibió serias heridas en la cabeza, un ex secretario de la Facultad (Simón) de 70 años de edad fue gravemente lastimado, como asimismo Félix González Bonorino, el geólogo más eminente del país.

Después de esto, fuimos llevados a la comisaría seccional en camiones, donde nos retuvieron un cierto tiempo, después del cual los profesores fuimos dejados en libertad sin ninguna explicación. Según mi conocimiento, los estudiantes siguen presos. A mí me pusieron en libertad alrededor de las 3 de la mañana, de modo que estuve con la policía alrededor de cuatro horas.

No tengo conocimiento de que se haya ofrecido ninguna explicación por este comportamiento. Parece simplemente reflejar el odio para mí incomprensible, ya

que a mi juicio constituyen un magnífico grupo, que han estado tratando de construir una atmósfera universitaria similar a la de las universidades norteamericanas. Esta conducta del Gobierno, a mi juicio, va a retrasar seriamente el desarrollo del país, por muchas razones entre las cuales se cuenta el hecho de que muchos de los mejores profesores se van a ir del país.

Atentamente,

*Warren Ambrose
Profesor de Matemáticas en
Massachussets Institute of Technology
y en la Universidad Nacional de Buenos Aires*

Carta del profesor Warren A. Ambrose, Profesor de Matemáticas en Massachussets Institute of Technology (MIT) y en la Universidad Nacional de Buenos Aires, publicada en la sección carta de lectores de The New York Times, el 3 de agosto de 1966.

8 | LA SEGUNDA VIDA DE CLEMENTINA Y DEL INSTITUTO

El análisis del período posterior a las renunciaciones de 1966 es, como ya se dijo, el más plagado de versiones divergentes. Podrían encontrarse básicamente dos historias del IC de aquella época. Una de ellas termina abruptamente en julio de 1966 o poco tiempo más tarde. La otra, que surge de documentos y de testigos directos, registra una aparente continuidad que llega hasta el final del período abarcado en este trabajo.

Un punto de referencia importante para comprender mejor la “historia real” del IC es analizar el contexto político: el régimen de Onganía y sus sucesores no abandonó el discurso desarrollista y de promoción de actividades científicas pero lo subordinó a la Doctrina de la Seguridad Nacional. Esto trajo consecuencias distintas para las universidades tradicionales que para otras instituciones del sistema Científico-técnico nacional. Por otra parte un sector de profesionales ligados a las nuevas actividades de computación sostuvo más o menos activamente el episodio político de 1966.

En el ámbito donde se desarrolla la historia objeto de nuestro trabajo, los meses que fueron de agosto a noviembre de 1966 están aun en una especie de limbo sobre el cual hay aun pocas precisiones. Ya durante noviembre las autoridades de la intervención, los geólogos Quartino y Zardini habían designado a cargo del Instituto de Cálculo al Ing. Julio Kun, un reconocido profesional del aun reducido ambiente de computación. A menos de un año de la intervención el nuevo director presentaba al IC como “normalizado”, al haberse reconstituido un plantel de programadores, operadores y técnicos y restablecido una rutina de prestación de servicio de procesamiento a los alumnos de la carrera de CC y a los investigadores de otras disciplinas, dentro y fuera de la FCEN. A partir de 1968 las Memorias dan cuenta de una cierta actividad de investigación, con lo que los tres ejes de trabajo del IC parecían haberse restablecido. Esta imagen de continuidad quedaba reforzada por el discurso de las autoridades. Para el interventor Quartino, el IC “fue una iniciativa valiosa a la cabeza de la cual se halló el Dr. Manuel Sadosky” pero que había sido “abandonado” a raíz de las renunciaciones, hasta que la nueva gestión “restituyó” su

funcionamiento.³⁰⁸ En la misma tónica, en un Informe sobre el IC, escrito en 1970 por su entonces director el Ing. Cavotti, se efectuaba una apropiación de la trayectoria completa del Instituto (y de sus logros de etapas anteriores) y se asignaba a los renunciantes de 1966 el rol de “desertores” en ese largo camino.

El contenido de dicha continuidad se analiza y discute en lo que sigue.

Mientras tanto la vieja Mercury, apenas sostenida por los esfuerzos de sus técnicos, era cada vez menos utilizada. Su vida útil, ya próxima a su fin debido a las avanzadas gestiones para su reemplazo, se prolongó impensadamente. Canceladas las negociaciones con Bull y el gobierno francés, se pusieron en marcha diversas comisiones ad hoc, se llegó a un proyecto de licitación que no prosperó y se desarrollaron, con mayor o menor energía, gestiones de compra de un nuevo equipo que, aun a pesar de la agonía y parada final de la Mercury, invariablemente fracasaron tal como se discute en el Capítulo 9.

Esta sobreactuación de la continuidad contrasta con la leyenda de la destrucción de la computadora y el desguace del IC. Pero, si se evalúan sus resultados, resulta notablemente vaciada del contenido del proyecto original.

8.1 | El desarrollismo autoritario

El ataque a las universidades nacionales, que tuvo su exponente más conocido en la Noche de los Bastones Largos no debe ser interpretado como un enfrentamiento del régimen contra “la ciencia” o “los científicos” como el relato simplificado transmite. Para Mariano Castex, asesor del nuevo presidente de facto en temas científicos, fue uno de los grandes errores del gobierno de Onganía.³⁰⁹ Uno de los cerebros intelectuales del golpe, Mariano Grondona reaccionó con preocupación frente a la ola de renuncias. En su columna de la revista Primera

³⁰⁸ (Quartino 1996) El hallazgo de esta referencia es mérito de Carlos Borches. El conocido pensamiento católico tradicionalista de Quartino, manifestado, por ejemplo, en su defensa de la Inquisición, contribuyó a hacer plausible la leyenda de la destrucción de la computadora.

³⁰⁹ (Castex 1981) Pág.104

Plana edición del 9/8/1966, se dedica a deplorar la forma que adquirió la intervención ya que, en su opinión, el gobierno debería haber establecido, en primer lugar, objetivos y políticas y promulgado una nueva ley y luego proponer a las autoridades universitarias si querían o no seguirlas. Teme que, si no se hace algo pronto, *“algunas facultades desaparecerán como moradas de un alto nivel científico”* y remarca que esas facultades serán Exactas y, en menor grado, Ingeniería y Arquitectura, o sea *“las claves para la modernización del país”*³¹⁰

Por otra parte el núcleo duro del sistema científico argentino, representado por la mayoría del Directorio del CONICET y, en particular, por su presidente el Dr. Houssay no sólo no se pronunció contra la intervención a las universidades sino que coincidía con el deseo de que termine la “indisciplina” causada por el gobierno tripartito aunque solicitaba el respeto a la libertad académica y lamentaba los incidentes ocurridos.³¹¹

En cuanto al ámbito más próximo a las nacientes actividades ligadas a la computación, un sector importante de profesionales, nucleado en la SADIO, saludaron la interrupción del breve ciclo democrático manifestando su ilusión de que, sin las “distracciones” e “ineficiencias” provenientes del juego democrático, los dirigentes se concentrarían en una gestión eficiente que impulsase la modernización productiva y el crecimiento, para lo cual estimaban imprescindible la incorporación del arsenal de la ciencia y la tecnología a todos los ámbitos de la vida nacional. De ahí que varios directivos de esa entidad ocuparan cargos públicos a partir del golpe de estado. Así, por ejemplo, el Ing. Durañona y Vedia fue representante argentino ante el CIC, en reemplazo del Dr. Sadosky; el Ing. Kun se hizo cargo en noviembre de 1966 del IC y el Ing. Marin fue secretario del CONADE.

En cierto sentido el rumbo del régimen seguía estando influenciado por las ideas desarrollistas pero condicionadas a la seguridad. Ya antes del golpe los militares argentinos se habían plegado a la Doctrina de la Seguridad Nacional promovida por los EEUU en el marco de la guerra fría. En esta doctrina las FFAA debían ampliar el concepto de custodia de las fronteras. Estas no se agotaban en los límites territoriales ya que el “enemigo” (subversión, comunismo, izquierdismo o reivindicación social en general) estaba “camuflado” dentro de la población, por lo que cabía hablar de “fronteras internas”. El desarrollo económico debía pensarse

³¹⁰ (Primera Plana 9-8-1966).

³¹¹ Acta del Directorio del CONICET del 2/8/1966 citada en (Hurtado 2010) pág. 129.

ahora en términos de seguridad y estos dos aspectos aparecían en el discurso de los ideólogos golpistas como inescindibles. El rol del estado planificador se conservó y, al ya activo Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE), se sumó un Consejo Nacional de Seguridad (CONASE) y, mas adelante, el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACyT).

Una de las consecuencias de este mix desarrollo-seguridad fue el descuido de las universidades nacionales tradicionales sospechosas de albergar al “enemigo interno”.³¹² En cambio las actividades de investigación que estaban subordinadas al sector militar no sólo no se vieron afectadas sino que tuvieron un impulso importante. El caso típico es el de la CONEA, que terminó el desarrollo del reactor RA-2 y condujo el proceso de instalación de la primera central nuclear del país, Atucha I, manteniendo criterios de independencia tecnológica e integración de la industria nacional.

En el plano universitario, junto al deterioro de las casas de estudio tradicionales, se comenzó a fines de la década de 1960 un ambicioso plan, denominado Plan Taquini (por el nombre de su mentor) que, a través de la creación de nuevas universidades, de pequeño porte, localizadas en ciudades de tamaño medio,

*...procuraba compatibilizar el proceso de expansión de la matrícula universitaria, la conformación de una Universidad científica, las necesidades derivadas del desarrollo regional y la despolitización*³¹³

También en ese ciclo dictatorial se creó la Comisión Nacional de Estudios GeoHeliofísicos (CNEGH) impulsada por el mencionado Castex, al que se integraron una importante cantidad de científicos repatriados, la mayoría de los cuales eran investigadores que habían renunciado en 1966, y tuvieron un importante crecimiento el INTA y el INTI, al ritmo del crecimiento de la economía en ambos sectores.

³¹² Diego Hurtado habla de una contradicción entre los dos propósitos de Desarrollismo mas Seguridad (palabras combinadas en el libro de Osiris Villegas), ya que desarrollo es industria, proletariado y sindicatos lo que deviene en atentado a la seguridad.

³¹³ (Buchbinder 2005).

8.2 | Un período nebuloso

El revuelo provocado por la acción policial y las renunciaciones tuvo en su momento gran impacto en los medios académicos internacionales y el principal objetivo de las nuevas autoridades fue minimizar el hecho y mostrar cuanto antes una situación de funcionamiento “normal” de las instituciones universitarias.

Algunos medios de comunicación se hicieron eco de la situación insostenible que se producía en Exactas.

La actividad es normal en casi todas las universidades salvo en algunas, como Ciencias Exactas, donde estamos trabajando para convencer a los profesores que retiren sus renunciaciones

explicaba el rector Luis Botet, quien había asumido sus funciones los primeros días de agosto de 1966.³¹⁴

La FCEN se mantuvo acéfala hasta el 12 de septiembre cuando el geólogo Bernabé Quartino fue nombrado Delegado Interventor en la FCEN y Raúl Zardini, también geólogo, Secretario Académico.

En el IC, las renunciaciones fueron particularmente masivas y generaron un vacío aun no totalmente esclarecido. Dado que el IC funcionaba en Ciudad Universitaria, quienes habían quedado trabajando la noche de la invasión policial recién tuvieron noticias del hecho al día siguiente. A los pocos días, sin embargo, la mayoría del personal aparecía en las primeras planas de los medios en las listas de renunciaciones. De todos modos hubo quienes, en distintos niveles, quedaron en sus puestos, en especial tres de los cuatro técnicos que secundaban al Ing. Paiuk en el equipo de mantenimiento y algunos programadores.³¹⁵ También continuaron en sus actividades algunos de los investigadores de diversas disciplinas que utilizaban los servicios del IC. A partir de aquí, y dejando de lado el mencionado mito de la destrucción o del desguace, las versiones divergen. Para uno de los técnicos el equipo nunca dejó de funcionar, incluso en los días en que la Facultad estaba cerrada desde el punto de

³¹⁴ (Primera Plana 9- 8-1966)

³¹⁵ Claudio Rivero entre los técnicos, Antonio Martese y Hugo Ryckeboer entre los programadores. Esto no significa que estuvieran de acuerdo con la intervención sino que por diversos motivos no estaban dispuestos a abandonar sus trabajos. Testimonios de Rivero y Martese entre otros.

vista docente. Para el tándem Quartino-Zardini se habría encontrado al iC en un estado de caos y desorden muy difícil de superar.³¹⁶ Para el que sería jefe operativo del IC desde diciembre de 1966, el Ing. Benjamín Del Sastre, su primer objetivo fue poner nuevamente en marcha la computadora.³¹⁷ Indudablemente la carencia de referentes técnicos debió ser real ya que en octubre el Ing. Roxin, investigador en matemáticas y uno de los profesores de la carrera de CC no renunciantes, le escribió, con acuerdo del Departamento de Matemáticas, a la empresa ICT, que había absorbido la división de computadoras de Ferranti, solicitando apoyo técnico para la Mercury de Buenos Aires. La respuesta de ICT, que llegó cuando ya estaban designadas autoridades al frente del IC, no podía ser más alarmante: ya no se daba soporte técnico a ese modelo.³¹⁸ Es decir que el panorama más plausible parece ser uno intermedio entre la parálisis y la rutina, con el IC “abierto” y con cierto grado de funcionamiento, pero, a la vez, con dificultades graves, debidas al vacío de personal calificado, dificultades que promovieron el pedido de auxilio a Manchester.

8.3 | Inicio de la “normalización” y fin de la gestión con Bull

Cuando Quartino y Zardini asumieron la conducción de la FCEyN se encontraron con la carta de la Embajada francesa con sello de despacho del 28 de julio. La misiva, escrita en francés, estaba dirigida a Rolando García y firmada por R. Sanson, Consejero Comercial de la delegación diplomática francesa, y contenía una propuesta de financiación para la compra de la computadora Bull.³¹⁹

³¹⁶ La revista ultranacionalista *Cabildo*, con buena llegada a el equipo interventor de la FCEN, mencionó abiertamente el boycott de los renunciantes que habrían dejado fuera de operaciones a la Mercury.

³¹⁷ Entrevista al Ing. Benjamin Del Sastre. Buenos Aires. 2009.

³¹⁸ Para 1966 el Atlas 2 (dos modelos posterior a la Mercury) ya tenía cuatro años en el mercado y el soporte para Mercury comenzó a mermar con la decisión de Ferranti de deshacerse de la división de computadoras. En 1963 se había creado ICT como un nuevo vehículo de Ferranti para manejar el mercado de computación comercial. La respuesta de ICT a la carta de Roxin afirmaba que sólo quedaba un ejemplar de Mercury en operaciones en la Universidad de Sheffield, a la cual podría solicitarse referencias de algún técnico y se ofrecía la venta, a un precio muy bajo (30 mil libras), de un Atlas I (el sucesor de la Mercury) que un cliente había devuelto para instalar un Atlas II. La carta de Roxin y la respuesta de ICT se encuentran en (Exp 409054).

³¹⁹ El contenido de esta nota está comentado al final del Capítulo 7.

Además, poco después de la intervención, el Rector Botet había recibido una carta firmada por Sergio Chiáppori, Director General de Bull Argentina, donde se realizaba un racconto de lo actuado hasta el mes de julio y se reconocía que

las disposiciones adoptadas por el gobierno de la revolución han determinado sin duda que tal ofrecimiento del gobierno francés quedara sin respuesta.

En la misiva Chiappori realizaba las siguientes reflexiones:

Excluido el interés que podría animarnos a los argentinos que tutelamos aquí los intereses de la Compañía, no puedo menos que dirigirme al Señor Rector a simple título informativo, a objeto de dejarlo informado en la medida en que registre la necesidad de proveer una respuesta. Sin pretender hacer causal de la nueva política que orienta a la Universidad, pienso que sería lamentable dejar la impresión en el extranjero y particularmente en Francia –que ha hecho el esfuerzo- de que las nuevas autoridades universitarias se desentiendan del ofrecimiento, en condiciones harto ventajosas para el país, del más grande computador científico con que contaría Latinoamérica³²⁰

En nombre del Rector, un funcionario respondió a Chiáppori solicitando la información en todo lo relativo a las gestiones realizadas hasta la fecha con respecto al computador científico” y se comprometió a enviar el expediente a la FCEN “que estará en funcionamiento dentro de pocos días.³²¹

Una vez asumidas sus funciones, Quartino se reunió el 30 de septiembre con Chiáppori y el director del DM, Orlando Vilamayor. La compra de la computadora parecía retomar la marcha. Villamayor, como Director del DM, le consultó sobre la conveniencia de avanzar en la compra de la Bull al ya mencionado Emilio Roxín, quién debía por esos meses haber jugado el rol de asesor del DM en temas de computación, si consideramos el pedido de “socorro” a Manchester mencionado más arriba.³²²

³²⁰ Nota de Bull General Electric al Rector de la UBA, 30 de agosto de 1966, ingresada en Mesa de Entradas el 31 de agosto con el Nro 09244. Una copia esta archivada en (Exp.409054)

³²¹ Nota 63331 del 5 de septiembre de 1966 firmada con las iniciales A.H. (Exp 409054).

³²² El Ing. Roxin era profesor del DM y era usuario de la Mercury. Había dictado cursos de Cálculo Numérico y, si bien no aparecía como docente en el plan de cursos de la carrera de CC elaborado antes de la intervención para el 2do.cuatrimstre de 1966, luego de las renunciass se hizo cargo de dos materias de las cinco que se llegaron a poner en marcha en la forzada “normalización”.

Roxín, un especialista en ecuaciones diferenciales, tuvo en sus manos la posibilidad de dar un paso fundamental, pero se excusó. Si bien reconocía que era “*indispensable ir pensando en el reemplazo de la computadora Mercury Ferranti*”, y aceptaba que la oferta presentada por Bull “*podría ser...la solución a ese problema*”, puntualizaba:

Sin embargo, personalmente, no me animo a tomar una decisión al respecto, por no estar suficientemente interiorizado de las distintas ofertas presentadas, incluyendo la de la propia Bull. ³²³

Finalmente Roxin sugirió hacer un estudio más profundo y propuso –para tener tiempo a realizarlo- pedir una prórroga del plazo de validez, tanto del presupuesto de Bull, como de la propuesta de financiación del gobierno francés.

En los días siguientes, Quartino realizó el pedido de prórroga a Bull. En cambio, al consejero de la embajada francesa le agradeció las gestiones y le informó que el tema estaba en estudio y que le haría saber la decisión final. ³²⁴

Mientras esto sucedía, el tándem Quartino-Zardini había encontrado su hombre para volver a poner en marcha al IC: el Ing. Julio Kun. En el momento de ser designado como “Asesor a cargo del IC”, Kun venía cumpliendo tareas como jefe del Centro de Cómputos de YPF, con un equipo Bull Gamma 30 producido por RCA. ³²⁵ Antes de incorporarse a la FCEN había pasado tres meses en Francia entrenándose en el equipo GE 625 a instalarse en YPF. Es decir que se trataba de un profesional con experiencia técnica y de dirección, las que eran unas características poco frecuentes en el reducido ambiente computacional de la época. ³²⁶ Su relación con el

Posteriormente, a fines de 1966 pidió una licencia temporaria para aceptar una oferta de trabajo en EEUU, que luego se hizo definitiva. (Exp 409477).

³²³ La nota de Roxín, del 19 de octubre de 1966 (Exp 409054) señala la existencia de otras propuestas en paralelo a la de BULL. La existencia de reuniones de presentación de equipos de diversas marcas ante las autoridades del IC aparece en un Boletín del Instituto de 1965 y en los testimonios de A.Perez, S.Orce, y otros que participaron en dichas presentaciones. Por otra parte el informe del decano García en el CD de la FCEN (ver Cap.5) a fin de 1965 y el testimonio ya citado de Paiuk no dejan lugar a dudas de que ya adentrado 1966 la única opción en estudio era la Bull.

³²⁴ Notas del 2/11/66 de Quartino a Bull y a la embajada. (Exp 409054).

³²⁵ Estaba a cargo de un Centro que atendía las tareas administrativas de YPF. Curiosamente Kun estaba ligado a equipos Bull y luego fue consultor de dicha empresa, pero no hay información sobre su posición respecto al trámite de compra en marcha y su influencia en la decisión de cancelarlo.

³²⁶ El Ing. Kun, graduado en Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, se había acercado a los problemas de cálculo numérico por sus tareas en un grupo de investigación operativa de la Universidad donde realizó sus estudios. Desplegó una intensa labor como directivo en la Universidad San Juan Bosco y luego en el ámbito profesional. Fue fundador de SADIO y editor de su Boletín entre 1960 y 1964. Inicia sus actividades en la FCEN a fines de 1966 y en el 1967 es

Instituto de Cálculo tampoco era nueva. El 15 de mayo de 1961, al iniciarse las actividades docentes del IC, Sadosky brindó la clase inaugural con la presencia de Rolando García, investigadores de las ocho universidades nacionales, y “representantes técnicos de las empresas estatales, industriales y comerciales más importantes del país”. En representación de la petrolera Shell asistió el ingeniero químico Julio Kun.³²⁷

Hacia fines de año también se incorporaba, como Jefe Operativo del IC, el Ing. Benjamín del Sastre.³²⁸

Al finalizar la prórroga de oferta solicitada, Bull otorgó otra de oficio hasta fin de febrero de 1967. Sin embargo, antes de su vencimiento Quartino le informaba al rector Botet que

*analizadas las tramitaciones destinadas a la compra de una computadora por oferta de la firma Bull General Electric (...) este Decanato considera que las mismas no resguardan el máximo de seguridad y opción de posibilidades para cumplimentar la necesidad de la Facultad.*³²⁹

Quartino aseguraba, además, que, por conversaciones personales mantenidas con el Agregado Científico francés, la oferta del financiamiento se había suspendido. En consecuencia se debía dar por concluida la tramitación en curso referente a la compra del equipo.

En la misma nota, se mencionaba la creación de una Comisión Asesora ad hoc el 25 de enero, “para entender en todo lo referente al estudio de la necesidad y tipo de una nueva computadora para el Instituto de Cálculo”. Finalmente afirmaba que el IC estaba en pleno funcionamiento.³³⁰

Tanto en la nota del Ing. Roxin como en los fundamentos de la conformación de la Comisión Quartino se puede notar claramente lo que significaba una evaluación

propuesto como profesor en el Departamento de Química Inorgánica y, además, en el de Matemáticas, donde pasó a dictar los cursos de Cálculo Numérico de la carrera de CC. También es designado coordinador de la carrera de CC. (Testimonio de Benjamín Del Sastre). Según Quartino, el nombre de Kun le fue sugerido por el Ing. Durañona y Vedia, presidente de SADIO y decano de Ingeniería en la Universidad Católica. Tuvo en los años siguientes un papel muy destacado en los proyectos de las distintas comisiones asesoras: la de Quartino de enero de 1967 y la de Zardini de octubre de 1969. Ambas cuentan con una propuesta de base elaborada por Kun. (Exp 409054), (Exp 411595 A1), (Exp 412425) y (Exp 413199).

³²⁷ (IC 1961).

³²⁸ Al igual que Kun era Ingeniero químico de la Universidad del Litoral.

³²⁹ (Exp 409054)

³³⁰ Nota dirigida al rector Botet el 13 de febrero de 1967. (Exp 409054).

de la obsolescencia técnica a la luz de un proyecto distinto. Lo que para Sadosky era una urgencia ya desde inicios de 1965 para sostener la continuidad del proyecto, casi dos años después para Roxin era “algo para ir pensando”. Por su parte Quartino mencionaba las “necesidades de la Facultad” lo que implicaba un brusco recorte de las aspiraciones del proyecto original del IC.

8.4 | Pasan decanos y Comisiones, pero la Mercury sigue

La comisión ad hoc designada por Quartino, estaba compuesta por los profesores Kun, Del Sastre, Pollitzer³³¹ y Marin³³². El primer tropiezo se produjo pocos días más tarde, cuando Quartino renunciaba a su cargo de interventor en la FCEN.

*La noticia sorprendió (...) había logrado en cinco meses apaciguar, si no normalizar, la Facultad más convulsionada luego de la intervención del 29 de julio*³³³.

En la nota periodística, se recuerda que el 12 de septiembre un decreto lo había nombrado Delegado en la FCEN y posteriormente, el 30 de noviembre, había sido nombrado Decano, pero un nuevo decreto, difundido en febrero de 1967, dejaba sin efecto la última designación y precipitaba la renuncia de Quartino.³³⁴

³³¹ El Ing. Pollitzer, brillante ayudante de Sadosky en Ingeniería de la UBA y recomendado por éste a IBM, se convirtió en el nexo de la corporación con el mundo académico. Si bien había colaborado en forma honoraria con la carrera de CC, su primera designación formal como docente de CC la propuso el propio Sadosky a inicios de 1966, Estas designaciones se reflejan en (Exp 409514) y (Exp 409515).

³³² El Ing. Marín, uno de los pioneros de la Investigación Operativa en el país, ya era Profesor en Exactas e Ingeniería en esa disciplina y fue Secretario del CONADE en los primeros tiempos de Organía..

³³³ (Primera Plana 21-2-1967) pág 15.

³³⁴ Se trata del decreto 605 del 31 de enero de 1967, publicado el 9 de febrero en el Boletín Oficial. La crónica afirma que las razones del “caso Quartino” hay que buscarlas en la mala relación del geólogo con Botet, en el destino del Pabellón II que aún no se había terminado y en los aspectos reglamentarios en relación con las organizaciones estudiantiles. A su vez Zardini presentó su renuncia, en solidaridad con Quartino, el 14 de febrero, y que ésta es aceptada por Quartino el 15. Sin embargo todavía el día 21 de febrero Zardini reclama porque, si bien ha renunciado, esta a cargo de la Facultad por no haber sido designado el nuevo interventor (Exp 411191).

Pese a las circunstancias, que ya eran críticas, respecto al equipo Mercury la comisión no parece haber tenido un gran empuje.³³⁵ Su propio funcionamiento fue puesto en duda por el nuevo decano interventor, el Dr. Deferraris, en una nota elevada al rector de la UBA en la que le propone recrear la comisión, ampliándola con el decano de Ciencias Económicas, el de Ingeniería y el Presidente de la CoNEA. Puede ser que esta iniciativa ya tuviera en consideración el hecho de que la posición de la FCEN había quedado muy debilitada en el juego de poder de la UBA y se intentase involucrar a otros actores en torno a la renovación del equipo.³³⁶ En cualquier caso, cayó en saco roto.

Por fin, en junio de 1967, apareció un documento de trabajo, elaborado por Kun, que se iniciaba afirmando que

*La computadora Ferranti-Mercury existente en el Instituto de Cálculo es una máquina que ha dejado de responder a las necesidades actuales de la Facultad...*³³⁷

Este tardío reconocimiento revelaba otra vez el cambio en la caracterización de los objetivos del IC y de la computadora que aparecía como herramienta para la Facultad, en definitiva el eje de un servicio interno.

Un informe preliminar de la comisión recién se entregó el 26 de diciembre de 1967, a casi un año de su constitución y contenía una serie de generalidades que parecían ser una solución de compromiso entre distintas posturas.³³⁸ En el informe se sugería el cambio de la computadora mediante el llamado a un concurso de precios. Poco quedaba en pie del argumento por el que Quartino había dado por concluidas las negociaciones con Bull, a saber que

³³⁵ Sin ir mas lejos ya había sido alarmante la carta de ICT de noviembre de 1966 sobre el estado de soporte de las Mercury. Sin embargo esto no parece haber puesto presión ni sobre la actuación de la comisión ni de las autoridades.

³³⁶ En la nota de finales de 1967, enviada por Deferraris a Botet se menciona que Quartino había creado una comisión "que no se reunió ni produjo informes", y propone ampliarla con figuras extra-Exactas, como hemos mencionado. Todo lo cual parece indicar que Deferrari no tuvo prácticamente interacción con el IC. Agregada sin foliar en (Exp 409054).

³³⁷ (Exp 409054).

³³⁸ El documento de trabajo de Kun de junio 1967 y el informe preliminar (y final, ya que no hubo otro) del 26 de diciembre de 1967 están en (Exp 409054). Para fundamentar la aserción de las divergencias internas. En (Exp 412368), sin foliar, hay agregados un borrador de informe de la comisión, que refleja dos alternativas de especificación del equipo a adquirir, y varios memos atribuibles a Pollitzer, con opiniones en disidencia con otras que, presumiblemente, estaban planteadas por Kun..

*..para mayor probidad en la tramitación es necesaria la adquisición de un sistema de cómputo por vía de licitación....*³³⁹

La caracterización que se hacía en el informe del equipo a incorporar era muy vaga y dejaba pendiente para más adelante una especificación técnica detallada. La única precisión era el valor aproximado, tomado de una compulsa informal con las empresas proveedoras: un millón y medio de dólares.³⁴⁰ No hay evidencias de que ese informe haya tenido mayor trascendencia o al menos no hay documentada ninguna reacción del interventor Deferraris al respecto. Tampoco hay registro de que se haya entregado la especificación detallada y, sin lugar a dudas, no hubo tal concurso de precios hasta fines de 1970, como se verá mas adelante.

En febrero de 1968 Raúl Devoto reemplazó a Botet en el rectorado de la UBA y cuatro meses más tarde Ariel Guerrero hizo lo propio con Deferraris en Exactas.

En un primer momento el nuevo interventor pareció ocuparse del tema y solicitó a los miembros de la Comisión la ratificación o actualización del informe, particularmente en cuanto a los valores estimados en caso de una compra. Luego de recibir una ratificación, Guerrero procedió a enviar una carta al rector imponiéndole de la necesidad de la renovación de la computadora, así como del monto aproximado requerido (un millón y medio de dólares) y estimaciones del flujo financiero involucrado.

Pero fue sólo un gesto. En los catorce meses restantes de su gestión no aparecieron evidencias de otros reclamos ni de medidas concretas para la renovación del equipo en el IC.³⁴¹ Sólo aparecen referencias a la obsolescencia de la Mercury y a un posible reemplazo en expedientes colaterales, como los reclamos por el funcionamiento del Aire Acondicionado³⁴² y en la circulación del mito de una “segunda Mercury”.³⁴³

³³⁹ Nota dirigida al rector Botet el 13 de febrero de 1967. (Exp 409054).

³⁴⁰ El escaso nivel de detalle técnico que se expone en el informe no parece coherente con la precisión del monto del equipo a adquirir.

³⁴¹ En cambio lo que si aparece como un impulso muy importante de la gestión del Dr. Guerrero es la instalación de un cuerpo interno de policía para detectar movimientos de activistas estudiantiles. Ver por ejemplo (Exp 415344) sobre creación del cuerpo y (Exp 416581), (Exp 416677), (Exp 417681) y (Exp 417806) sobre sus actuaciones.

³⁴² El IC reclama cambiar el AA pero el área de Mantenimiento de la FCEyN objeta el gasto por tratarse de una computadora de corta vida útil. En todos los informes, el área técnica de la FCEyN desestima realizar una gran inversión para refrigerar un equipo que no creen que sobreviva demasiado

³⁴³ . A lo largo de una enorme Expediente (Exp 412409) el encuentro por parte del responsable de mantenimiento del pabellón I de los cajones conteniendo repuestos y piezas de una MF, así como dos equipo de AA de 50 HP se convierte en una comedia de enredos que dura años sin que los

Sin embargo es en esa época en la que, de acuerdo con el contenido del Informe del Ing. Cavotti sobre la situación del IC de 1970, citado al inicio de esta sección

..la antigüedad e inadecuación de la computadora Mercury.Ferranti se comenzó a sentir en forma dramática...

ya que

...los requerimientos de enseñanza, investigación y servicios habían alcanzado niveles que –para una computadora ya en esa época vieja y con ocho años de servicio- hacían peligrar seriamente el cumplimiento de las obligaciones contraídas...³⁴⁴

En resumen, durante 1967, 1968 y gran parte de 1969, ni Deferraris ni Guerrero tuvieron como prioridad en su agenda la problemática de la computación ni la necesidad de renovación del IC, reducido, aun en el discurso, a un Centro de Cómputos interno de la FCEN, al que se sumaban algunos compromisos de programación y procesamiento cada vez mas de rutina y de escasa relevancia. Mientras tanto, en el resto de la UBA se fueron instalando varios centros de cómputo equipados por modernos equipos. Hacia mediados de 1970 ya eran cuatro. Todos eran máquinas IBM.³⁴⁵

equipos se aprovechen jamás. De acuerdo al testimonio del Ing. Paiuk en una entrevista con los autores, en esos cajones estaba el remanente de una compra por kilo hecha en Londres a un chatarrero que almacenaba el resultado del desguace de una MF similar a Clementina. Esta compra se había hecho en previsión de la inminente discontinuidad del soporte de la MF. La discontinuidad histórica producto de la intervención y la ineficiencia de las gestiones posteriores hizo que se hablara de una segunda Mercury qua habría sido desguazada en Buenos Aires o en el propio IC y guardada en esos cajones. Nuevamente aparece el fuerte contraste entre la operatividad del grupo fundador que apenas detecta el desguace manda a Paiuk a Londres a comprar lo que se pueda y la ineficiencia en los años que siguen durante los cuales solo se engordan expedientes.

³⁴⁴ Informe del 2/10/70 ya citado. (Exp 420621).

³⁴⁵ Los puntos en los cuales se van formando estos Centros de Computo son los mismos a los que había previsto Sadosky integrar, dentro de su plan para instalar en el IC un nuevo equipo con posibilidad de tener terminales remotas: Ingeniería, Económicas, Hospital Escuela y Rectorado. El sesgo pro IBM en la UBA era de por si curioso, dado que en aquellos años a IBM le resultaba muy difícil ingresar a las Universidades en todo el mundo por su fama de poseer equipos “comerciales” y no “científicos”.

8.5 | La “normalización” del IC se completa

La actividad del IC tendía a la deseada “normalización”. Ya en 1967 el plantel constaba de 7 programadores y un equipo de mantenimiento y operación, dirigido por Claudio Rivero, uno de los técnicos formados en el período anterior. En el caso de los programadores, se los reclutaba entre estudiantes de la carrera de CC.³⁴⁶

Como afirma un programador de la época, en el IC

*Hubo mucho más que tareas administrativas aunque mucho menos que tareas de investigación en computación. Su rol se centró en el soporte de programación a los programas de investigación de la Facultad. Físicos, químicos, biólogos, meteorólogos y geólogos recibían apoyo por parte de personal del IC. La programación se constituyó en el fuerte del IC.*³⁴⁷

En el organigrama presentado por Kun al Decano todas las funciones cotidianas estaban bajo la dirección del Ing. Del Sastre, que, a su vez, respondía al propio Kun.³⁴⁸ Esto cambió en 1968 cuando apareció una Dirección de Desarrollo a cargo del Ing. Carlos Cavotti, que, en 1967, se había incorporado al Departamento de Matemáticas.³⁴⁹ El objetivo de su entrada al IC pareciera haber sido alcanzar una fase superior de la “normalización”, a través de la reconstitución de los grupos de investigación. En la Memoria de 1968 del IC ya aparecían varios de esos grupos, como se verá en la próxima subsección.³⁵⁰ Más adelante el plantel creció, pese a la obsolescencia de la computadora, y, en el año 1969, revistaban contratados 10

³⁴⁶ En general se los tomaba en una especie de “pasantía” de tres meses y luego, en caso positivo, se sugería a la Facultad su contratación.

³⁴⁷ Boria 2008).

³⁴⁸ Como referencia de la nómina y funciones del personal de 1967, ver (Exp 412464) y (Exp 413978). El personal del IC estaba bajo contratos de renovación anual, es decir, por fuera de todo escalafón docente o no docente. El organigrama de Kun aparece presentado al decano en (Exp 412315). A fines de 1967 hubo un Censo Nacional de equipos de computación y, a raíz de la preparación de la respuesta, han quedado documentados las características técnicas de la MF, los costos incurridos por su uso, los sueldos del personal asignado, etc. Ver detalle en (Exp 414673).

³⁴⁹ El Ing. Cavotti había vuelto de los EEUU, donde tenía una trayectoria en investigaciones en temas de optimización ligados a la NASA tanto en Universidades como en empresas privadas. Trasladó estos temas al IC según surge de los balances del mismo. Respecto a Cavotti, ver (Exp 411595 A1) y (Exp 412386).

³⁵⁰ Las Memorias del IC de 1968 y 1969 se encuentran en (Exp 416860) y (Exp 419684), respectivamente.

“analistas numéricos” y “programadores matemáticos” en clara alusión a la tradición de cálculo científico.³⁵¹ A lo largo de 1968 y 1969, creció la figura de Cavotti que, además, tenía buena llegada a círculos del poder, al punto que poco después ocupó un cargo importante en la estructura gubernamental. Finalmente, hacia noviembre de 1969, asumió la dirección a raíz de la renuncia de Kun, que se radicó por varios años en el exterior.³⁵²

8.6 | La investigación en el IC “normalizado”

En la Memoria de 1968 ya se informaba del trabajo de tres grupos de investigación. Dos de ellos eran dirigidos por Cavotti: Control Óptimo (su línea de investigación previa en EEUU) y Economía Matemática. El tercero, Mecánica Celeste, estaba orientado por un matemático recién egresado y que sólo reportaba ese año “avances” en un programa de determinación de órbitas. El saldo era de una sola publicación, cuyo autor era también Cavotti y que era parte de su trabajo previo al ingreso al IC.

En 1969, el balance fue más completo. Cavotti insertó su actividad y temáticas en el grupo de Mecánica Celeste, que obtuvo la única publicación del año. Algunos de los temas eran “control óptimo en el problema de tres cuerpos tierra vehículo luna” y “programa de retroempuje de mínimo consumo de combustible para el descenso en la superficie de la luna”, en una época de intensas experiencias de la NASA, que culminan en el primer alunizaje humano.³⁵³ En cuanto a Economía Matemática desarrollaba una profusión de resultados que, en realidad, eran trabajos

³⁵¹ También existía la categoría de programador a destajo. Jorge Boria, nos cuenta que “...ingresé en 1970 como programador a destajo en el IC. La categoría de programador a destajo permitía contratar a personal sin relación de dependencia, de manera que sólo se pagaba el sueldo si el ingreso de dinero por parte de algún contrato justificaba el pago. Así y todo, el nombramiento venía con un escritorio en las salas del IC. ...Por ese entonces mis tareas eran leer algoritmos de las CACM y plasmarlos en Autocode, lo que desarrolló mi capacidad de probar programas, colaborar en inspecciones de código (una de las técnicas de mayor impacto en la detección de errores era correr el programa al revés, del resultado hacia el input, a mano) y la perfoverificación de cintas de papel. (Boria 2008).

³⁵² La figura de Cavotti también pasó a ser muy apreciada en los grupos de asesoramiento del Presidente Onganía, como se refleja en (Castex 1981).

³⁵³ Ver Informe ya citado de 1970. (Exp 420621).

contratados por la Caja Federal de Ahorro y Préstamo para la Vivienda (CFAPV) y consistían, según la Memoria, en algoritmos para evaluar planes de ahorro y de préstamos y modelos para analizar balances de empresas y bancos. Ya desde 1970, al no renovarse el convenio con la CFAPV, desaparecieron de los informes las referencias a ese grupo de investigación³⁵⁴. Finalmente, en septiembre de 1969, se constituyó el grupo de Biomatemáticas que desarrolló actividades por varios años, ligado en parte a convenios con Institutos de Investigación médica, pero cuyo nivel fue puesto en duda por testigos de la época. El grueso de las actividades de 1970 se concentró en Biomatemáticas. No hay casi actividad de Mecánica Celeste y, como novedad, se integró un investigador que retornaba del exterior, el Ing. Fernando Basombrío con una línea de trabajo en Mecánica del Continuo. Este último hecho ya formaba parte de una renovación paulatina política y científica de la FCEN cuyo caso típico se dio en el Departamento de Física y cuyas manifestaciones mas evidentes tuvieron lugar en el período 1973/74.³⁵⁵

8.7 | La carrera de CC entre 1966 y 1970

El análisis del período posterior a la intervención y a las renuncias en el IC requiere, para ser completo, de un panorama de la actividad de formación concentrada en la carrera de Computación Científica, dada su conexión íntima con el IC. Sin embargo los trabajos prácticos de las materias que eran cada vez mas requeridas, aquellas donde se enseñaban los lenguajes “nuevos”, como Fortran, Algol o COBOL, tanto de tipo comercial como científico, no podían realizarse en la Mercury, por carencia de compiladores. En consecuencia estas funciones de apoyo

³⁵⁴ En una nota periodística “póstuma” “Una Lágrima por Clementina” (La Nación 3-6-1971) buena parte de la entrevista a Cavotti sobre los méritos y utilidad del trabajo en el IC se dedica a explicitar ese proyecto de modelización de ahorro y préstamo.

³⁵⁵ La referencia central es al grupo de físicos que luego, en el breve y tumultuoso período renovador de 1973 y 1974 dirigieron la Facultad. En una parte de ese período el Ing. Basombrío fue director del IC.

a la docencia quedaron relegadas a las materias de cálculo numérico que seguían haciendo sus prácticas en Autocode.³⁵⁶

Este panorama se analiza en detalle en el Capítulo 10.

8.8 | La larga agonía de Clementina

Una vez abortada la negociación con la Bull y esterilizadas las diferentes gestiones posteriores, el mantenimiento de la computadora se fue convirtiendo, de más en más, en una cuestión crítica.

Los dos principales problemas interconectados eran el calor y los repuestos. La disipación de las válvulas, en principio, se resolvía con un sistema de refrigeración interna, basado en gas freón, pero no siempre había fondos para conseguirlo. Otros factores ambientales requerían mantener controlada la temperatura de la enorme sala, y el aire acondicionado no siempre funcionaba. Si las alarmas anunciaban que se había sobre pasado el límite tolerable, entonces había que apagar el equipo y esperar mejores condiciones. Una de las posibles consecuencias de las altas temperaturas era que se “quemaban” válvulas o podían aterrizar las cabezas lectoras sobre los tambores magnéticos que oficiaban de memoria estable (al estilo de los discos duros actuales). Esto, a su vez, potenciaba la crisis de carencia de repuestos. Los más sensibles eran las válvulas y los tambores.

Como esos equipos ya no se fabricaban, no había modo de conseguir tambores nuevos.³⁵⁷ Esta situación ya era problemática antes de la intervención y llevó a la generación de estrategias de supervivencia heterodoxas. Era necesario calibrar las distancia de las cabezas a la superficie del tambor: a mucha distancia fallaba la lectoescritura y a muy poca el roce arruinaba ambas partes. Para esto se desarrolló

³⁵⁶ La realización de trabajos prácticos se resolvía, en parte, acudiendo a la sede central de IBM. Hay un expediente generado por una propuesta de Pollitzer para ordenar este movimiento. (Exp 419989). Más adelante se usaron otros centros como el de Ingeniería.

³⁵⁷ Por ese motivo el Ing. Paiuk había viajado a Inglaterra antes de 1966 para adquirir algunos repuestos de equipos desguazados. Esos repuestos, comprados por kilo a un chatarrero, contribuyeron a la sobrevida de la MF. Entrevista a Ing. Paiuk ya citada. Notablemente la creencia de los programadores que se incorporaron sobre el final del ciclo de la Mercury era que el Ing. Cavotti había sido el que consiguió los repuestos de otras Mercury desactivadas. (Boria 2008).

un manómetro especial. Como el roce de cabeza y tambor igual ocurría cada tanto se recurría a la CoNEA para recapar cabezas y repintar los tambores con una pintura a base de óxido de hierro.³⁵⁸ Como afirma un testigo de la época

*Los tambores de Clementina eran causa de preocupación. Debido a la velocidad de giro era indispensable mantener los ejes de los mismos perfectamente alineados. Cualquier desvío de la vertical provocaba lo que en la jerga del IC se llamaba “el aterrizaje” de las cabezas lectora-grabadoras. El resultado era un tambor casi irremediablemente dañado (la escasez de los mismos llevó a que el grupo de mantenimiento, dirigido por el Ingeniero Rivero, consiguiera reparar varios de ellos hacia el final de la vida de Clementina).*³⁵⁹

En cuanto a las válvulas se hacía una rutina de mantenimiento preventivo. Las válvulas en mal estado se cambiaban antes de que produjeran interrupciones o errores en la ejecución de procesos. De todos modos había fallas cotidianas y debía buscarse el sector de la falla y cambiar en el momento la o las válvulas responsables. Estas estrategias habían sido implementadas por el equipo del Ing. Paiuk, y fueron continuadas por los técnicos que se habían formado dentro de dicho equipo entre 1962 y 1966.

Por todo esto la MF ya había sido señalada como el “cuello de botella” para el impulso de crecimiento del IC por Sadosky en 1965. A medida que pasaban los años, las rutinas de mantenimiento se continuaron, pero la situación fue empeorando. Cuando ya no se pudieron conseguir más válvulas nuevas en el mercado se comenzaron a reusar válvulas ya cambiadas preventivamente, pero aun usables. Así fue como, poco a poco, el mantenimiento se fue convirtiendo en una proeza cotidiana, llevada cabo por un equipo de técnicos totalmente consustanciados con el sostenimiento día a día de la actividad de Clementina, pese a lo cual los usuarios cada vez veían mas interrumpidos o demorados sus procesos. Aunque el aumento de alumnos de la carrera de CC y el despliegue de la computación en muchos campos era notable, la cantidad de horas de uso promedio

³⁵⁸ Entrevistas de los autores al Ing. Jonás Paiuk y a técnicos de mantenimiento de la Mercury Ferranti.

³⁵⁹ (Boria 2008).

mensual en los primeros meses de 1970 fue la mitad de la de 1969.³⁶⁰ La situación puede apreciarse en el siguiente fragmento

*...el estado general del computador es deficiente debido a que no se poseen repuestos para su reparación, el eficaz funcionamiento del compresor del equipo de refrigeración no se puede garantizar, los tambores de memoria magnética están fuera de servicio y no se poseen válvulas electrónicas para reemplazo...*³⁶¹

Visto retrospectivamente, se trató de una larga agonía que culminó, como veremos, con la parada definitiva.

8.9 | La Computación universitaria se relanza

Como coletazo de las revueltas estudiantiles y populares de los primeros meses de 1969, que convergieron en el Cordobazo de mayo de ese año, Onganía realizó un recambio de las autoridades universitarias. En la UBA fue designado en julio el Dr. Andrés Santas y, poco después, en Exactas, retornó Zardini, esta vez como decano.³⁶²

El nuevo rector de la UBA puso en su agenda la cuestión de Computación y Sistemas y, en septiembre de 1969, conformó una comisión asesora en computación.³⁶³ La misma estaba presidida por el Ing. Emilio Jáuregui, director del Centro de Cómputos de la Facultad de Ingeniería (FI) y reciente autor de una proyecto de política de computación para la Universidad. El Plan de Jáuregui proponía una progresiva instalación de equipos y/o terminales en las distintas

³⁶⁰ El número de estudiantes ingresantes había pasado de 106 en 1964 a 324 en 1969 (Exp 420621). Las horas de uso promedio mensual de la MF pasaron de 140 en 1968 a 132 en 1969 y a 62 en la primera mitad de 1970. También cayeron, en forma absoluta y relativa, las horas que usaban otras Universidades y facultades. Para la evolución del uso en horas, (Exp 417164).

³⁶¹ Informe de Claudio Rivero al Ing. Cavotti del 2 de septiembre 1970. (Exp 420621).

³⁶² Es importante tener en cuenta que las designaciones de rector y decanos interventores eran independientes y provenían en forma directa del Ministerio de Educación. Las diversas líneas internas del Gobierno y de las FFAA pugnaban por colocar a sus candidatos. Por lo tanto el rector y algunos de los decanos podían provenir de líneas divergentes y sus relaciones ser conflictivas.

³⁶³ Resol. CS 901/69 (Consejo Superior de la UBA de septiembre de 1969).

unidades académicas, a partir de priorizar Ingeniería y Ciencias Exactas, ya que la *“mentalidad y formación más matemática de su alumnado”* haría más fácil la preparación de personal capacitado y también en razón de que, para buena parte del alumnado de esas dos facultades,

*...la computación será, a la vez, un medio y un fin, y es fácil prever una eclosión de investigaciones en ciencias de la computación y en ciencias de la ingeniería, como consecuencia de la instalación de equipos adecuados y la atribución de fondos en forma concordante....*³⁶⁴

El Plan postulaba, para la Etapa 1, la instalación, en ese mismo año, de computadoras de tercera generación en ambas facultades aunque, al terminar la cuarta y última etapa, una nueva computadora más poderosa en Ingeniería sería el principal soporte de la interconexión de toda la Universidad.

En la Comisión de Rectorado que presidía Jáuregui figuraban profesores de Exactas, Ingeniería, Económicas y Medicina.³⁶⁵

Muy poco después, el 29/10/69, Zardini retomó el impulso – aletargado desde hacia casi tres años - y constituyó una nueva Comisión ad hoc para diagnosticar el estado y definir un proyecto de computación para la FCEN. Es difícil no atribuir este gesto y la celeridad de los pasos que siguieron al intento de adelantarse a la puesta en marcha del “Plan Jáuregui”, como parte del enfrentamiento intestino entre el sector del Rector (“liberales”) y el del Decano (“nacionalistas”). A diferencia de la comisión de 1967 ésta no sólo se integró con personas del área de computación sino que incorporó a profesores de otros departamentos (como Física e Industrias), reflejando la ampliación de la frontera de uso de las computadoras entre profesionales de otras disciplinas.³⁶⁶ Los trabajos se basaron en un Informe previo del Ing. Kun y, para asegurar la ejecutividad, la coordinación la asumió el

³⁶⁴ (Jáuregui 1976).

³⁶⁵ Resol. CS 901/69 (Consejo Superior de la UBA de septiembre de 1969). La conformación de esta Comisión Asesora reflejaba el peso que había adquirido Ingeniería, en desmedro de Exactas en el campo de computación y sistemas de la UBA. Incluso Pollitzer y Marín, que eran profesores de dedicación simple en Exactas, también lo eran en Ingeniería.

³⁶⁶ La formaban el Ing. Bados, Ing. Cavotti, Dr. Comin, Ing. Del Sastre, Dr. Villamayor, Dr. Westerkamp y Dr. Mingramn. La presidía Villamayor. Su composición más amplia se fundamenta en que la computación se ha transformado en una herramienta de uso habitual por otros profesionales, como era el caso de los físicos y de los químicos industriales. Una copia de la resolución está en (Exp 409054). Se había perdido la memoria de la constitución de una Comisión, en enero de 1967, con el mismo objetivo, por parte de Quartino y del mismo Zardini. En consecuencia, seis meses después de conformar la nueva comisión debió aparecer una resolución derogando a la que creaba la comisión anterior.

Secretario Académico, Dr. Carlos Rinaldi, mano derecha de Zardini. El 24 de noviembre, en tiempo record, se presentó un informe al decano, que se trasladó al Rector de la UBA, en el cual se recomendaba una llamado a licitación para la adquisición de una nueva computadora. De inmediato la misma comisión se abocó a la elaboración de “un anteproyecto de un llamado a licitación” que se elevó al Rector en enero de 1970.³⁶⁷ El anteproyecto fue derivado por Santas a Jáuregui para su estudio y, en abril de 1970, la comisión de UBA propuso al Rector introducir dos artículos complementarios en el pliego de Exactas: que las empresas debían tener instalaciones del mismo equipo en el país y demostrar que eran capaces de desarrollar compatibilidad con el resto de los centros de la UBA. Pese a la explícita desmentida de la Comisión presidida por Jáuregui, estas condiciones resultaban claramente favorables a IBM.

No hay evidencias de que las propuestas de modificaciones al pliego de Exactas hayan salido del despacho del Rector. En sus escritos posteriores, Zardini afirmó que nunca hubo respuesta de la UBA ni al informe ni al pliego.³⁶⁸ Esta afirmación resulta avalada por el hecho de que, en la Mesa de Entradas de la FCEN no hubo notas ingresadas de la Universidad a Exactas, entre enero y septiembre de 1970, que hagan referencia a dichos documentos, ni, en general, al trámite de licitación.

8.10 | La verdadera muerte de Clementina

Sin licitación a la vista, la situación del IC se agravaba. Así pasaron los meses, sin novedad. En junio Cavotti, ya en funciones como director del IC, se dirigió a Zardini para lamentar el éxodo de media docena de programadores y técnicos, desmoralizados por los bajos sueldos y, fundamentalmente, por la obsolescencia técnica del equipo en que trabajaban y el desmoronamiento de las esperanzas de un cambio.

³⁶⁷ El informe y el anteproyecto están en (Exp. 418813).

³⁶⁸ En 1972 Raúl Zardini publicó un opúsculo donde se defiende de las acusaciones de Jáuregui quien lo sindicaba como el autor de los “cortocircuitos” en Presidencia que frenaron la compra de la computadora.

En la actualidad la esperanza apuntada se comienza a desmoronar. No se concretó la provisión del nuevo equipo esperado angustiosamente y se crearon grandes expectativas a través de las comisiones para definir las características que servirían de base para el pliego de licitación. Empero el resultado fue que se pusieron en marcha otros modernos centros de computación en la Universidad, mientras el Instituto sigue fiel a la vieja máquina.³⁶⁹

Cavotti sugería como solución activar rápidamente la compra o alquiler de un equipo. Al respecto afirmaba

se puede solicitar colaboración a Presidencia de la Nación (...) que no pondrá inconvenientes a un trámite de la Universidad e incluso allanaría las cosas pudiendo indicar procedimientos expeditivos para que el Tribunal de Cuentas de carácter preferencial a la gestión³⁷⁰

Como nada dura indefinidamente, finalmente, el 3/9/70 Cavotti trasladaba al decano un informe de Claudio Rivero, jefe de operaciones y mantenimiento, fechado el día anterior, que finalizaba con una expresión terminante:

*En suma, el estado general del computador es deficiente debido a que no se poseen repuestos para su reparación, el eficaz funcionamiento del compresor del equipo de refrigeración no se puede garantizar, los tambores de memoria magnética están fuera de servicio y no se poseen válvulas electrónicas para reemplazo, con lo cual **el computador queda totalmente fuera de servicio.**³⁷¹*

Al respecto del final de Clementina, hay quienes recuerdan los rumores que circularon en la FCEN indicando que dicho final había sido “acelerado” por las autoridades del IC (provocando el deterioro de los últimos tambores) para crear una situación de hecho que generase una reacción de las autoridades de la UBA, evidentemente renuentes a re-equipar a la Facultad. Si bien no se pudieron confirmar estos rumores, es posible tomarlos como una señal del estilo de gestión universitaria de la época. Por otra parte que el anuncio no fue imprevisto lo

³⁶⁹ (Exp 420621) fs. 204 a 207.

³⁷⁰ (Exp 420621) folios 204 a 207. Cavotti formaba parte de un grupo de científicos liderado por Mariano Castex quien junto al Secretario General de la Presidencia, Rodolfo Roth, impulsaban cierta direccionalidad de las investigaciones científicas desde el Estado (Castex 1981). Cavotti fue subsecretario del CONACYT (1969-70) y luego secretario del mismo organismo (antecedente de la SECyT).

³⁷¹ La nota se encuentra en (Exp 420621) y pone fin a cualquier especulación acerca de la “muerte de Clementina”.

demuestra la velocidad con que el decanato de la FCEN, procedió a poner en marcha por su cuenta un llamado a concurso de precios, como se verá a continuación en el Capítulo 9.

La desaparición física de Clementina no dejó indiferentes entre el equipo de trabajo del IC, en una muestra, no académica, de la continuidad que, en otros planos, proclamaba su director.

Cuando se piensa en todo esto y se sitúa en el centro de "Clementina" es fácil darse cuenta por qué los miembros del IC miran con nostalgia el alejamiento de ese ser inanimado que, sin embargo, pensó, hizo música y creó bellos dibujos en una prestación que promete renovarse en su sucesora. En el frío mundo de los números, una lágrima algebraica rinde honores por "Clementina".³⁷²

³⁷² Una Lágrima por Clementina. (La Nación 6-6-1971).

9 | FRACASO DEL REEMPLAZO, FRACASO DE UN PROYECTO UNIVERSITARIO

Los tres interventores que se sucedieron en Ciencias Exactas entre julio de 1966 y mediados de 1969 (Quartino, Guerrero y Deferraris) mantuvieron algún nivel de preocupación por la obsolescencia de la computadora del IC, lejos del estereotipo de la animadversión y el desguace, aunque también lejos de la visión del proyecto original. Sin embargo no pudieron o no quisieron llevar a buen puerto la renovación tecnológica que verbalmente decían procurar. Al asumir Raúl Zardini la conducción de la FCEN la cuestión de la computadora del IC se relanzó con fuerza, como se vio en el Capítulo anterior, muy ligada a la iniciativa paralela que se impulsaba desde el rectorado de la UBA, con el cual el grupo dirigente de la FCEN estaba enfrentado. Sin embargo este mismo enfrentamiento esterilizó esta última gestión y así es como se llega al “verdadero final” de la ya anciana “Clementina”.

Lo que siguió a este final de Clementina merecería ser tratados bajo el formato de una comedia de enredos, como se verá en este Capítulo. El resultado último fue más de lo mismo: la maraña de intereses paralizó todo resultado positivo y, desde ese momento, el IC de la FCEN quedó sin computadora por una década. En definitiva ni la Mercury ni el Instituto sufrieron destrucciones o clausuras, pero tras las pretensiones de continuidad sólo se evidenciaron el estancamiento y la decadencia.

Esta situación de frustración no debería disociarse, por un lado, de la pérdida de peso y prestigio de la FCEN en el contexto de la UBA, en una situación donde diversas camarillas conectadas con distintos sectores del poder se disputaban el control, y, por otro lado, del fracaso global de la política de la llamada Revolución Argentina en la Universidad, uno de los frentes que más requerían profundas reformas, según habían remarcado los ideólogos del golpe militar de 1966.

9.1 | Zardini toma la iniciativa

Inmediatamente después de que le fuera comunicada la “parada final” de la Mercury, el Decano convocó a seis proveedores de equipos presentes en el mercado a una reunión, que se realizó el 8 de septiembre.³⁷³ En la misma se les informó que se realizaría una compulsa de ofertas (trámite de urgencia que eludía el proceso licitatorio) y los invitó a presentar sus propuestas. Como términos de referencia se entregó un documento con una configuración técnica mínima basada en una simplificación del pliego elaborado meses atrás.³⁷⁴

Entre la convocatoria y la recepción de ofertas, Zardini creó una Comisión Evaluadora en la cual invitó a participar a Jáuregui, quien se excusó por escrito sin exponer explícitamente sus razones.³⁷⁵

Comenzaba una tensa pulseada entre Jáuregui y Zardini, entre dos modelos de desarrollo de la computación en la UBA que escondía una puja de poder entre el sector que ocupaba el Rectorado y el que manejaba Exactas, ligados a distintos sectores de las Fuerzas Armadas y del Poder Ejecutivo.

Con el apoyo del rector Santos, Jáuregui era al mismo tiempo una de las caras visibles del conflicto y el mentor intelectual de un meditado proyecto. También era el líder del grupo mayoritario de profesores de la Facultad de Ingeniería de la UBA (FIUBA). En el otro extremo, Zardini motorizaba la postergada compra de la computadora respondiendo a la orientación técnica de Cavotti, quien a su vez

³⁷³ Se trataba de IBM, Burroughs, Bull, NCR, Univac y Coasin-Digital. Salvo NCR, todas participan del concurso.

³⁷⁴ Las “características mínimas para el equipo de computación a instalar en el Instituto de Cálculo” fueron provistas por Cavotti el día anterior, mediante una nota al decano en la que justificaba la utilización de un pliego de condiciones más simples que el elaborado a fin del año anterior. Las técnicas se referían a procesador central con programa supervisor, multiprogramación y teleprocesamiento con tiempo compartido, así como requerimientos mínimos de capacidad de memoria principal, auxiliar, unidades de entrada-salida y lenguajes (se exigía como mínimo Cobol y Fortran). También se solicitaba la presentación de condiciones de entrega, pago y financiación, mantenimiento y entrenamiento. En este último aspecto se marcaba especial interés por el entrenamiento al personal del instituto para realizar el soporte técnico de manera autónoma. (Exp 420621).

³⁷⁵ En un trabajo posterior (Jáuregui 1972), Jáuregui menciona una reunión con Zardini y Santos donde se le expuso al decano de Exactas que Jáuregui no podía ser “juez y parte”. La comisión quedó finalmente integrada por Cavotti, I. Marin, H. Bosch, Rimoldi, el contador Valdez y el abogado Luqui (estos últimos funcionarios a cargo de las áreas contable y legal de Exactas)

disponía de vínculos con el Poder Ejecutivo que permitían especular con la posibilidad de eludir el requisito de la licitación pública, tal como había insinuado en su carta a Zardini meses atrás (ver Capítulo 8).

El 15 de septiembre cinco empresas entregaron sus propuestas en la FCEN. Luego de fijar criterios generales y de descartar a Coasin-Digital y a Bull,³⁷⁶ se analizaron las propuestas de IBM, Burroughs y Univac. Esto último se realizó exclusivamente en términos económico-financieros y logísticos, incluyendo los tiempos de instalación y los costos de las soluciones transitorias, así como la cuestión de si el soporte podría ser llevado a cabo por el personal del IC, debidamente entrenado.³⁷⁷ El dictamen final favoreció a Burroughs³⁷⁸ y fue elevado al rector de la UBA el 2 de octubre, apenas 30 días después del anuncio de la parada final de Clementina, con la propuesta de adquisición de un equipo B5500.³⁷⁹

El trabajo constaba de 40 páginas y numerosos gráficos. Sin embargo 30 de las 40 páginas se dedicaban a historiar las actividades del IC de los años anteriores, las características de los grupos de investigación presentes, la situación de la carrera de CC, la evolución año por año del ingreso de alumnos ala carrera, etc. En este extenso documento se afirmaba que:

Desde la iniciación oficial de sus actividades el 1ero. de marzo de 1961, el Instituto de Cálculo ha desempeñado diversas tareas de interés, habiendo

³⁷⁶ El descarte de Digital se debió a la inexistencia de instalaciones en el país. En cuanto a Bull, el GE 415 se consideró anticuado y el GE 615, si bien era adecuado demoraba mucho en instalarse y la solución transitoria que Bull ofrecía (time sharing sobre un GE 415) no fue considerada “ni técnica ni económicamente satisfactoria”. Es curioso que precisamente Bull haya sido descartada nuevamente, cuando tanto Kun (ahora ausente) como Del Sastre estaban muy ligados a la empresa.

³⁷⁷ Las opciones consideradas fueron; IBM 360/50 con una transición basada en un modelo /40 hasta la llegada del definitivo, un Burroughs 5500 y un Univac 1106. En el caso de IBM se habían descartado la opción de un /40 como definitiva y la alternativa de un novedoso 370/155 por su precio excesivo y la falta de experiencia en instalaciones en “centros universitarios”.

³⁷⁸ El informe de la comisión evaluadora afirma que las ofertas de IBM y UNIVAC “no son competitivas desde el punto de vista económico-financiero...por otro lado el largo plazo de entrega del equipo definitivo (entre 9 y 12 meses) constituye otra de las desventajas de la propuesta IBM.” En el caso de UNIVAC además se le cuestionaba la reserva de 500 horas para uso propio en el nuevo equipo. La ventaja de BURROUGHS residía en varios aspectos: plazo de entrega mínimo; “plan económico financiero altamente satisfactorio y beneficioso para la Universidad”; equipo de transición “técnicamente muy satisfactorio” y a bajo costo de uso; entrenamiento del personal del IC con vistas a hacerse cargo del servicio de mantenimiento. (Exp 420621).

³⁷⁹ El dictamen completo esta en (Exp 420621).

*participado -como lo hace en la actualidad- en: investigación, servicios y enseñanza....*³⁸⁰

Más adelante denominaba “desertores” a los renunciantes de 1966 y, al referirse a los grupos de investigación, se destacaba que las temáticas de los mismos “respetaban” las áreas del conocimiento previstas en 1963. En general el informe, sin duda de la autoría de Cavotti, realizaba una apropiación de la trayectoria completa del IC, con una llamativa insistencia en la continuidad. Uno de los aspectos más destacados es el de las mejoras técnicas realizadas a la computadora.

*...El esfuerzo y empeño puesto por el personal del IC logró, virtualmente, convertir la computadora MF de primera generación, en un computadora de segunda generación. Para ello se le introdujeron modificaciones que, a veces, llegaron a ser consideradas hasta imposibles...*³⁸¹

Estas mejoras, que no justificaban semejante definición, habían sido realizadas por el equipo a cargo de Jonas Paiuk, precisamente uno de los mentados “desertores”.³⁸²

Más allá de los argumentos formales que daban soporte a la propuesta, una interpretación corriente en la época afirmaba que la elección era una forma de salvar un conflicto de intereses entre grupos internos, ligados a Bull y a IBM respectivamente.³⁸³

³⁸⁰ Este texto no fue escrito por Manuel Sadosky en 1965, sino por Cavotti en 1970! Informe de la Comisión Evaluadora del 2/10/1970. (Exp 420621).

³⁸¹ (Exp 420621).

³⁸² De todos modos el documento tiene el valor histórico de presentar fotografías de distintas partes de la MF. Los cambios detallados en el informe son: “a) Se construyó un conversor de tarjetas perforadas. El mismo permite convertir tarjetas perforadas a banda de papel perforado de cinco canales. b) Se construyó el acople de un perforador de banda de papel (de salida) de cinco canales, aumentando así la velocidad de 30 caracteres por segundo a 110 cps. c) Se acopló una lectora de tarjetas IBM 514 al Plotter EAI del Instituto, de modo de poder entrar datos al mismo por esta modalidad. d) Se acopló una impresora de línea Bull (al 10/70 el informe explicaba que, por desgaste, ya estaba fuera de uso). e) Se acopló a la entrada un lector de banda de papel de cinco canales Elliot, fotoeléctrico, pasando así la velocidad de lectura de 300cps a 1100 cps. f) Se realizó el acoplamiento de una unidad de teletipo Friden, on line con la computadora, para el ingreso de datos....” A excepción de d), todos estaban hechos antes de julio de 1966.

³⁸³ Jorge Boria, en (Boria 2008) afirma que *La máquina elegida era un modelo de Burroughs con una arquitectura de avanzada, aunque más adelante, a nivel de la Universidad, se dio vuelta el dictamen basándose en la obsolescencia de la arquitectura. De hecho, el propósito no expresado de la licitación era el de evitar un conflicto de intereses dentro del conjunto Departamento de Matemáticas y el IC. Varios de los más destacados miembros del IC tenían lazos con Bull, mientras que las cátedras de la carrera de Computación Científica contaban con conspicuos empleados de*

9.2 | Jáuregui contraataca

Los tiempos, que parecían haberse detenido los primeros meses del año por el estancamiento del procedimiento de licitación, corrían ahora vertiginosamente. El 21/10 la comisión evaluadora reclamó, a través del decano, una respuesta al Rector. Mientras tanto el día 22 el Ing. Jáuregui y el Dr. Bozzo, en nombre de la Comisión de UBA presentaron un informe.³⁸⁴ En el mismo se cuestionaba punto a punto la propuesta de Exactas, se la descalificaba, y, luego de un nuevo análisis de las ofertas, se sugería que los equipos mas adecuados eran los presentados por Univac e IBM. En su opinión, el primero llevaba la delantera técnica el segundo la económica.³⁸⁵ Como conclusión recomendaba al rector requerir de ambas empresas

IBM. Fuera una u otra la máquina elegida esto podría causar malestar interno que no era de conveniencia de ninguna de las partes. Además ya para esa época se procuraba encontrar una mejora a la arquitectura de la /360 de IBM y una tendencia hacia la arquitectura en stack que Burrough's proponía y plasmaría en la línea 6000. Quizás este "empate" de intereses corporativos fuera, en parte, causal de las parálisis previas.

³⁸⁴ Esta Comisión Asesora (Res. CS 901/69) había sido constituida con un objetivo determinado a 60 días de plazo. Que el Rectorado la haya reflatado para la ocasión y con una constitución parcialmente diferente, es algo que fue posteriormente cuestionado por Zardini. Por otra parte de sus siete miembros sólo dos firman el informe ya que otros cuatro se excusan por ser empleados de empresas concursantes y un quinto por haber sido miembro de la comisión evaluadora de Exactas. Del Sastre era asesor de Bull lo mismo que Di Tada. Leiserson y Pollitzer trabajaban para IBM, donde Leiserson era Gerente para el Mercado Científico. Finalmente Isidoro Marin fue el que se excusó por ya haber opinado.

³⁸⁵ La argumentación de Jáuregui se puede sintetizar en los siguientes aspectos:

- La necesidad de tener integrados en un sistema global de la UBA los distintos equipos de la misma, con posibilidad de intercambiar el personal y, en un plazo, constituir una red. Critica a Exactas porque no tuvo en cuenta este criterio en su evaluación. En este aspecto reconoce que la ventaja es para IBM que tiene todas las instalaciones de la UBA. También afirma que IBM tiene gran experiencia en instalaciones universitarias americanas y europeas. Si bien reconoce que no es bueno depender de un único proveedor, destaca que, al mismo tiempo, la Universidad se convertiría en un cliente importante para IBM, sobre todo porque los futuros profesionales se formarían en el uso de sus máquinas. En el apartado denominado "Ventajas e inconvenientes de una solución totalmente IBM para la Universidad" afirma que "Una Universidad con una compañía proveedora única está maniatada en caso de conflicto con aquella. Pero también es cierto que las compañías, sin excepción, han de cuidar un cliente como la Universidad, mas que ningún otro, por lo que significa de promoción futura el que los alumnos se adiestren en máquinas de su fabricación. Así todas las compañías tienen una meta común; a) las que ya están en la Universidad mantenerse en ella, si es posible solas, b) las que no están, introducirse a cualquier precio."
- La descalificación de una de las principales ventajas que se señalan en Exactas a favor de Burroughs, a saber, que aceptaría entrenar al personal del IC y derivarle el mantenimiento (factor que, en los cálculos de Exactas, bajaba el costo de Burroughs frente a las otras empresas que no habían aceptado ese camino). Jáuregui considera riesgosa esa opción de mantenimiento y, por otra parte, señala que las otras compañías, que no lo habían incorporado a sus propuestas,

una mejora de las ofertas presentadas y solicitarles que aporten cualquier nuevo elemento de juicio, incluyendo cotización de equipos nuevos o usados, de los mismos modelos o de otros no cotizados.³⁸⁶ En los hechos, aunque no estaba explicitado, este procedimiento tiraba por la borda todo lo hecho por la FCEN e iniciaba una nueva selección, esta vez restringida sólo a IBM y Univac.

Ambas empresas presentaron sus propuestas el 30 de octubre y Univac agregó el 10 de noviembre otro documento con nuevas mejoras.

estaban ahora dispuestas a hacer lo mismo. En resumen habría que comparar o bien todas las ofertas con mantenimiento o todas sin él.

Por ese camino Jáuregui llegaba a que “la oferta de Burroughs es más cara que la de IBM por la 360/50.”

- La descalificación de la otra carta a favor de Burroughs esgrimida en Exactas: la rapidez en la entrega. Jáuregui argumenta que, dada la época del año (fin de octubre), y la supuesta prioridad para la docencia, hasta casi abril no habría necesidades intensivas de utilización y que, mientras tanto, se podrían usar horas en Ingeniería y Hospital Escuela. Como modelo de esta solución transitoria pone el ejemplo de los trabajos de alumnos de Ingeniería que, en ese año lectivo de 1970 y dado que el nuevo equipo 360/50 recién estaba siendo instalado, se habían procesado en Salud y la propia sede central de IBM.
- El señalamiento de que Burroughs 5500 tiene “incompatibilidad mucho mas pronunciada que Univac” con respecto a IBM (en referencia a la integración de los equipos de la UBA).
- El señalamiento de que la B5500 tiene como inconvenientes su concepción “que data de 1961, año en que se puso en venta la serie B5000” y su “compatibilidad limitada con los equipos B3500 instalados en la Argentina y que pueden servir de back up”. Además la Comisión Jáuregui afirmaba que la B5500 tenía un techo de crecimiento (“limitaciones de crecimiento modular de su memoria rápida”), del mismo modo que la 360/40. Como la solución seleccionada debía ser de largo plazo, esto dejaba a la 360/50 y la Univac 1106 (recién lanzada al mercado y con los mejores benchmarks) como las únicas técnicamente satisfactorias.
- En cuanto a la Univac 1106 era comparable en potencia con la 370/155, con la 360/65 y con la Bull GE615 que fueron descartadas en Exactas por su alto precio y prolongado plazo de entrega, descarte con el que Jáuregui coincidía. Añadía aquí un detalle de todas las características positivas del equipo Univac, pese a que, afirmaba, no poseía un equipo de respaldo en el país y sólo era parcialmente compatible con los equipos IBM. Por el lado de la 360/50, señalaba su dificultad en el uso de time sharing, que en esas máquinas dependía de mucho software y de extensiones de memoria, factores ambos que encarecían esas opciones.
- En el análisis económico-financiero la ventaja era favor de la 360/50, ya sea contemplando mantenimiento o a través del entrenamiento del personal del IC. Sin embargo el costo del “time sharing” que no estaba contemplado en la propuesta inicial, podría reducir la ventaja de IBM.

En síntesis que, si bien Univac era la mejor situada en el aspecto técnico, IBM lo era en el Económico, aunque todas las “Consideraciones Generales” que cubrían buena parte del documento, estuvieran totalmente volcadas hacia IBM. De allí surge la recomendación de pedir “mejora de ofertas” que, en los hechos, significó un pedido de ampliación de información y nuevas propuestas, incluso sobre la base de especificaciones técnicas adicionales. Fuente: (Exp 420621).

³⁸⁶ Jáuregui solicitó adicionalmente cotización de hardware y software para time sharing e incorporó un anexo con las especificaciones técnicas para esa modalidad. La referencia a equipos usados podría estar vinculada al conocimiento por Jáuregui de la existencia de un equipo IBM a ser devuelto por el Estado para alquilar uno mas moderno. Efectivamente este equipo se ofreció, pero, aparentemente, no en las condiciones que Jáuregui imaginaba. (Exp 420621 An A).

Mientras tanto la perjudicada Burroughs ingresaba por Mesa de Entradas de Ciencias Exactas una queja formal por haber sido marginada de la posibilidad de presentar mejoras a su oferta.

IBM, siguiendo su política de la época, no bajó precios pero propuso un equipo 360/50 que estaba devolviendo el Ministerio de Bienestar Social por el mismo precio que uno nuevo y con una configuración algo más reducida. La única ventaja residía en la entrega inmediata y un menor costo de instalación.³⁸⁷ Sin embargo, de acuerdo al dictamen final de la Comisión Asesora de la UBA, elaborado ahora sobre la base de las nuevas presentaciones, las ampliaciones de memoria y el software que requería la 360/50 para desarrollar Time Sharing, Multiprogramación y Procesamiento Remoto, recargaban su costo final, de modo que perdía su ventaja anterior y quedaba en segundo lugar en la comparación económica. A su vez dichas ampliaciones llevaban a la 360/50 al límite que podía alcanzar su capacidad de crecimiento, sin degradar su performance, por lo que, según dicho Dictamen, quedaba impedida para futuras ampliaciones.

Por su parte Univac realizó un real esfuerzo, ya que, por un lado, ampliaba notablemente la configuración por un precio ligeramente menor y, por otro lado, ofrecía instalar una segunda CPU (con una configuración mínima de consola, disco y cinta) en la Universidad para que existiera un back-up. También relajaba su requerimiento de uso de horas para los técnicos de la empresa. De este modo Univac se posicionaba en primer lugar tanto en el aspecto técnico como económico.³⁸⁸

³⁸⁷ La política de IBM en ese sentido nos fue confirmada por el testimonio de Daniel Viñoly, funcionario comercial de IBM en esos años y con una larga carrera en la empresa. Sin embargo, hay un aspecto poco claro en el proceso. Si Jáuregui buscaba una definición IBM, por qué motivo la corporación no le facilitó las cosas? Por otra parte, acaso Jáuregui no conocía la política comercial de IBM? No parecería ser el caso ya que se estaba instalando en Ingeniería la 360/50 ganadora de la respectiva licitación. Otro elemento curioso es que en el primer informe Jáuregui hace referencia al cobro por el software (un- bundling) y a las dificultades de la 360/50 para soportar time sharing que derivan en mayores costos. Luego, en el pedido de “mejora de oferta” se especificaban requerimientos para TS, lo que, indudablemente, llevaría a “blanquear” dichos mayores costos de IBM, como efectivamente ocurrió. Finalmente en su Informe final luego de la entrega de las “mejoras de oferta”, Jáuregui comenta indignado que IBM ni siquiera tuvo en cuenta la menor vida útil de un equipo usado, ni la posibilidad de acreditar toda o parte del valor de los alquileres ya pagados por el Estado. Jáuregui realmente esperaba una mejora sustancial de oferta? E ignoraba que los mayores costos por las necesidades para Time Sharing (memoria y software) iban a dejar a IBM fuera de competencia??

³⁸⁸ IBM también insistió en la alternativa de la 370/145, pero, a su elevado costo y prolongado plazo de entrega, el Dictamen final le agregaba, como factor negativo, la novedad del modelo y la experiencia previa de las primera 370, que demoraron casi dos años en “alcanzar sus objetivos”. También aquí se menciona la novedad del “un-bundling” o cobro por el software que, según expertos

Así fue como el Dictamen final de la “Comisión Jáuregui” recomendó enfáticamente al rector la contratación de la Univac 1106, de acuerdo a las características de la nueva oferta de dicha empresa. Casi con igual énfasis con que se alababa a IBM en el anterior informe, ahora se la descartaba a favor de UNIVAC.³⁸⁹

El 10 de diciembre el Rector preadjudicó a UNIVAC la compra del equipo Univac 1106. La resolución (Res. CS 1344/70) incluía unas extensas consideraciones técnico- económicas. En las mismas se fundamentaban el descarte de la Burroughs 5500, seleccionada en su momento por Exactas, y las ventajas de la opción elegida.³⁹⁰

La UBA ya había hecho una reserva presupuestaria en el Fondo Universitario General de 1971.³⁹¹ Sin embargo, por tratarse de una contratación directa (y un valor de aproximadamente un millón de dólares), la adjudicación debía ser realizada con la firma del Presidente de la República. Esta situación ya estaba prevista desde la FCEN, gracias a los contactos de Cavotti, pero imaginando una propuesta diferente.

En menos de tres meses, desde la salida de operaciones de Clementina, la FCEN y la UBA tenían dos candidatos para ocupar el lugar de la Mercury. Pero la resolución final debía pasar por la Casa Rosada y los procedimientos exhibieron una disputa interna que trascendió los ámbitos académicos.

citados por Jáuregui, acrecentaría costos en porcentajes del 10% al 30% para recibir los mismos servicios. (Exp 420621).

³⁸⁹ Algunos tramos del Dictamen “...se comprende que una compañía haga un esfuerzo de venta y sacrifique beneficio para entrar en la Universidad. Pero la meta señalada tiene sentido solamente si se tiene el propósito firme y serio de pagar una llave para permanecer y ello solo se logrará si presta un buen servicio...” y también “...que las ventajas económicas y técnicas de la oferta de UNIVAC son suficientes como para superar los inconvenientes del abandono de la política de la compañía única, mayores cuando en este caso, se trata de un proveedor como IBM, que ha prestado y presta eficientes servicios y colaboración a la Universidad y que no se duda que continuará prestándolos como hasta ahora con los equipos instalados.” (Exp 420621).

³⁹⁰ Entre los considerandos se encuentran los siguientes; “que la paralización de actividades en el IC originada por el estado irreparable del computador Mercury Ferranti, justifica recurrir a un procedimiento expeditivo para resolver el grave problema planteado a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por tal circunstancia...” “que el equipo propuesto por UNIVAC Argentina posibilita soluciones a los problemas de Sistemas de computación de datos corto y a largo plazo, dado que ofrece la configuración mas poderosa la mayor capacidad de crecimiento modular, cuando se lo compara con los equipos IBM 360/50 y BURROUGHS 5500” y también “que se estima conveniente que el mantenimiento sea efectuado por la empresa oferente para aprovechar su experiencia directa en tal aspecto”.

³⁹¹ El valor exacto que figura en la preadjudicación es de 909.455usd valor total pagadero en 5 cuotas anuales mas 23.600usd por la instalación. El costo mensual del mantenimiento era de 3507usd.

9.3 | Colocando palos en las ruedas

En la edición del 26 de diciembre de 1970, el diario El Economista publicaba una nota bajo el título de “La batalla de las computadoras” donde lamentaba

*el fin de la vida útil de Clementine (sic) la computadora que por diez años acunó a los alumnos e investigadores del Instituto de Cálculo.*³⁹²

El diario respaldó la posición de Exactas condenando la oferta que desde rectorado se había hecho a IBM y UNIVAC para modificar sus propuestas, adelantando los rechazos que tal medida originarían. De hecho, como se dijo, Burroughs ya había presentado en noviembre una nota de queja y la cuestión estaba circulando por Casa de Gobierno.

A solicitud de la UBA, el Ministerio de Educación (ME) envió a la Presidencia el texto de un decreto que adjudicaba la compra a Univac, ya listo para ser firmado por el Presidente (a la sazón el Gral. Levingston). En esa instancia, el Secretario General de la Presidencia tomó la iniciativa de someter todo el caso al Procurador General de la Nación (PGN) para que se expida sobre el procedimiento seguido por la UBA. La queja presentada por Burroughs en Exactas se convirtió en el centro del dictamen del PGN. Con una extensa fundamentación en cada caso, el PGN realizó dos movimientos discursivos: por un lado habilitar la queja de Burroughs dándole el carácter de recurso administrativo frente a la decisión de la UBA (pese a ser una nota presentada al decano de Exactas y sin la pretensión explícita de constituirse en un tal recurso) y luego rebatir el contenido de la mencionada queja, aduciendo que la UBA no estaba obligada a pedir la mejora de oferta a todos los proponentes, por lo que aconsejaba rechazarla. De este modo el PGN aparecía avalando la postura de la UBA pero, al habilitar la nota de Burroughs como recurso administrativo frente a la

³⁹² El artículo aparece en los anexos de (Jáuregui 1972).

decisión de la UBA, su rechazo correspondía ser realizado por medio de un decreto del Presidente de la Nación, como la autoridad inmediata superior al Rector.³⁹³

Enfrentada a este dilema, la Secretaria General de la Presidencia devolvió, con fecha 10 de febrero de 1971, el expediente al ME señalando que:

*... Las constancias de las actuaciones respectivas ponen en evidencia la existencia de una secuela de conflictos, tanto internos (entra Universidad y Facultad), como externos (presentación en queja de una de las empresas oferentes), que indican que la autorización que se solicita a la Presidencia de la Nación para la adquisición de la computadora por parte de la Universidad, no se encuentra avalada por el mínimo de contexto entre los intervinientes que la decisión necesita para tener garantías de ser ecuanímes con relación a los intereses en juego (...)*³⁹⁴

El Secretario General (SG), Federico Mouglier, señalaba también que “la urgencia aducida para la compra sin licitación pública ya no podía ser satisfecha” por lo tanto no se autorizaba la adquisición por compra directa de la nueva máquina.³⁹⁵ A continuación, la misma dependencia del PEN intimaba a elevar en consulta el pliego de bases y condiciones para una licitación antes del 2 de marzo (o sea en unos 20 días). Esta intimación se repitió varias veces en marzo y abril, ante el vencimiento del plazo inicialmente planteado, pero sin éxito, ya que la estrategia de la UBA consistía en cuestionar la devolución y sostener la corrección del procedimiento seguido.³⁹⁶

Mientras el PEN bloqueaba la compra directa, Zardini presionaba al Rector para que se concrete la instalación de la Univac, haciendo constar su desacuerdo con la

³⁹³ Es notable que todos los documentos (incluido el del PGN) comienzan reseñando la “irreparable parada” de la Mercury de Exactas como fuente de la urgencia del caso.

³⁹⁴ (Exp 420621) fs332 y 333. Jáuregui insinuó, en (Jáuregui 1972), que esta referencia a conflictos internos habría sido señalada desde Exactas a través de los ya mencionados vínculos de Cavotti, que fue subsecretario del CONACYT (1969-70) y luego secretario del mismo organismo.

³⁹⁵ En la misma nota mencionada se puede leer “...Además, el tiempo transcurrido desde el momento en que se moviliza el trámite destinado a adquirir dicha computadora, revela que la urgencia aducida para fundamentar la compra sin licitación pública, desde ya no ha podido ser satisfecha. Por el contrario, esa circunstancia ha sido la que ha producido toda esta demora innecesaria...” (Exp 420621) fs332 y 333.

³⁹⁶ Notas del Secretario General de Presidencia al Ministro de Educación del 5 y del 12 de marzo, trasladadas días mas tarde al Rector de la UBA. Frente a esto el rectorado pide audiencias al ministro y al secretario general de Presidencia y encarga su asesor letrado que dictamine sobre la situación. El 31 de marzo el dictamen fundamente la necesidad de insistir en Presidencia ya que el procurador nunca objetó el procedimiento que llevó a preadjudicar la Univac. Mientras tanto el 7 de abril la intimación se repite pero indicando que es por pedido del Presidente y dando un plazo de 7 días para elevar los pliegos.

decisión, pero también su voluntad de no entorpecer el procedimiento.³⁹⁷ A mediados de abril, tal vez especulando con el recambio presidencial de marzo, el Rector presentó un escrito de reconsideración a través del ME, insistiendo en que se avance en la adjudicación directa.³⁹⁸ Un mes mas tarde, el 18 de mayo el nuevo SG de Presidencia informaba al Ministro que el nuevo Presidente reiteraba el criterio de su antecesor, en el sentido de que se convoque a licitación; ofrecía el apoyo de la División de Computación del Ejército (Discad) para armar los pliegos y dejaba aclarado que el rechazo al procedimiento de la compra directa no afectaba el buen nombre y honor de ninguno de los participantes en el mismo.³⁹⁹

9.4 | El buen nombre y honor a salvo

Desde mayo el PEN ya no insistió en el llamado que había ordenado, ni la UBA en sostener su resolución.

Mientras tanto, Jáuregui insinuaba que habían sido las influencias de Zardini y Cavotti la causa del traspie y Zardini exigía la instalación urgente de una computadora y que se dejara en claro la transparencia de su conducta.⁴⁰⁰ El único movimiento concreto fue realizado por Santos en junio de 1971 cuando formó una nueva comisión para definir un pliego de licitación. Pero esta comisión tuvo una vida efímera, pese a la certeza que emanaba de una nota del diario La Nación del 6 de ese mes.

³⁹⁷ Nota de Zardini a Santos del 26/2/08. (Exp 420621) fs. 335. Posteriormente el 9 de marzo, ya en conocimiento del fin del trámite de compra por el rechazo de la Presidencia, Zardini “toma vista” del Expediente en todos los informes que se incorporaron luego de la elevación a Rectorado. Cuestiona en esa nota todo lo actuado por Jáuregui-Bozzo. Unos días mas tarde reitera “...Este Decanato insiste en dos puntos: 1) Arbitre los medios para proveer de una computadora a la brevedad posible; 2) Deslindar las responsabilidades que provocaron la providencia de la Presidencia de la República”. (Exp 420621) fs. 361 y 339.

³⁹⁸ El 23 de marzo de 1971, las FFAA reemplazaron al Gral. Livingston por el Gral. Lanusse como Presidente de facto del país.

³⁹⁹ También se aclaraba allí que la referencia a conflictos internos de la primera nota de Presidencia, sólo tenía el sentido de expresar que habían existido discrepancias técnicas. (Exp 420621) fs. 349 y 350.

⁴⁰⁰ Carta a Santos de abril de 1971. (Exp 420621).

En la actualidad, el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, instalado en la Ciudad Universitaria, en las inmediaciones del aeroparque metropolitano, que tuvo como eje de su funcionamiento a “Clementina”, busca una sucesora acorde con tan significativo antecedente. Cuando la licitación en marcha ponga el dedo (y el millón de dólares que cuesta) sobre la elegida, se marcará un nuevo punto de partida para la institución.⁴⁰¹

En julio, al cumplirse 5 años de la intervención de 1966 y ante la evidencia pública del fracaso universitario de la llamada “Revolución Argentina” Santos fue desplazado del rectorado, como parte de un movimiento mas amplio que intentaba recuperar la iniciativa en ese campo, parte de cual fue la designación de Gustavo Malek, hasta entonces Rector de la Universidad Nacional del Sur, como Ministro de Educación.⁴⁰² Luego de unas semanas de incertidumbre y cabildeos entre los grupos dominantes de profesores, el nuevo Rector resultó ser Quartino, el primer interventor en Exactas, colega, amigo y parte de la misma capilla política de Zardini.⁴⁰³

Llegado a este punto se podría presumir que, alineadas políticamente Exactas y el rectorado, el meollo de la cuestión, es decir, la renovación de la computadora, tendría el camino expedito. Sin embargo pasaron los meses sin novedad, excepto enfáticos reclamos de Zardini para que la UBA le reconozca la limpieza del procedimiento, amenazando incluso con su renuncia si este reconocimiento no se producía. Finalmente su conmlitón Quartino lo satisfizo en enero de 1972, en una resolución que: 1) dejaba sin efecto la preadjudicación a Univac hecha por Santos; 2) realizaba un reconocimiento de que el procedimiento seguido por Exactas había sido correcto y que esa facultad no había tenido nada que ver con el motivo por el cual la Presidencia devolvió el trámite y 3) disponía archivar todo el expediente referido a este fracasado operativo de compra e iniciar nuevas actuaciones con vistas a la adquisición de una computadora para la FCEN.

⁴⁰¹ “Una Lágrima por Clementina” (La Nación. 6-6-1971).

⁴⁰² Posteriormente Jáuregui, se refirió a una nota periodística acerca del conflicto de la compra de la computadora, afirmando que, con la misma “se inició la campaña contra el Dr. Santos y contra mi” en clara alusión al choque de camarillas que culminó con la asunción de Quartino en el rectorado. (Jáuregui 1972).

⁴⁰³ Se puede estilizar esta diferencia en términos de “liberales” versus “nacionalistas” y Zardini abonó esta hipótesis en su librito acerca de la frustrada compra. Sin embargo no pareció molestarse por la cooptación de la carrera de CC por IBM, al menos hasta que la huelga estudiantil de 1971 lo puso en evidencia.

Estas actuaciones nunca se iniciaron. Una vez que el nuevo rector dejara a salvo su buen nombre y honor, Zardini ya no se preocupó más de la computadora, salvo a través de unas declaraciones extemporáneas donde acusaba a Sadosky de haber comprado una computadora que no servía y de un librito donde defendía su gestión y respondía a otra publicación de Jáuregui en que se lo acusaba de haber trabado el trámite.⁴⁰⁴

Todo había vuelto a fojas cero y tuvieron que pasar otros diez años hasta que Clementina tuviera reemplazante.

9.5 | Fracaso de la compra, fracaso de un proyecto

Como se ha demostrado en los Capítulos 8 y 9, lo que sucedió en los años posteriores a la NBL fue algo muy distinto de la destrucción o desguace intencionales de una computadora y de su entorno. Las gestiones posteriores a la intervención, lejos de ver al IC como un símbolo a extirpar de la Universidad “politizada”, pretendieron naturalizarlo como parte integrante de la institución que se había “recuperado”, para utilizar el término que acuñó Quartino.⁴⁰⁵ La continuidad fue el discurso dominante, casi una sobreactuación pero, si se observa el balance, surge la cuestión del contenido de esa continuidad, tomando como referencia la dinámica fundacional del IC y la rápida evolución de la tecnología de las computadoras en esos años.

En materia de investigación las propias Memorias anuales del Instituto muestran resultados de una pobreza extrema, tanto en comparación con la situación previa a la intervención, como con la de los otros centros científicos de la FCEN en esos mismos años. La continuidad formal del “grupo de Economía Matemática” encubría la transformación de la actividad del equipo interdisciplinario de Oscar Varsavsky en la programación de algoritmos de matemática financiera. Otro tanto podríamos decir

⁴⁰⁴ La acusación a Sadosky fue respondida por éste en (Sadosky 1972). La pugna entre Jáuregui y Zardini siguió levantando polvareda, aunque sólo verbal. Ambos publicaron sendos libritos para justificar sus posiciones y acusar al otro del fracaso.

⁴⁰⁵ (Quartino 1996).

del contraste entre el grupo dirigido por el Dr. Pedro Zadunaisky y su fugaz sucesor. En cuanto a la incipiente orientación hacia proyectos nacionales de desarrollo, se la puede contrastar con los temas que instaló el Ing. Cavotti, herencia de su paso por las empresas contratistas de la NASA. En síntesis, la potencia y dinamismo de un centro de experimentación y de articulación interdisciplinaria que habían llevado, en muy poco tiempo, a un rico balance brillaban por su ausencia.⁴⁰⁶

Con respecto a los servicios, la progresiva obsolescencia de la Mercury fue acotando naturalmente el impacto y utilidad de los mismos. Finalmente, la enseñanza quedó esencialmente al margen del IC, ya que tanto la reorientación de hecho de la carrera, de la que se habla en la próxima sección como el desarrollo de nuevos lenguajes y requerimientos hizo cada vez más inútil la función docente, máxime si tampoco existió un esfuerzo por acercar a los estudiantes las novedades que se generaban vertiginosamente en el campo.

Tomando en cuenta que ya no existía siquiera la pretensión de convertir al IC en un Servicio Nacional, y completando el panorama con la impotencia de las acciones para su reemplazo, se puede concluir que la “sobrevida” de la computadora, la continuidad de sus rutinas diarias, cada vez en peores condiciones, fueron la contracara de la pretendida “normalización”. El mero paso del tiempo sin cambios, significó un cambio de magnitud. Contrasta notablemente el impulso renovador, las gestiones internacionales, la búsqueda de apoyos de todo tipo, con los reclamos formales y, a lo sumo, la conformación de Comisiones que, activas o no, carecieron de apoyo político interno o, cuando lo tuvieron, vieron sus propuestas neutralizadas. En este último aspecto fue notable el cruzamiento de conflictos: entre grupos políticos universitarios (“nacionalistas” vs “liberales”), entre centros de poder internos en la UBA (Exactas vs. Ingeniería) y entre los intereses de las diversas empresas proveedoras. Un testigo privilegiado de la lucha de camarillas dentro de la UBA, el Ing. Isidoro Marín, afirmaba que:

Efectivamente, había divergencias muy fuertes en cuanto a dónde quiero poner una computadora en la Universidad: en Ciencias Exactas o en Ingeniería. Yo

⁴⁰⁶ Jorge Boria, en (Boria 2008) sintetiza muy bien la trayectoria del IC de esos años (polemizando con la “historia oficial” actual del IC) del siguiente modo, ...hubo mucho más que tareas administrativas aunque mucho menos que tareas de investigación en computación. Su rol se centró en el soporte de programación a los programas de investigación de la Facultad. Físicos, químicos, biólogos, meteorólogos y geólogos recibían apoyo por parte de personal del IC. La programación se constituyó en el fuerte del IC. ..

*pienso que a esa altura la lucha era de ese tipo..Yo pienso que mucho es una lucha entre dos fuerzas: unos que querían, Ciencias Exactas y otro Ingeniería, y esto esteriliza las cosas...eso que pasó atrasó muchísimo las cosas y el desarrollo mismo de la computación en el país.*⁴⁰⁷

La misma notoria decadencia del IC y su consiguiente pérdida de prestigio, realimentaron la debilidad de sus reclamos en el contexto de las luchas por el poder en la Universidad.⁴⁰⁸

En cuanto al problema de los choques entre las empresas, en sus informes Jáuregui afirmaba, con toda naturalidad, que:

*...las compañías, sin excepción, han de cuidar un cliente como la Universidad, mas que ningún otro, por lo que significa de promoción futura el que los alumnos se adiestren en máquinas de su fabricación.*⁴⁰⁹

Y el Ing. Marin abonaba la hipótesis del rol de estos enfrentamientos en el caso de la renovación tecnológica del IC.

*Lo que sucedía era que las dos empresas tenían una idea de que metiendo una computadora en alguna de las universidades, esto les iba a facilitar mucho la colocación de sus equipos dentro del país, es decir, había un problema de tipo de mercado.*⁴¹⁰

En síntesis, bajo el manto retórico de la “normalización” y la continuidad, lo que existió fue, ante todo, una transformación del proyecto original. El IC había sido concebido como un Instituto cuya misión era la de “...estar en la avanzada de la investigación y de la formación de personal del más alto nivel...” y respondía a una visión del desarrollo nacional independiente que ya no era compartida por quienes se hicieron cargo luego de 1966. En consecuencia se fue convirtiendo en un Centro

⁴⁰⁷ Entrevista al Ing Marin. Buenos Aires. 2009.

⁴⁰⁸ Jáuregui en (Jáuregui 1972) se pudo permitir afirmar que las supuestas maniobras de Zardini hicieron “perder al IC que, en su momento, cuando tenía la frente al Dr. Manuel Sadosky, ejerció el liderazgo de la computación en el país, la oportunidad de retomar, via hardware, parte del prestigio perdido...”, aunque sin mencionar la responsabilidad del régimen del cual era funcionario en esa pérdida de prestigio.

⁴⁰⁹ Del Informe al Rector sobre la decisión de Exactas de comprar una B5500. (Exp 420621).

⁴¹⁰ Entrevista al Ing Marin. Buenos Aires. 2009

de Cómputos para “proveer rutinariamente servicios de programación...”, en las antípodas de aquel objetivo.⁴¹¹

Por otra parte, el IC y la computadora no estuvieron, en los hechos, entre las prioridades de las autoridades de la FCEN y, cuando lo colocaron allí, el tema cayó preso de una espesa trama de intereses, donde se entrecruzaban los núcleos de poder universitario, con sus conexiones en el PEN y en las FFAA, y las empresas proveedoras, en busca de acceder, no sólo a una venta, sino a la expectativa de incidir en la formación de los futuros profesionales.⁴¹²

Finalmente se puede agregar que este tipo de episodios no fueron exclusivos de la FCEN o de la UBA. En julio de 1971, al mismo tiempo en que se desarrollaban los episodios finales de la fallida compra, y se producía un nuevo y conflictivo recambio de autoridades en la UBA, se cumplían 5 años de la intervención de la “Revolución Argentina” en las universidades. El propio y flamante rector Quartino afirmaba que “no hubo Revolución Argentina en las universidades”.⁴¹³ La tónica de las notas de prensa reflejaban lo que podría caracterizarse como un fracaso generalizado de la política universitaria del régimen: desde la danza de rectores y decanos de orientaciones contrapuestas entre sí y con sus antecesores hasta la creciente politización interna con matices mucho más radicalizados que antes de 1966.

La eliminación de los “caóticos” mecanismos democráticos no había llevado al reino del orden y la eficiencia prometidos.

⁴¹¹ “... la misión fundamental del IC no es la de proveer rutinariamente servicios de programación, sino la de estar en la avanzada de la investigación y de la formación de personal del más alto nivel.” De la carta del 25-1-66, (Exp 409054).

⁴¹² Estos conflictos intrauniversitarios no eran extraños. El PEN designaba directamente tanto al Rector como a los decanos de las facultades, y allí tallaban las cuotas de poder entre las distintas Fuerzas Armadas y sus grupos civiles aliados. Así se producían las desgastantes luchas intestinas en un gobierno autoproclamado de “ley y orden” y con pretensiones “eficientistas”. Todo parece indicar que las iniciativas de Zardini fueron, principalmente, una respuesta al avance de otro núcleo de poder, representado por el Rector Santos e identificado con el Plan Jáuregui.

⁴¹³ (La Opinión 29-7-1971) pág. 17.

10 | LA CARRERA DE COMPUTACIÓN ENTRE IBM Y LA RENOVACIÓN ACADÉMICA

Como se discutió en el Capítulo 6, ya desde su inicio, la carrera de Computador Científico estuvo sometida a tensiones, más o menos explícitas, alrededor de la definición de su perfil. En realidad estas tensiones expresaban en lo fundamental la acelerada evolución del fenómeno de la computación a lo largo de la década de 1960. Las secuelas de la “Noche de los Bastones Largos” se hicieron sentir en la carrera a raíz de la masiva renuncia de los docentes. La normalización también cabalgó sobre la idea de continuidad. Sin embargo esta continuidad enmascaró una reorientación, en los hechos, del perfil de la carrera. El motor del cambio fue la multiplicación de las materias de Sistemas y Programación dictadas por profesionales de la empresa IBM, que sólo enseñaban arquitecturas y lenguajes de dicha empresa y, además, en un nivel similar a una tecnicatura. Lo que antes de 1966 eran alianzas con las empresas a partir de una clara posición de independencia del IC, cambió radicalmente al marcharse Sadosky y el grueso del personal. Roto el equilibrio anterior, comenzó una reconfiguración implícita del perfil del egresado que se apartaba, tanto del “calculista” original, como del más próximo a las ciencias de la computación, promovido por los primeros graduados. Esta tendencia hacia una formación “práctica” era, por otro lado, lo dominante en el ambiente de universidades y terciarios de Buenos Aires de esos años. Desde 1967 se habían ido creando carreras de grado en computación y sistemas pero, en general, la enseñanza estaba sesgada hacia un crudo pragmatismo. De ello da cuenta un análisis de los planes de estudio de dichas carreras publicado en 1971. Cuando ya el parque de computadoras se acercaba a las 400 en el país (340 instaladas o en vías de hacerlo al 31-12-1969 según un informe elaborado por el CONACYT⁴¹⁴), la enseñanza de programación consistía en el aprendizaje de Assembler (siempre propietario), Fortran y Cobol.⁴¹⁵

⁴¹⁴ Consejo Nacional de Ciencia y Técnica, un organismo del PEN integrado por las diversas instituciones del sistema y cuya secretaria (SECONACYT) es el antecedente de la Secretaría de Estado posterior (SECyT) y del actual Ministerio (MINCyT).

⁴¹⁵ (Kohan 1971)

Hacia 1971, un conjunto de factores internos y externos, tanto académicos como políticos, se conjugaron para comenzar a abrir una nueva etapa en la que estuvieron presentes las ideas de independencia tecnológica que estaban en el ambiente. En esta renovación jugó un papel principal un movimiento estudiantil que supo amalgamar lo gremial, lo académico y lo político, características que preanunciaron las tumultuosas épocas que le siguieron durante 1973 y 1974.

10.1 | El predominio de IBM (1966-1970)

El vacío de docentes de la carrera en las materias obligatorias de Programación y Sistemas de Procesamiento de Datos y en las optativas afines, fue cubierto por funcionarios de IBM, que convirtieron esa orientación de la carrera en una especie de filial del centro de formación de la empresa⁴¹⁶. El paradigma fue la materia Programación cuyo contenido fue, por varios años, el aprendizaje de la cartilla de instrucciones del Assembler del equipo IBM 360 – la novedad de esos años en sus diversos modelos- y del lenguaje FORTRAN, orientado a IBM y dictado siguiendo un esquema de Manual. Sin embargo esto no implicó una ruptura aparente con el período anterior, ya que –como se dijo en las secciones previas- la enseñanza de los temas ‘técnicos’ de computación –en particular la programación de computadoras- era concebida como algo operativo: el aprendizaje de manuales y lenguajes para que los ‘computadores científicos’ los aplicaran a resolver problemas de cálculo. Claro que esta breve tradición mantenía un razonable “pluralismo” (se enseñaban los manuales de la Mercury y de la IBM vigente en ese momento y ahora se enseñaba sólo IBM) y correspondía a un momento histórico de la disciplina y al peculiar enfoque con que se creó la carrera. Tampoco era una novedad la participación, convidados por Sadosky, de ingenieros de sistemas de IBM para el dictado de cursos específicos.⁴¹⁷ Sin embargo el control académico estaba en

⁴¹⁶ Después de la intervención ingresan R. Forno, H. Terrizzano, J. Castells, H. Castro y J. Díaz, entre otros ingenieros de sistemas de IBM. Con la presencia de todos ellos se multiplicaron las materias optativas destinadas a enseñar lenguajes y otras técnicas orientados a los equipos de la empresa.

⁴¹⁷ En el período previo a la intervención existía el criterio de que los alumnos conociesen otras “lógicas” y lenguajes distintos a los de la Mercury, sin “casarse” con ninguno. Por ejemplo en la

manos de quienes propugnaban una formación plural, dentro de un proyecto integral. En palabras de Sadosky

La creación de la carrera tuvo como principal finalidad hacer recaer en la Universidad la responsabilidad de la formación de expertos en computación, evitando que ocurriera lo que sucede en muchos países que delegan esa función en las empresas comercializadoras de equipos electrónicos.(Sadosky, 1972).

Roto el equilibrio se produjo un cambio implícito del perfil de la carrera. En efecto, sin mediar una reforma curricular,⁴¹⁸ lo que se multiplicó fue la oferta de materias optativas de programación de distintos lenguajes, en un sentido de mera formación técnica, sin la enseñanza de los fundamentos.⁴¹⁹ El peso de esta reorientación puede analizarse mejor observando el Cuadro I, dónde, bajo el título Optativas Cálculo, quedan englobadas todas las materias optativas que no pertenecen al área Programación y Sistemas (como Investigación Operativa II, Teoría de Control, etc.). Como puede verse, no sólo crecieron las optativas de Programación y Sistemas frente a las de Cálculo (en especial en 1969 y 1970), sino que el peso de IBM dentro de ese grupo de materias era enorme. Un dato no menor, que complicaba el panorama, era que la Mercury, que siguió operando hasta mediados de 1970, no podía procesar los trabajos de los alumnos de las materias de sistemas, ya que no poseía los compiladores adecuados. Por lo tanto Clementina ofreció sus servicios solamente para los trabajos prácticos de las materias de cálculo numérico. Sin embargo el cambio implícito de perfil y de expectativas sobre la carrera llevó a la expresión de que “no había computadora para los alumnos”. En muchos casos los programas se procesaban en el Data Center de IBM, llevados directamente por los estudiantes, a tal punto que se llegó a proponer al Depto. de Matemáticas la

reuniones sostenidas en el IC en 1965/66 con vistas al recambio de computadora las empresas Bull, Univac, IBM, NCR, Burroughs ofrecieron, como aporte a la carrera de Computación Científica, realizar exposiciones frente a los alumnos de la materia Sistemas de Procesamiento de Datos sobre las respectivas arquitecturas de sus máquinas.

⁴¹⁸ Hubo varios proyectos de reforma de Plan de estudios de CC que, así como ocurrió con otras iniciativas como el reemplazo de la Mercury, quedaron en el camino. Nos basamos para realizar esta afirmación en la presencia, dentro de los planes de trabajo existentes en los expedientes de reconstrucción de diversos profesores de la carrera, de referencias a su participación en un grupo de reforma curricular. Asimismo en un Currículo Vitae de G. Pollitzer aparece su condición de autor de un nuevo plan que tenía como característica la escisión de la carrera en dos: una de calculista y otra de sistemas. No han quedado testimonios en los archivos de la FCEyN del contenido de estos proyectos.

⁴¹⁹ Como surge de los propios programas que están archivados en las dependencias de la FCEyN.

organización de un circuito de traslado de ida y vuelta de lotes de tarjetas y resultados impresos para evitar la congestión en la sede de la empresa.⁴²⁰

Este intento de constitución de un nuevo perfil del egresado apuntaba a una orientación mucho más definida hacia el mercado de las empresas, pero con la matriz conceptual de IBM, tal como lo señaló un tiempo después Gregorio Klimovsky⁴²¹.

Cuadro I: Peso de la presencia de IBM en el dictado de materias

AÑO	OPTAT. CALCULO			OPTAT. PROG & SIST			TOTAL PROG & SIST			TOTAL CARRERA		
	total	IBM	% IBM	total	IBM	%IBM	total	IBM	%IBM	total	IBM	%IBM
1966	4	0	0,00%	2	0	0	4	1	25	13	1	7,69
1967	4	0	0,00%	2	2	100	4	4	100	12	4	33,33
1968	2	0	0,00%	2	2	100	4	4	100	10	4	40
1969	2	0	0,00%	5	4	80	7	6	85,71	13	6	46,15
1970	2	0	0,00%	6	5	83,33	8	7	87,5	14	7	50
1971	6	0	0,00%	2	1	50	5	3	60	15	3	20

Fuente: Archivos de la FCEyN

El impacto que podía tener, en aquel momento, formar a los profesionales exclusivamente en la tecnología de IBM, era mucho mayor del que tendría hoy. En aquellos años la empresa proveedora de hardware solía ser la que proveía el software y este a su vez era sólo compatible con el hardware para el que había sido diseñado. Para peor, en esas condiciones, cualquier migración de datos podía transformarse en una pesadilla. Por lo tanto, un profesional formado sólo con conocimientos sobre arquitectura y programación de computadoras IBM, que, muy probablemente, aconsejaría la compra de uno de estos equipos en la institución en la que trabajare como egresado, le aseguraría a la multinacional informática ingresos

⁴²⁰ Nota presentada por el Ing. Pollitzer, a inicios de 1970. (Exp 419989).

⁴²¹ "...algunas empresas no han hecho absolutamente nada para tratar de apropiarse de la carrera de matemática pura en la Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires, pero si en cambio se posesionaron de la carrera de computador científico, cambiándola de una carrera primitivamente destinada a formar matemáticos aplicados de muy alto nivel, no sólo en computación sino en todos los campos del cálculo numérico, en otra que sólo intenta formar un tipo de individuo que pueda conocer al dedillo algunas técnicas de programación y algunos catálogos de máquinas, ya que esto es lo único que les interesa a estas compañías. Indudablemente, ellas no van a fomentar la enseñanza de cierto tipo de cosas que reservan para su central metropolitana extranjera y no para la colonia que consideran que somos..." (Klimovsky 1971).

por la venta o alquiler del equipo, pero también por todo el software que ésta fuera a requerir (incluyendo, en muchos casos, las aplicaciones específicas para la empresa), por el mantenimiento del hardware y también por la compra o alquiler de futuros equipos donde pudiera reutilizarse el software que ya había sido comprado y los datos generados por éste a raíz de su utilización.⁴²² Por otra parte el valor de estas adquisiciones no era nada pequeño. Un equipo costaba cientos de miles de dólares. Además en aquellos años la carrera de Computador Científico era una de las únicas que formaban profesionales en la región metropolitana.⁴²³ Se puede, entonces, inferir el rol estratégico que podía tener para una empresa proveedora de computadoras un adecuado posicionamiento en la FCEN⁴²⁴

En los años del período que nos ocupa se intensificó notablemente la introducción de sistemas de computación y su rol en las empresas, en lo que se iba constituyendo en un fenómeno económico y social relevante, tal como puede verse en el Cuadro II y en su representación gráfica en la Figura 1.

El mercado laboral se ampliaba con puestos que permitían hacer carreras rápidas y obtener prestigio y buenos sueldos, a lo que se sumaba la atracción del desafío intelectual. Al mismo tiempo se iba constituyendo como disciplina la “Ciencia de la Computación”, con trabajos pioneros de formalización y abstracción⁴²⁵. Un indicador del proceso fue la publicación del programa 1968 de la ACM para una carrera universitaria en la disciplina.⁴²⁶ A la vez en otros países vecinos como Brasil

⁴²² No surgen evidencias de que el ingreso de numerosos ingenieros de sistemas de IBM haya constituido un plan formal corporativo. Según testimonios de ex funcionarios, las acciones concretas en la carrera de CC serían iniciativas de Pollitzer. Sin embargo, hay acuerdo en que la actividad de G. Pollitzer en la Compañía consistía en su desempeño en el medio académico y universitario. Además hay que suponer que la IBM avalaba la realización de tareas de docencia universitaria por parte de numerosos funcionarios. De lo anterior se puede inferir positivamente que la fuerte ingerencia en la carrera de CC era una decisión —al menos indirecta— de la corporación. Las entrevistas mencionadas fueron hechas por los autores a Juan Chamero, Juan Vella y Daniel Viñoly, ex funcionarios de IBM.

⁴²³ En 1967 se inicia una carrera de Sistemas en el Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas (CAECE) entidad privada de reciente formación y en 1969 la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Regional Buenos Aires creó la carrera de Analista de Sistemas. (Babini 2006).

⁴²⁴ El Ing. Jáuregui en su informe al Rector cuestionando la opción de Exactas (ver Capítulo 9) decía: *“Una Universidad con una compañía proveedora única está maniatada en caso de conflicto con aquella. Pero también es cierto que las compañías, sin excepción, han de cuidar un cliente como la Universidad, mas que ningún otro, por lo que significa de promoción futura el que los alumnos se adiestren en máquinas de su fabricación. Así todas las compañías tienen una meta común; a) las que ya están en la Universidad mantenerse en ella, si es posible solas, b) las que no están, introducirse a cualquier precio.”*

⁴²⁵ Un caso típico es (Dijkstra 1968) Págs. 147–148

⁴²⁶ (Dijkstra 1968)

se empezaban a poner en marcha programas ambiciosos de desarrollo independiente en computación.⁴²⁷ Todos estos factores llevaron, por un lado a un

Cuadro II: Crecimiento del parque instalado de computadoras

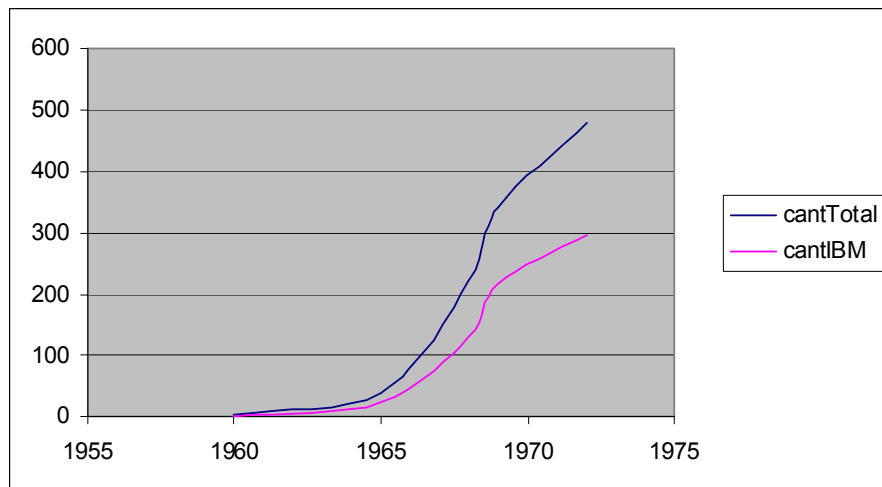
Año	Cant Total	Cant IBM	%IBM (1)	%IBM (2)
1960	5	2	40	40
1965	40	24	62,86	60
1968	223	130	57,93	58,16
1969	340	217	74,36	63,82
1972	479	296	56,84	62,18

(1) Porcentaje sobre las máquinas compradas desde la última medición

(2) Porcentaje sobre el total en cada momento.

Fuente (Babini 2003).

Figura 1: Crecimiento del parque instalado de computadoras



Fuente (Babini 2003)..

⁴²⁷ "Ya en ese momento los brasileiros tenían un programa en serio. Hay un par de lugares que después se convirtieron en centros de computación relativamente importantes...Y nosotros acá, sin que pase nada." Entrevista a Luis Trab. Buenos Aires. 2008.

importante crecimiento de la matrícula de la carrera de CC y, por el otro, hicieron más evidente el desfasaje académico que se había creado a raíz del tipo de enseñanza que impartían los docentes de IBM. Esta situación, sin embargo, no había sido problematizada, ni por el prestigioso Departamento de Matemáticas, del cual dependía la carrera, ni por las autoridades de la Facultad, pese a la retórica nacionalista del Dr. Zardini.

10.2 | El fin de la hegemonía de IBM: la huelga de 1971

Sin duda el desfasaje ya comentado, entre el nivel esperado por muchos y el sostenido por los docentes, la carencia de equipos donde hacer las prácticas (ya se había producido la parada final de la FM y el fracaso de las gestiones para su reemplazo), se conjugó con la radicalización política ascendente en la época, de modo tal de que, en el primer cuatrimestre de 1971, una huelga total de los estudiantes de la materia Programación, puso fin a la hegemonía absoluta de IBM.

El movimiento se había iniciado a raíz de la desaprobación masiva de un parcial, pero se transformó rápidamente en una lucha contra la colonización y la desjerarquización de la carrera y logró la expulsión de los profesores de IBM de esa materia. A partir del descontento inicial frente a la actitud cerrada de los profesores, el planteo estudiantil llegó rápidamente a exigir que se cambiara el contenido de la materia haciéndolo más general, para que posibilitara no sólo utilizar equipos de fabricación IBM sino de otras marcas, e, inclusive, obtener el nivel suficiente como para poder desarrollar software de base.⁴²⁸ La lucha incluyó, entre otras medidas,

⁴²⁸ “Al principio no discutíamos el plan de la materia (era Principios de Operación, programar en Assembler y Fortran IBM), creo que la mayoría no comprendíamos que ahí estaba el quid. En las reuniones para ver qué hacíamos, que empezaron a hacerse más numerosas, fuimos comprendiendo que en lugar de enseñar conceptos y a lo sumo dar como ejemplo las instrucciones de máquina en determinada marca; estábamos recibiendo las instrucciones a manera de fórmulas magistrales que difícilmente podríamos emplear si trabajábamos con equipos de otras marcas. Entonces ya no era un problema de la materia, sino de la carrera. Estaban generando expertos en una marca. Y por entonces alguien consiguió una tarjeta profesional de los profesores que lo identificaba como “encargado de asuntos universitarios” o algo que sonaba más fuerte, desenmascarando intereses comerciales. La existencia de recursos humanos capacitados también era parte de la propaganda”. Testimonio de Silvia Mitri. Entrevista de los autores julio a diciembre 2007.

“Se comenzó planteando el recuperatorio, luego la nulidad y se terminó cuestionando el contenido de la materia. A medida que avanzaba el cuatrimestre iba quedando más claro que no cederíamos, que

no tomar las clases, no permitir ingresar a los profesores, realizar actos de repudio frente a las oficinas de IBM y, al mismo tiempo, buscar una perspectiva académica y profesional diferente.⁴²⁹ El conflicto se desarrolló a pesar de la existencia de un clima de control e intimidación, cuando no de represión abierta.⁴³⁰ En la materia convivían estudiantes de todas las tendencias políticas que militaban en el movimiento estudiantil, más una mayoría que no estaba en ninguna corriente. Sin embargo en ese momento se dejaron de lado las diferencias para concentrarse en esta lucha común.

En el momento en que este movimiento se desarrollaba, ya existía un punto de referencia diferente dentro de la carrera. El Ing. Esteban Di Tada⁴³¹ que para la época desarrollaba sus actividades en el Centro de Cómputos de la Facultad de Ingeniería cuyo director era el Ingeniero Emilio Jáuregui, había dictado en el primer cuatrimestre de 1970 una materia optativa de fundamentos de la computación, denominada *“Introducción a las Máquinas Secuenciales”* y estaba dictando, al momento de la huelga, otra optativa denominada *“Lenguajes Formales”*, con un programa similar.⁴³² Luego de una serie de manifestaciones y negociaciones que se prolongaron desde fines de mayo hasta principios de julio de 1971, y pese a la dureza inicial de los profesores de la materia, el movimiento tuvo éxito. Los ingenieros Forno y Terrizzano, cuyos contratos (de renovación anual desde 1966) finalizaban el 31 de julio, presentaron una solicitud de licencia el 19 de julio por los 12 días restantes.⁴³³ El Departamento de Matemáticas, que ante la extensión y radicalización del conflicto había tomado un rol más activo, propuso el dictado de la

lo que interesaba ya no era aprobar esa materia, cursar esa materia. Importaba generar nuevos contenidos y a partir de esos contenidos modificar la carrera en general. Testimonio de Mirta Perez.

⁴²⁹ *“Le levantábamos la clase a Forno y Terrizzano y la convertíamos en asamblea.”* Testimonio de Mónica Lichtenstein. Entrevista de los autores julio a diciembre 2007. *“Recuerdo cosas tales como pintarle a la IBM, ibm go home”* Testimonio de Mirta Perez. *“Realizábamos reuniones de trabajo, donde los profesionales que estaban a favor del cambio de plan de estudios nos explicaban por que hacerlo y hacia donde nos orientábamos.”* Testimonio de. Mónica Lichtenstein..

⁴³⁰ *“Siempre había soldados armados en la puerta. Nos revisaban el contenido de las carteras, cada vez que entrábamos. Solía haber carros de asalto escondidos entre los árboles de la costanera o los carritos.. En las clases teóricas aparecía gente que no conocíamos, no parecía que fueran a prácticos.”* Testimonio de Silvia Mitri. *“El contexto era intimidante: en Análisis I nos arrebataron a nuestro ayudante para interrogarlo, nos negamos a irnos hasta que nos lo devolvieran.”* (En otra oportunidad) *“nos mandaron la Guardia de Infantería con bombas de gases y bastones”* Testimonio de Verónica Dahl. Entrevista de los autores julio a diciembre 2007.

⁴³¹ Realizó un posgrado en Francia y una maestría en EEUU.

⁴³² En este programa se incluían distintos tipos de autómatas y gramáticas, así como la vinculación entre ellos.

⁴³³ La solicitud de licencia aparece manuscrita con el mismo texto y en las hojas que usaba el Departamento de Matemáticas, lo que permite inferir que el Departamento los convocó y se les dio esa opción como salida “elegante”.

materia en forma extraordinaria en el segundo cuatrimestre (lo habitual era que se dictase en el primero) y le ofreció al Ing. Di Tada hacerse cargo de la materia. El nuevo contrato del Ing. Di Tada contemplaba una dedicación full time, era solicitado en forma conjunta por el Departamento de Matemáticas y el Instituto de Cálculo para desarrollar tanto docencia como investigación y el importe mensual acordado era superior al correspondiente a la categoría docente asignada (Profesor Asociado).⁴³⁴ También se pedía la designación como profesor adjunto interino, con dedicación full time, del Ing. Luis Trabb, joven graduado que compartía con Di Tada tareas en el Centro de Cómputos de Ingeniería y que fue un destacado animador del nuevo cariz que tomó la enseñanza de la programación.⁴³⁵

¿Cómo fue posible un triunfo en toda la línea de los estudiantes en un momento de dictadura y con un decano “de línea dura” como era Zardini?

Para dar una respuesta es necesario, por un lado, tener en cuenta el marco político general del país signado por un debilitamiento del gobierno militar, en especial a partir de las grandes movilizaciones populares de 1969 y 1970, de las cuales la más conocida fue el “Cordobazo”, sobre el que no ahondaremos por escapar al alcance de este trabajo, y por otro, analizar los distintos actores involucrados directamente en el conflicto y sus posicionamientos frente al mismo:

1. Los estudiantes mantuvieron el rol protagónico, dado que impidieron la continuidad del dictado de la materia ocupando el aula y realizando diversas actividades. Se mantuvieron firmes en sus reclamos, pese a la actitud de los docentes a cargo, que habían comunicado que, a los efectos de los exámenes, darían por cubiertos los contenidos de las clases, aunque estas no se dictaran y a los intentos de negociación que realizó el Director del Departamento de Matemáticas (DM), Prof. Balanzat, en la medida en que no los consideraron satisfactorios. De hecho estuvieron dispuestos a perder un cuatrimestre de cursada, que podría

⁴³⁴ En cuanto a las características especiales del contrato propuesto, ver (Exp 422311).

⁴³⁵ “Así llegamos a Di Tada y a Luis Trab, y, después de todo un cuatrimestre de luchas y búsquedas, pudimos modificar el contenido de la materia con la propuesta que ellos traían. Recuerdo discutir con Luis en el bar del Pabellón I la propuesta de contenido. Creo que nunca hicimos más contentos una materia...” Testimonio de Mirta Perez.

haberse extendido a un año perdido, si no hubiesen logrado que la materia se cursara en forma extraordinaria en el segundo cuatrimestre. Esta actitud decidida se conjugó con una unidad por sobre las diferencias políticas. Fue determinante, por otra parte, el salto conceptual dado por la mayoría, al pasar a cuestionar el tipo de enseñanza, más allá del episodio del parcial, salto en el cual influyó seguramente el clima político radicalizado de la época.

2. Los profesores titulares de Matemáticas, de larga tradición científica y gran prestigio, no tuvieron más remedio que involucrarse cuando el conflicto trascendió. Luego de informes verbales al decano por parte del Prof. Balanzat, a cargo del DM, éste sostuvo una reunión con los estudiantes de la cual informó por escrito. En esa nota, si bien puso en el centro la cuestión de la escasez de auxiliares y la falta de una computadora, agregó que *los alumnos alegan también...nivel inadecuado*.⁴³⁶

Casi un mes después de esta reunión, a los cuarenta días del inicio del movimiento, ante la evidencia de la continuidad del mismo (y la falta de respuesta del decanato), se produjo una reunión de claustro de profesores que emitió una declaración unánime, dirigida al Decano. En dicha nota comenzaban ratificando la posición expresada por Balanzat, pero luego avanzaban notablemente sobre la misma, al señalar la necesidad de replantear *“el contenido y métodos de enseñanza de esa asignatura”*. Por otra parte, si bien llaman la atención a los estudiantes por lo *“desacertado de su actitud al extremar medidas”*, proponen como solución el dictado de la materia en el 2do. Cuatrimestre (reivindicación estudiantil que, a la vez, implicaba desplazar a Forno y Terrizzano, ya que habían informado que no se harían cargo) y aseguraban que en la integración de las próximas mesas de examen

*se extremarán los recaudos pertinentes para garantizar la máxima imparcialidad...*⁴³⁷

⁴³⁶ Nota del Prof. Balanzat al Decano del 11-6-1971, (Exp 420022). La reunión que allí se comenta tuvo lugar el 4 de junio. Balanzat afirma que los alumnos también piden el dictado de nuevo de la materia en el 2do. Cuatrimestre, dictado del que -informa Balanzat- Forno y Terrizzano ya han dicho que no se harán cargo. El tono de Balanzat es contemporizador.

⁴³⁷ Declaración del Claustro de Matemáticas del 30-6-1971, (Exp 420022). La firman los profesores titulares de dicho Departamento: Balanzat, Villamayor, Castagnino, Calixto Calderón, Segovia Fernández, Trejo y González Domínguez.

En forma implícita, pero clara, era un respaldo a los reclamos estudiantiles. Indudablemente la verificación del lamentable nivel de enseñanza de la programación afectaba directamente su prestigio científico, dado que la carrera estaba bajo su responsabilidad.⁴³⁸

3. Los ingenieros Forno y Terrizzano, a cargo de la materia, se colocaron en una actitud de enfrentamiento. Por un lado, declararon que los contenidos previstos de las clases, aunque las mismas no se pudiesen dictar por estar los estudiantes en estado de asamblea, se considerarían dictados y se tomarían en los exámenes. Por otro lado, en una nota al Prof. Balanzat, atribuyeron los problemas de fondo a la inadecuación del plan de estudios y la falta de computadora, redujeron las reivindicaciones estudiantiles al reclamo por la anulación de un parcial y sostuvieron que todo el conflicto había sido provocado por “un grupo perfectamente identificado de activistas” que habían manejado muy bien a la mayoría.⁴³⁹ Esta actitud y el uso del típico lenguaje reaccionario de la época, que normalmente hubieran convocado a las autoridades en su apoyo, no tuvo el eco esperado muy probablemente a causa de los conflictos cruzados que existían entre el decano y el rector de la UBA, conflictos que tenían a la empresa IBM en el centro de los cuestionamientos.⁴⁴⁰

4. El decano Zardini, que ideológicamente se podría haber alineado con la visión de Forno y Terrizzano, estaba enfrentado con el rectorado de la Universidad a propósito de la compra de una nueva computadora.⁴⁴¹ En la UBA la propuesta de Exactas (un equipo Burroughs) había sido bloqueada y Zardini –de acuerdo a sus

⁴³⁸ “Declarar que es preocupación constante de este Departamento el mejoramiento de nivel de los cursos del mismo y que los problemas creados, además de los datos obtenidos de una supervisión previa, sugieren la necesidad de un estudio urgente y replanteo del contenido y métodos de enseñanza de esa asignatura...”. Extracto de la declaración del Claustro de Matemáticas del 30-6-1971, (Exp 420022).

⁴³⁹ Carta de los Ings. Forno y Terrizzano al Dr. Balanzat de fecha 3-6-71. (Exp 420022). Allí consta que el parcial que desencadenó la huelga había sido tomado el 20 de mayo, que el 28 fue planteado el primer reclamo a los profesores, en asamblea de estudiantes. Que el 31 de mayo los alumnos no aceptaron discutir en su presencia, por lo que tuvieron que retirarse y que el 2 de junio les comunicaron el rechazo a las propuestas de la cátedra de un nuevo parcial voluntario y algunos cambios cosméticos en el uso del tiempo de clases. Como ya se dijo el 4 de junio fue la reunión con Balanzat.

⁴⁴⁰ El lenguaje de los profesores en su nota, poco aséptico proviniendo de gerentes de IBM, parece calculado para conseguir el alineamiento con su causa de directivos de la FCEN.

⁴⁴¹ Tema que se discute en el Capítulo 9.

propias declaraciones- veía tras el conflicto la mano de IBM.⁴⁴² Por otra parte, según los testimonios de protagonistas, la condición de ex oficial de marina del Ing. Di Tada, que era la alternativa propuesta por el Depto. de Matemáticas, facilitó el trámite del reemplazo y la propuesta de contrato extraordinario ofrecida a Di Tada.⁴⁴³

En definitiva, dados los alineamientos de fuerzas que se produjeron, los dos profesores de programación, en tanto representantes de IBM quedaron aislados y, como ya comentamos, tuvieron que optar por la salida elegante de una licencia que anticipara el fin de sus contratos.

10.3 | Un nuevo espíritu: “*Hacer cosas nuestras*”

Los nuevos responsables de la materia reconvirtieron totalmente el programa de la misma, pasando a dictar los fundamentos teóricos de la programación y a realizar las prácticas con un lenguaje abstracto respecto a cualquier máquina particular, desarrollado por ellos mismos. Sin embargo, el nuevo enfoque tampoco correspondía a una primera materia de Programación para los estándares del momento, pero por motivos opuestos a los que caracterizaban el dictado por parte de los docentes de IBM. En efecto, en consonancia con los ideales de independencia tecnológica de la época, el mensaje de los nuevos profesores era *“decirle a todo el mundo que viene a estudiar ... que la computadora es una herramienta más y que no hay nada difícil ni misterioso y que se puede hacer acá...”*⁴⁴⁴. La aparición para la época de máquinas muy bien diseñadas que, con un tamaño muy pequeño para la época, permitían hacer todo lo que las máquinas grandes podían hacer, como fue el caso de la serie PDP de Digital, que tuvieron gran éxito en el ámbito universitario, sobre todo en EEUU, facilitó una visión más abierta.

⁴⁴² (Exp 420621).

⁴⁴³ La hipótesis acerca de la influencia del origen militar de Di Tada la propuso el Ing. Trab en la entrevista con los autores, así como casi todos los estudiantes de la época que nos acercaron sus testimonios.

⁴⁴⁴ Luis Trab, entrevista realizada por los autores para el presente trabajo. Julio de 2007.

...Si con una máquina cara y vieja como la de IBM pudimos hacer algo, por qué no pensamos en crear un grupo de gente que pueda -con la tecnología que hay ahora - hacer cosas nuestras...⁴⁴⁵.

La intención era también habilitar a los futuros graduados a que supieran elegir, en caso de decidir una compra. Siguiendo a Trabb,

...cuando hablábamos de lenguajes, en vez de decir cómo usar el lenguaje, nosotros creamos toda una forma de categorizar lenguajes: la parte declarativa, la parte procedural, paso de argumentos, las llamadas a subrutinas...Que más que nada tenían que ver con una visión de esto es lo que hay. Una taxonomía....que no es lo que realmente te hace falta para empezar a programar. Es como si lo que se supone que uno quiere hacer es enseñar carpintería y entonces se pone a definir martillos...Lo que pasaba es que tenía la sensación de que nos habían vendido los martillos caros, me parecía muy importante hablar, lo poco que yo sabía, de cómo eran los martillos y en realidad que cada uno supiera discriminar cuál era el que quería...⁴⁴⁶.

Este episodio no significó un cambio completo del perfil de la carrera, ya que se limitó a una materia obligatoria. Pero la otra materia obligatoria “técnica” del plan (Sistemas de Procesamiento de Datos), si bien siguió a cargo del Ing. Pollitzer, cambió en su enfoque, al ritmo de la nueva situación. Alrededor de los nuevos docentes se consolidó rápidamente un grupo de estudiantes avanzados y recientes graduados que fueron los docentes auxiliares de Programación y de otras materias optativas que, esta vez a cargo del tandem Di Tada/Trabb, fueron desarrolladas en el mismo espíritu de la primera. De este modo se creó un contramodelo respecto del estilo de la enseñanza anterior. Con los cambios políticos de 1973, ese grupo impulsó una renovación completa de la carrera. Como resultado se llegó a definir un programa para una Licenciatura en Computación, que fue aprobado pero que nunca se pudo implementar ya que fue archivado por la intervención a las Universidades de fines de 1974, preludio de la nueva dictadura. También muchos de los profesionales formados en este nuevo perfil contribuyeron a proyectos de envergadura en otros

⁴⁴⁵ Luis Trab, en la misma entrevista. La referencia a la maquina IBM tiene que ver con los equipos con los que Trab había trabajado en el Centro de Cómputo de la Facultad de Ingeniería.

⁴⁴⁶ Luis Trab, idem anterior.

ámbitos como fue el caso de la frustrada computadora Cifra 1000 de Fate.⁴⁴⁷ La licenciatura tuvo que esperar a la restauración democrática de 1984 para ser una realidad.

⁴⁴⁷ Fate importante empresa de capitales argentinos, se originó en la industria de los neumáticos y luego desarrolló una rama de electrónica (Fate Electrónica) que llegó a posiciones de liderazgo en el mercado latinoamericano de calculadoras a inicios de la década de 1970. En la primera mitad de la década de 1970, Fate Electrónica se lanzó al diseño y fabricación de un minicomputador. Ver (Zubieta 2009).

11 | LOS RELATOS POSTERIORES

Uno de los elementos que motivaron el inicio de este trabajo fue la percepción de que los relatos contruidos en los últimos años acerca del período que aquí se ha historiado instalaban una serie de mitos basados en la idea de la secuencia “edad de oro”, “edad oscura” y renacimiento.

Para validar esta impresión se realizó una búsqueda exhaustiva en Internet y en los escasos trabajos historiográficos existentes y selectiva en los principales medios de prensa, en este caso alrededor de las fechas aniversario de la Noche de los Bastones Largos ocurridas desde 1984 en adelante.⁴⁴⁸

De esa búsqueda surgen los elementos del relato super simplificados que se esbozó en el Capítulo 1.

Como forma de contrastar la hipótesis de que esta visión era parte de un momento histórico particular (precisamente el que se instala luego del retorno democrático) se analizaron los principales medios de prensa alrededor de las mismas fechas pero en el período desde 1970 a 1974.

De la comparación surgen diferencias significativas. En los años tempranos de la década de 1970 la mirada sobre la experiencia de la hoy denominada “edad de oro” era mucho menos edulcorada y, en ocasiones, francamente crítica. Incluso protagonistas destacados del período previo a 1966 encontraban como factores “positivos” de la intervención el quiebre de una cierta “ilusión desarrollista” entre los científicos. Por otro lado es significativo encontrar expresiones del pensamiento más radicalizado de la actualidad que suscriben en forma acrítica la versión dorada de la universidad de los sesentas.

Entre las posibles explicaciones de este fenómeno hay que tener en cuenta que, con el cambio de clima que sobrevino a la sangrienta represión del “proceso” se instaló la idea de la democracia como forma pura, al margen de sus contenidos y, en conexión con esto, asumió un carácter de mito la experiencia universitaria de 1956/66.

⁴⁴⁸ Las búsquedas se realizaron tomando como palabras clave *Clementina+computadora e Instituto de Cálculo*, combinando ambos con *Noche de los Bastones Largos*.

11.1 | La historia del Instituto de Cálculo luego del retorno democrático

La escena transcurre en la noche del 29 de julio de 1966. El oficial de policía a cargo del operativo que luego fue bautizado como "La Noche de los Bastones Largos" persigue, dentro del viejo edificio de Perú 222, a un grupo de estudiantes. De pronto ingresa a una sala donde se pueden observar una consola y algunos armarios metálicos. Es la sala de la gran computadora científica. Pese a los denodados esfuerzos de sus defensores el equipo es víctima de la furia del oficial que no vacila en arrojar al suelo la consola y se la toma a bastonazos con el resto de los componentes.

Este es, en breve síntesis, el "final" de la primera computadora de tipo científico instalada en la Argentina, según un programa de la TV argentina dedicado a repasar eventos de la historia nacional con motivo del bicentenario de la Revolución de Mayo.⁴⁴⁹

Si lo anterior puede tomarse como una "licencia poética", el o los autores del texto siguiente no pueden esgrimir ese argumento.

Fueron desmantelados equipos completos de trabajo e investigación. Es el caso del Instituto de Cálculo de Ciencias Exactas que operaba a Clementina, la primera computadora de América Latina. Los setenta miembros de ese equipo renunciaron y emigraron. La destrucción de Clementina puso fin a un proyecto científico y educativo de excelencia

La cita anterior, proviene de un texto "oficial" del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires instalado en la vía pública en julio de 2010, precisamente en el frente del lugar donde ocurrió el asalto policial.⁴⁵⁰ Es significativo porque por su ubicación y su propio objetivo refuerza el relato predominante. En él se advierte el trazo

⁴⁴⁹ La Ley Primera, canal 9 con un guión de ficción pero asesorado por el historiador Felipe Pigna.

⁴⁵⁰ Texto presente en el mural instalado por el Gobierno de la CABA en la pared exterior de la calle Perú al 200, como parte de la conmemoración de un nuevo aniversario de la NBL, julio de 2010.

grueso tanto exagerando la edad dorada (“primera computadora de América Latina”) como la edad oscura (“los setenta...emigraron”; “La destrucción de Clementina”).

El destino de esta máquina es desconocido. La opinión mayoritaria es que fue destruida por miembros del golpe militar denominado Revolución Argentina que tomaron el control de la Universidad de Buenos Aires luego de la noche de los bastones largos. Posteriormente a su desmantelamiento, los restos fueron dispuestos para su eliminación como simples residuos, tan sólo unos pocos módulos fueron rescatados por personal técnico de la Facultad antes de que sea vendido como chatarra, y aún las conservan como piezas de colección.⁴⁵¹

Así termina el artículo “Clementina; computadora” de la célebre Wikipedia. En ese texto se pueden observar varios elementos: en primer lugar, una versión completa del mito (destrucción, desmantelamiento, eliminación como “simples residuos”); en segundo lugar la apreciación de que esa es la “opinión mayoritaria”, lo que efectivamente se valida con las búsquedas, en tercer lugar un reconocimiento de que esas opiniones constituyen las fuentes del artículo y, finalmente, la afirmación, como principio epistemológico de que es la “opinión mayoritaria” la que impone una cierta legitimidad al relato histórico.

El artículo de la Wikipedia tiene como referencias dos artículos periodísticos, uno de los cuales es de la Oficina de Prensa de la FCEN y el otro figura en el sitio de la CNEA.⁴⁵² Básicamente ambos afirman, respecto de la Mercury, que:

En cinco años cumplió más de 1000 tareas científicas de gran magnitud, pero en 1966, la noche de los bastones largos puso fin a la vida útil de Clementina.

No es lo mismo “destrucción” que “fin a la vida útil” más allá de que esta última expresión tampoco responde a la evidencia.⁴⁵³ Es decir que la fuentes explícitas no avalan la versión de Wikipedia.

De dónde salen entonces esas expresiones que constituyen la “opinión mayoritaria”?

⁴⁵¹ (Wiki 4)

⁴⁵² (FCEN UBA 20-9-2005) y

<http://www.cab.cnea.gov.ar/difusion/ClementinaINacion.html> respectivamente.

⁴⁵³ Curiosamente la expresión apareció en 1970, apenas después del verdadero “fin de la vida útil”, en la edición del 26 de diciembre de 1970 del diario El Economista donde se lamentaba “*el fin de la vida útil de Clementine (sic) la computadora que por diez años acunó a los alumnos e investigadores del Instituto de Cálculo*”.

Si se analiza la “genealogía” de la expresión “fue destruida”, se encuentra que “tuvo un final que no merecía: fue destruida” surge de una nota de Clarín aparecida el 17/8/2005.⁴⁵⁴ Luego el mismo medio, en la edición del 12/10/2005 repite el “Fue Destruida”.⁴⁵⁵ En ambos casos se agrega que “*Muchas de sus piezas desaparecieron*”.

Al año siguiente, en un libro editado con motivo del 40 aniversario de la NBL, sus autores, los historiadores Felipe Pigna y María Seoane, también utilizan una expresión similar

*tuvo un final tan brutal como indigno: fue destruida totalmente*⁴⁵⁶

El mismo año, al reseñar un acto en el Ministerio de Educación conmemorativo de dicho aniversario, la periodista “añade” a lo dicho por los panelistas que

*Otro hecho que da cuenta de la violencia fue la destrucción de Clementina, la primera computadora de la Universidad, que puso fin a un proyecto científico y educativo de excelencia, entre otros programas científicos que concluyeron abruptamente.*⁴⁵⁷

También en el 2006 en el diario P12 el periodista J. Lorca escribe la frase *Sabotaje y posterior destrucción.*⁴⁵⁸

Un posible origen de estas expresiones repetidas de uno en otro medio podría ser la nota de despedida a Manuel Sadosky, fallecido en junio de 2005, que fuera publicada por la Oficina de Prensa de la FCEN y firmada por un protagonista de aquellos años, hechos ambos que le daban al artículo una autoridad intelectual importante.

*En primer lugar, fue la figura clave en la compra de la primera computadora científica del país: la mítica «Clementina», instalada en 1961 (Clementina fue destruida y muchas de sus piezas se perdieron o fueron robadas después de la intervención militar de 1966, la de la famosa «Noche de los Bastones Largos», del general Onganía).*⁴⁵⁹

⁴⁵⁴ La nota está firmada por Leonardo Correa. (Clarín 17-8-2005).

⁴⁵⁵ Es una nota acerca de la instalación de una supercomputadora denominada Hope (Clarín 12-10-2005)-

⁴⁵⁶ (Pigna & Seoane 2006).

⁴⁵⁷ (La Nación 29-7-2006), firmado por Laura Casanovas.

⁴⁵⁸ (Página 12 Julio 2006).

⁴⁵⁹ (FCEN-UBA 21-6-2005) en ocasión de la muerte de Sadosky, nota de Pablo Jacovkis

Otra expresión que aparece frecuentemente es “desmantelado/a” según sea aplicado al IC o a la computadora. Otro personaje de la época declaraba en un reportaje en 2006 *La desmantelaron durante el primer mes de la intervención*.⁴⁶⁰

La misma expresión ya había aparecido años antes y también en una fuente insospechable. *Fue desmantelada en el primer mes de la intervención* figuraba en un artículo publicado en la revista *Exactamente*, órgano de la FCEN-UBA, en 1998. Más específicamente allí se afirma que fue desguazada en el primer mes de la intervención por el interventor Zardini, lo que daría la impresión de una suerte de venganza ejercida contra la computadora por personas enemigas acérrimas de toda novedad científico-técnica.⁴⁶¹

Una muestra de cómo se va deformando la información en el sentido de reforzar el relato mítico está dada con el uso de la expresión Desmantelada. En el artículo de la Wikipedia sobre la UBA, en el apartado acerca de la NBL se afirma:

*En algunos casos equipos completos fueron desmantelados. Es lo que sucedió con el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas, donde operaba desde 1961 la primera computadora de América Latina —Clementina—, traída por Manuel Sadosky desde el Reino Unido. Sus 70 miembros renunciaron y emigraron.*⁴⁶²

Este párrafo, ahora dentro del artículo que se dedica en forma exclusiva a la NBL se convierte en el siguiente

*En algunos casos equipos completos fueron desmantelados. Es lo que sucedió con el Instituto de Cálculo de Ciencias Exactas, que operaba a Clementina, la primera computadora (construida por Ferranti, UK) de América Latina, donde sus 70 miembros renunciaron y emigraron, fue desmantelada.*⁴⁶³

Esta es una construcción de corrección sintáctica más que dudosa, por lo que en la entrada “Historia de la Ciencia en la Argentina”, al tratar la NBL, se convierte en

⁴⁶⁰ (Guber 2006).

⁴⁶¹ Hay una posible raíz de ese mito que parece ser un pieza de la Mercury que alguien vio en el despacho de Zardini años mas tarde luego de la “parada” definitiva de la Mercury. (FCEN-UBA Sept 1998)

⁴⁶² (Wiki 1)

⁴⁶³ (Wiki 2)

En algunos casos equipos completos fueron desmantelados. Es lo que sucedió con el Instituto de Cálculo de Ciencias Exactas, que operaba a Clementina, la primera computadora (construida por Ferranti, UK) de América Latina, donde sus 70 miembros renunciaron y emigraron y la computadora fue desmantelada.⁴⁶⁴

Aquí se termina la operación de añadir al “desmantelamiento intelectual” del IC, provocado por las renunciaciones, el desmantelamiento físico de la Mercury.

Medios de prensa y funcionarios compitieron por esparcir versiones truculentas, como se ejemplifica a continuación.

No concluyeron allí las hazañas castrenses. Los interventores desmantelaron de hecho el Instituto de Cálculo de Ciencias Exactas y el Instituto de Radiación Cósmica. Misión cumplida. Y como para disipar dudas respecto de su visión estratégica nacional, condenaron a muerte a la pobre “Clementina”. La singular ejecución no tuvo en su momento demasiada trascendencia, porque en la Argentina de 1966 nadie del gobierno iba a derramar una lágrima por una pobre y balbuceante computadora que recién empezaba a dar sus primeros pasos.⁴⁶⁵

.....

Adiós a “Clementina”:... El caso más impactante fue el desmantelamiento de “Clementina”, la primera computadora científica instalada en el país⁴⁶⁶

No sólo las referencias son a Clementina. En un reportaje a César Milstein sobre cuestiones generales de la ciencia y la tecnología, realizado en 1991, a raíz de un comentario del entrevistado sobre el daño que se le hizo a la informática temprana con la intervención de 1966, el periodista acota a pie de página

Milstein alude al I de C, fundado por Manuel Sadosky, clausurado en el gobierno de Onganía y reabierto este año.⁴⁶⁷

Además de los murales en la calle, el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, en julio de 2010, realizó un homenaje a un grupo de personalidades ligadas a la

⁴⁶⁴ (Wiki 3) En el artículo Historia de la Ciencia en Argentina, hay un capítulo sobre la NBL que contiene este párrafo.

⁴⁶⁵ Apareció en los diarios Los Principios y El Litoral y en el portal oficial de la ciudad de Reconquista (Santa Fe) en julio de 2010 firmada por Rogelio Alaniz. <http://www.rogelioalaniz.com.ar/?p=1781> Fuera de los detalles truculentos, es una larga y muy bien documentada nota sobre la NBL y su contexto.

⁴⁶⁶ Alberto Edel León, Secretario de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba La Voz del Interior del 29/7/2010

⁴⁶⁷ (Página 12 10/8/91).

Universidad, entre ellas varios renunciantes de 1966, a los que se les otorgó la Medalla del Bicentenario. Si bien en el anuncio oficial del acto no se menciona el desmantelamiento o destrucción, en la crónica posterior se puede reconocer una de las versiones de Wikipedia.

Onganía ordenó la “depuración” académica, es decir, la expulsión de las casas de altos estudios a los profesores opositores, sin importar su nivel académico. Esto derivó en la decadencia posterior de la institución debido al exilio de muchos de los mejores científicos e intelectuales. En los meses siguientes alrededor de 700 profesores fueron despedidos o renunciaron a sus cátedras. En algunos casos equipos completos fueron desmantelados. Es lo que sucedió con el Instituto de Cálculo de Ciencias Exactas, que operaba a Clementina, la primera computadora (construida por Ferranti, UK) de América Latina, donde sus 70 miembros renunciaron y emigraron, fue desmantelada. Lo mismo sucedió con el Instituto de Radiación Cósmica.⁴⁶⁸

La nota troca renuncias por despidos, eleva a la Mercury al rango de la primera de América Latina y finalmente termina con la versión de su desmantelamiento.

El historiador por excelencia de la computación en Argentina, Nicolás Babini, fuente de consulta obligada por su erudición, no puede evitar el sesgo whig cuando escribe que

las renuncias masivas de docentes que siguieron a la intervención decretada por Onganía en agosto provocaron la desaparición virtual del Instituto de Cálculo. A partir de esa fecha sólo quedaron tres técnicos a cargo de la Mercury que dos años más tarde dejó de funcionar.⁴⁶⁹

Finalmente otra estudiosa de la ciencia argentina toma sin discusión la idea de una “desaparición” del IC cuando retoma su historia y su status contemporáneo en un dossier que incluye un reportaje a Manuel Sadosky.

En casi una década de existencia, el Instituto de Cálculo fue un proyecto de trabajo compartido y de voluntades coincidentes, que realizó una experiencia exitosa por la vía de crear una trama de relaciones institucionales y personales.

⁴⁶⁸ <http://comunasinfo.com.ar/> Este sitio, sitio Miradas Porteñas, está asociado al gobierno de la CABA y con fecha 1/8/2010 menciona el 44 aniversario de la NBL y el homenaje realizado por dicho gobierno a profesores renunciantes..

⁴⁶⁹ (Babini 1991) Pág. 96.

*Luego de su desaparición, se convirtió en un símbolo, cuya vigencia se mantuvo por casi treinta años y llevó a su renacimiento reciente.*⁴⁷⁰

Hasta aquí se han desplegado los ejemplos más significativos por su claridad y por su origen o por su impacto. En definitiva ese impacto se mide en la propagación de ese relato. Por lo tanto a continuación se inserta una evaluación cuantitativa, sobre todas las entradas detectadas en la web, considerando tres elementos que están muy relacionados con el mito: que la Mercury fue la primera computadora de América Latina (o de Argentina); el apoyo de Houssay y el destino de la computadora y del IC luego de la Noche de los Bastones Largos.

I- Carácter pionero de la introducción de la computadora Mercury

La primera de América Latina	47	24 %
La primera de una Universidad de América Latina	5	2,5%
La primera de la Argentina	26	13,5%
Total "erróneas"	78	40 %
La primera universitaria/científica de Argentina	26	13,5%
La primera (sin aclaración)	3	1,5%
Total "correctas"	29	15 %
Sin referencia a prioridades	87	45%
Total entradas	194	100%

⁴⁷⁰ (Mantegari 1995) Págs. 49 y 50.

III- Apoyo de Houssay a la compra de la computadora

Houssay apoyo la compra de la computadora	17	9 %
Total "erróneas"	17	9 %
El CONICET, presidido por Houssay, apoyo la compra	5	2,5%
Houssay se resistía y Braun y otros lo convencieron	2	1 %
Total "correctas"	7	3,5%
Sin referencia a Houssay	170	87,5%
Total entradas	194	100%

III- Destino de la Computadora Clementina

Destrucción, desguace o desmantelamiento	88	45 %
Fin de la vida útil/ Dejó de funcionar en poco tiempo	17	9 %
Total "erróneas"	105	54 %
Fue desmantelado el IC, sin ref. a Clementina	56	29 %
Referencias a Clementina sin destrucción	20	10 %
Total "correctas" o dudosas	76	39 %
Referencias a NBL y no a Clementina	13	7 %
Total entradas	194	100%

En síntesis, del análisis de notas periodísticas, los pocos trabajos existentes con pretensiones historiográficas y las múltiples entradas en la WEB sobre el tema la imagen que surge mayoritariamente tiene las siguientes características:

a) Sobresimplificación, eliminación de conflictos y dificultades y exageración de logros e el período previo a 1966. De este tipo son las afirmaciones de que la computadora "Clementina" fue la primera de América Latina o de que Sadosky contó con el apoyo de Houssay para comprar la computadora y, más en general la ignorancia respecto a las tensiones externas e internas en la UBA y las diferencias alrededor de la formación de profesionales, etc.

b) Reforzamiento de los rasgos de ruptura del quiebre de 1966, marcando una discontinuidad absoluta que se “demuestra” apelando a la imagen de la destrucción física o al no uso y posterior apagado. Esto también implica una caracterización “anticientífica” de las personas que se hicieron cargo de la FCEN-UBA. Más en general aparece la idea de un choque entre universitarios cultos y militares ignorantes.

c) Derivado de lo anterior ignorancia y/o negación de las actividades realizadas en el IC luego de la intervención de 1966, en particular del funcionamiento de la computadora, del restablecimiento de actividades del IC, de la formación de profesionales y sus conflictos, etc. También ignorancia de las circunstancias cambiantes que, paradójicamente, hubieran llevado al fin de la vida útil de la Mercury mucho antes (hasta el punto de que en una nota aparece, respecto a la computadora en 1966, la expresión *que daba sus primero pasos*)

d) Desconocimiento de facto de la formación de nuevas camadas de profesionales que tuvieron mucha influencia en el desarrollo posterior del campo y de sus logros tempranos en la lucha por la renovación del perfil de la carrera.

e) A partir de los aspectos previos, carencia de un análisis mas profundo que de cuenta de la interrupción de un proyecto político universitario, de su carácter colectivo, de los conflictos y enemigos que ese proyecto tuvo dentro y fuera de la universidad, del contraste con el período posterior que tiene más grises de los que la versión maniquea reconoce, todos ellos elementos que servirían como patrones de pensamiento crítico en la actualidad.

11.2 | La perspectiva de los setentas

El relato que se va construyendo desde mediados de la década de 1980 contrasta notablemente con la que podía encontrarse en el ambiente universitario y en los medios de prensa en los años inmediatamente posteriores a 1966. Para

comenzar, no existía la unanimidad valorativa que se percibe desde los ochentas. En el ámbito universitario había sectores que se reivindicaban como reformistas y rescataban, aunque en forma crítica, la experiencia de 1957/66 y otros, influenciado por el peronismo y la llamada “izquierda nacional” que cuestionaban abiertamente esa experiencia. Es significativo al respecto el episodio ocurrido en la propia FCEN-UBA a comienzos de 1974 a raíz de la designación de nuevos decanos interventores. El acuerdo de los principales sectores políticos con el rectorado determinaba la designación del Dr. Sadosky. Sin embargo una asamblea estudiantil multitudinaria en Exactas forzó la designación del físico Gustavo Dussel. No se trataba de un rechazo sino de una decisión autónoma que privilegiaba un profesor (con méritos académicos relevantes, valga la aclaración) comprometido con la vida de la Facultad de esos agitados momentos, frente a una figura respetable pero que venía de un pasado que aparecía como remoto y en cierto modo superado o en tren de superación.

Pero un cierto revisionismo también influía en la visión de los propios protagonistas de la época reformista. No eran sólo Oscar Varsavsky con su dura crítica al “cientificismo” de aquellos años ⁴⁷¹ o Rolando García conformando el Consejo Tecnológico del peronismo ⁴⁷². Manuel Sadosky, en una nota periodística a propósito del quinto aniversario de la Noche de los Bastones, junto al duro cuestionamiento a la actitud destructiva de Onganía, rescata, sin embargo, como un componente “positivo” de aquellos hechos, que se haya roto en 1966 la “ilusión desarrollista”.

Sin embargo aquel operativo tuvo, entre otras, dos importantes consecuencias. La primera fue la destrucción de valiosos grupos científicos cuyos integrantes renunciaron a sus cargos docentes y de investigación como repudio a la arbitrariedad oficial. La segunda fue hacer desvanecer las ilusiones desarrollistas de muchos de los que hasta entonces habían creído honradamente que, trabajando para lograr elevar el nivel de la formación superior de técnicos y científicos estaban contribuyendo al progreso y a la independencia del país, sin comprender que esa acción carecía de sentido fuera del contexto político. ⁴⁷³

⁴⁷¹ (Varsavsky 1969).

⁴⁷² (Ciencia Nueva 18)

⁴⁷³ (La Opinión 20-7-1971), Pág. 6.

Y remata el artículo afirmando.

*No se ha elaborado en estos cinco años ninguna política científica, ni los actuales responsables están en condiciones de elaborarla. Sin embargo el balance no es totalmente negativo. Muchos científicos y técnicos saben ahora que su destino está indisolublemente ligado al de los sectores que propician un cambio real luchando por la independencia política, económica y cultural del país.*⁴⁷⁴

En esos mismos días el redactor universitario del diario La Opinión, escribía que un aspecto positivo del episodio de julio de 1966 era la profundización de una conciencia política opositora por parte de la mayoría del activismo estudiantil y fuertes grupos docentes y criticaba que, frente a esa mayoría de activista que querían una auténtica revolución en la enseñanza superior,

Después de 5 años, reconocido el fracaso, se pretende volver a la universidad concebida como una isla democrática y autónoma.⁴⁷⁵

Por su parte, el presidente de una de las ramas en que estaba dividida la Federación Universitaria Argentina (FUA), Marcelo Stubrin, de origen reformista, escribía en julio de 1972 que

No se pretende discernir en abstracto si el modelo existente hasta 1966 es el que mas se acomoda a las necesidades del país

y agregaba que este análisis debe hacerse en dos planos: El de la democracia (soberanía a los claustros en el marco de la autonomía plena) y en el de la investigación *los contingentes científicos que, desde la universidad, planificaban al servicio del país*.⁴⁷⁶

El apoyo de Stubrin a la Universidad previa al 66 era cuidadoso, no se daba por sentado y entraba en polémica implícita con los sectores críticos.

En esos años el tratamiento público de las consecuencias de la intervención en el IC tuvo diversos matices. Por un lado aparece la idea de que las renunciadas de 1966

⁴⁷⁴ (La Opinión 20-7-1971), Pág. 6.

⁴⁷⁵ (La Opinión 29-7-1971) Andres Zavala. Se refiere a la apertura intentada por el flamante ministro Gustavo Malek.

⁴⁷⁶ (La Opinión 28-7-1972), Pág. 17.

desmantelaron, de facto, el IC, pero haciendo referencia al vaciamiento de capacidades y no a clausuras o destrucciones materiales.

En el sexto aniversario de la intervención una nota periodística afirmaba que:

*En el Instituto de Cálculo llegaron a realizarse trabajo de investigación en el área de computación para la Unión Astronómica Internacional y para organismos específicos del Estado. La intervención del 66 hizo que 70 especialistas del Instituto emigraran al extranjero.*⁴⁷⁷

El texto es muy similar a muchos que se encuentran en las notas de 30 años mas tarde, pero sin la truculencia que se advierte en ellos.

También en 1972, en un reportaje que le realiza la revista Ciencia Nueva, Sadosky destaca que, a partir de la intervención, el IC perdió su carácter de vanguardia.

*Resulta doloroso comparar los cinco años de trabajo fecundo que se sucedieron a partir de su creación con los cinco años siguientes a la intervención de la Universidad: un Instituto sin computadora y sin publicaciones, una carrera de la cual no se tienen más noticias que las quejas de, los estudiantes que la prensa recoge esporádicamente. Mientras esta decadencia del Instituto de Cálculo se fue acentuando, en otros países de América Latina como Brasil, Méjico, Chile, Venezuela y Uruguay los progresos fueron sostenidos y por supuesto nadie su-pone ya que el Instituto argentino figure en ningún ranking.*⁴⁷⁸

Coincidía en esta apreciación una figura tan disímil como Emilio Jáuregui, director del Centro de Cómputos d la FIBA y, en 1970/71, referente en computación del rector de la UBA, quién en esos años denunciaba que las maniobras del entonces decano de la FCEN-UBA, Raúl Zardini,

*hicieron perder al IC que, en su momento, cuando tenía la frente al Dr. Manuel Sadosky, ejerció el liderazgo de la computación en el país, la oportunidad de retomar, via hardware, parte del prestigio perdido..*⁴⁷⁹

⁴⁷⁷ "La Facultad de Ciencias Exactas fue la mas perjudicada por la intervención" por Juan Jose Mirabelli. (La Opinión 29-7-1072), Pág.15

⁴⁷⁸ (Sadosky 1972) La referencia a "sin computadora" se debe a que era pública la parada final de la Mercury y el fracaso del reemplazo.

⁴⁷⁹ Jáuregui olvidaba mencionar la responsabilidad del régimen del cual era funcionario en esa pérdida de prestigio. En (Jáuregui 1972).

En forma paralela aparece la versión de los medios nacionalistas católicos (a los cuales pertenecía el propio interventor Zardini) que descalificaban el proyecto de Sadosky e incluso mencionaban un boicot al equipo promovido por los renunciantes antes de retirarse, en una especie de relato del daño físico invertido. Una típica declaración de Zardini hacía referencia a que

*Cuando el doctor Manuel Sadosky era vicedecano, compró una computadora vieja que no servía para nada. Ni bien se rompió llamamos a licitación para comprar otra.*⁴⁸⁰

También existieron notas sin la impronta política de las anteriores pero que son evidencias de las pretensiones de continuidad conceptual (y de la real continuidad formal) de la vieja computadora, como es el caso de “Una lágrima por Clementina”

*Con poco más de diez años de edad, “Clementina” debe jubilarse y dejar paso a las nuevas generaciones. Es cierto que podrá hacer, de todos modos, algunas tareas menores, pero la dura realidad es que sus grandes glorias son ya cosa del pasado....En la actualidad, el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, instalado en la Ciudad Universitaria, en las inmediaciones del aeroparque metropolitano, que tuvo como eje de su funcionamiento a “Clementina”, busca una sucesora acorde con tan significativo antecedente....Al comando de este instituto de brillante trayectoria se encuentra el ingeniero Carlos R. Cavoti...En el frío mundo de los números, una lágrima algebraica rinde honores por ‘Clementina’.*⁴⁸¹

Finalmente, como se mencionó en los capítulos previos, hay por parte de los nuevos directores del IC un esfuerzo por mostrar una continuidad del proyecto llevado adelante por Sadosky.

En ningún caso está presente el mito de la destrucción física de Clementina o la clausura o cierre del IC.

Puede observarse claramente que el enfoque era heterogéneo y, aun en los defensores acérrimos de la universidad reformista, no tenía las características que sobresalen luego del retorno democrático.

⁴⁸⁰ Citado por el entrevistador en el reportaje de Ciencia Nueva (Sadosky 1972).

⁴⁸¹ (La Nación 3-6-71), Revista Págs. 14 a 16.

11.2.1 | Torre de marfil o compromiso social?

Un aspecto del tratamiento por los medios del modelo reformista giraba sobre el tema del aislamiento o no de la UBA. Un motivo típico del discurso tanto de partidarios del golpismo como de sectores peronistas era el de la “torre de marfil”, el “magnífico” aislamiento en el que, según su visión, estaba sumida la universidad. Un ejemplo clásico era argumentar que los estudiantes eran “chicos bien” olvidados de Tucumán para centrarse en Vietnam⁴⁸². Otro tipo de crítica apuntaba al “cientificismo” entendido como el desarrollo de la investigación científica sobre temáticas marcadas por las modas de los países desarrollados y, en general, no relevantes para el medio local.

Frente a estos comentarios había un énfasis, en medios y periodistas más próximos a la experiencia universitaria, en resaltar las iniciativas que marcaban el compromiso social. En esta lista aparece siempre el IC y ejemplos de sus actividades de servicio.

La misma revista Confirmado, donde apenas una semana antes aparecía la referencia a los “chicos bien”, en el marco de justificar la intervención, registra el impacto de las renunciadas masivas y manifiesta la gran preocupación por “la emigración de los técnicos”. La nota indica que

*Algunos de los departamentos que quedaron desmantelados son: ...Calculo, donde 50 técnicos trabajaban las 24 horas del día y se estudiaban los problemas de economía matemática para el CONADE, la Unión Industrial, la Dirección de Estadísticas y Censos, Agua y Energía y Gas del Estado...*⁴⁸³

Un mes más tarde una nota en la revista Primera Plana rechazaba explícitamente el argumento de que la intervención fue posible porque la facultad trabajaba “de espaldas al país” y se mencionaban los proyectos “nacionales” en diversas áreas y, en especial, los servicios calificados brindados por el IC a CONADE, YPF, CFI, etc.

Y en 1971 el redactor universitario del diario La Opinión, junto a cuestionar todo posible retorno a la universidad concebida como una isla democrática y autónoma,

⁴⁸² (Confirmado 4-8-1966). Así lo menciona el editorialista de la revista Confirmado y notorio golpista, Mariano Montemayor, en el primer número posterior a la intervención..

⁴⁸³ (Confirmado 11-8-1966).

lamentable, sin embargo, el desmantelamiento humano en 1966 de un puñado de institutos de la UBA entre los cuales desollaba el IC,

único en su tipo en AL, que realizaba investigaciones en el área de computación para la Unión astronómica Internacional y “para todos los organismos estatales”⁴⁸⁴

Estos tratamientos refuerzan la idea del IC como “proyecto paradigmático” y, a la vez, revelan la relativa escasez de estos proyectos representativos de lo que se concebía como modelo deseable de Universidad (discutir los motivos está fuera del horizonte de este trabajo) lo que explica en parte la generalizada indiferencia (e incluso apoyo) que produjo la intervención.

11.3 | Un cambio de clima: la instalación del mito

¿Cómo se puede entender este cambio de perspectiva entre la de los setentas y la que se impuso desde fines de la década de 1980?

Una posible explicación de este fenómeno se encuadraría en la construcción de un discurso democrático, en contraste con la dictadura pero también con el proceso de radicalización política de fines de la década de 1960 e inicios de la siguiente. En muchos casos son los mismos protagonistas de esos años agitados los que, luego de la dura experiencia de la represión, cambian la descripción de lo ocurrido a tono con el nuevo discurso.

Algunos comentaristas y politólogos abonan esta hipótesis, como se expresa en el texto que sigue:

Pero hay que remontarse al tramo final de la última dictadura para encontrar las raíces ideológicas de aquellas formulaciones en estos pagos. Si bien el pensamiento socialdemócrata no era en esa época homogéneo, el grupo predominante, que después dio elementos clave del discurso a distintos partidos, incluyendo a los sectores más dinámicos del peronismo y el radicalismo –ávidos de “letra” luego del obligado ostracismo–, ya había sido

⁴⁸⁴ Andrés Zavala. (La Opinión 29/7 71).

colonizado por influencias que resultarían funcionales al nuevo orden....Este fue el comienzo de un proceso discursivo que culminaría justificando – voluntariamente o no– a la democracia como mecanismo de legitimación de un poder que se había consolidado a sangre y fuego, como el control social indispensable para enfrentar la agudización de la crisis provocada por la agobiante deuda externa y los sucesivos programas de ajuste estructural: había aparecido la tesis de la democracia como forma pura, sin contenidos, que los “cientistas” sociales de la época convirtieron en blasón y que teóricamente suponía la existencia de una esfera estrictamente política desligada de la economía, la sociedad y la historia.⁴⁸⁵

Este clima del retorno democrático se expresó en el ambiente universitario a través de la construcción del mito de la edad de oro que, en principio, se asociaba a valores democráticos y de excelencia académica, siendo la relevancia social un contenido menos presente. Así lo explicitaba Diego Hurtado,

La universidad que comenzó a demolerse en julio de 1966 persistió en la forma de materia prima tenaz para futuras mitologías académicas. Y los mitos iluminan el pasado selectivamente y lo reinventan en función de los sentidos del presente. La década 1956-1966 fue así interpretada en varias claves, desde momento de audaces idealismos —la universidad era capaz de forjar modelos de país— hasta idílica “edad de oro” del desarrollo científico y tecnológico. ...La universidad de los sesenta es una historia sin final, una potencialidad que nunca será acto. Entre otras cosas, eso es el subdesarrollo: historias inconclusas, sentidos inciertos. En todo caso, la universidad de los sesenta aporta indicios reveladores para la autoestima de una tradición científica y académica que todavía busca la clave de su destino, que todavía se pregunta cómo hacer para que el conocimiento producido en las universidades redunde en capital social y cultural y en producción de riqueza.... El retorno de la democracia en diciembre de 1983 mostró que en el imaginario de muchos profesores e investigadores persistía como grado cero de toda política universitaria la recuperación de la universidad de los sesenta.⁴⁸⁶

⁴⁸⁵ (Casas 2011).

⁴⁸⁶ Diego Hurtado (Página 12 julio 2006)

En el contexto de estos relatos de finalidades políticas y moralizantes, donde las contradicciones propias de cualquier proceso fueron omitidas, se torna verosímil la imagen de la destrucción de la computadora por la violencia ciega del régimen.⁴⁸⁷

Las reconstrucciones whiggistas de los propios protagonistas, varios de los cuales ocuparon posiciones destacadas en el sistema científico en el primer período de la democracia, impactaron en los estudiantes que los escuchaban ávidamente. Esto explica cómo los medios de prensa de la propia FCEN-UBA reproducen la versión mítica.⁴⁸⁸

El nuevo clima político facilitó este revisionismo al asimilar a las distintas dictaduras desde 1966, e identificarlas con el poder militar como opuesto casi metafísico de la “sociedad civil”. En el medio quedaba ignorado y por lo tanto inexplorado el tumultuoso período de 1973/74.

Este clima se impuso en forma tan compacta que produjo incluso algunos efectos curiosos.

Uno de ellos afectó al bando de los interventores del régimen que perdió prensa, fuera de pequeñas (aunque poderosas) capillas de convencidos. Tal es el caso del primer “decano” interventor de la FCEN-UBA luego de los episodios de 1966, Bernabé Quartino quien intentó instalar su versión de los hechos en 1996 con un libro donde se presentó como el “recuperador” de la Facultad de Ciencias Exactas. El libro no fue reflejado en ningún medio de prensa importante, siendo que 20 años atrás su autor aparecía en todos ellos desde su lugar de Rector de la UBA.⁴⁸⁹

También es notable el impacto en los sectores críticos de otrora (nueva izquierda y peronismo) que se allanaron a la interpretación canónica de la “edad de oro”. Valga como ejemplo una nota sobre la universidad aparecida en 2010 en el periódico del Movimiento Al Socialismo (MAS) partido cuyos ancestros en el movimiento estudiantil hicieron eje en la FCEN-UBA de los sesentas en la crítica del cientificismo. Comienza afirmando:

⁴⁸⁷ Muchos de estos relatos señalan actitudes “anticientíficas” de las autoridades universitarias posteriores a 1966 en relación con la ciencia que no se condicen con la documentación estudiada.

⁴⁸⁸ Una pequeña encuesta desarrollada para este trabajo entre veteranos investigadores de la FCEN y veteranos de la informática “comercial” todos ellos actuantes en la década de 1960 arrojó, sobre 14 casos, 6 que atribuyeron el fin de la Mercury a destrucción, impericia o abandono, 6 a vejez/obsolescencia y 2 que lo ignoraban.

⁴⁸⁹ (Quartino 1996).

Un importante desarrollo de la clase media y una incipiente radicalización política a inicios de los 60 hacían de las facultades un importante centro político y cultural.

A continuación reproduce en forma acrítica un texto de de María Seoane, donde se hace una apología de la modernización y democratización ocurridas en el período “de oro” y termina con un duro cuestionamiento al modelo universitario presente en el que retoma el discurso hipercrítico.

*En la actualidad, la “modernización capitalista” de la educación prevé nuevos vientos privatistas, el desprecio por la investigación científica y un neocolonialismo cultural opuesto a los intereses de las grandes masas de trabajadores y sectores empobrecidos.*⁴⁹⁰

Situaciones similares se pueden hallar en medios adscriptos al peronismo.

Las operaciones de transformismo textual (al “desmantelamiento” del IC se agrega “y de la computadora”; a “el fin de la vida útil” y se lo reemplaza por “el fin de la vida”) y las copias acríticas de un medio a otro no requieren verificación porque estaban dentro de lo esperable, del modo de pensar dominante. Lo verosímil sustituyó a lo verdadero. El modelo de la edad de oro seguida de la edad oscura y finalmente la luz del renacimiento quedó instalado como metáfora.

⁴⁹⁰ (Alba 2010).

12 | CONCLUSIONES

En los capítulos precedentes se ha realizado una reconstrucción de la historia del Instituto de Cálculo de la FCEN-UBA entre su creación en 1957 y el final de la primera computadora científica argentina en 1970, evento que coincidió, aproximadamente, con la apertura de una nueva etapa de renovación académica motorizada por los estudiantes. Las principales características de esta reconstrucción, en concordancia con los objetivos planteados en el Capítulo 1, fueron las siguientes

- A) Se eludió el expediente de reciclar las historias ya conocidas, testimoniales o no, para confrontarlas críticamente con nuevas fuentes documentales, fundamentalmente los archivos de la FCEN-UBA, y nuevos testimonios obtenidos dentro del desarrollo de la investigación;
- B) Se integraron en una sola historia todos los períodos abarcados dentro del horizonte temporal estudiado, evitando la habitual escisión en dos historias (antes y después de la intervención de 1966), mutuamente ignorantes.
- C) Se insertó la historia del IC en sus múltiples contextos, internacional, nacional y universitario, poniendo de manifiesto su carácter político integral y colectivo.
- D) Se tomó en consideración la evolución del campo de la computación, que se fue definiendo y construyendo a lo largo del período estudiado.
- E) Se analizaron y desmontaron los mitos y leyendas que rodean la historia del IC y se discutió la propia historicidad de las mismas, determinando el momento en el cual tomaron fuerza y algunas posibles explicaciones de este fenómeno.

A lo largo del trabajo y alrededor de los objetivos propuestos, se han puesto en evidencia una serie de aspectos de la historia que suelen estar ausentes o tergiversados en el relato naturalizado y enraizado en las creencias de periodistas, profesionales y público en general.

- 1) El Instituto de Cálculo de la FCEN-UBA se constituyó dentro de una época marcada por la trascendencia asignada al progreso científico y técnico, tanto

en el plano internacional (intervenciones masivas del Estado a partir de las experiencias de la guerra mundial), como en el específico regional y nacional por el gran peso de las corrientes desarrollistas. Al mismo tiempo fue un caso paradigmático de un proyecto de renovación universitaria de alto nivel académico y compromiso social que en la UBA tuvo por principal abanderados al rector Risieri Frondizi y dentro del cual los cuadros dirigentes de la FCEN, encabezados por los Dres. Rolando Garcia y Manuel Sadosky, formaron en la primera fila. Sin reducir en absoluto el rol central de Sadosky, surge de lo analizado que el proyecto del IC, tanto en su concepción como en su efectiva construcción práctica, fue un proyecto fuertemente contextuado y decididamente colectivo.

- 2) El período desde la creación del IC hasta la intervención de 1966, conceptuado en el tratamiento mítico como la “edad de oro”, estuvo, sin embargo, rodeado de conflictos externos (ahogo presupuestario, inestabilidad política, ataques desde los medios y el establishment) e internos. Estos últimos comenzaron concentrados en las resistencias al cambio de un fuerte sector de profesores (entre los cuales algunos operaron como quinta columna de la ofensiva externa) y algunos colegios profesionales. Sin embargo, a inicios de la década de 1960, el frente renovador comenzó a fisurarse en torno a temas como la aceptación de subsidios y, conectado al anterior, el contenido de la investigación, lo cual generó otro frente de tormenta.⁴⁹¹ Dentro de la propia experiencia del IC, se registran también tensiones y debates alrededor de sus propios objetivos y alcances (necesidad de promover el uso de modelos matemáticos y sistematización de datos por computadora, discusiones sobre el tipo de profesional a ser formado en la universidad, equilibrios entre el objetivo de estar a la vanguardia y los requerimientos del flamante mercado comercial y entre la cooperación con las empresas proveedoras y la independencia académica y científica, etc.). La intensa actividad y la permanente búsqueda de una posición de vanguardia

⁴⁹¹ Los primeros encontronazos en la UBA se produjeron en 1959/60 alrededor del Plan CAFADE, “ayuda” promovida por el gobierno de EEUU. Esto comenzó apenas semanas después de la derrota del frente reformista en torno a la enseñanza laica, que fue el punto más alto de su movilización unitaria. Por esos años apareció el concepto de “cientificismo” aplicado a la propensión a la aceptación de estos subsidios. (Califa 2011); (Prego 2010), (Buchbinder 2005).

en docencia, investigación y servicios, dentro y a pesar de estas dificultades, es una característica central de este período (en contraste con el siguiente). Sin embargo si, por un lado, esta actividad le valió un reconocimiento unánime como caso modelo de conexión con la problemática nacional en todas las evaluaciones posteriores acerca del aislamiento o compromiso de la UBA en aquellos años, por otro lado, el reiterado recurso al caso del IC para ejemplificar el aporte universitario al medio social, es indicativo, a la vez, de su relativa excepcionalidad.⁴⁹² La facilidad con que se procedió al descabezamiento de la universidad democrática y autónoma en 1966 suscita la cuestión de su real arraigo en la sociedad, más allá de las intenciones de sus dirigentes más lúcidos.

- 3) El período que se inició con el golpe de estado de Onganía y la intervención, la “edad oscura” en las historias predominantes, tuvo, sin embargo, su impronta desarrollista. En sectores importantes del gobierno y de la sociedad se pensó en una especie de “modernización controlada” y de características autoritarias, aunque en conflicto con su mirada política y cultural y con el concepto de “seguridad”.⁴⁹³ En el caso del IC no sólo no se produjo la destrucción de la computadora o el cierre del instituto, sino que sus autoridades, conformadas por profesionales reconocidos en el medio, procuraron dar señales de continuidad. Este énfasis en la continuidad se puede explicar, en parte, por la intención de “normalizar” la vida universitaria y borrar la mala imagen que había adquirido el gobierno en ese campo a raíz del asalto de 1966. Probablemente la falta de una tradición previa en el campo (y en consecuencia la carencia de una historia de enfrentamientos como ocurrió en otras áreas) y el símbolo indudable de modernidad representado por la computadora⁴⁹⁴ colaboraron en esta asumida continuidad

⁴⁹² Desde ya que el caso de la Editorial Universitaria (EUDEBA) es, con toda justicia, el número uno entre dichos ejemplos.

⁴⁹³ Como ya se mencionó, durante los años de este ciclo dictatorial se constituyó la Comisión de Estudios Geoheliofísicos, se fundaron nuevas Universidades Nacionales en ciudades de pequeño porte (el caso típico por su nivel académico fue el de la Universidad de Río Cuarto) y se sostuvo económicamente a la Fundación Bariloche, entre otros ejemplos contradictorios con una imagen de “antimodernidad”.

⁴⁹⁴ Estaba claro que ya no se podía prescindir de la computación para el desarrollo de actividades productivas y de investigación.

que incluyó elogios al propio Sadosky por su iniciativa.⁴⁹⁵ Esto lleva también a poner en cuestión, al menos en este campo, la imagen “antimoderna” y “anticientífica” de los personajes que llevaron adelante el IC, así como el de otros fundadores de la disciplina que se esperanzaron con que el nuevo gobierno permitiría una idealizada “toma racional de decisiones” en el plano político...al margen de la política.⁴⁹⁶ Sin embargo y por diversas circunstancias, entre las cuales se destaca el cambio de la perspectiva estratégica, los conflictos internos y la carencia de vocación y/o capacidad de los dirigentes, ese rescate de la continuidad no superó la mera prolongación de las rutinas previas. Esta reiteración, a lo largo de los años, devino en la reversión completa del proyecto inicial, con una docencia subordinada en lo principal a las empresas, sin investigación relevante y con los servicios reducidos a la programación a demanda (por la carencia de grupos de investigación) y severamente restringidos por la obsolescencia de la computadora. La persistencia de la “continuidad” formal derivó en una ruptura real. El reiterado fracaso de la renovación de la computadora fue el caso paradigmático del fracaso de los intentos modernizantes en la FCEN-UBA. A contrapelo de la creencia dominante, la intervención del régimen de Onganía, estuvo lejos de “poner fin a la vida útil” de Clementina. Esto se puede plantear como “la paradoja de la vida útil”. La imputación que podría hacerse a los interventores es haber prolongado, más allá de toda lógica, la vida útil de la Mercury y no haber sido capaces de que se le pusiera fin en tiempo y forma. En 1966 eran Sadosky, García y la dirección de la FCEN quienes estaban por “poner fin a la vida útil” de la computadora del IC. En el relato dominante Clementina quedó congelada en el tiempo, icono del progreso detenido. Sin embargo fue el entierro de facto del proyecto de vanguardia del IC el que “salvó” a Clementina por varios años de su destino de chatarra.

- 4) La habitual identificación del proyecto del Instituto de Cálculo con la “fundación”, en Argentina, de la computación, al menos la académica y científica, no debe ocultar que utilizar estos conceptos comporta un cierto

⁴⁹⁵ Significativamente estos elogios como el que se puede encontrar en (Jauregui 197X) desglosan a Sadosky del proyecto colectivo del que formaba parte y contribuyen a la imagen del “héroe científico” visionario.

⁴⁹⁶ Notoriamente la plana mayor de la SADIO.

anacronismo. En los años cincuenta la disciplina de la computación no existía y la palabra informática no había sido inventada. El IC nació en 1957 como un instituto de matemática aplicada. Aun en los primeros años de la década de 1960 alguien pudo decir que “ciencia de la computación” podía ser considerado como un oximoron. Con escasas excepciones, como el caso del COMIC, los grupos de trabajo del IC giraban en torno a temas que están lejos de lo que hoy se consideraría objeto de investigación en “computer science”. La creación de la carrera de CC reconocía una especialización profesional aunque sin reconocer su status científico. Sin embargo a lo largo de los años involucrados en este trabajo este concepto fue variando. Pero los propios jóvenes formados en el IC, en conexión con los “ingenieros de sistemas” y otros profesionales del mundo extra académico fueron dando forma a un nuevo campo, donde la vieja concepción del auxiliar científico estaba en un doble conflicto: por un lado con la visión de la computación como una ciencia y, por el otro, con el creciente mercado de las empresas que requería conocimientos administrativo-contables. Esta evolución atravesó el quiebre de 1966 con altibajos. hubo un estancamiento en la evolución de la carrera: se devaluó el perfil de “calculista” pero en beneficio del “técnico en programación” de equipos IBM. Por otra parte el IC continuó siendo en los hechos una escuela de programadores donde muchos profesionales hicieron sus primeras armas. Mientras tanto la evolución de la disciplina en el mundo hacia la adquisición de un status científico, la existencia dentro de la UBA – pese a las renunciadas- de referentes académicos y el clima político llevaron finalmente a una renovación centrada en la enseñanza de los fundamentos “científicos” de la programación. Esta renovación coincidió con el “verdadero” final de la vieja Clementina coincidencia que, vista retrospectivamente, adquiere un perfil de “cambio de etapa”.

La historia que ha sido criticada en este trabajo se tejó, fundamentalmente, a partir de mediados de la década de 1980 y, en función de una mirada presente, construyó un relato donde se alternan y contraponen las imágenes de edad de oro y edad oscura, seguidas de un renacimiento. Un rasgo distintivo de esa reconstrucción es que ha existido una simplificación por partida doble: no sólo por la eliminación de

rasgos conflictivos al interior de cada período sino también por acentuar las rupturas sobre las continuidades, llevando los grises más o menos oscuros a blancos o negros bien definidos. En esta sobresimplificación se inscriben sin cuestionamientos y ni siquiera meras verificaciones los episodios groseramente falsificados del tipo “destrucción” de la computadora. Este relato difiere de la mirada de los años tempranos de la década de 1970, mucho menos complaciente con la experiencia de la hoy denominada “edad de oro”. Entre las posibles explicaciones de este salto en las perspectivas se pueden avanzar las siguientes. Por un lado, el predominio de un discurso moderado que sobrevino a la sangrienta represión del “proceso”. En esos momentos se instaló la tesis de la democracia como forma pura, sin contenidos. Este discurso fue el caso particular argentino de un clima de época en todo el mundo, marcado por la caída, física y simbólica, del Muro de Berlín. En palabras actuales de Alain Badiou

Hace 20 años estábamos en ese contexto...no había que tener grandes ideas de transformación política voluntaristas porque ello nos conduce al terror y al crimen: lo que había que hacer era velar por una democracia pacificada dentro de la cual los derechos humanos estarían protegidos...,⁴⁹⁷

El otro aspecto, muy ligado al anterior, es el carácter mítico que asumió la propia experiencia inconclusa de 1956/66 a la luz de los conflictos posteriores indujo a muchos universitarios a considerar la recuperación de la universidad de los sesentas como la meta a alcanzar e incluso ese mensaje fue transmitido a las nuevas generaciones.

Los mitos iluminan el pasado selectivamente y lo reinventan en función de los sentidos del presente. Al librarse la historia de esa iluminación se puede apreciar que la edad de oro estuvo transida de conflictos y la edad oscura acunó una impensada continuidad y en su seno se formaron los primeros “científicos de la computación” argentinos, algunos de ellos reconocidos mundialmente.⁴⁹⁸ Sin embargo en el relato histórico hoy aceptado se han ajustado retroactivamente algunos datos y, como consecuencia, ha quedado bloqueada aquella posible reflexión.

⁴⁹⁷ (Badiou 2012).

⁴⁹⁸ Es el caso de Alberto Mendelzon y de Verónica Dahl, protagonistas ambos de la huelga que se describe en el Capítulo 10.

El mito de la destrucción física, desmantelamiento o desguace tanto del IC como de la computadora Mercury elude profundizar en la sustancia innovadora y socialmente comprometida del proyecto y lo simplifica como un choque entre “ciencia” y “oscurantismo”, entre “modernidad” y “atraso”. A la vez obstruye la comprensión de que existió un proyecto político de transformación, con sus debilidades y errores de percepción, y que lo que ocurrió en 1966 fue cambio de proyecto, aun sosteniendo un discurso que seguía apelando a la ciencia y la técnica como herramienta del desarrollo nacional, al que ahora se le adosaba el concepto de “seguridad”. En el caso del IC se fue perfilando un “nuevo proyecto” implícito, que, entre otras cosas, naturalizaba la introducción del mercado en la enseñanza universitaria.

Volviendo a Butterfield

Aquí es donde encontramos el segundo defecto de la aproximación por el ‘método’whig’: a raíz de su sobredramatización de la historia tiende a distraer nuestra atención de lo que es el real proceso histórico ⁴⁹⁹

Todavía hoy en sectores de la comunidad científica argentina se debate acerca de aquel quiebre de 1966, enfatizando algunos el carácter de ruptura fundamental y aportando otros características que ponen de manifiesto ciertas continuidades. En este sentido este trabajo, más allá de colaborar a desmontar una versión simplificada y en ocasiones falsa del caso estudiado, aspira a aportar algunos elementos que ayuden a comprender los procesos y contradicciones que tuvieron lugar en la comunidad científica argentina durante la segunda mitad del siglo XX.

⁴⁹⁹ (Butterfield 1931). Trad. del autor. "It is here that we reach the second fault in the whig method of approach; for by its over-dramatization of the story it tends to divert our attention from what is the real historical process."

| BIBLIOGRAFÍA

I | Documentación de Archivo

Acta de la sesión del CD de la FCEN del 18/11/1957. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 10/3/1958. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 11/4/66. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 16/7/63. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 26/4/65. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 29/12/65. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 30/10/1958. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 30/10/1961. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Acta de la sesión del CD de la FCEN-UBA del 5/12/1960. Actas del Consejo Directivo de la FCEN-UBA. En <http://www.digital.bl.fcen.uba.ar/>. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Exp. 409054. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 409477. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 409515. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 411191. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 411595 A1. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 412315. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 412368. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 412409. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 412464. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 413199. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 413978. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 414673. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 415344. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 416581. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 416677. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 416860. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 417164. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 417681. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 417806. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 418813. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 419684. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 419989. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 420022. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 420621 An. A. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 420621. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 422311. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Exp. 616/61. Archivos de la Universidad Nacional del Sur. Mesa de Entradas UNS.

Memoria de la FCEN-UBA. Año1962. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Memoria de la FCEN-UBA. Año1963. Biblioteca Central Luis F. Leloir. FCEN-UBA.

Resolución CD 34/63. Archivos de la FCEN-UBA. Mesa de Entradas FCEN-UBA.

Sadosky Manuel (1960). Informe sobre la marcha de la organización del IC. 30/5/1960.

Sadosky Manuel (1965). Informe sobre la marcha del IC del 30/3/1965.

II | Boletines, Artículos de la Web, Notas en Diarios y en Revistas

Alba Oscar (2010). 1966: la dictadura de Onganía interviene las Universidades. La noche de los bastones largos. *Periódico. Socialismo o Barbarie*. N° 181 - 22/07/10 http://www.mas.org.ar/periodicos_2010/per_181_al_190/per_181/100722_12a_bastoneslargos.htm

Badiou, Alain (2012). Entrevista en el suplemento Radar del 29/4/12. Diario Pagina/12, Buenos Aires.

Casas Mario de (2011). Confusiones peligrosas. *Diario Página 12*. Buenos Aires. 8/2/2011. <http://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-161930-2011-02-08.html>

Ciencia Nueva (1972)- El Consejo Tecnológico del Partido Justicialista. Ciencia Nuev 18. Agosto de 1972.

CIRRUS Proyecto. <http://www.acs.org.au/media/docs/mcli/ACSfinal.pdf>

Clarín (12-10-2005). Diario Clarín de Buenos Aires. Nota firmada por Carla Barbuto. <http://edant.clarin.com/diario/2005/10/12/conexiones/t-01021358.htm>

Clarín (17-8-2005). Diario Clarín de Buenos Aires. Nota firmada por Leonardo Correa. <http://edant.clarin.com/suplementos/informatica/2005/08/17/f-00511.htm>

El Economista (26.12.1970). Diario de Buenos Aires. 26-12-1970.

FCEN-UBA (20-9-2005). Oficina de Prensa de la FCEN-UBA http://www.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2005/noticias_20sep_2005.html

FCEN-UBA (21-6-2005). Oficina de Prensa de la FCEN-UBA http://www.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2005/noticias_21jun_2005.html

FCEN-UBA (Sept 1998). Revista Exactamente No.12. Septiembre 1998. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/003_Exactamente/003_Exactamente_012.pdf

Ferranti (1956). *An Introduction to the Ferranti Mercury Computer*, April 1956

Guber Rebeca (2006). Reportaje a la Dra. Rebeca Guber. *Revista Informe Industrial*. Julio del 2006.
http://www.informeindustrial.com.ar/verNota.aspx?nota=%22Rebe%22%20es%20Guber___49

Hurtado Diego (2006). 40 Aniversario de la Noche de los Bastones Largos. *Dossier del diario* Página 12. Buenos Aires.

IC 1 (1961). Boletín Informativo 1 del Instituto de Cálculo 1961. En www.elgranerocomun.net.

IC 5 (1962). Boletín Informativo 5 del Instituto de Cálculo. Junio 1962. En www.elgranerocomun.net

IC 7 (1962). Boletín Informativo 7 del Instituto de Cálculo. Noviembre 1962. En www.elgranerocomun.net.

IC 8 (1963). Boletín Informativo 8 del Instituto de Cálculo. Enero de 1963.

La Nación (29-7-2006). Diario La Nación de Buenos Aires. 29-7-2006. Nota firmada por Laura Casanovas.

La Nación (6-6-1971). *Una Lágrima por Clementina*. Revista La Nación, 6-6-1971.

La Opinión (20-7-1971). Diario de Buenos Aires 20-7-1971, Pág. 6.

La Opinión (28-7-1972). Diario de Buenos Aires 28-7-1972, Pág. 17.

La Opinión (29-7-1971 bis). Diario de Buenos Aires. 29/7 71. Nota firmada por Andres Zavala

La Opinión (29-7-1971). Diario de Buenos Aires. 29-7-1971, Pág. 17.

Manchester. University of Manchester. Department of Computer Science
<http://www.computer50.org/kgill/time.html>

Mirabelli Juan Jose (1972). La Facultad de Ciencias Exactas fue la mas perjudicada por la intervención. *Diario La Opinión*, Buenos Aires, 29-7-1972, Pág.15

Montemayor Mariano (1966). *Revista Confirmado*. Buenos Aires. 4/8/66.

Página 12 (10-8-1991). Diario de Buenos Aires. 10-8-1991, suplemento Futuro.

Revista Confirmado. Buenos Aires. 11/8/1966.

Revista Primera Plana (21-2-1967). Buenos Aires. 21-2-1967. Pág 15.

Revista Primera Plana (2-8-1966). Buenos Aires. 2-8-1966.

Revista Primera Plana (9-8-1966). Buenos Aires. 9-8-1966.

SABRAC Proyecto. <http://www-dse.doc.ic.ac.uk/~mml/>.

SAC 1 (1960). Boletín 1 de la Sociedad Argentina de Cálculo. Agosto 1960. En www.elgranerocomun.net.

SAC 2 (1961). Boletín 2 de la Sociedad Argentina de Cálculo. Enero 1961. En www.elgranerocomun.net.

SAC E (1962). Boletín Especial de la Sociedad Argentina de Cálculo dedicado a las Jornadas Nacionales de Cálculo. Julio 1962. En www.elgranerocomun.net

Vea y Lea (1962). Clementina por Enriqueta Muñiz. *Revista Vea y Lea*. Buenos Aires. Diciembre de 1962

Wikipedia 1. Artículo UBA.
http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Buenos_Aires

Wikipedia 2. Artículo Noche de los Bastones Largos.
http://es.wikipedia.org/wiki/Noche_de_los_bastones_largos

Wikipedia 3. Artículo Historia de la Ciencia en la Argentina.
http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia_en_la_Argentina .

Wikipedia 4. Artículo Clementina (Computadora).
http://es.wikipedia.org/wiki/Clementina_%28computadora%29

III | Artículos Académicos, Libros y Capítulos de Libros

Adler, E. (1987). *The Power of Ideology - The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*. Los Angeles: University of California Press. 1987.

Aguirre Jorge (2009). Semblanza de Manuel Sadosky. 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.

Aguirre, Jorge (2011). Hacia la era de las TIC. *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Nro. 18. Vol. 6. Agosto 2011.

Albornoz Mario (1990). *Consideraciones históricas sobre la política científica y tecnológica en Argentina*. EUDEBA, 1990.

Altamirano, Carlos (2001). *Bajo el signo de las masas (1943-1973)*. Ed. Ariel. Buenos Aires.

Alvarez Juan y Gonzalez Claudio (2010). Inicios, Consolidación y Expansión de la computación en Chile (1961-1982). En *Anales del I Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, en el XXXVI CLEI*. Asunción del Paraguay. Octubre de 2010. .

Angio Juan Carlos (2011). Conferencia invitada en conmemoración del 50 aniversario de la puesta en marcha del IC. *Jornadas Manuel Sadosky*. FCEN-UBA y Fundación Sadosky.. Buenos Aires, 12 y 13 de mayo de 2011.

Araoz Julián y Zoltan Cristina (2006). Human Resources Education in Computing at Simón Bolívar University, Venezuela, 1972–1985. En *IFIP Internacional Federation for Information Processing Volumen 215, History of Computing and Education 2(HCE2.)* Ed. J. Impagliazzo, (Boston: Springer). 2006

Babini, Nicolás (1991). *La informática en la Argentina (1956-1966)*. Ediciones Letra Buena, Buenos Aires.1991

Babini, Nicolas (1997). La llegada de la computadora a la Argentina. *Revista Llu* Vol.20. 1997. Págs.465-490.

Babini Nicolás (2003). *La informática en la Argentina. Crónica de una frustración*. Ed, Dunken, Buenos Aires. 2003.

Babini, Nicolas (2006). Some Aspects of the Argentine Reception of the Computer. En *IFIP Internacional Federation for Information Processing Volumen 215, History of Computing and Education 2(HCE2.)*. Ed. J. Impagliazzo, (Boston: Springer). 2006.

Berdichevsky Cecilia (2006). The Beginning of Computer Science in Argentina En *IFIP Internacional Federation for Information Processing Volumen 215, History of Computing and Education 2(HCE2.)* Ed. J. Impagliazzo, (Boston: Springer). 2006.

Blackett (2004). *Physics, war, and politics in the twentieth century*. Mary Jo Nye, Harvard University Press, 2004

Boehm Barry (2006). 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

Boido Guillermo (1993). La polémica sobre el enfoque whig en la historia de la ciencia. *Análisis Filosófico XIII (1993) No. 2*. Págs. 123-132.

Borches y Carnota (2011). Misioneros entre Gentiles: Los primeros pasos de la Investigación Operativa en Argentina. *Anales de las XXI Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia*. Univ. Nacional de Córdoba. Argentina.

Boria Jorge (2008). Los años oscuros del Instituto de Cálculo de la FCEN-UBA. Investigando Computación sin Computadora. *Congreso de Ciencias, Tecnologías y Culturas*. Universidad de Santiago de Chile (USACH). Mesa 66: Historia de la Informática en América latina y el Caribe. Santiago de Chile. 2008

Buchbinder Pablo (2005). *Historia de las Universidades Argentinas*. Ed. Sudamericana. Buenos Aires. 2005.

Bush Vannebar (1945). 'Ciencia: la frontera sin fin'. En *Redes 14*. Noviembre 1999. Edit. Universidad Nacional de Quilmas

Butterfield Herbert (1931). *The Whig Interpretation of History*. Charles Scribner's Sons. Nueva York. 1951.

Cardoso Fernando (1969). *Dependencia y Desarrollo en América Latina: Ensayo de interpretación sociológica*. México: Siglo XXI. 1969.

Carnota Raúl (2008). Informática y Dependencia. *Anales de las XXI Jornadas de Historia Económica*: <http://xxijhe.fahce.unlp.edu.ar> Univ. Nacional de Tres de Febrero. 2008.

Carnota Raúl y Borches Carlos (2010). La primera SAC. *Anales del I Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, en el XXXVI CLEI*. Asunción del Paraguay. Octubre de 2010.

Carnota Raúl y Perez Mirta (2009). Continuidades y rupturas: La segunda vida de Clementina. 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.

Carnota Raúl y Rodríguez Ricardo (2010). El proyecto CEUNS. *Anales del I Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, en el XXXVI CLEI*. Asunción del Paraguay. Octubre de 2010.

Carnota Raúl, Factorovich Pablo y Perez Mirta. IBM Go Home!. 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.

Castex Mariano (1981). *El Escorial de Onganía*. Ediciones Hespérides. Buenos Aires. 1981.

Ciancaglini Humberto (2009). 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.

Ciancaglini, Lichtenthal, Sadosky et al. (1958). *Ciclo de Conferencias sobre Computadoras Digitales en el Centro Argentino de Ingenieros*. Departamento de Tabulación y Electrónica de Remington Rand. Buenos Aires, 1958.

Cornblit Oscar, Di Tella Torcuato y Gallo Ezequiel. Un modelo de cambio político para América latina. *Revista Desarrollo Económico*. IDES. Vol.7 No. 28. Enero-Marzo 1968..

Dagnino, R., Thomas, H. y Davyt, A. (1996). El pensamiento latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una interpretación política de su trayectoria. *Revista REDES*, Buenos Aires, N° 7. 1996.

Diamant Ana (1994). *Manuel Sadosky, maestro, científico, político y humanista*. Publicación de la Facultad de Psicología de la UBA. 1994.

Dijkstra, E. W. (1968), Letters to the editor: go to statement considered harmful. *Communications of the ACM* 11 (3): 147–148. March 1968.

Domingo Carlos y Varsavsky Oscar (1967). Un modelo matemático de la Utopía de Moro. *Revista Desarrollo Económico*. IDES. Vol.7 No. 26. Julio-septiembre 1967.

Duran Wilfred et al. (2009) 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.

Estébanez Maria E. y Prego Carlos (2000). Ciencia, Desarrollo y Universidad en la Argentina 1955-1966. *IV ESOCITE*. Campinas. Octubre 2000.

Factorovich Pablo y Jacovkis Pablo M. (2009). La elección de la primera computadora universitaria en Argentina. 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.

Fajnzylber, F. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*. México: Nueva Imagen. 1983.

Febvre Lucien (1953). “De 1892 a 1933. Examen de conciencia de una historia y de un historiador.” En *Combates por la Historia*. Lib. Armand Colin, Paris 1953. (Version castellana: Ed. Altaya, Barcelona, 1999).

Fontdevila Pablo et al. (2008). *40 años de Informática en el Estado Argentino*. Ed. UNTREF. Universidad de Tres de Febrero. 2008.

Frondizi Risieri (1956). La Universidad y sus Misiones. En *Revista Comentario* oct-dic de 1956 y reproducido en *La Reforma Universitaria* Ed. FUBA. Buenos Aires. 1959.

Frondizi, Risieri (1957). Discurso pronunciado por el Rector de la Universidad de Buenos Aires Dr. Risieri Frondizi al asumir el Rectorado. En: *Discursos pronunciados por el Presidente Provisional de la Nación General Pedro Eugenio Aramburu y los Doctores Alejandro Ceballos y Risieri Frondizi. El día 27 de diciembre de 1957, en el salón de actos de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales*, Buenos Aires: Ministerio del Interior.

Galante, O., Marí, M., Carnota, R., Benso, O., Vasen, F. (2009). La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (ELAPCyTED). *XIII Asamblea de ALTEC*. Cartagena de Indias, Colombia: 2009.

García Camarero Ernesto (2011). Conferencia invitada en conmemoración del 50 aniversario de la puesta en marcha del IC. *Jornadas Manuel Sadosky*. FCEN-UBA y Fundación Sadosky.. Buenos Aires, 12 y 13 de mayo de 2011.

Garcia Camarero, Ernesto (2007). Algunos recuerdos sobre los orígenes del cálculo automático en Argentina, y sus antecedentes en España e Italia. *Revista Brasileira de História da Matemática* -Vol.7 n. 13. abril/2007.

Gérard Alice. La Révolution Francaise, mythes e interprétations 1789-1970. Ed. Flammarion, Paris. 1970.

Gordon, Ariel (2004). Universidad y paradigmas del desarrollo nacional. Un estudio comparado diacrónico: la universidad argentina 1958-1966, 1989-2000. Meeting of the Latin American Studies Association, Las Vegas, Nevada, October 7-9, 2004.

Gordon Ariel (2008). Tensiones entre Ilustración y modernización en la Universidad de Buenos Aires: reformismo y desarrollismo entre 1955 y 1966. Publicado en: Naishtat, Francisco y Aronson, Perla (Eds.), *Genealogías de la universidad contemporánea. Sobre la ilustración, o pequeñas historias de grandes relatos*, Biblos, Buenos Aires, 2008.

Herrera, Amílcar (1971), Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. Reimpreso en *Revista REDES*. Buenos Aires, N° 5. 1995.

Hurtado Diego (2010). *La Ciencia Argentina*. Editorial Edhasa. Buenos Aires, 2010

Hurtado, Diego; Busala, Analía (2006). "De la "movilización industrial" a la "Argentina científica": La organización de la ciencia durante el peronismo (1946-1955)" *Revista da SBHC*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 17-33, jan | jun 2006. http://www.mast.br/arquivos_sbhc/189.pdf

Hurtado Diego y Feld Adriana (2008). Los avatares de la ciencia, *Revista Nómada*, Univ. Nac. De San Martín, 2008.

Jacovkis Pablo (2004). Reflexiones sobre la historia de la computación en Argentina, *Saber y Tiempo* 5 (17): 127-146.

Jacovkis Pablo M. (2006). The First Decade of Computer Science in Argentina, En *IFIP Internacional Federation for Information Processing Volumen 215, History of Computing and Education 2(HCE2.)* Ed. J. Impagliazzo, (Boston: Springer). 2006.

Jacovkis Pablo (2011/A). Un lugar para Clementina. El Instituto de Cálculo entre 1957 y 1966, La Ménsula Mayo 2011, 5, Nro. 13, 1-4. Programa de Historia de la FCEN-UBA.

Jacovkis Pablo(2011/B). Conferencia invitada en conmemoración del 50 aniversario de la puesta en marcha del IC. *Jornadas Manuel Sadosky*. FCEN-UBA y Fundación Sadosky. Buenos Aires, 12 y 13 de mayo de 2011.

Jáuregui Emilio (1972). *Sobre el trámite para proveer de una computadora a la Facultad de Ciencias Exactas 1970-1971*. Edición del Autor.

Jáuregui, Emilio (1976). Hacia una Política de Computación en la Universidad, (original de julio de 1969). En *“Universidad y Futuro*. Emecé Editores. Buenos Aires, 1976.

Klimovsky Gregorio (1971). Ciencia e Ideología. *Revista Ciencia Nueva* 10. Buenos Aires. Mayo 1971,

Kohan A. (1971). “Estudio comparativo de las distintas carreras de informática en Buenos Aires”. *Revista Computadoras y Sistemas*. Números 5 (sept.-oct. 1971); 6 (nov.-dic. 1971); 7 (ene.-feb. 1972) y 11(ago. 1973). Buenos Aires.

Kuhn Thomas (1982). Historia de la Ciencia. En *La Tensión Esencial*. Fondo de Cultura Económica. Mexico. 1982.

Lee John A. N. (1992). Whiggism in Computer Science: Views of the field. *TR 92-17. Dept. of Computer Science. Virginia Polytechnic Institute and State University*. Abril 1992.

Lehman M. (1960). The specification of a cost limited digital computer. *Proceedings of the Internacional Conference of Information Processing*. UNESCO. Oldenbourg, Butterworth, Paris, 1960, pp. 365, 374..

Lehman M. Eshed, Rayna and Z. Netter (1963).The checking of computer logic by simulation on a computer. *The Comp. J.*, vol. 6, no. 2, July 1963, pp. 154 – 162.

Lehman MM, Eshed R and Netter Z. (1963/2). A Time Sharing, Low-Cost Computer. *Comm. ACM*, vol. 6, no. 8, Aug 1963, pp. 427 – 429

Lehman MM, Eshed R and Netter Z. (1963/3). SABRAC , A New Generation Serial Computer. *Comp. Sys. Iss. IEEE Trans. on Electr. Comp.*, vol. 12, no. 5. Dec. 1963, pp. 618 – 628.

Lorenzano, Pablo (2002).⁷ Leyes fundamentales, refinamientos y especializaciones: del ‘mendelismo’ a la ‘teoría del gen’. Pablo Lorenzano y Fernando Tula Molina (ed.), *Filosofía de la ciencia en el Cono Sur*, Universidad Nacional de Quilmes, 2002, p.399.

Mantegari Cristina (1994). *La trayectoria de Oscar Varsavsky y su inserción en la crítica al “cientificismo”*. Estudio preliminar a la redición de Ciencia, Política y Cientificismo. Centro Editor de América Latina (CEAL). Buenos Aires. 1994.

(Mantegari 1995) El Instituto de Cálculo. *Revista Ciencia Hoy* vol. 5 Nro. 29. 1995 (Págs. 49 y 50)

Martínez Vidal Carlos (1995). Anexo C: La Comisión Nacional de Energía Atómica: su evolución. Análisis de instituciones científicas y tecnológicas. La Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires, Publicaciones del CBC/UBA. 1995.

Nagel Rosa (2007). Instituto Nacional de Microbiología: años 1958-1963. En *Ruptura y Reconstrucción de la Ciencia Argentina*. Programa Raices. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires. 2007.

Pacheco, Pablo (2010). El Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad Nacional de Cuyo y la institucionalización científica entre 1949 y 1957. Jornadas ESOcite 2010. Buenos Aires.
http://www.esocite2010.escyt.org/sesion_ampliada.php?id_Sesion=278

Penny, J. P., and Pearcey, T. (1962). Use of multiprogramming in the design of low cost digital computers. *Comm. ACM* 5, 9.1962.

Pigna Felipe y Seoane Maria.”La Noche de los Bastones Largos”. Especial de Caras y Caretas. Fundación Octubre. Buenos Aires 2006.

Plaz Power, Irene (1991). La informática en la sociedad venezolana: breve historia de una tecnología autónoma. *Revista Quipu*, Vol. 8 núm. 2, 1991. pp. 215-134.

Prebisch Raúl (1949). *El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas*. Santiago de Chile: CEPAL. 1949

Prego C. y Estébanez M. (2000). La vinculación entre ciencia, desarrollo y universidad. Discursos y prácticas en la sociedad argentina de postguerra. *Instituto G. Germani (mimeo)*. Buenos Aires. 2000

Quartino, Bernabé (1996). *1966: la Recuperación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires*. Ed. Argenta. Buenos Aires. 1996.

Rotunno Catalina y Diaz de Guijarro Eduardo (2003). *La construcción de lo posible: La Universidad de Buenos Aires de 1955 a 1966*, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2003.

Sábato Jorge (1994). El origen de algunas de mis ideas. En Ciapuscio, H. (coord.). *Repensando la política tecnológica. Homenaje a Jorge A. Sábato*. Buenos Aires: Nueva Visión. 1994.

Sadosky Manuel (1950). Progresos recientes y evolución del cálculo mecánico y automático. *Revista Ciencia y Técnica*, Centro de Estudiantes de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. 1950.

Sadosky Manuel (1961). Reflexiones Sobre los Problemas Actuales de la Ciencia y de la Técnica. *RUBA Revista de la Universidad de Buenos Aires*. V Época, Año VI, Nro. Nº 2, abril - junio 1961.

Sadosky Manuel (1962). El Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. *RUBA, Revista de la Universidad de Buenos Aires*, V Época, Año VII, Nro. 4. Págs. 646-650

Sadosky Manuel (1972). Cinco años del Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires. Entrevista a Manuel Sadosky *Revista Ciencia Nueva* Nro. 17. Buenos Aires. Julio de 1972.

Salomon Jean Jaques (1974). *Ciencia y Política*. Siglo Veintiuno Editores. México. 1974.

Sigal Silvia (2002). *Intelectuales y Peronismo, en Los años Peronistas (1943-1955)*. Nueva Historia Argentina, Sudamericana, Buenos Aires, 2002.

Tatarchenko Ksenia (2010). Cold War Origins of the International Federation for Information Processing. *IEEE Annals of the History of Computing*. April–June 2010. Págs. 46-57.

Urquidí Víctor (1962). El desarrollo latinoamericano, el capital extranjero y la transmisión de la tecnología. *El Trimestre Económico*. México, N° 11, 1962.

Varsavsky Oscar (1969). *Ciencia, Política y Cientificismo*. Centro Editor de América latina (CEAL). Buenos Aires. 1969.

Zubieta R. (2009). La Serie 1000. En Aguirre, J. y Carnota, R. (comp.). *Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y testimonios*. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto. 2009.