



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

VALPARAÍSO · CHILE

CLEI

10 AL 14
OCTUBRE 2016

Memorias del IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe

AUSPICIA



PATROCINA



Sociedad Chilena de
Ciencia de la Computación



IEEE



Memorias del IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe

Octubre 10-14, 2016

**Facultad de Ingeniería,
Edificio IBC, Pontificia
Universidad Católica de
Valparaíso, Chile**

**Casa Central,
Universidad Técnica
Federico Santa María,
Valparaíso, Chile**

Publication Chairs

Claudio Cubillos
Hernán Astudillo



IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe

IV Symposium on the History of Computer Science in Latin America and the Caribbean

SHIALC 2016

Preparación y edición: Felipe Sentis y Denisse Soto

Diseño de la cubierta: Claudio Cubillos y Felipe Sentis

Producido en Chile

Las memorias de SHIALC 2016 son de acceso libre y fueron producidas con el apoyo de las siguientes instituciones académicas: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad Técnica Federico Santa María.

Fecha: Octubre 2016

Comité de Programa del IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe

Program Committee of the IV Symposium on the History of Computer Science in Latin America and the Caribbean

Presidentes del Comité de Programa / Chairs of the Program Committee:

Raul Carnota (SAMCA-Depto Computacion- FCEN-UBA) ✉ carnotaraul@gmail.com

Juan Álvarez (U.Chile, Chile) ✉ jalvarez@dcc.uchile.cl

Miembros del Comité de Programa / Members of the Program Committee:

- Ariel Vercelli CONICET-UNQ/IEC
- Carlos Coello Coello CINVESTAV-IPN
- Claudio Gutierrez Universidad de Chile
- Diego Andrade Federal University of Santa Catarina
- Eduardo Diaz de Guijarro UBA
- Fabian Prieto-Ñañez University of Illinois
- Francisco Cano UCI-Cuba
- Gabriela Marín Universidad de Costa Rica
- Henrique Cukierman COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Irene Loiseau Universidad Buenos Aires
- Ivan da Costa Marques Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Jorge Vidart Tilsor S.A.
- Juan Alvarez Universidad de Chile
- Lázaro Blanco Encinosa Universiadd de La Habana
- Luis German Rodríguez Universidad Central de Venezuela
- Marcia Barros da Silva USP
- Maria Urquhart University Republica Uruguay
- Marta Calderon Universidad de Costa Rica
- Michael Reynolds Universidad de Chile
- Nelson Arellano Universidad Arturo Prat
- Pablo Jacovkis UNTREF, UBA
- Philippe Olivier Alexandre Navaux UFRGS
- Raúl Carnota University of Buenos Aires
- Ramon Puigjaner Universitat de les Illes Balears

Comité Organizador

General Program Chairs

Dr. Cristian Rusu, (PUCV, Chile) [cristian.rusu@pucv.cl]
Dr. Ernesto Cuadros -Vargas (UCSP, Perú) [ecuadros@spc.org.pe]

General Chairs

Dr. Claudio Cubillos, (PUCV, Chile) [claudio.cubillos@pucv.cl]
Dr. Hernán Astudillo, (USM, Chile) [hernan.astudillo@usm.cl]

Equipo de Trabajo

Ricardo Soto – Director Escuela Ingeniería Informática PUCV
Raúl Monge – Director Departamento Ingeniería Informática USM

Silvana Roncagliolo – Coordinación Delegados CLEI
Rafael Mellado – Sitio Web, Sistemas de Registro y Pago
Ismael Figueroa, Sebastián Berríos – Soporte TI & Logística Salas
Wenceslao Palma – Coordinación Expo Software
Felipe Sentis, Denisse Soto – Coordinación Monitores PUCV

Claudia Arancibia – Logística
Claudio Torres – Coordinación Infraestructura
Claudia López – Coordinación Monitores USM

Centro Latinoamericano de Estudios en Informática

Directory / Directorio

Executive Comitee / Comité Ejecutivo

President/Presidenta:	Gabriela Marin Raventos	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Secretary/Secretario:	Ernesto Cuadros Vargas	Universidad Católica San Pablo	Perú
Treasurer/Tesorera:	Maria Elena García	Universidad Nacional de Asunción	Paraguay
Pass President/Presidente Anterior:	Rodrigo Santos	Universidad Nacional del Sur	Argentina

National Representatives / Representantes Nacionales

Argentina	Ariel Gonzalez (Titular)	Universidad Nacional de Rio Cuarto
	Silvana Aciar (Suplente)	Universidad Nacional de San Juan
Bolivia	Edgar Clavijo (Titular)	Universidad Mayor de San Andrés
	Carla Salazar (Suplente)	Universidad Mayor de San Simón
Brasil	Raimundo José de Araújo Macêdo (Titular)	Sociedade Brasileira de Computação
	José Carlos Maldonado (Suplente)	Universidade de São Paulo - São Carlos
Chile	Hernán Astudillo (Titular)	Universidad Técnica Federico Santa María
Colombia	Edwin Montoya (Titular)	Universidad EAFIT Institución
	Rafael García (Suplente)	Universitaria Politécnico Grancolombiano
Costa Rica	Francisco Javier Mata Chavarría (Titular)	Universidad Nacional de Costa Rica
	Roberto Cortés Morales (Suplente)	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Cuba	Natalia Martinez Sanchez (Titular)	Universidad de las Ciencias Informáticas
	José Ortiz Rojas (Suplente)	Universidad de las Ciencias Informáticas
Ecuador	Rafael Melgarejo Heredia (Titular)	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
	Diego Andrade (Suplente)	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
El Salvador	Francisco Armando Zepeda (Titular)	Universidad Tecnológica de El Salvador
	Azucena Edelmira Guevara (Suplente)	Universidad Gerardo Barrios de El Salvador
México	Lourdes Sánchez Guerrero (Titular)	Asoc. Nac. de Instituciones de Educación en Informática
	Guillermo Rodríguez Abitia (Suplente)	Universidad Nacional Autónoma de México
Panamá	Javier Torres Salgado (Titular)	Universidad Autónoma de Chiriquí
	Alexis Flores Franco (Suplente)	Universidad Autónoma de Chiriquí
Paraguay	Eustaquio Alcides Martínez (Titular)	Universidad Nacional del Este
	Luca Cernuzzi (Suplente)	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
Perú	Dennis Barrios Aranibar (Titular)	Sociedad Peruana de Computación
	Javier Leandro Tejada Carcamo (Suplente)	Sociedad Peruana de Computación
Uruguay	Ariel Sabiguero Yawelak (Titular)	Universidad de la República
	Gerardo Matturro (Suplente)	Universidad ORT Uruguay
Venezuela	Jose Aguilar (Titular)	Universidad Simón Bolívar
	Leonid Tineo (Suplente)	Universidad Simón Bolívar
ExtraRegionales	Ernst Leiss (Titular)	University of Houston
	Francisco Tirado (Suplente)	Universitat de les Illes Balears

Prólogo

IV Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe El IV Simposio de Historia de la Computación en América Latina y el Caribe (SHIALC) representa la continuación de las ediciones de 2010 en Asunción, 2012 en Medellín y 2014 en Montevideo, en el marco, siempre, de la Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI). En esta ocasión la sede es la ciudad de Valparaíso que tiene una muy particular importancia en la historia de la computación chilena y latinoamericana. En efecto, en 1957 llegó a Valparaíso el primer computador digital a Chile y uno de los primeros en latinoamérica: un Univac con tecnología de tubos para la Compañía de Cervecerías Unidas. Años después, en 1961, se instaló en el Servicio de Aduanas del puerto de Valparaíso un computador IBM-1401 con tecnología de transistores que fue el primero de su tipo en diversos servicios del Estado. Por su parte, en 1964 la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) adquirió un computador IBM-1620 especialmente orientado a aplicaciones académicas. En otro ámbito, en 1974, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) organizó la primera edición del “I Panel de Discusión sobre Tópicos de Computación” que un par de años después se convirtió en un evento latinoamericano y dio origen a la creación del Centro Latinoamericano de Estudios de Informática (CLEI) y a su conferencia. De hecho, la Conferencia del CLEI, respetando el año del I Panel, realizará en 2016 su edición número 42. En ese contexto, el regreso de la Conferencia del CLEI a Valparaíso felizmente coincide con la realización del SHIALC en Chile. Al respecto, el IV Simposio de Historia aceptó 12 trabajos, 6 de ellos provenientes de Brasil, 2 de Argentina, 2 de Chile, 1 de Costa Rica y 1 de República Dominicana. Finalmente, agradecemos a todos los miembros del Comité de Programa, que tuvieron la importante tarea de revisar las contribuciones, y muy especialmente a sus co-presidentes Raúl Carnota de Argentina y Claudio Gutiérrez de Chile. Nuestro reconocimiento también a los organizadores generales del XLIII CLEI por darnos todas las facilidades para realizar el SHIALC, especialmente a Claudio Cubillos de la PUCV y Hernán Astudillo de la UTFSM.

Juan Álvarez Rubio
Comité Organizador IV SHIALC
6 de octubre de 2016

Tabla de Contenido

Tapa	i
Comité de Programa	iv
Comité Organizador	v
O Protagonismo do Rio de Janeiro no Desenvolvimento da Tecnologia da Informação: Análise retrospectiva do primeiro ciclo de implementação de políticas e projetos pioneiros na informática brasileira nos anos 1960 / 1970 / 1980	
Newton Meyer Fleury, Vivian Zampa.....	1
Um Sonho de Autonomia Tecnológica: Testemunhos sobre os primórdios da tecnologia da informação na cidade do Rio de Janeiro	
Newton Meyer Fleury, Vivian Zampa.....	9
Primeros Encuentros Latinoamericanos de Computación e Informática	
Juan Álvarez Rubio.....	17
Apuntes biográficos sobre Wolfgang Riesenköning	
Carlos Castro.....	26
“Un Hilo de Ariadna”. El discurso tecnocrático en los inicios de la Investigación Operativa en Argentina.	
Raúl Carnota, Carlos Borches.....	36
Um automóvel de corrida sem pneumáticos	
Henrique Cukierman.....	45
Informáticas & Sociedades	
Ivan da Costa Marques.....	51
Inclusões digitais, desenvolvimento social e políticas públicas: Uma narrativa praxiográfica sobre telecentros e o Programa Casa Brasil	
Alberto Jorge Silva de Lima.....	57
Parte de la prehistoria de la Internet en América latina y el Caribe	
Daniel Pimienta.....	69
La IBM 1401 y la secretaria que ascendió a auditora informática	
Marta Eunice Calderón Campos.....	81
Juan Carlos Escudé y la computadora Argenta	
Pablo M. Jacovkis.....	90
Informatizando o Leão	
Lucas de Almeida Pereira.....	97

Políticas públicas y el sector de Software y Sistemas Informáticos. Argentina, 2003-2010

Antonio Roberto Foti.....111

O Protagonismo do Rio de Janeiro no Desenvolvimento da Tecnologia da Informação

Análise retrospectiva do primeiro ciclo de implementação de políticas e projetos pioneiros na informática brasileira nos anos 1960 / 1970 / 1980

Newton Meyer Fleury

Doutor em Ciências em Engenharia Civil, concentração em Sistemas Computacionais, pela COPPE - UFRJ
Professor da Universidade Federal Fluminense (UFF)
Diretor do TIRio – Sindicato das Empresas de Informática
Rio de Janeiro, Brasil
newtonfleury@tirio.org.br

Vivian Zampa

Doutora em História Política pela UERJ
Professora Adjunta do Cap-UERJ
Professora do Curso de História – UNIRIO/EAD
Rio de Janeiro - Brasil
vivianzampa@hotmail.com

Abstract - This article is a retrospective analysis of the role of Rio de Janeiro's academic community and institutions in the implementation of the first policy cycle and pioneering projects in the field of information technology (IT) in the 1960s and 1970s. It highlights the initiatives on the financial incentives to support the technological development, the role of Rio's universities in research and training of human resources programs, the pioneering projects of the Navy of Brazil that resulted in the creation of the first Brazilian computer and the Cobra computer company, and the paper of the Electronic Processing Activities Coordination Committee (CAPRE) in formulating a national information technology policy for the IT sector in the country. Finally, we discuss the legacy of the years 1960 / 1970 and the subsequent actions in the 1980s.

Keywords – information technology, technological development, research, training of human resources, national information policy.

Resumo – Este artigo faz uma análise retrospectiva do protagonismo da comunidade acadêmica e instituições da cidade do Rio de Janeiro, no primeiro ciclo de implementação de políticas e projetos pioneiros no domínio da tecnologia da informação (TI) nos anos 1960 e 1970. São destacadas as iniciativas quanto aos incentivos financeiros para apoio ao desenvolvimento tecnológico, o papel das universidades cariocas nos programas de pesquisa e de formação de recursos humanos, os projetos pioneiros da Marinha do Brasil que resultaram na criação do primeiro computador brasileiro e da Cobra Computadores, e o papel da Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) na formulação de uma política nacional de informática para o setor de TI no país. Finalmente, discute-se o legado dos anos 1960 / 1970 e as ações subsequentes na década de 1980.

Palavras chave: tecnologia da informação, desenvolvimento tecnológico, pesquisa, formação de recursos humanos, política nacional de informática.

I. INTRODUÇÃO

A emergência da cidade do Rio de Janeiro como um território privilegiado de inteligência no domínio da tecnologia

da informação, a partir dos anos 1950, foi uma feliz consequência da reunião de fatores sócio-políticos, geográficos, econômicos e culturais. Naquela década, ainda como Distrito Federal, a cidade foi o espaço onde aconteceram os eventos mais significativos para o desenvolvimento futuro da tecnologia da informação no Brasil.

A partir de 1960 como estado da Guanabara e, em sequência como capital do estado do Rio de Janeiro desde 1975, a cidade teve participação relevante na criação e na aplicação do conhecimento no âmbito da tecnologia da informação (TI), especialmente ao longo do primeiro ciclo de concepção e implementação de políticas e projetos pioneiros na informática brasileira nos anos 1960 / 1970, com reflexos importantes no âmbito do país como um todo.

Esta é história que contamos no presente artigo, buscando recuperar a memória do que aconteceu no desenvolvimento da TI na cidade desde os anos 1950 até o final da década dos anos 1970. Sob uma perspectiva multifacetada, relatamos o papel desempenhado pela comunidade acadêmica e instituições do Rio de Janeiro no horizonte temporal abrangido.

Ainda tecemos considerações sobre o legado daquelas décadas e as ações subsequentes ainda ocorridas na cidade do Rio de Janeiro nos anos 1980, especialmente no âmbito das telecomunicações e em aplicações em setores específicos como a exploração do petróleo.

O trabalho está apoiado em pesquisa documental e nos depoimentos de um conjunto de personagens, que foram atores relevantes nos fatos históricos aqui narrados¹.

¹ Depoimentos aos autores para a pesquisa “Tecnologias da Informação e da Comunicação nos 450 anos da cidade do Rio de Janeiro: dos anos 1960 à atualidade”, financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, realizada no ano de 2015.

II. OS PRIMÓRDIOS: A DÉCADA DOS ANOS 1950.

Nos anos 1950, ao lado de instituições acadêmicas já existentes, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio), a cidade do Rio de Janeiro viu nascer em 1951 o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e, em 1952, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), autarquia federal que teve papel determinante na formulação e implementação da política de inovação tecnológica no País.

Naquela ocasião aqui também já se encontravam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), instituição com foco em estudos relacionados à geografia e à estatística como instrumentos de apoio à gestão governamental, a Fundação Getulio Vargas (FGV) dedicada à pesquisa e ensino da administração e da economia, a Escola Superior de Guerra (ESG), voltada à formulação de doutrinas e políticas ligadas à segurança nacional, e a Escola Técnica do Exército que, com sua posterior fusão com o Instituto Militar de Tecnologia, transformou-se em 1959 no Instituto Militar de Engenharia.

Com esta forte base institucional e acadêmica, aliada ao fato de a cidade se constituir naquele momento em capital do País, nada mais natural que, no final dos anos 1950, aqui tenham acontecido as primeiras ações voltadas ao estímulo ao uso da computação eletrônica no país.

Conforme relatado por DANTAS [1], em uma conjuntura embasada na lógica do desenvolvimento econômico, o economista Roberto de Oliveira Campos, então Secretário Geral do Conselho de Desenvolvimento Nacional, sugeriu que o Governo autorizasse a criação de um grupo de trabalho que estudasse a possibilidade de utilização de computadores eletrônicos nos trabalhos do Governo.

Nesse contexto foi então criado o Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos (GEACE)², com intuito de incentivar a instalação de Centros de Processamento de Dados em instituições governamentais e acadêmicas, bem como a montagem e a fabricação de computadores eletrônicos no país [2].

A partir daí, sob a coordenação do GEACE e do CNPq, foram importados os primeiros computadores direcionados para instituições sediadas no Rio de Janeiro, o Burroughs Datatron B-205 para a Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio), e o UNIVAC 1105 para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A importação do computador B-205 teve como motivação associar a informática ao ensino e pesquisa desenvolvidas no meio acadêmico. Já a idéia de instalação de um computador no IBGE, segundo Pereira e Marinho [3], teve

² Decreto nº 45.832, de 20 de abril de 1959.

origem em pronunciamento do engenheiro Luis Simões Lopes, então presidente da FGV, que preconizou o uso de computadores na administração pública, salientando que seria muito bom tê-los na apuração dos dados do censo³.

III. OS ANOS 1960: CRIAÇÃO DAS CONDIÇÕES BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INFORMÁTICA BRASILEIRA

Nos anos 1960 cabe inicialmente ressaltar o papel desempenhado pelo BNDE (atual BNDES), que liderou pela primeira vez na história do Brasil um esforço organizado no sentido de criar condições para colocar a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico, a partir de substancial aporte de recursos financeiros.

Segundo Adler [4], a disponibilidade de incentivos ao desenvolvimento tecnológico, além de um arcabouço legal complementar, propiciou as condições para desencadear, especialmente na década dos anos 1970, o primeiro ciclo de implementação de políticas e projetos pioneiros no setor de informática no Brasil, nos quais as instituições governamentais, acadêmicas e empresariais, sediadas na cidade do Rio de Janeiro, desempenharam papel fundamental.

O autor ainda aponta uma série de iniciativas que ocorreram nos anos 1960, no sentido de criar uma infraestrutura de incentivos ao desenvolvimento científico tecnológico:

1. Criação em 1964 do Fundo de Apoio à Tecnologia (FUNTEC), no âmbito do BNDE, que obteve recursos oriundos do Banco Interamericano de Desenvolvimento e da agência norte-americana USAID;
2. Criação em 1967 da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), enquanto empresa pública ainda no âmbito do Ministério do Planejamento⁴;
3. Criação em 1969 do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), como instrumento financeiro de integração da ciência e tecnologia com a política de desenvolvimento nacional⁵.
4. A partir de 1971 a FINEP passa a atuar como Secretaria Executiva do FNDCT, capacitando-se a financiar todos os segmentos envolvidos no vasto complexo de ciência e tecnologia, dentre outros as universidades e institutos de pesquisas, instituições governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas, atuando no plano federal, estadual e municipal.

Tais ações estavam em linha com a ideologia predominante junto aos governantes militares brasileiros à época, que assumiram o poder a partir de 1964: não permitir a consolidação do capital estrangeiro em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento do país.

³ Entrevista concedida ao jornal Folha da Manhã em 05/02/1958.

⁴ Decreto nº 61.056, de 24 de julho de 1967.

⁵ Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969.

Nesta direção, o governo do marechal Costa e Silva (1967 – 1969) elaborou um Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED) para o período de 1968 a 1970, em que enfatizava as metas setoriais previamente definidas pelo Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social, elaborado pelo recém-criado Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)⁶.

Embora não fosse hostil a investimentos estrangeiros no setor produtivo brasileiro, o PED defendia a participação estatal no preenchimento dos chamados "espaços vazios" da economia, incluindo uma avaliação sobre novas oportunidades para a política de substituição de importações⁷.

III.1. O PROTAGONISMO DAS UNIVERSIDADES DO RIO DE JANEIRO

Como fruto da proeminência sócio política do recém criado estado da Guanabara em 1960, na verdade uma “cidade estado” até então capital do País, as principais universidades nela localizadas foram bastante beneficiadas pelas ações de incentivo ao desenvolvimento do conhecimento tecnológico, dentre eles no domínio da informática. Aqui vamos abordar o protagonismo de duas de suas principais instituições acadêmicas à época: a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Como decorrência da instalação pioneira do computador B-205 na universidade no início dos anos 1960, complementada em meados daquela década com os computadores da IBM modelos 1130 e 7044, a PUC-Rio teve papel relevante na formação de mão de obra especializada para a comunidade técnico-científica do Rio de Janeiro e do restante do país.

Naquela década foram iniciados os primeiros cursos regulares de computação no seu Centro Técnico Científico e, posteriormente, a instituição ampliou sua atuação no âmbito de programas de pós-graduação, pesquisa e prestação de serviços a empresas, com a criação do Departamento de Informática (DI) e do Rio Datacentro (RDC).

Tais iniciativas mudaram a forma antes predominante de formação dos profissionais de informática no país, especialmente no domínio da análise de sistemas, como relatado por Arndt Von Staa [5]:

No início da “era informática” no Brasil o treinamento no uso das máquinas, com raras exceções, era feito pelos próprios fabricantes. Os

cursos de maneira geral eram fracos e não tratavam de conceitos. Tinham a pecha de serem cursos de “lavagem cerebral”. Ou seja, ensinava-se o estritamente necessário para poder-se utilizar a contento o hardware e o software vendido pelos fornecedores.

Naquela ocasião, por iniciativa do professor Luiz Martins, então diretor do RDC, foi criado o curso de extensão em Análise de Sistemas e, posteriormente, quando ele se transferiu para a CAPRE⁸, foi instituído o curso de tecnólogo em processamento de dados - projeto P15, no contexto do qual a PUC-Rio desempenhou papel fundamental.

Ambos os cursos tinham uma característica inovadora essencial à época: eram independentes de equipamento específico e focalizavam conceitos e formação em métodos de análise, ao invés de um mero treinamento orientado para as máquinas e sistemas de um determinado fornecedor, contribuindo ao longo das décadas seguintes para a formação de várias gerações de analistas de sistemas para os setores público e privado.

Ainda segundo STAA⁹, a PUC-Rio também teve participação relevante nas iniciativas para a concepção do primeiro minicomputador nacional, o projeto G-10, no qual o Departamento de Informática da instituição foi incumbido de desenvolver o software do equipamento.

Em 1975, com a opção do DI pelo lado acadêmico do ensino e pesquisa, o projeto foi transferido, junto com uma significativa parte do seu corpo docente, para a recém-criada COBRA, empresa estatal que tinha por missão desenvolver e comercializar os primeiros minicomputadores brasileiros¹⁰.

Outros eventos acadêmicos relevantes a partir dos anos 1960 no Rio de Janeiro, para o ensino e o desenvolvimento da informática aplicada, ocorreram no âmbito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, especialmente através da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE), um complexo sistema de cursos de pós-graduação em engenharia, e do Núcleo de Computação Eletrônica.

Segundo Schwartzman [6], a COPPE foi uma tentativa bem sucedida de enxertar um programa de ensino e pesquisa de alta tecnologia numa universidade brasileira tradicional, a UFRJ, criando uma grande variedade de acordos de cooperação com pessoas e entidades no mundo inteiro. Menos de dez anos após sua criação, seu catálogo relativo a 1971 já mencionava convênios com diversas Instituições e Países: a Organização dos Estados Americanos, a Comissão Fulbright, a Fundação Rockefeller, a Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), além dos

⁶ A trajetória histórica do IPEA, http://www.ifg.edu.br/observatorio/images/downloads/projetos/a_trajetoria_historica_do_ipea_original.pdf, acesso em 12/05/2016.

⁷ Agência Brasil, “Brasil em e tempos: o planejamento durante o regime militar”, <http://memoria.abc.com.br/agenciabrasil/noticia/2004-07-24/brasil-em-3-tempos-planejamento-durante-regime-militar>, acesso em 12/05/2016.

⁸ Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico de Dados (CAPRE), criada em 1972, cujo papel está relatado na parte IV deste trabalho.

⁹ Staa, A. *Op. cit.*

¹⁰ O papel da Cobra no processo de desenvolvimento da informática no Brasil é descrito adiante neste artigo.

governos da França, Reino Unido, Países Baixos, União Soviética e Alemanha Ocidental, entre outros.

De acordo com Nelson Ebecken, a COPPE destacou-se na geração de conhecimento ligado à utilização da tecnologia da informação em diversas aplicações na engenharia, para análise e otimização estrutural em projetos como o da ponte entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói no final dos anos 1960, desenvolvimento de linguagens de programação para análise não linear estática e dinâmica fazendo uso do método de elementos finitos e, especialmente, de sistemas computacionais para apoio à PETROBRAS em projetos de exploração de petróleo no mar que atendessem às características do litoral brasileiro¹¹.

O Núcleo de Computação Eletrônica (NCE/UFRJ), criado ao final dos anos 60 a partir do Departamento de Cálculo Científico da COPPE, foi um dos grandes responsáveis pela concepção do curso de graduação em informática na UFRJ e, nas décadas seguintes, teve importante protagonismo no ensino e pesquisa no meio acadêmico da cidade e nos projetos e discussões relacionadas à política nacional de informática.

Cabe ressaltar, neste contexto, a permanente defesa pela instituição da manutenção da política de reserva de mercado para os produtos brasileiros da indústria de informática, que vigorou de 1976 a 1984, por entender que ela favorecia a independência tecnológica e o desenvolvimento da indústria nacional.

No plano do ensino e pesquisa o NCE/UFRJ destacou-se à época no desenvolvimento de software para os minicomputadores, e em projetos pioneiros de redes locais, microeletrônica, inteligência artificial, e avaliação de desempenho e confiabilidade de sistemas de computação, entre outras ações.¹²

Cabe dizer que tanto os programas da PUC-Rio como os da UFRJ, tiveram apoio fundamental das políticas de fomento anteriormente citados, inicialmente através do FUNTEC e, posteriormente, do FNDTC com apoio executivo da FINEP¹³.

IV. OS ANOS 1970: AS AÇÕES PIONEIRAS PARA A EMERGÊNCIA DE UMA POLÍTICA NACIONAL DE INFORMÁTICA

Ao longo dos anos 1970, houve grande empenho para que o Brasil contasse com uma infra estrutura moderna de informática e comunicações, setores considerados à época fundamentais para a segurança e integração nacional.

De acordo com Vianna [7], a peculiaridade da formação do campo da informática no Brasil, na década de 1970, está na contundente participação estatal, a partir de um modelo que teve diferentes graus de sucesso em países europeus, como a França e a Inglaterra e, também, no Japão. O autor ressalta que cerca de 2750 máquinas formavam a base computacional do país na primeira metade desta década, dominados pelos equipamentos da IBM e Burroughs nos ambientes governamentais, acadêmicos e corporativos.

Contrastando com essa realidade, uma pequena e ativa produção científica-tecnológica nacional de informática era realizada nas primeiras pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), no início da década de 1960, e que nos anos 1970 cresceria na USP (Laboratório de Sistemas Digitais), PUC-Rio (RioDataCentro, Laboratório de Projetos em Computação), UFRJ (Núcleo de Computação Eletrônica) e na Marinha.

Datam do início dos anos de 1970, portanto, as grandes preocupações quanto à necessidade do país dominar a tecnologia e, tanto quanto possível, controlar a indústria de eletrônica digital. Segundo Silvia Helena Rodrigues [8], as primeiras formulações nesse sentido surgiram na Marinha, que se envolveu, desde a década anterior, com programas de apoio à indústria eletrônica brasileira, para o desenvolvimento de protótipos de equipamentos de que necessitava.

Em meio a essa conjuntura, os comandantes da Marinha José Luiz Guarany Rego e Cleofas Ismael de Medeiros Uchoa – esse último enviado aos Estados Unidos, para observar e produzir um relatório sobre as aplicações de computadores em navios – atentaram para a substantiva mudança nos hábitos de operação naval que se colocavam à época. Para o comandante Guarany, enquanto esteve na Diretoria de Eletrônica da Marinha, as modificações deveriam ser realizadas com a introdução de equipamentos de computação em todo o funcionamento naval, a partir de uma indústria estritamente nacional.

Ainda segundo Silvia Helena Rodrigues [9], enquanto um relevante estudioso e idealista, Guarany empreendeu uma grande luta, entre as décadas de 1960 e 1970, pela criação de uma indústria de eletrônica brasileira, utilizando como um de seus maiores argumentos o fato da Marinha, nesta época, se manter na dependência da compra e manutenção de equipamentos bélicos mantidos por firmas estrangeiras.

¹¹ Depoimentos aos autores para a pesquisa “Tecnologias da Informação e da Comunicação nos 450 anos da cidade do Rio de Janeiro: dos anos 1960 à atualidade”, financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, realizada no ano de 2015.

¹² As considerações aqui apresentadas a respeito do papel e contribuição do NCE /UFRJ estão baseadas no conteúdo do site da unidade: http://portal.nce.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=50, acesso em 10/07/2016.

¹³ Tais programas de fomento tiveram papel relevante para o ensino e a pesquisa para outras instituições acadêmicas no Rio de Janeiro e em todo o país, nos restringimos ao relato da sua contribuição para a PUC-Rio e UFRJ face ao recorte temporal e geográfico do tema objeto do artigo.

Assim, por iniciativa da Marinha em conjunto com o Ministério de Planejamento, foi criado o Grupo Especial de Trabalho (GTE - Funtec 111)¹⁴, com o objetivo de projetar, desenvolver e construir um protótipo de computador eletrônico para operações navais. Nesse contexto, a Marinha persistiu na defesa de uma solução rápida para a fabricação de computadores militares no Brasil, por meio de um projeto de desenvolvimento de um computador nacional, ressaltando a importância da participação dos grupos acadêmicos no mesmo.

Como decorrência, em 1972 tiveram início os trabalhos relativos ao projeto de um minicomputador nacional, atividade que resultaria no primeiro computador projetado no país a alcançar o mercado, o Cobra 500, com participação preponderante de duas universidades brasileiras de grande porte: a Universidade de São Paulo (USP), na parte referente ao hardware, e a PUC-Rio, responsável pelo desenvolvimento do software.

A criação da COBRA – Computadores e Sistemas Brasileiros, foi resultante da associação da Marinha com a empresa inglesa Ferranti¹⁵, com o objetivo de desenvolver tecnologia genuinamente nacional. Instalada na cidade do Rio de Janeiro, o início dos trabalhos da Cobra foi marcado pela firmação de dois contratos com a Marinha, um para treinamento de pessoal e o outro para o desenvolvimento de um sistema de software para os computadores que seriam aqui fabricados.

Concomitantemente à criação da Cobra em associação com a Ferranti, ganhou espaço no Brasil, entre os meios técnicos governamentais e universitários, uma linha contrária à associação com o capital estrangeiro e favorável ao licenciamento de projeto de fabricação completa por empresas nacionais, o que foi evidenciado nas recomendações do grupo de trabalho sobre sistemas de interesse nacional no IV Secomu (Seminário de Computação na Universidade), em outubro de 1974. Nesse Seminário foram divulgadas as ideias da comunidade científica e discutidas questões sobre a proteção à indústria e tecnologia nacional [10].

Ainda cabe ressaltar que um importante veículo de discussão sobre o campo da informática no Brasil, à época, foi a revista *Dados e Ideias*. Lançada em 1975, pelo engenheiro eletrônico Mário Ripper e um grupo de especialistas em Informática, ela constituiu um espaço de defesa dos ideais de autonomia tecnológica no país, buscando alcançar tanto a

¹⁴ O GTE foi criado pelo decreto nº 68.267 de 18 de fevereiro de 1971.

¹⁵ A Ferranti foi uma empresa britânica do ramo de engenharia elétrica e de projeto de CIs, fornecedora de sistemas de defesa para as forças armadas do Reino Unido, <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ferranti>, acesso em 14/05/2016.

comunidade especializada em processamento de dados quanto o público mais geral interessado no tema.¹⁶

Outro evento importante ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, nos anos 1970, foi a criação em 1972 da Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE)¹⁷, destinada inicialmente a desenvolver ações para otimizar o uso de computadores no serviço público federal, cadastrar o parque de computadores instalados no país, formular políticas de financiamento governamental para as atividades de processamento de dados e, também, coordenar programas de treinamento em técnicas computacionais.

É dessa época a idealização no âmbito da instituição, por inspiração do professor Luis Martins, do projeto 15, com o objetivo de formar rapidamente analistas de sistemas para suprir o emergente mercado de trabalho, especialmente para empresas financeiras e bancos que cresciam em ritmo acelerado. E foi na PUC-Rio que surgiu, de forma pioneira, o curso de tecnólogo de processamento de dados (o P15), que se constituiu no “carro chefe” das iniciativas de formação de analistas de sistemas no Brasil¹⁸.

No início da segunda metade dos anos 1970 começam a ser colocadas em prática medidas para o estímulo ao desenvolvimento das atividades locais de processamento de dados, e para restrições à entrada no país de computadores fabricados no exterior, especialmente da categoria dos minicomputadores. Neste contexto, a CAPRE ganha mais prestígio e poder no momento que recebeu legalmente a missão de formular uma política nacional de informática para o país¹⁹.

A partir daí, houve uma reformulação daquele órgão, que passou a contar com um conselho plenário interministerial para que viesse a cumprir suas novas finalidades, a saber: propor as diretrizes da Política de Informática e um Plano Integrado de Informática no Brasil.

Assim, pela primeira vez, o governo federal manifestava oficialmente a intenção de estabelecer uma política de informática mais ampla, de forma a ultrapassar as iniciativas feitas anteriormente pela Marinha, pelo BNDE ou por organismos como o Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO)²⁰.

¹⁶ Uma outra peculiaridade da revista *Dados e Ideias*, que durou quatro anos, foi a de ser a primeira publicação especializada em informática, voltada a um grande público no Brasil. Ver: VIANNA, Marcelo. *Op. Cit.* p. 2.

¹⁷ Decreto nº 70.370, de 05 de abril de 1972.

¹⁸ O programa manteve este nome, na PUC-Rio, até o ano de 1999, quando transformou-se em bacharelado em informática.

¹⁹ Decreto nº 77.118, de 09 de fevereiro de 1976.

²⁰ O SERPRO é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, criada em 01 de dezembro de 1964, com o objetivo de contribuir para modernizar e dar agilidade a setores estratégicos da Administração Pública, que teve grande participação nas ações da política de informática brasileira nos anos 1960 / 1970.

A reformulação da CAPRE durante o governo do Presidente Ernesto Geisel²¹, com a ampliação de suas atribuições e com o maior poder a ela conferido, colocou a política de informática do país em um novo patamar, ao indicar para o seu conselho plenário o secretário-geral da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, na qualidade de presidente, além de representantes do Estado Maior das Forças Armadas, dos Ministérios das Comunicações, Educação e Cultura, Fazenda e Indústria e Comércio.

Nesta época, intensificaram-se as discussões sobre a forma de implantação da indústria de informática no país, tanto em meio aos órgãos governamentais quanto na academia, com a expressa defesa da importação controlada de equipamentos, para se dar tempo ao amadurecimento de uma indústria nacional que fabricasse produtos desenvolvidos no país, a partir dos protótipos já produzidos.

No final da década de 1970 a política de informática no Brasil foi marcada pela intensificação da intervenção governamental, com a extensão de reserva de mercado para microcomputadores e, notadamente, com a criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), órgão ligado ao Conselho de Segurança Nacional, que assumiu as funções anteriormente desenvolvidas pela CAPRE.

O órgão foi instituído enquanto uma Secretaria que tinha por finalidade “assessorar na formulação da Política Nacional de Informática (PNI) e coordenar sua execução, como órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização, tendo em vista, especialmente, o desenvolvimento científico e tecnológico do setor”.²²

A extinção da CAPRE, com a consequente criação da SEI, foi o marco final do primeiro ciclo de implementação de políticas e projetos pioneiros na informática brasileira nos anos 1960 / 1970.

V. O LEGADO DOS ANOS 1960 / 1970 E AS AÇÕES SUBSEQUENTES NA DÉCADA DE 1980.

As publicações e memória em torno da criação da SEI são variadas e controversas. Enquanto uma parte dos profissionais e estudiosos ressaltam a importância da Secretaria para a criação de uma Política de Informática para o país, outros que participaram ativamente dos primeiros projetos da área a consideram um retrocesso.

Na perspectiva daqueles que salientaram aspectos positivos relacionados à atuação da SEI, Dantas resalta que, a despeito das mudanças no relacionamento com as

²¹ 15 de março de 1974 a 14 de março de 1979

²² Decreto nº 84.067, de 2 de outubro de 1979. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D84067.htm, acesso em 23/03/2015.

comunidades de informática por ela promovidas, uma característica própria do funcionamento da antecessora CAPRE foi mantida: a forma colegiada de decisão.

Assim, foi constituída Comissão de Informática para a formulação e aprovação de políticas e ações, integrada por pessoas oriundas dos ministérios das Relações Exteriores, Fazenda, Educação e Cultura, Indústria e Comércio, Comunicações, do SNI, do EMFA, da Seplan, da Secretaria-Geral do CSN e mais quatro representantes do setor privado²³.

Menos de um mês depois da criação da SEI, foram estabelecidas as Diretrizes para a Política Nacional de Informática, sendo indicado, já em seu primeiro parágrafo, que seu objetivo era a “capacitação tecnológica do país no setor, para o melhor atendimento dos programas prioritários do desenvolvimento econômico e social e o fortalecimento do Poder Nacional”, ressaltando-se que as aplicações de informática estender-se-iam a diferentes atividades da sociedade.

Segundo as Diretrizes, a participação do Estado nos empreendimentos relacionados à informática, tal qual havia se organizado nos últimos anos, deveria ser repensada, levando-se em conta se tais investimentos eram ou não justificáveis. Já os fomentos às empresas privadas seriam mantidos, aperfeiçoados e até ampliados, especialmente os relativos aos segmentos de mercado de equipamentos de médio porte.

Ainda de acordo com Dantas, as referidas Diretrizes são um raro documento oficial que indicaram, de forma direta, uma política para o setor, estabelecendo seus objetivos e abrangência²⁴.

No ponto de vista daqueles com uma visão mais negativa em relação à criação da SEI, enquanto a CAPRE procurava investir cuidadosamente em suas relações com a comunidade de profissionais de informática na qual se amparava, a sucessora os tratou a princípio com uma certa dose de violência simbólica e, posteriormente com um considerável desprezo.

Nesse período então, na visão dos críticos em relação à atuação da SEI, a política de reserva de mercado da área de informática rompeu seus laços com uma origem comunitária, civil e democrática, para se fechar em uma lógica centralizadora, comum aos regimes autoritários instalados na América Latina[11].

Sem tomar partido na polêmica sobre a forma de atuação da CAPRE e da SEI, é indubitável que os resultados alcançados no setor de informática ao longo dos anos 1980 deveram-se em grande parte ao legado das décadas precedentes, ainda com grande protagonismo da cidade do Rio de Janeiro.

²³ Dantas, V. *Op. cit.*, p.235.

²⁴ Dantas, V. *Op. cit.*, p.236.

Concomitantemente à reestruturação da política de informática, os anos 1980 também foram marcados pelos resultados positivos de investimentos anteriores nessa área. Assim, no seu início ocorreu o lançamento do Cobra 530 (C-530), primeiro computador totalmente projetado, desenvolvido e industrializado no país, pela Cobra Computadores. Ao longo dessa década surgiram diferentes modelos da mesma linha 530, tais como o C-520, o C-540, o C-480 e o C-580, até a linha X.

Igualmente, foram lançados os microcomputadores de oito bits, o Cobra 300, o 305 e o 210, o que contribuiu para que, em 1982, a empresa alcançasse em faturamento, pela primeira vez, o segundo lugar entre as maiores firmas produtoras de computadores no país [12].

Em meio a um grande debate público, em 1984, a política de informática do país passou por uma nova mudança, diante da aprovação praticamente unânime pelo Congresso Nacional, da chamada "Lei de Informática". Desta forma, a Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984, instituiu a Política Nacional de Informática, com a finalidade de capacitar nacionalmente as atividades de informática, em proveito do desenvolvimento social, cultural, político, tecnológico e econômico da sociedade brasileira.²⁵

Com os mecanismos de fomento colocados, a informática nacional atingiu taxas de crescimento de 30% ao ano em meados da década, alcançando a sexta posição no mercado mundial de informática e o de quinto maior fabricante em 1986. Segundo dados do Museu do Computador, nesse período, além do Japão e dos Estados Unidos, o Brasil era o único país capaz de suprir mais de 80% de seu mercado interno de informática.²⁶

A despeito dos números positivos, há um relativo consenso de críticas em relação à estratégia de política industrial colocada a cabo pela SEI nesse período. Dentre as quais, o rigoroso controle de importações de bens de informática, especialmente equipamentos e insumos microeletrônicos, e as exigências ambiciosas de índices de nacionalização, em boa parte dos casos acima de 80%, que acabaram onerando, progressivamente, os custos de produção locais.²⁷

O protagonismo do Rio de Janeiro para o desenvolvimento da tecnologia da informação nos anos 1980 relacionou-se especialmente a aplicações para setores específicos, dentre os quais salientamos os que se seguem.

²⁵ Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17232.htm, acesso em 28/03/2015.

²⁶ Ver: http://www.din.uem.br/museu/hist_nobrasil.htm, acesso em 31/03/2015.

²⁷ NASSIF, André. *Op. Cit.*, p. 6.

Tendo como base uma diretriz traçada no final dos anos 1970 para uma nova área, a dos minicomputadores, o NCE / UFRJ desenvolveu a partir de 1982 o Projeto PEGASUS/PLURIX, que recebeu o primeiro prêmio em Feira Internacional, seguindo uma tendência internacional que apontava na direção dos supermicros, confirmada pela indústria nacional em 1985, quando os primeiros modelos foram lançados no mercado.

Nas telecomunicações a EMBRATEL, criada em 1965 como empresa pública sediada no Rio de Janeiro, foi a principal protagonista no desenvolvimento da comunicação de dados no país, especialmente a partir dos anos 1980, em parcerias com as principais universidades cariocas, investindo na implantação de sistemas integrados e centralizados de telecomunicações como o Projeto Ciranda²⁸.

Ainda nesta época o projeto Rede Rio²⁹ constituiu a primeira experiência de interligação entre as universidades do estado, com a participação das principais instituições acadêmicas do Rio: NCE/UFRJ, PUC-Rio, Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC).

No final da mesma década a cidade do Rio de Janeiro também foi pioneira no desenvolvimento da internet, quando em 1988 o LNCC fez sua primeira conexão com a Universidade de Maryland através do acesso à BitNet, uma rede que permitia a troca de mensagens em tempo real.

Um ano depois o NCE/UFRJ também se conectou à mesma rede, cedendo espaço para a criação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que passou a fornecer acesso à internet para 600 instituições de ensino no início da década de 1990³⁰.

Finalmente, cabe ressaltar o que consideramos o exemplo mais marcante do legado dos anos 1960 / 1970 na cidade do Rio de Janeiro, unindo empresas e universidades no desenvolvimento de tecnologia genuinamente brasileira: a prospecção e exploração do petróleo no mar.

Conforme salientado por Nelson Fávilla Ebecken, Professor Titular da COPPE / UFRJ, esse conhecimento era dominado por empresas que operavam no Golfo do México, cujas condições ambientais e tipos de solo submarino são bastante diversos da realidade brasileira.

Em 1977 a Petrobras solicitou à COPPE que fossem desenvolvidos sistemas computacionais que atendessem às características do litoral brasileiro e, a partir daí, outras

²⁸ O Projeto Ciranda foi a iniciativa pioneira desenvolvida pela Embratel, para implementação de redes públicas e comunidades virtuais no país.

²⁹ Faziam parte deste projeto o Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, o Rio data Centro da PUC-Rio, o Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)

³⁰ A RNP foi criada em setembro de 1989 pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Seu objetivo era construir uma infraestrutura nacional de rede internet de âmbito acadêmico. A Rede Nacional de Pesquisa, como era chamada em seu início, tinha também a função de disseminar o uso de redes no país.

pesquisas se sucederam ao longo das décadas subsequentes, envolvendo atividades de sistemas inteligentes e aplicações da inteligência artificial na engenharia, tanto na indústria do petróleo como para outros setores.

Ainda conforme Ebecken, a parceria estratégica entre a academia e a Petrobras tem sido virtuosa até hoje em dois sentidos: a empresa é intensa usuária das pesquisas desenvolvidas na universidade e, por outro lado, é a grande geradora de problemas práticos que se constituem em desafios a serem enfrentados e solucionados pelos pesquisadores³¹.

VI. CONCLUSÕES

Como fruto da conjugação de uma série de fatores sócio-políticos, geográficos, econômicos e culturais, o Rio de Janeiro emergiu como espaço privilegiado de inteligência no uso da tecnologia da informação a partir do final dos anos 1950, ainda como capital do País.

Nas três décadas seguintes, os “cariocas”³² desempenharam papel relevante na concepção e implementação de políticas e projetos pioneiros, constituindo o epicentro das ações e iniciativas da política nacional de informática, desenvolvidas até o final dos anos 1980.

A contribuição das instituições acadêmicas, dos órgãos governamentais e das empresas, sediadas na cidade do Rio de Janeiro, permitiram a obtenção de importantes legados que perduram até hoje, especialmente no âmbito da formação de recursos humanos e do desenvolvimento de projetos ligados à tecnologia da informação aplicada a segmentos específicos.

REFERENCIAS

- [1] Dantas, V., *Guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática*. 1988, Rio de Janeiro, RJ: Livros técnicos e Científicos, 302 p.
- [2] Cardi, M.L. e Barreto, J.M., “Primórdios da computação no Brasil”. In II Simposio de Historia de la Informática de America Latina y el Caribe (SHIALC 2012), Medellín, http://www.cos.ufrj.br/shialc/content/docs/shialc_2/clei2012_submission_126.pdf, acesso em 14/02/2015.
- [3] Pereira, L. e Marinho, M.G., “O cérebro eletrônico do IBGE: análise sobre os impactos da importação de um computador eletrônico para a realização do censo de 1960”. In Memórias del III Simpósio de História de la Informática de America Latina y el Caribe (SHIALC 2014), Montevideo, <http://clei.org/files/proceedingsSHIALC2014.pdf>, acesso em 11/04/2015.
- [4] Adler, E., *The power of ideology: the quest for technological autonomy in Argentina and Brazil*. 1987, Berkeley: University of California Press. 398 p.
- [5] Von Staa, A., “Nossa história: breve história do Departamento de Informática da PUC-Rio”, http://www.inf.puc-rio.br/?page_id=1691, acesso em 28/01/2015.

³¹ Depoimentos aos autores para a pesquisa “Tecnologias da Informação e da Comunicação nos 450 anos da cidade do Rio de Janeiro: dos anos 1960 à atualidade”, financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, realizada no ano de 2015.

³² Carioca é o gentílico da cidade do Rio de Janeiro, capital do estado do Rio de Janeiro, ou o que é seu natural ou habitante.

[6] Schwartzman, S., *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. 2001, Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 276p.

[7] Vianna, M., “Uma visão da tecnopolítica em informática na sociedade brasileira: um olhar sobre a revista Dados e Ideias (1975 – 1979)”, 9º Encontro Nacional de História da Mídia, Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto, 2013, <http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/9o-encontro-2013/artigos/gt-historia-da-midia-impressa/uma-visao-da-tecnopolitica-em-informatica-na-sociedade-brasileira-2013-um-olhar-sobre-a-revista-dados-e-ideias-1975-1979>, p. 3, acesso em 28/02/2015.

[8] RODRIGUES, S.H.V., “A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais”, Rio de Janeiro, Revista de Administração Pública, outubro / dezembro de 1980, pp 73-109, p.2, <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/7592/6106>, acesso em 02/02/2015.

[9] RODRIGUES, S. H. V. *Rastro de Cobra*, Rio de Janeiro, Caio Domingues & Associados Publicidade, 1984, pp 10-11, http://www.mci.org.br/biblioteca/rastro_de_cobra.pdf, acesso em 02/02/2015.

[10] Marques, P. “A Indústria Nacional e o desenvolvimento brasileiro”. <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/viewFile/53683/57646>, acesso em 11/03/2015

[11] D’Araujo, M.C. e Castro, C. *Democracia e Forças Armadas no Cone Sul*, Rio de Janeiro, Editora FGV, 2000, p. 314.

[12] NASSIF, A. “O complexo eletrônico brasileiro”. In: http://www.bndespar.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galeria/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial08.pdf Acesso em: 29/03/2015, p.

Um Sonho de Autonomia Tecnológica

Testemunhos sobre os primórdios da tecnologia da informação na cidade do Rio de Janeiro

Newton Meyer Fleury

Doutor em Ciências em Engenharia Civil, concentração em sistemas computacionais, COPPE - UFRJ
Professor da Universidade Federal Fluminense (UFF)
Diretor do TIRIO – Sindicato das Empresas de Informática
Rio de Janeiro, Brasil
newtonfleury@tirio.org.br

Vivian Zampa

Doutora em História Política pela UERJ
Professora Adjunta do CAP-UERJ
Professora do Curso de História - UNIRIO/EAD
Rio de Janeiro, Brasil
vivianzampa@hotmail.com

Abstract - This article gathers six testimonies of the first initiatives related to Information Technology in Brazil, within the city of Rio de Janeiro, in the 1960s and 1970s. The article highlights the experiences of the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, the Federal University of Rio de Janeiro, and the Navy of Brazil. Arndt von Staa, Ivan da Costa Marques, Nelson Favilla Ebecken, Ricardo Saur and Vera Dantas report the limitations, contradictions, efforts made and results achieved in the institutions and communities of Rio de Janeiro, around the technological autonomy of information technology in Brazil.

Keywords - history, computer, information technology policy, technological autonomy and Rio de Janeiro.

Resumo – Neste artigo foram reunidos seis testemunhos sobre as primeiras iniciativas ligadas à tecnologia da Informação no Brasil, no âmbito da cidade do Rio de Janeiro, nas décadas de 1960 e 1970. São destacadas as experiências da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e da Marinha do Brasil. Arndt von Staa, Ivan da Costa Marques, Nelson Favilla Ebecken, Ricardo Saur e Vera Dantas relatam as limitações, contradições, esforços empreendidos e resultados alcançados, nas instituições e comunidades do Rio de Janeiro, em torno da autonomia tecnológica da informática no Brasil.

Palavras chave – história, computador, política de informática, autonomia tecnológica e Rio de Janeiro.

I. INTRODUÇÃO

Realizar um estudo a partir da trajetória e experiências de indivíduos é uma opção que traz diferentes caminhos para o pesquisador. Os testemunhos expressam escolhas, motivações e visões de mundo, que despertam tanto o interesse e a curiosidade quanto à aproximação com a experiência vivida. Ademais, suscitam diferentes reflexões sobre o passado histórico de uma sociedade.

No caso específico de nossa proposta, os testemunhos fizeram parte de uma investigação relacionada à produção de um documentário sobre a “Tecnologia da Informação na cidade do Rio de Janeiro, dos anos de 1950 à atualidade”.¹

Testemunhos esses que foram cotejados a uma análise bibliográfica e de fontes primárias.

O Rio de Janeiro, recorte temporal da referida investigação, é a cidade brasileira mais conhecida no exterior, devido tanto às suas belezas naturais quanto a sua trajetória histórica e política. Além de sua vocação cultural, uma outra importante dimensão da cidade é ser precursora em diferentes atividades: a primeira fotografia, o primeiro cinema, a primeira transmissão de rádio e o primeiro canal de televisão, dentre outros.

E não por acaso, em uma perspectiva ligada à tecnologia, no Rio de Janeiro foi instalado o primeiro computador em uma universidade no Brasil, onde se organizaram os primeiros cursos regulares de computação eletrônica e onde nasceu a política nacional de informática, por meio da ação de instituições e de profissionais comprometidos com o conhecimento e a autonomia tecnológica de forma pioneira, nas décadas de 1960 e 1970.

Ouvir indivíduos que estiveram inseridos nesse processo, tais como o Engenheiro Eletrônico Ricardo Saur, que integrou diferentes missões oficiais brasileiras ao exterior na área de TI, o professor titular do Curso de Informática da PUC-Rio Arndt Von Staa, um dos primeiros doutores em Engenharia de Software do Brasil, a jornalista Vera Dantas, responsável pela publicação de periódicos pioneiros em TI, o vice-Almirante Renato Vilhena, militar que participou ativamente de projetos precursores da Marinha e os professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro Ivan da Costa Marques e Nelson Favilla Ebecken que vivenciaram as primeiras experiências ligadas à TI na Academia e na Indústria de informática do país, nos permite compreender uma conjuntura relevante, marcada por limitações, contradições e uma extremada dedicação em prol de projetos de vanguarda na área de informática, que se tornaram realidade e hoje fazem parte do cotidiano de boa parte do povo brasileiro.²

II. DOS PRIMEIROS COMPUTADORES AOS CURSOS DE FORMAÇÃO EM TI

No final dos anos 50, durante o governo de Juscelino Kubitschek, foram dados os primeiros passos para o uso da computação eletrônica no País, a partir de discussões sobre a possibilidade da utilização de computadores em órgãos estatais, especialmente para os cálculos orçamentários e para o controle da distribuição de verbas [DANTAS, 1988].

Vera Dantas, jornalista que por muitos anos trabalhou com periódicos ligados à informática e é uma estudiosa do tema, destaca a relação entre a proposta desenvolvimentista do do governo JK³ e os primeiros computadores instalados no Brasil.

[...] no final da década de 1950, o presidente Juscelino Kubitschek tinha a proposta de implementar o seu Plano de Metas. Assim, ele achou necessário contar com recursos tecnológicos, a princípio tabuladores. Na época, se falava muito em tabuladores, grandes máquinas que pudessem processar cálculos. Enfim, então ele criou um grupo de trabalho para estudar a implantação de computadores no país. [...]. Em 1958 esse grupo foi criado e chamado de Grupo Executivo para Aplicação de Computadores e Eletrônicos. A sigla GEACE [...]. Em 1959 ele apresentou seu relatório. Ele sugeriu medidas para incentivar a implantação de CPDs (Centros de Processamento de Dados) e inclusive um do governo para preparar recursos humanos e [...] criar também um [...] grupo nacional de desenvolvimento de computadores a exemplo do que já existia para a indústria automotiva, que era o GEIA (Grupo Executivo da Indústria Automotiva), e para a indústria de construção naval, o GEICOM [...]. (DANTAS, 2015)

A partir da criação do Grupo Executivo para Aplicação de Computadores e Eletrônicos (GEACE), iniciaram-se os processos de importação de computadores, como o UNIVAC 1103, para o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)⁴, e o computador Gamma, da Bull Machines, para a empresa Listas Telefônicas Brasileiras. Junto ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)⁵, o GEACE deu início às ações para a importação do computador B-205 da Burroughs, buscando associar a informática às pesquisas que eram desenvolvidas. Em meio aos problemas econômicos que afetavam o Brasil, junto ao altíssimo custo dos computadores, a energia instável e a profissionais não especializados, os dois grupos

criaram um tipo de consórcio de entidades e empresas para dividir as despesas do projeto e a aquisição desse equipamento. (DANTAS, 1988).

O Engenheiro Eletrônico Ricardo Saur, formado pela PUC, ressalta que o Núcleo de Informática da Instituição merece destaque nesse processo, porque nasceu em uma época em que o computador era caríssimo. Nesse contexto,

Os esforços para fazer, para conseguir uma instalação de computador contaram com várias entidades, e muitas pessoas (...). Aí entrando a Comissão de Energia Nuclear, o Exército, a Companhia Siderúrgica Nacional, e Obviamente a PUC como entidade de ensino, que seria o núcleo [...] pra comprar um computador. (SAUR, 2015)

Assim, para a sua compra, participaram o CNPq, que colaborou com grande parte da verba necessária, o Ministério da Guerra, prestador da assessoria técnica, a Comissão Nacional de Energia Nuclear, a Companhia Siderúrgica Nacional e a Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro, que possuía um prédio com locais ociosos e cedeu uma sala para instalação do computador. O Engenheiro Eletrônico Ricardo Saur, formado pela PUC, ressalta que o Núcleo de Informática da Instituição merece destaque nesse processo, porque nasceu em uma época em que o computador era caríssimo. Nesse contexto,

Os esforços para fazer, para conseguir uma instalação de computador contaram com várias entidades, e muitas pessoas (...). Aí entrando a Comissão de Energia Nuclear, o Exército, a Companhia Siderúrgica Nacional, e Obviamente a PUC como entidade de ensino, que seria o núcleo [...] pra comprar um computador. (SAUR, 2015)

Para Saur, a partir dessa iniciativa, desenvolveu-se um processo de formação de pessoal da mais alta qualidade no Núcleo, que veio, inclusive, a substituir os técnicos estrangeiros responsáveis pelas primeiras instalações de computadores. Saur se formou em 1960, ano em que o centro foi aberto, sendo estagiário e parceiro de profissionais que se destacaram nas áreas de ciência e tecnologia do país.

Pra ter uma ideia, até um ministro de Estado, Ministério da Ciência e Tecnologia, que recentemente ocupou a pasta, era um dos pioneiros naquela época. Então, esse núcleo foi se desenvolvendo, [...] prestou serviços extraordinários, tanto pra Comissão de Energia Nuclear, pra Siderúrgica, e, por exemplo, pra Eletrobrás, que na época não era bem a Eletrobrás, era uma outra coisa,

mas todo um estudo de distribuição de energia elétrica que vem a ser o sistema brasileiro de energia de Furnas e outras, foi estudado ali por uma simulação que se fazia no computador. Ficava horas e horas tocando aquele simulador ali e tal [...]. (SAUR, 2015)

Professor titular do Departamento de Informática da PUC-Rio, Arndt von Staa relembra o primeiro computador instalado na Instituição, o primeiro também instalado em uma Universidade no Brasil. Para Arndt, no início dos anos de 1960, o B-205 era

(...) um computador de primeira geração. Funcionava com válvulas eletrônicas. Cada válvula [...] correspondia [...] a dois transistores [...] A máquina pesava mais de uma tonelada. [...] Fazia contas em [...] “mili” segundos [...] Comparado com uma máquina de somar [...] eletromecânica era uma rapidez estrondosa, mas comparado com os computadores de hoje era um negócio assim... totalmente [...] impensável”. (STAA, 2015)

Ele, que iniciou o curso de Engenharia Mecânica na PUC em 1961, um ano após a instalação do B-205 nessa Universidade, destaca o espanto de muitos estudantes ao se depararem com a máquina, que ocupava uma sala inteira:

[...] No início a gente olhava para aquele cérebro eletrônico. [...] Tinha uma parede de vidro [...] ai tinha um sofá ali, uma outra parede de vidro que tinha que funcionar a 20 graus. Ele não aceitava temperaturas maiores do que 20 graus. Ele fundia a cuca quando a temperatura ficava mais alta. (STAA, 2015)

Ao recordar o “cérebro eletrônico”, como também era conhecido o *Burroughs Datatron 205*, Arndt ressalta a importância da instalação do computador no recém-criado Centro de Processamento de Dados da PUC-RJ, o primeiro Centro de Processamento de Dados do país. Inaugurado pelo Cardeal Montini de Roma, futuro Papa Paulo VI, e pelo presidente Juscelino Kubitschek, o referido centro motivou a criação de cursos na área de informática precursoros no Brasil

Em março de 1968 a gente começou com o Programa de Pós-graduação, que é o primeiro programa de Pós-Graduação em Informática do país. A gente teve uma influência muito grande na formação de RH naquela época, formando gente tanto para a UFRJ, para a Federal do Rio Grande do Sul, de Minas Gerais, do Nordeste inteiro (STAA, 2015)

A trajetória discente de Arndt e Von Staa e de outros alunos da PUC fez parte de um projeto maior de formação de engenheiros em informática no Rio de Janeiro. Vera Dantas relembra, em seus testemunhos, que na transição entre as décadas de 1950 e 1960 não havia interesse na formação de profissionais de informática no Brasil. Esse paradigma começou a ser quebrado quando multinacionais tiveram crescimento no setor, tais como a IBM e a Burroughs, investindo na substituição de profissionais da área comercial, que faziam a venda de computadores, por engenheiros especializados na área.

E a IBM [...] e a Burroughs começaram [...] nesse esforço de formar [...] mão de obra especializada. Eles foram buscar nas universidades, principalmente no ITA, no Instituto Tecnológico da Aeronáutica, os engenheiros para vender computadores, porque [...] até então quem vendiam as máquinas da IBM eram profissionais da área comercial, mas que não tinham esse conhecimento. Eles vendiam tabuladoras, vendiam máquinas de contabilidade. Então, em 1960, começou a [...] haver uma busca por profissionais especializados, por profissionais de alto nível. (DANTAS, 2015)

A década de 1960 foi marcada, portanto, por projetos políticos de incentivo ao desenvolvimento tecnológico voltados ao uso de computadores, por meio, sobretudo, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE)⁶, que lançou bases para a criação do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (FUNTEC)⁷. O primeiro FUNTEC (FUNTEC 01), de 1963, foi determinante para a criação da COPPE na Universidade Federal do Rio de Janeiro, que também se destacaria na produção de conhecimentos na área, conforme destaca o vice-almirante Vilhena

Este programa chamava-se Fundo Nacional de Tecnologia (FUNTEC). Foi do início da década de 60. E o primeiro FUNTEC, ele contemplou a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Através dele foi criada a COPPE, um dos principais programas de pós-graduação do Brasil. (VILHENA, 2015)

Nelson Ebecken, professor Titular da COPPE – UFRJ - atualmente o maior centro de ensino e pesquisa em engenharia da América Latina, - relembra seus anos iniciais, quando o Centro foi criado baseado no modelo norte-americano, bem como o primeiro computador da Instituição

A gente dispunha de um computador IBM 1130, que tinha 32k e era o maior computador da América do Sul. 32 k hoje em dia... mas nessa época com 32k a Universidade inteira trabalhava. O pilar central da Ponte Rio Niterói, que tem uma estrutura submersa que é para absorver choques de navios, é uma estrutura que tem um reticulado tridimensional que na época dava um problema de 700 equações. Essas 700 equações foram resolvidas nesse computador em 7 horas. Hoje, não é, um computador, um notebook usual, sem ser muito especializado, resolve em segundos. (EBECKEN, 2015)

Junto às iniciativas da PUC e da UFRJ, a Petrobras⁸ também buscou capacitar profissionais na área de tecnologia da informação. De acordo com Saur, a empresa concluiu que, a despeito das Universidades, era necessário ter um bom curso de formação, que atendesse a sua demanda crescente e porventura a de outras empresas. Foi nessa perspectiva, que ela investiu em um curso próprio.

Então a Petrobras fez uma coisa muito interessante que foi a construção de um curso, chamava CANAL, era um curso de análise de sistemas, em que a gente teve uma colaboração muito estreita da IBM, no Brasil, na época. [...] Pegamos vários módulos e professores [...] da própria Petrobras e da IBM e a Petrobras desenvolveu o CANAL. O CANAL, durante anos, foi o melhor formador de analistas no Brasil [...] porque vinha gente de tudo quanto é lado queria fazer o concurso da Petrobras pra fazer o CANAL. Era um concurso de mérito. As pessoas que eram selecionadas era um nível muito alto. [...] Você tinha que ter um curso básico de Ciências Exatas [...] E o exame de vestibular pra entrar pro CANAL [risos], por assim dizer, era bastante voltado para a propensão da pessoa de ser um bom programador, um bom analista. [...] E o que aconteceu foi o seguinte: [...] você fazia o CANAL, tinha a obrigação e ficar pelo menos dois anos na Petrobras. Eu acho que muito poucos deixaram de cumprir, porque era uma obrigação moral, mais do que jurídica. Mas o que aconteceu, no final de dois anos, com uma renovação constante, esses [...] formandos do CANAL se

irradiaram... [...] principalmente pelo Rio de Janeiro, fora do Rio também, dentro da própria Petrobras e outras empresas (...). (SAUR, 2015)

Saur destaca, em seus testemunhos, o quanto o CANAL formou profissionais para outras instituições, como foi o caso da empresa operadora de telefonia do estado do Rio de Janeiro (TELERJ), que criou à época um centro de computação, contando com uma mão de obra “baseada quase que inteiramente no CANAL e ex-CANAL”. Logo, segundo ele, o curso de formação da Petrobras foi fundamental para a centralidade da cidade do Rio de Janeiro na difusão de conhecimentos de Tecnologia da Informação no Brasil, nos anos de 1960.

Então o Rio de Janeiro, nessa época, ele tem essa centralidade nessa difusão de conhecimento de TI. Obviamente que em outros lugares, [...] São Paulo principalmente, mas Porto Alegre, Salvador, Belo Horizonte, alguns núcleos que foram se desenvolvendo, principalmente, a partir de egressos do Rio de Janeiro. [...] Ele [esse momento] começa, vamos dizer, mais forte mesmo [...] a Petrobras começa esse esforço grande em 65, para 66. (SAUR, 2015)

A partir da fala de Saur e dos demais entrevistados, é possível afirmar que as experiências com os primeiros computadores na década de 1960, notadamente na PUC-RJ, na UFRJ e na Petrobrás, foram cruciais para o desenvolvimento de outros projetos no Rio de Janeiro e no Brasil, de forma a lançar as pedras fundamentais na área da tecnologia da informação no país.

III. INICIATIVAS DA MARINHA

Em meio a esse processo, com o início do regime militar, houve um grande empenho para que o Brasil contasse com uma infraestrutura moderna de informática e comunicações, setores considerados fundamentais para a segurança e integração nacional. As primeiras formulações nesse sentido surgiram na Marinha, que se envolveu, desde a década anterior, com programas de apoio à indústria eletrônica brasileira, para o desenvolvimento dos equipamentos que necessitava. O professor Ivan da Costa Marques relembra como a Marinha do Brasil lidou com essas questões à época

E tinham sido criados os quadros técnicos nas Forças Armadas. Então, havia também militares que entendiam esse problema e às vezes por ângulo diferente. A Marinha, por exemplo, tinha comprado aquelas fragatas, que foi uma primeira geração [...] de

armamento [...], com muita eletrônica embarcada. Sem os computadores aquilo ali não funciona bem, nem para cálculo de navegação, nem pra tiro. Boa parte das ações dependia dos computadores. E ficava evidente para os militares que eles não sabiam, inclusive, a manutenção daquilo. Por exemplo, os ingleses, no caso da Ferrante, parece, eu não tenho certeza disso, não entregavam o software. Então em uma questão sensível, como um armamento que você compra, dependia do chamado de um técnico estrangeiro pra concertar. Fica evidente que tinha algo mal resolvido aí. Então, alguns militares, foram bem receptivos a essa proposta, digamos assim, de que a gente devia fazer as coisas aqui! E os computadores não eram tão conhecidos como hoje. [...] Você não tinha microcomputador naquela época, isso é muito importante, uma diferença enorme”! (MARQUES, 2015)

As primeiras formulações para que o Brasil contasse com uma infraestrutura nacional de tecnologia da informação foram em boa parte desenvolvidas pela Marinha, com a iniciativa de construir um protótipo de computador eletrônico para operações navais.

Para o comandante Guarany, que participou dessas ações, modificações deveriam ser realizadas com a introdução de equipamentos de computação em todo o funcionamento naval, a partir de uma indústria estritamente nacional. Guarany foi um dos militares que empreendeu grande luta, entre as décadas de 1960 e 1970, pela criação de uma indústria eletrônica brasileira, utilizando como um de seus maiores argumentos, o fato da Marinha, nesta época, se manter na dependência da compra e manutenção de equipamentos bélicos mantidos por firmas estrangeiras. Vilhena, que trabalhou com Guarany, traz a memória do empenho do Almirante em torno da autonomia tecnológica

A Marinha estava renovando seus meios flutuantes e essas novas fragatas que estava adquirindo, estavam equipadas com computadores. O sistema de armas era todo controlado por computadores. E a Marinha queria ter o domínio dessa tecnologia para fazer a manutenção desses computadores. Ela não poderia ficar na mão de fornecedor estrangeiro para a manutenção, para qualquer linha de código que precisar ser modificada. Questão de soberania, de

segurança nacional. Esse programa... [...] um oficial da Marinha, o Almirante José Guarany, ele procurou o BNDE e apresentou esse projeto ao dr. José Belúcio, que era um dos diretores do BNDE, e ele se interessou. E a partir desse projeto de criação de um protótipo de computadores, para formar recursos humanos, principalmente, eles criaram o projeto FUNTEC 111 em 1971. (VILHENA, 2015)

Diante dessa demanda, foram lançadas as primeiras iniciativas ligadas a uma indústria nacional de computadores, por meio da formação de grupos de trabalho, que agregavam representantes da Marinha, do BNDE e estudiosos com formação na área de tecnologia. Esse grupo foi o responsável pelo diálogo com multinacionais de informática, estabelecendo acordos para a transferência de tecnologia e parcerias para a capacitação de profissionais do Brasil e a atividade fim da criação de uma indústria nacional.

IV. POLÍTICA DE INFORMÁTICA E AUTONOMIA TECNOLÓGICA

Em meio às iniciativas da Marinha no setor de Informática e aos primeiros cursos de formação dessa área no país, Ivan da Costa Marques relembra a problemática que acometia uma série de acadêmicos de TI no Brasil na passagem das décadas de 1960 e 1970. Muitos que se formavam, por vezes faziam pós-graduação no exterior, aprendiam a fazer o computador e, ao voltarem para o país, se deparavam com um grande paradoxo.

[...] Porque lá no exterior, como eles dizem, a coisa real. Então o pessoal que foi aprendeu a fazer [...] a fazer o computador, hardware e software, botar o negócio lá funcionando. Porque lá você aprende isso e tem uma indústria. Você tem um mercado de trabalho. Aí você chega pra cá e diz ‘Ah, eu sei fazer. E aí?’ Entendeu? Ah, então você pode ensinar a fazer. Ah, então vamos ensinar a fazer. E o cara que eu ensinei a fazer, o que que ele vai fazer? Vai continuar ensinando a fazer. E o pessoal que foi ficou totalmente consciente desse problema na época”. (MARQUES, 2015)

Vera Dantas, em consonância com as memórias de Ivan Marques, associa esse momento à pressão exercida por acadêmicos no sentido de ampliar a atuação profissional dos egressos dos cursos de informática. Nesse período, brasileiros

formados no exterior, em programas de Mestrado e Doutorado, reconheceram que seria possível criar uma indústria de informática no Brasil e passaram a brigar por isso.

Diante dessas demandas, que iam da Academia à Marinha brasileira, passando por órgãos governamentais como o CNPq e o BNDE, ocorreu o movimento em torno da criação de uma política de informática no país, que, segundo Vera Dantas, ganhou maior expressão com a criação da Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) em 1972. Ivan da Costa Marques relembra a importância da Comissão

Havia um órgão, que era a CAPRE, que tratava de racionalização do uso dos computadores. [...] Tipo assim: o governo estava alugando um computador novo e outro órgão do governo estava devolvendo um computador [...] E aí... como eram dois contratos, havia despesas com isso e esse órgão dizia: 'Não, esse que já tá alugado [...] não precisa fazer outro aluguel. Nós vamos tirar de um órgão e botar em outro'. Fazia esse tipo de racionalização, fazia também programas de treinamento de gente. Aí quando surgiu a necessidade de controlar as importações, esse órgão foi encarregado de controlar as importações. (MARQUES, 2015)

Ivan Marques ressalta um outro aspecto fundamental da Comissão: a definição de prioridades para a organização e efetiva produção tecnológica nacional

A primeira prioridade para a importação era para peças de manutenção dos computadores que já estavam instalados. [...] E a segunda prioridade era para peças de fabricação. E a terceira era para computadores novos, né? Então, com [...] esse... mecanismo foi possível a esse órgão, a CAPRE, definir prioridades. E ela definiu que para ter acesso às partes para a fabricação, uma coisa importante é do projeto ser local, ou haver um compromisso de investimentos para fazer do projeto local". (MARQUES, 2015)

Nesse contexto, os projetos então desenvolvidos resultaram no primeiro computador projetado no país, o Cobra 500, e na criação da Cobra Computadores em 1974. Segundo Arndt Von Staa, não por acaso o Rio de Janeiro foi escolhido para a instalação da Cobra Computadores. A cidade, nesse período, era um espaço privilegiado de formação profissional.

A COBRA foi instalada aqui no Rio, por quê? Bom... Porque sim, né. Era mais fácil colocar aqui do que colocar em outro lugar. [...] O computador da COBRA teve o hardware projetado pelo pessoal de São Paulo, e o software foi desenvolvido por pessoas da PUC-Rio, que depois saíram da PUC e foram para a COBRA. Isso é a origem da COBRA. Uma quantidade enorme de gente formada pela PUC. (STAA, 2015)

A criação da Cobra (Computadores Brasileiros S.A.), associada à indústria inglesa Ferranti, para produzir computadores voltados à área de controle de processos, marcou uma primeira vitória dos grupos que acreditaram que seria possível fabricar computadores no Brasil. Instalada no Bairro de Botafogo, no Rio de Janeiro, a empresa materializou os esforços de toda uma geração que foi pioneira nos estudos, especialização e crença na informática brasileira, dando início, assim, ao processo de desenvolvimento e expansão desse setor nas décadas seguintes.

V. CONCLUSÃO

As primeiras experiências com computadores no Brasil foram realizadas de forma pioneira no Rio de Janeiro, em finais na década de 1960 na PUC-Rio (Rio Datacentro e Laboratório de Projetos em Computação), na UFRJ (Núcleo de Computação Eletrônica), na Petrobras e na Marinha. Na década seguinte, em meio a discussões que ocorriam nessas instituições, junto ao nascimento de curso de graduação na área e da formação de profissionais brasileiros no exterior, cresceram as preocupações quanto à necessidade de uma política de informática para o país, que criasse incentivos para a área e promovesse uma produção nacional. Surgiram, nessa época, iniciativas de construção de um computador nacional, com ativa participação da Marinha, do Ministério do Planejamento e do BNDE.

Ainda nesse período, intensificaram-se as discussões sobre a forma de implantação da indústria de informática no país, tanto em meio aos órgãos governamentais quanto à Academia, com a expressa defesa, especialmente da última, da importação controlada de equipamentos e de efetivos incentivos à área. Tais preocupações em torno de uma política de informática se concretizaram com a criação, em 1972, da Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) e de diferentes ações desenvolvidas até a projeção do primeiro computador do país, o Cobra 500.

Para além das políticas governamentais, há que se destacar, nesse processo, a atuação direta de grupos acadêmicos e militares que, de forma pioneira, acreditaram e lutaram por uma indústria nacional de informática. Parte desse

grupo, por meio dos testemunhos de Arndt Von Staa, Ivan da Costa Marques, Nelson Ebecken, Renato Vilhena, Ricardo Saur e Vera Dantas, relatou as limitações, contradições e esforços empreendidos nesse sentido em instituições do Rio de Janeiro, de forma a deixar para as gerações futuras, no presente artigo, suas memórias sobre o sonho da autonomia tecnológica no Brasil.

REFERÊNCIAS

FONTES

Testemunhos (Entrevistas realizadas entre maio e setembro de 2015)

Arndt Von Staa (Professor Titular do Departamento de Informática da PUC-Rio).

Ivan da Costa Marques (Professor Associado, Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia – HCTE/UFRJ UFRJ).

Nelson Favilla Ebecken (Professor Titular da COPPE – UFRJ).

Renato Vilhena (Marinha do Brasil).

Ricardo Adolfo de Campos Saur (Diretor da DIGICON).

Vera Dantas (Diretora da Inventhar Comunicação).

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, V. M. dos S. “A história do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq: um retrato da pouca expressão feminina na política de Ciência & Tecnologia Nacional”. In: *Anais da III Jornada Internacional de Políticas Públicas*. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2007.

BORGES, V. P. “Grandezas e misérias da biografia”. In: BASSANEZI, C. *Fontes para a História*. São Paulo: Contexto, 2005.

CARDI, M.L., *Evolução da computação no Brasil e sua relação com fatos internacionais*. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2002.

DANTAS, V. *A guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática*. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Ed., 1988.

LEÃO, I. Z. C. “Breve esboço da tecnologia no Brasil”. In: *Economia & Tecnologia*, Ano 03, Vol. 08 –Jan./Mar. de 2007.

RODRIGUES, S. H. V. *Rastro de Cobra*. Rio de Janeiro: Alphasbet, 1984.

SANTOS, A. M. S. P., *Planejamento e Desenvolvimento. O Estado da Guanabara*. São Paulo, 1990. Tese (Doutoramento) – FAU/USP.

SENRA, N. C. *Uma breve História das Estatísticas Brasileiras (1822-2002)*. Rio de Janeiro: IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2009.

SILVA, S. B. “50 anos em 5: o Plano de Metas”. In: *Verbete temático, Portal CPDOC*. Rio de Janeiro: Portal CPDOC, 2002. In: <http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/Economia/PlanoMetas>.

SCHWARCZ, L. M; STARLING, H. M. *Brasil: uma biografia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

SITES E VÍDEO

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). História: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/O_BNDES/A_Empresa/Historia/

Inteligência Digital – O protagonismo do Rio de Janeiro no desenvolvimento da TI. (Coordenação de Newton Fleury): <https://www.youtube.com/watch?v=7HdBCvu-vMA>

Petrobrás. Nossa História: www.petrobras.com/pt/quem-somos/nossa-historia

¹ O documentário “Inteligência Digital: o Protagonismo do Rio de Janeiro no desenvolvimento da TI”, resultado do projeto “Tecnologias da Informação e da Comunicação nos 450 anos da Cidade do Rio de Janeiro: dos anos 1960 à atualidade” (FAPERJ/ Edital “450 Anos da Cidade do Rio de Janeiro”), teve como base entrevistas realizadas com profissionais que se destacaram na área de Tecnologia da Informação na cidade do Rio de Janeiro, das décadas de 1960 à atualidade. Parte dessas entrevistas foram transcritas e utilizadas como fonte principal do presente artigo. O documentário encontra-se disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7HdBCvu-vMA>

² BORGES, Vavy Pacheco. “Grandezas e misérias da biografia”. In: BASSANEZI, Carla. Fontes para a História. São Paulo: Contexto, 2005.

³ Ao chegar à presidência do Brasil, em 1955, Juscelino Kubitschek, presidente entusiasta da modernidade e do progresso, adotou como lema fazer o Brasil crescer “50 anos em 5”. Para tal, lançou o Plano de Metas, programa com um conjunto de medidas destinadas a promover o desenvolvimento da economia brasileira. Com 32 objetivos a serem alcançados, o Plano de Metas teve como prioridade quatro setores: transportes, em especial o rodoviário, energia, indústria pesada e alimentos. Cf. SCHWARCZ, Lilia Moritz e STARLING, Heloisa Murgel. *Brasil: uma biografia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. pp. 417-419.

⁴ O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é uma Fundação Pública da Administração Federal criada durante o governo Vargas, reunindo experiências em estatística, que existiam no Brasil desde o século XIX, até a formação do Conselho Nacional de Estatística, em 1936. O IBGE tem atribuições relacionadas a censos e organização de informações ligadas à geociência e estatísticas sociais, demográficas e econômicas. Cf. SENRA, Nelson de Castro. *Uma breve História das Estatísticas Brasileiras (1822-2002)*. Rio de Janeiro: IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2009. pp. 190-192.

⁵ Por meio da Lei nº 1.310, de 15 de janeiro de 1951, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), tendo como “finalidade promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento”. Cf. ALBUQUERQUE, Vivian Matias dos Santos. “A história do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq: um retrato da pouca expressão feminina na política de Ciência & Tecnologia Nacional”. In: *Anais da III Jornada Internacional de Políticas Públicas*. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2007, p. 2.

⁶ O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico foi criado em 1952, durante o segundo governo Vargas, destacando-se ao longo de trajetória no apoio à agricultura, indústria, infraestrutura e comércio e serviços, a partir da concessão de condições especiais para micro, pequenas e médias empresas, além de investimentos em linhas de investimentos sociais, direcionados para educação e saúde. In: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/O_BNDES/A_Empresa/ Acesso em: 13/03/2015.

⁷ O Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) foi criado na primeira metade da década de 1960, como a concretização de um longo processo que vinha desde os anos de 1950, com o intuito de desenvolver o país com a menor dependência possível do exterior, o que, segundo os técnicos do BNDE, só seria possível com a participação da empresa nacional suficientemente capacitada para gerar e absorver tecnologias. Cf. DANTAS, Vera. *Guerrilha Tecnológica. A verdadeira História da Política Nacional de Informática*. Rio de Janeiro: LTC, 1988. p. 325.

⁸ Criada em outubro de 1953, a Petrobras deteve o monopólio do setor petrolífero do Brasil até 1997. Atualmente, constitui uma empresa de capital aberto, tendo o Estado como o seu maior acionista. A Petrobras é referência no desenvolvimento de tecnologia avançada para a exploração petrolífera em águas profundas e ultraprofundas. Cf.: <http://www.petrobras.com/pt/quem-somos/nossa-historia/> Acesso em: 10/05/2015.

Primeros Encuentros Latinoamericanos de Computación e Informática

Juan Álvarez Rubio, jalvarez@dcc.uchile.cl

Resumen

Próximo a conmemorar medio siglo del “Primer Simposio Latinoamericano de Centros académico-científicos de Computación” realizado en Concepción en 1967, corresponde revisar y hacer un recuento de los primeros encuentros que reunieron a los profesionales, investigadores y autoridades de la comunidad regional y establecieron los vínculos de colaboración sobre los cuales se sustentan las organizaciones y los eventos actuales. La revisión incluye también el “Primer Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria” en Santiago en 1969, la “Primera Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática” en Buenos Aires en 1970 y el “Primer Congreso Iberoamericano de Informática” en Buenos Aires en 1972.

1.Introducción

En el marco de un “IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y El Caribe”, como parte de una “XLII Conferencia Latinoamericana de Informática”, resulta pertinente revisar algunos de los primeros encuentros latinoamericanos realizados en los años sesenta y setenta, después de algunos años de desarrollo y experiencia computacional en los diferentes países. La investigación permitió identificar los siguientes eventos en orden cronológico:

- Primer Simposio Latinoamericano de Centros académico-científicos de Computación (Concepción, 1967)
- Primer Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria (Santiago, 1969)
- Primera Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática (Buenos Aires, 1970)
- Primer Congreso Iberoamericano de Informática (Buenos Aires, 1972)

Si bien los tres primeros eventos fueron explícitamente latinoamericanos, sin embargo todos incluyeron también expositores de fuera de la región. Y en el último caso, si bien se denominó Iberoamericano, en la práctica fue mayoritariamente latinoamericano.

Respecto de las fuentes, la principal es el acta de cada encuentro. Lamentablemente, el primer Simposio no publicó actas y las actas de la Conferencia de Autoridades están incompletas. En el caso de los eventos realizados en Chile, se tuvo acceso a información de archivos institucionales y de la prensa local. Por otra parte, las fuentes orales, solo permitieron confirmar la realización de los eventos pero no pudieron aportar información adicional. Tampoco fue posible recuperar fuentes fotográficas originales.

A continuación se revisará cada uno de los encuentros, detallando la organización, los objetivos, los contenidos, los participantes y las conclusiones.

2.Primer Simposio Latinoamericano de Centros académico-científicos de Computación (Concepción, 1967)

La Universidad de Concepción en Chile adquirió en 1965 un computador IBM-1620-II. En ese contexto, el rector Ignacio González Ginouvés visitó Europa para establecer contactos académicos y se reunió con el Departamento de Aplicación de la Ciencia de la UNESCO. A su regreso, y motivado por la pujante actividad del Centro de Computación de la Universidad, propuso a la UNESCO la realización de un “Simposio Sudamericano sobre el uso de los Computadores en Ingeniería y Ciencia” para enero de 1967 [1]. Posteriormente, el ingeniero Sergio Beltrán de la UNAM se unió a la iniciativa y propuso que el evento tuviera un carácter latinoamericano[2].

Finalmente, el “Primer Simposio Latinoamericano de centros académico-científicos de computación” se realizó entre el 6 y 12 de septiembre de 1967 en la Universidad de Concepción. Con la ayuda de UNESCO, se invitó a dos expertos: Sergio

Beltrán de la Universidad Autónoma de México y Naim Abou-Taleb de la Universidad de Alejandría de la RAU quien disertó sobre “Computación, ingeniería y educación científica”[3].

El objetivo fue “*discutir la problemática que afecta en este instante a la ciencia de la computación, especialmente en las Universidades y las relaciones que los Centros de este tipo deben mantener con el medio industrial y profesional que los rodea*”[4]. El temario general del evento fue el siguiente [5]:

1. *Los Centros de Computación en la Docencia: Análisis de las posibilidades de acción educacional de los Centros de Cómputo en el campo de las ciencias y la ingeniería*
2. *Los Centros de Computación en el medio universitario: Uso de los computadores y Centros de Cálculo por el medio universitario, profesores, memoristas, investigadores, departamentos u otras reparticiones universitarias relacionadas al Centro de Cómputos.*
3. *Investigaciones sobre temas de Computación: Las investigaciones en los Centros de Cálculo sobre temas propios de la Computación.*
4. *Los Centros de Computación en el campo industrial: El uso de los computadores en la industria y la relación industrial-universitaria en el área de la computación*
5. *Los centros de computación en el campo social: Proyección de la computación en el campo social: Proyección de los Centros de Cálculo hacia el medio social.*
6. *Estructura, objetivos y desarrollo de los centros de computación académico-científicos: Estructuras y objetivos de los centros de cómputos. Sus problemas administrativos, económicos y de operación.*

El Simposio contó con una asistencia de 160 participantes y unos 40 trabajos provenientes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, México, Panamá, Honduras, Uruguay y Venezuela. Participaron, además, como observadores o conferenciantes, delegados de Estados Unidos y Canadá. Los trabajos chilenos provinieron mayoritariamente de las universidades que habían adquirido computadores a comienzos de la década del sesenta y que ya contaban con centros de computación: U. de Chile, U. Católica, U. Técnica Federico Santa María y U. de Concepción.

El temario fue complementado con sesiones de laboratorio en el computador IBM 1620 modelo II de la Universidad de Concepción. Los participantes tuvieron la ocasión de conocer: el lenguaje ALGOL, el simulador análogo-digital Pactalus, la planificación y control de proyectos usando PERT, software de programación lineal y un sistema analizador de circuitos electrónicos [6].

El Simposio acordó la realización del segundo Simposio en 1969 en Sao Paulo y aprobó por unanimidad la creación de un “Instituto Latinoamericano de Ciencias de la Información y la Computación (ILACIC)”. Los representantes de 27 centros de cómputos o de procesos de datos integraron el consejo directivo preparatorio y eligieron a Phenix Ramírez de la U. de Concepción como Presidente, Valdemar Setzar de la U. de Sao Paulo, Freddy Mulino de la U. de Carabobo y Mario Romero de la U. de Costa Rica, como Vicepresidentes y Raúl Meyer de la UNAM como Tesorero. Eligieron además como Director del Instituto y Secretario General Coordinador a Sergio Beltrán [7]. Los estatutos fundacionales propuestos establecieron en su parte inicial[8]:

Artículo 1º. El Instituto Latinoamericano de Ciencias de la Información y la Computación (ILACIC), es el organismo coordinador, de planificación y de promoción y apoyo de las actividades de los organismos, institutos y centros dedicados a las ciencias de la computación y de la información, a la cibernética, y a la utilización y la operación de computadoras electrónicas .

Artículo 2º. El ILACIC se propone la consecución de los siguientes objetivos fundamentales:

- a) *Promover y cooperar activamente en la creación de institutos y centros de investigación y estudio de las ciencias de la computación y de la información, en los países latinoamericanos en donde todavía no existen, y*

en la utilización más eficiente posible de las computadoras electrónicas instaladas. Fomentar las actividades de los existentes, así como la enseñanza adecuada de estas disciplinas en todos los niveles de la educación.

- b) *Planear y coordinar actividades conjuntas de los institutos y centros dedicados a las ciencias de la computación que integran el ILACIC, con objeto de obtener la aproximación y armonización de sus planes de investigación, de trabajo y de estudio y para el conocimiento de las necesidades específicas que en este campo plantea el desarrollo de los países de la América Latina y su integración económica, cultural y política.*

El Simposio gatilló también la creación de una “Asociación de Centros de Cómputos de las Industrias”. En efecto, como consecuencia del desarrollo del tema de la computación en el área industrial, donde participaron Edith Ortiz de Argentina, Carlos de Andraca de la carbonífera Lota-Schwager de Concepción y Waldo Muñoz y Fernando López de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP), se constituyó una Asociación con el propósito de intercambiar software y compartir experiencias. A la reunión constitutiva asistieron representantes de CAP, Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA), Empresa Nacional de Minería (ENAMI), Compañía Lota- Schwager, Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (Celulosa de Laja) e IBM. La Secretaría Ejecutiva quedó a cargo del Centro de Cómputos de la CAP[9].

Finalmente, el Simposio tuvo un impacto en la prensa local que afortunadamente percibió su trascendencia. El diario El Sur de Concepción hizo un seguimiento diario de las actividades y el diario La Discusión de Chillán publicó un artículo general [Tabla 1]. Los diarios de circulación nacional no dieron cobertura al evento, ignorando su importancia nacional y latinoamericana.

Día	Diario	Titular noticia
Martes 5	El Sur	Simposio sobre Computadores se iniciará mañana en Concepción
Jueves 7	El Sur	En una ceremonia fue inaugurado simposio sobre computadores
Viernes 8	El Sur	Fue expuesto nuevo computador electrónico
Viernes 8	La Discusión	Simposio sobre cálculos inició estudios en la U. de Concepción
Sábado 9	El Sur	Tres temas fueron analizados en simposio de computadores
Martes 12	El Sur	Instituto Latinoamericano de computación fue creado
Miércoles 13	El Sur	En Sao Paulo se efectuará el segundo simposio de computación
Jueves 14	El Sur	Formada Asociación de Centros de Cómputos de las Industrias

Tabla 1. Noticias de prensa sobre Simposio de 1967

Cabe señalar que la exitosa realización del Simposio motivó la realización en diciembre de 1969 en Concepción del seminario nacional “El computador y su influencia en el desarrollo de la sociedad moderna” organizado por la Sociedad Chilena de Planificación y Desarrollo y que abordó los temas del computador en la educación, en la empresa y en las labores gubernamentales[10].

3. Primer Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria (CLAB) (Santiago, 1969)

Entre el 10 y el 15 de Noviembre de 1969 el Instituto Chileno de Administración Racional de Empresas (ICARE) organizó el primer Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria. En el discurso inaugural, el presidente del Comité Ejecutivo René Sepúlveda de Chile indicaba que el objetivo era *“el intercambio de información técnica para afrontar con eficiencia el desarrollo proyectual de los bancos. Y será este Primer Congreso Latinoamericano el que deberá proporcionar las bases fundamentales para que se produzca una adecuada canalización de conocimientos y experiencias de los técnicos bancarios que haga más efectiva y fructífera la labor de todas las instituciones latinoamericanas que están incorporadas a esta área tan importante de la economía mundial”*[11].

El Congreso contó con una asistencia de 187 personas provenientes de 18 países y pertenecientes a 111 instituciones[12]. Cada país latinoamericano estuvo representado por delegados y observadores. Estos últimos principalmente de las empresas proveedoras de equipos y servicios. Adicionalmente asistieron algunos representantes europeos y estadounidenses [Tabla 2].

País	delegados	observadores	total	instituciones
Argentina	24	6	30	17
Bolivia	1		1	1
Brasil	17	3	20	16
Colombia	5	2	7	6
Costa Rica	5		5	2
Chile	45	20	65	38
Ecuador	6	1	7	4
El Salvador	1		1	1
México	11	4	15	12
Panamá	1		1	1
Perú	9	5	14	
Uruguay	2		2	1
Venezuela	2		2	1
Alemania		1	1	1
España	6	2	8	6
Estados Unidos		1	1	1
Francia	1		1	1
Italia	1	1	2	2
Totales	137	46	183	111

Tabla 2. Resumen de asistentes al Congreso de Automación Bancaria de 1969

En las actas del Congreso se publicaron 9 trabajos [Tabla 3] de muy diversa extensión y detalle técnico. Adicionalmente, se incluyeron las sesiones de preguntas y respuestas que representaron un rico intercambio de opiniones y experiencias.

Trabajo	Institución/Autor (o expositor)	País
Integración del sistema de procesamiento de datos en la administración general del Banco (18 páginas)	Banco Hispano Americano Juan Padró	España
Desenvolvimento de uma sistema de processamento de dados integrado na administracao geral do banco (32 p)	Banco do Comercio e Industria de Sao Paulo Nataneal D'Angelo	Brasil
Integración del sistema de procesamiento de datos en la administración general del Banco (7 p)	Asociación Bancaria Nacional Claudio Santillas	Venezuela
Organización del Centro de Procesamiento de Datos Bancarios (15 p)	Asociación Bancaria de Colombia Carlos Ulloa	Colombia
El Procesamiento automático de datos en el sistema bancario de El Salvador (15 p)	Delegación del Banco Central de Reserva Mariano Novoa Flores	Salvador
A fita perfurada e sua utilizacao na automacao bancaria brasileira (26 p)	Olivetti Industrial S/A Sergio José (expositor)	Brasil
Automatización de la cámara compensadora (103 p)	Banco provincia de Buenos Aires Alberto Naón	Argentina
Teleproceso en Italia (9 p)	Banco de Roma	Italia
Proyecto de Automación (88 p)	Banco del Estado de Chile Virgilio Bacigalupo	Chile

Tabla 3. Artículos del Congreso de Automación Bancaria de 1969

Respecto de la participación de Chile, el “Proyecto de Automación” del Banco del Estado fue desarrollado entre los años 1965 y 1969 y constituyó el primer gran proyecto de ingeniería computacional nacional y uno de los pioneros en Latinoamérica. El Sistema Computacional, que incluyó un computador IBM-360/40 y una precursora Red de Teleproceso, fue inaugurado en septiembre 1969 y tuvo un considerable impacto social y tecnológico. En ambas dimensiones representó un salto cualitativo respecto de experiencias anteriores. En lo social, además del impacto mediático, la Red sirvió directamente a millones de ahorrantes y benefició a los miles de trabajadores del Banco.[13]

Las conclusiones que se acordaron en el Congreso fueron las siguientes [14]:

- *La automatización de los bancos está demostrando que no origina desempleo. Por el contrario, la experiencia más general es que permite ofrecer nuevos servicios a la comunidad, obligando a crecer a las instituciones bancarias y por lo tanto a emplear un mayor número de funcionarios*
- *La automatización de los bancos no sólo es conveniente, sino que indispensable para la supervivencia de estas empresas. Sólo en el caso de bancos muy pequeños puede resultar aparentemente más caro el uso de*

computadores en reemplazo de máquinas convencionales. Para cualquier otro tipo de banco, los cerebros electrónicos constituyen, además de una herramienta de progreso, una forma de disminuir sus costos administrativos. Es así posible desviar recursos para proporcionar nuevos y mejores servicios a la colectividad.

- Se recomienda a todos los países latinoamericanos utilizar un lenguaje común de caracteres magnéticos denominado CMC-7.
- Se recomienda a los organismos gubernamentales que corresponda en los diferentes países latinoamericanos, la disminución o supresión de los derechos de aduana e impuestos que gravan la internación de equipos electrónicos de procesamiento de datos.
- Se recomienda a la Federación Latinoamericana de bancos la creación de un organismo especializado en automatización bancaria. Para este objeto se designó un comité especial que tendrá por misión hacer un proyecto de estatutos, objetivos y administración de dicho organismo. Este comité está integrado por siete miembros que representan distintos países.
- Por último, también se acordó que el próximo congreso se realice en noviembre del año 1970 en la Ciudad de México.

4. Primera Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática (Buenos Aires, 1970)

Las Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática fue realizada en Buenos Aires entre los días 1 al 10 de abril de 1967 y fue convocada por el Gobierno de Argentina y la "Intergovernmental Bureau for Informatics" (IBI). Al respecto, EL IBI surgió "sobre la ya obsoleta estructura del ICC (International Center for Calculus), en el contexto del sistema de organizaciones de Naciones Unidas, a inicios de la década de 1970, y fue un reflejo de la emergencia de ese nuevo fenómeno social, económico y político que comenzó a denominarse Informática y que desbordaba lo que había sido una disciplina de cálculo para uso de científicos e ingenieros" [15].

La convocatoria expresaba que la Conferencia tuvo por objeto realizar un intenso intercambio de ideas, experiencias y conocimientos [16], a fin de:

- Definir el rol de las Autoridades Gubernamentales de Informática, su función en relación con la administración pública y su incidencia en el desarrollo.
- Definir la jurisdicción de las Autoridades Gubernamentales de Informática, estableciendo sus características y relaciones con los otros sectores de Gobierno.
- Formular un programa de acción internacional hacia la institucionalización de Autoridades Gubernamentales de Informática, como medio más eficaz y rápido para acelerar el desarrollo de los países que se encuentran en tal proceso.

A la Conferencia asistieron delegados oficiales de los gobiernos, pertenecientes al área de Informática o a aquellos organismos afines en el caso que no existan autoridades de informática. El evento comprendió exposiciones de las experiencias realizadas en la implementación y utilización de Autoridades Gubernamentales por los países participantes o por aquellos que fueron invitados por su reconocida experiencia (casos de Canadá, Francia e Israel) [Tabla 4].

Trabajo	Autor/presentador	País
Desarrollo del sistema de computación de datos en la administración nacional (116 páginas)	Delegación Argentina	Argentina
The development and direction of Data Processing in the Canadian Public Service (28 p)		Canadá
Políticas para el uso de computadores en entidades del gobierno (13 p)	Departamento Administrativo Nacional de Estadística	Colombia
Experiencia en el sector público de Chile sobre el procesamiento de datos con computadores electrónicos (44 p)	Marfán, A; Friedmann,E;Saenz,R.	Chile
Le Plan Calcul Francais (24 p)	Falquet, P.	Francia
Israel's problems and achievements in teh field of ADP (14 p)	Gertz,A	Israel
La computación en el sector público de Venezuela (16 p)	Brewer,A; López,M; Rachadell,M; Rodríguez,A	Venezuela

Tabla 4. Artículos de Conferencia de Autoridades Gubernamentales de Informática de 1970

El trabajo de Chile “Experiencia en el sector público de Chile sobre el procesamiento de datos con computadores electrónicos “ fue preparado por los directivos de la Empresa Nacional de Computación (EMCO), creada en 1968 para utilizar la Computación en el sector público, difundirla en el medio nacional y entrenar personal especializado (programadores, analistas de sistemas e interlocutores) [17].

La Conferencia incluyó también sesiones de discusión y de conclusiones con los acuerdos de mantener una coordinación y de efectuar una segunda edición de la Conferencia en Ciudad de México en 1970.

5. Primer Congreso Iberoamericano de Informática (Buenos Aires, 1972)

El Primer Congreso Iberoamericano de Informática fue realizado entre el 28 de mayo y el 3 de junio de 1972 en Buenos Aires y fue organizado por la Sociedad Argentina de Investigación Operativa y por la Sociedad Argentina de Computación con los auspicios de UNESCO e IBI-ICC. Sus objetivos declarados fueron [18]:

- *Intercambiar y difundir ideas, experiencias y trabajos*
- *Promover el empleo de la disciplina en los diversos campos y en los distintos sectores*
- *Alentar la enseñanza de la misma*

El evento contó con las siguientes conferencias invitadas[19]:

- “Educación en Sistemas de Información” de Daniel Teichroew
- “Problemas de recubrimiento” de A. Bujosa Rotger de la U. Complutense de Madrid
- “Técnicas para sistemas complejos” de Jean Paul Jacob
- “Análisis y síntesis de Sistemas Operativos” de W.M. Turski
- “Simulación” de Arne Jensen
- “Factibilidad de Grandes Bancos de Datos” de Edgard F.Codd
- “Algoritmos de optimización y su complejidad” de P.Wolffe

El Congreso aceptó 62 trabajos en 15 áreas distintas [Tabla 4], de los cuales 41 fueron de Argentina, 11 de Brasil, 2 de Chile, 2 de México, 2 de España, 1 de Colombia, 1 de Paraguay, 1 de Uruguay y 1 de Italia [Tabla 5].

área	descripción	trabajos	trabajos de Argentina	autores
A	Aplicaciones especiales (Medicina)	4	3	12
B	Banco de datos y recuperación de información	4	1	7
C	Cálculo Numérico	6	4	10
D	Censos y estadísticas	2	1	3
E	Computadora: componentes y circuitos	3	2	7
F	Ciencia de Computación	7	2	9
G	Educación	3	3	16
H	Investigación operativa aplicada	5	5	11
I	Investigación operativa teórica	4	2	7
J	Planeamiento y desarrollo económico	4	1	5
K	Programas de aplicación	4	3	6
L	Simulación	4	4	12
M	Sistemas de información gerencial	6	6	13
N	Taxonomía numérica	1	1	3
O	Teoría de sistemas	5	3	10
total	15	62	41	131

Tabla 5. Resumen de Artículos I Congreso Iberoamericano de Informática de 1972

Los dos trabajos de Chile fueron presentados por autores de la Empresa Nacional de Computación e Informática (ECOM) que fue la evolución de EMCO . Los trabajos “Metodología para la elaboración del plan de racionalización e informática del sector agropecuario “ y “Un proyecto piloto para la creación de un archivo de personas” corresponden a proyectos de investigación que se desarrollaron en ECOM durante el gobierno del Dr. Salvador Allende [20]

En la ceremonia de clausura, el Presidente del Comité Ejecutivo del Congreso, Juan Carlos Furlong, a modo de conclusión expresó [21]:

Aquí se ha colaborado substancialmente para evitar que la obtención, la elaboración y el empleo de la información, respondan a un enfoque meramente intuitivo, y para neutralizar la tendencia a que ello descansa en un empirismo limitado a la prueba y el error. También se ha coadyuvado marcadamente para que esta disciplina, que solicita a un tiempo capacidad intelectual, tenaz empeño y empuje del corazón, afronte con actitud científica los problemas casi siempre complejos propios de su jurisdicción y concilie las divergencias o desarmonías que puedan aparecer entre su objetivos y los medios que necesita o las personas que le dan vivencia.

Se ha asegurado también, mediante una adecuada coordinación la continuidad del esfuerzo para el futuro, lo que significará una positiva contribución para el progreso en el área.

trabajo	autores	institución	país
A1.Modelo de financiación de la atención médica en la provincia de Mendoza	Bercovich,A; Chorny,A Testa,M; Vera,L	Provincia de Mendoza Oficina Sanitaria Panam.	Argentina
A2.Análisis de actividad de neuronas del sist nervioso central usando una computadora digital con conversor analógico digital de línea	Epstein,S.J; Cosarinsky,D Glanczspigel,R; Eidlin,R.J	UBA Instituto Torcuato Di Tella	Argentina
A3.Modelo determinístico de tipo "red neural"	Skliar,O; Schoua,O	ORT Argentina	Argentina
A4.Diagnóstico médico con ayuda de computadores	Soares,L.E; Kalache,A	PUCRJ, UFRJ	Brasil
B1.Un sistema para almacenamiento e recuperacao de informacoos taxonómicas (TAXIR)	Pereyra,F	PUCRJ	Brasil
B2.Banco de datos – Técnicas y aplicaciones	Gallo,S; Ghisalberti,M De Mómes, I	CITMADE	Argentina
B3.ARGH – Un sistema de recuperación de informacoos	Goldstein,J	PUCRJ	Brasil
B4.Consideraciones genrales sobre la implantación de un banco de datos	Acedo, C		España
C1.Determinación experimental de parámetros dinámicos de procesos	González, J; Boccacci,A Matiasich,R	Yacimientos petrolíferos fiscales	Argentina
C2.Resolución numérica de una ecuación trascendente de la física matemática	Luccioni,R	U.Nacional Tucumán	Argentina
C3.Separabilidad lineal de funciones trivaluadas	Arango, H; Winzer,G	U.Nacional del Sur	Argentina
C4.Consideracoos sobre errona extrapolacao de Richardson	Albretch,P	PUCRJ	Brasil
C5.Preditores: experiencias para a determinacao de melhores formulas	Ferreita,T	PUCRJ	Brasil
C6.Derivatives of pseudo inverses and constrained non linear regression problems	Pérez,A; Scolnick,H	Fundación Bariloche	Argentina
D1.Un proyecto piloto para la creación de un archivo de personas	Stern,P; Duffau,E	ECOM	Chile
D2.Sistemas de procesamientos de encuestas	Lafosse,J	Fundación Bariloche	Argentina
E1.Sistema de entrada remota de trabajos a un computador IBM 360-50 utilizando terminales CRT	Estrada,J	Colseguros	Colombia
E2.Reconfiguración de memorias en condiciones de fallas blandas	Santos,J	U.Nac. del Sur	Argentina
E3.Uso de la computadora híbrida en el control autoadaptativo de sistemas electromecánicos	Morales, J; De Luca,J Labate,O; Martín.C; Jais,O	U.N. del Sur	Argentina
F1.La teoría de la computabilidad y la complejidad computacional	Chaitin,G	IBM	Argentina
F2.Un sistema para teste e reconhecimento de gramáticas	Tolofo,L	PUCRJ	Brasil
F3.Introducao a demostracao de teoremas	Lopez,E	PUCRJ	Brasil
F4.Sobre la existencia de algoritmos para la construcción de modelos Lindemayer	Feliciangeli,H	Centro Nacional Computacional	Paraguay
F5.Un modelo de autómatas para el análisis sintáctico	Calderón,E; Court,C García,M	UNAM	México
F6.Algoritmos biológicos	Chamero,J	CAECE	Argentina
F7.Elaboración paralela de formas de extracción de conectividad	Levisaldi,S	C.N.R	Italia
G1.Objetivos políticas y estrategias de la U. Tecnológica Nacional en el área de Informática y Computación	Lauría,E; Vissio,R Fregossi,A; Virgili,J,...	U.Tecnológica Nacional	Argentina
G2.Instrucción asistida por computador	Poljak,C; Hirschfeld Casal,R	UBA	Argentina
G3.O ensino de computacao em programas de ciencias e emgenarias	Pereira,C	PUCRJ	Brasil
H1.Evaluación de proyectos de inversión en condiciones de incertidumbre	Daniel,E; Grazarelli,E Kumorkiewcs,J; Rey,F Spadoni,J	Yacimientos Petrolíferos Fiscales	Argentina

H2.Modelo matemático para optimización del equipamiento eléctrico nacional		Subsecretaría Energía	Argentina
H3.Modelo matemático del Piping	Vélez,C; De Sananes,L	Organización CONSAD	Argentina
H4.Programación de producción.Desarrollo de un algoritmo combinatorio	Arguijo,E; Pastoriza,R	Fundación Bariloche	Argentina
H5.Distribución de Vagones vacíos con aprovechamiento de la tracción	Cattaneo,J	FFCC Argentinos	Argentina
I1.Determinando o colorido otimo de um grafo	Furtado,A; Roshke,S Santos,C; Pires,J	PUCRJ	Brasil
I2.Procesos markovianos de decisión y reemplazo	Di Vérola	U.of London	Argentina
I3.Un estudio sobre modificacoes em árvores binárias	Soares,L	PUCRJ	Brasil
I4.Un algoritmo eficiente para la solución del problema del isomorfismo de grafos	Forno,R	IBM WTC Argentina	Argentina
J1.La edad óptima de faena y la oferta de bovinos en la Argentina	Tow,F	I.Inv.Económicas	Argentina
J2.Identificacao empírica de pólos de crescimento en un espacio regional: o algoritmo de Casetti-Simple	Silva,N	PUCRJ	Brasil
J3.Simulación del fenómeno ganadero en el Uruguay	Pimentel,F	Banco de la República	Uruguay
J4.Metodología para la elaboración del plan de racionalización e informática del sector agropecuario	Ulriksen,A; Briones,L	ECOM	Chile
K1.Traducción automática de tablas de decisión	Szychowski,L		Argentina
K2.Proyecto "Typesetting"	Novello,T; Maggi,L Peca,J	Cía. Gral Fabril Financiera	Argentina
K3.Estimación estadística de tiempos standard para tareas de análisis y programación	Taufer,S	Servicios Eléctricos BA	Argentina
K4.Aspectos importantes que deben tenerse en cuenta previos a la petición de un ordenador	Fanjul,J	Banco Ibérico	España
L1.Simulación aplicada a las operaciones navales	Sylvester,G; Hursey,B Molina,E	Ministerio Defensa	Argentina
L2.Análisis de políticas de dirección utilizando simulación continua	Wladislawowky,E Fornero,L	U.N.de Cuyo	Argentina
L3.Estudios de yacimientos de hidrocarburos – Simulación por modelos matemáticos	Callol,G; Deleneri,A Frylingsztein	Yacimientos Petrolíferos Fiscales	Argentina
L4.Simulación del flujo de pasajeros en un aeropuerto	Andrada,A; Chenobilsky,L Serebrisky; Montagu,A		Argentina
M1.EFEDE-programa para analizar el estado económico financiero de empresas	Kohen,J Cardoso,J		Argentina
M2.El sistema informativo normalizado (SIN)	Díaz,F		Argentina
M3.La contabilidad por partida n-ésima	Viera,L	SADIO	Argentina
M4.Sistema de simulación de presupuesto	Moreno,A; Lawson,E Rodríguez,O	Coca-Cola	Argentina
M5.Elaboración de estadísticas operativas y su uso en el control de gestión	Casuccio,M; Novoa,O Simonelli,P		Argentina
M6.Proyección empresarial económica-financiera	Almiroty,J; Mooure,J Basso,J	Bonafide S.A.I. y C.	Argentina
N1.Aplicación de métodos de taxonomía numérica	Etchebare,P; Muro,E Olmos,J	I.Nacional Tecnología Agropecuaria	Argentina
O1.Modelo de dimensionamiento universitario	Marín,I; Cappa,R Pastoriza,R		Argentina
O2.Sistemas multilineares: teoría y aplicacoes	Kerscheberg	PUCRJ	Brasil
O3.Conceptos de sistemas en planeamiento urbano y regional	Solá,J; Armoza,C Arcioni,M		Argentina
O4.Conceptos de teoría de sistemas	Frischnecht	UBA	Argentina
O5.Una aplicación de la ingeniería de sistemas al análisis y diseño de un sistema administrativo	Jauffred,F; Moerno,A	I.Planeación y Operación de Sistemas	México

Tabla 6. Artículos I Congreso Iberoamericano de Informática de 1972

6.Conclusiones

La revisión de los primeros encuentros latinoamericanos relacionados con Computación e Informática sirve, en primer lugar, como reconocimiento a los pioneros que las organizaron y que permitieron a la comunidad informática latinoamericana reunirse, conocerse y compartir conocimientos, experiencias y software.

En segundo lugar, y desde el punto de vista de la orientación, se observa un tránsito desde la Computación hacia la Informática; desde la Academia hacia las Empresas y los Gobiernos; y desde los Centros de Computación hacia las instituciones financieras y las autoridades informáticas.

En tercer lugar, desde el punto de vista de la forma, se observa experimentación y aprendizaje. Es el caso de las nomenclaturas de Simposio y Congreso para la academia, Congreso para la banca y Conferencia para las autoridades. Por otra parte, la ausencia de actas primero, la falta de normas después y la consiguiente disparidad de estructura y extensión de los trabajos, hasta una estandarización de los trabajos y las actas (en el Congreso de 1972).

En cuarto lugar, la utilidad de los encuentros se manifiesta en la decisión de darles continuidad y en la necesidad de crear organizaciones que los sustenten. El desafío es completar la historia de estos eventos e identificar algunos otros hasta entroncar cronológicamente con los eventos actuales.

En síntesis, estos primeros encuentros de la comunidad latinoamericana de Informática constituyen un valioso aprendizaje y son el precedente, tanto de los eventos actuales, como de las instituciones que los organizan.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente a Pilar Pastén y Rodolfo Walter por facilitarnos el acceso a documentos del archivo de la Universidad de Concepción. Gracias también al personal de la Biblioteca de la Escuela de Ingeniería de la U. de Chile, de la Biblioteca del Banco Central de Chile y de la Biblioteca Nacional de Chile.

Referencias

- [1] González, I. Carta a Mr. F.Papa-Blanco, UNESCO fechada en Chile el 11 de agosto de 1966. Archivo U. de Concepción.
- [2] Beltrán, S. Carta a Rector Ignacio González fechada en México el 22 de agosto de 1966. Archivo U. de Concepción
- [3] Ramírez, Ph. Carta a Rector Ignacio González fechada en Concepción el 9 de agosto de 1967". Archivo U. de Concepción
- [4] Ramírez, Ph. "Centro de Cómputos". Memoria Anual 1967. Universidad de Concepción. 1968
- [5] "Simposio sobre cálculos inició estudios en la U. de Concepción". Diario La Discusión de Chillán". 8 de sept. de 1967
- [6] Riesenköning, W. "Informe sobre el Primer Simposio Latinoamericano de Computación". Septiembre 1967
- [7] "Instituto Latinoamericano de computación fue creado". Diario El Sur. 12 de septiembre de 1967
- [8] "Estatutos Instituto Latinoamericano de Ciencias de la Información y la Computación". Archivo U. de Concepción
- [9] "Formada Asociación de Centros de Cómputos de las Industrias". Diario El Sur. 14 de septiembre de 1967
- [10] Sociedad Chilena de Planificación y Desarrollo. "Seminario: El computador y su influencia en el desarrollo de la sociedad moderna". Revista PLANDES. Diciembre 1969
- [11] Sepúlveda, R. "Discurso Inaugural". Actas I Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria. Santiago, Chile, 1969.
- [12] Actas I Congreso Latinoamericano de Automación Bancaria. Santiago, Chile, 1969.
- [13] Álvarez, J. "Proyecto de Automación del Banco del Estado de Chile, 1965-1969". Revista Bits de Ciencia N°11. Primer semestre 2015
- [14] "Terminó Congreso de Automación Bancaria". Diario El Mercurio. 15 de Noviembre de 1969
- [15] Carnota, R. "Informática y Dependencia". Actas XXI Jornadas de Historia Económica. Buenos Aires. Diciembre 2008
- [16] Actas "I Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática". Argentina. Abril 1970
- [17] Álvarez, J. "Empresa Nacional de Computación: antecedentes, creación y primeros años". Revista Bits de Ciencia N°9. Primer Semestre 2013
- [18] Furlong, J.C. "Discurso Inaugural". Actas I Congreso Iberoamericano de Informática", Vol. 4. Argentina, junio 1972.
- [19] "Índice". Actas I Congreso Iberoamericano de Informática", Volumen 4. Argentina, junio 1972.
- [20] Álvarez, J. "Empresa Nacional de Computación e Informática (ECOM). 1971-1973". Revista Bits de Ciencia N°13. Primer semestre 2016
- [21] Furlong, J.C. "Discurso de Clausura". Actas I Congreso Iberoamericano de Informática", Volumen 4. Argentina, junio 1972.

Apuntes biográficos sobre Wolfgang Riesenköning

Carlos Castro
 Departamento de Informática
 Universidad Técnica Federico Santa María
 Avenida España 1680, Valparaíso, Chile
 Carlos.Castro@inf.utfsm.cl

Abstract—In this paper we present some relevant facts about Wolfgang Riesenköning, one of the pioneers of informatics in Chile. We present some information concerning his academic background and his professional experience in Germany before he goes to Chile where he will be in charge of the installation and operation of the first computers in two Chilean universities.

Resumen—En este artículo se presentan algunos hechos relevantes de la vida de Wolfgang Riesenköning, uno de los pioneros de la informática en Chile. Se incluyen antecedentes de su formación y experiencia laboral en Alemania previos a su traslado a Chile donde estará a cargo de la instalación y puesta en marcha de los primeros computadores en dos Universidades chilenas.

I. INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta un primer resumen de los antecedentes más relevantes de la vida de Wolfgang Riesenköning, a juicio del autor, uno de los pioneros de la informática en Chile y, por ende, en Latinoamérica. Wolfgang Riesenköning vivió años difíciles en los eventos que sacudieron a Europa a mediados del siglo XX y, posteriormente, fue partícipe de los grandes adelantos tecnológicos que se desarrollaban en Alemania. La experiencia que Wolfgang Riesenköning adquirió en Alemania en la operación de los primeros computadores fue aplicada para instalar y poner en operación el primer computador en la Universidad de Chile, la principal Universidad pública del país, y, posteriormente, para la puesta en marcha del primer computador en la Universidad Técnica Federico Santa María, la principal Universidad tecnológica del país. Además, en esta última Universidad, Wolfgang Riesenköning estuvo a cargo de la creación del Centro de Computación, centro pionero a nivel universitario en Chile.

La principal contribución de este trabajo es aportar antecedentes sobre la formación y experiencia profesional de Wolfgang Riesenköning, el contexto en que esto se desarrollaba, sus contribuciones científicas, los proyectos que lideró y que culminaron exitosamente, las iniciativas que impulsó y que fueron concretadas por quienes le sucedieron y los proyectos propuestos y que por diversos motivos no fueron concretados.

El artículo está estructurado de la siguiente manera: en la sección II se entregan antecedentes familiares y sus primeros años de estudio, en la sección III se presentan antecedentes sobre los estudios superiores realizados y sus primeras experiencias profesionales, la sección IV presenta antecedentes sobre el trabajo realizado en la empresa SEL y su primera estadía en Chile, la sección V detalla su estadía en la UTFSM, en la sección VI se incluyen antecedentes sobre su trabajo en la HTW, en la sección VII se presentan los reconocimientos

recibidos y, finalmente, en la sección VIII se entregan algunas conclusiones.

II. LOS PRIMEROS AÑOS

Wolfgang Riesenköning Schüren nació el 28 de agosto de 1926 en Colonia, Alemania, hijo de Hermann Riesenköning y Gertrud Schüren, hermano menor de Maria. Su padre era Profesor de música y organista en un poblado cercano a la ciudad de Colonia, interés que había heredado de su padre.



Figure 1. Gertrud Schüren y Hermann Riesenköning, padres de Wolfgang Riesenköning.

Entre los años 1933 y 1938 Wolfgang Riesenköning realizó sus estudios de *Grundschule* (escuela primaria) en el barrio de Weiden-Lövenich en Colonia. En el año 1938 inicia su formación escolar secundaria en un *Gymnasium* (colegio) de Colonia, estudios necesarios para ingresar a la universidad. Sin embargo, en el año 1943, en pleno desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, debe interrumpir sus estudios para incorporarse al servicio militar donde siguió instrucción de piloto de la *Luftwaffe* (Fuerza Aérea), una de las tres ramas de la *Wehrmacht* (Fuerza de Defensa). Dos días después del fin de la guerra, el 10 de mayo de 1945, es tomado prisionero por el Ejército Rojo de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) en Praga, entonces República de Checoslovaquia. Durante ese tiempo, transcurrido en Austria, Hungría y Georgia, aprovechó cada oportunidad que tuvo para estudiar matemáticas. Luego de cuatro años privado de libertad es liberado regresando a la casa de sus padres en la ciudad de Colonia el 09 de mayo de 1949. El mismo año 1949 retoma sus estudios en el *Gymnasium* para finalizarlos dos años más tarde en el año 1951.

III. ESTUDIOS SUPERIORES Y PRIMERAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

En abril del año 1951 Wolfgang Riesenköning ingresa a estudiar matemáticas y física en la Universidad de Colonia, obteniendo su *Diplom-Physiker* (Diplomado en Física) en diciembre de 1956.

En el año 1957 comienza a trabajar como *Wissenschaftlicher Mitarbeiter* (Asistente Científico) en el Instituto de Matemáticas Aplicadas de la Universidad de Colonia. Previamente, en el año 1956, la Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Universidad de Colonia había enviado una propuesta a la *Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG*, organización encargada de la inversión en ciencia e investigación en Alemania, para la instalación de un computador electrónico [1]. La posterior concreción de esta iniciativa será crucial para las circunstancias que llevan a Wolfgang Riesenköning a establecerse en Chile.

En ese tiempo, y como parte de su trabajo en el Instituto, estudió de manera autodidacta el código interno del computador *Z22*, un computador comercial de la compañía Zuse KG cuyo diseño, realizado por Lorenz Hanewinkel [2], había finalizado en el año 1955. Hanewinkel se basó en conceptos de Theodor Fromme, H. Pösch y H. Witting [3], los cuales a su vez estaban basados en el trabajo de Willem Louis van der Poel [4] quien posteriormente diseñaría el computador ZEBRA (*Zeer Eenvoudige Binaire Reken Automaat*, Calculador Binario Automático Muy Simple) [5], uno de los primeros computadores desarrollados y comercializados en los Países Bajos en 1958. Dos máquinas fueron previamente planeadas utilizando estos conceptos, la *Z20* y la *Z21*, pero finalmente la *Z22* sería la construida denominándola también *Minima* [2]. El *Z22* fue el séptimo modelo de computador desarrollado por Konrad Zuse, un pionero mundial de la computación, después de los modelos *Z1*, *Z2*, *Z3*, *Z4*, *Z5* y *Z11*, y fue el primer computador de esta serie *Z* que utilizó tubos al vacío para su funcionamiento, a diferencia de los seis modelos anteriores que usaban dispositivos electromecánicos. Este cambio significativo de tecnología implicó que la compañía tardara largo tiempo en construir sus primeros computadores electrónicos.

Finalmente, y gracias a pagos por adelantado recibidos de la *Technische Hochschule Berlin, TH Berlin* (actualmente *Technische Universität Berlin, TU Berlin*, Universidad Técnica de Berlín) y la *Technische Hochschule Aachen, TH Aachen* (actualmente *Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, RWTH Aachen*, Universidad Técnica de Aquisgrán en Renania del Norte-Westfalia), en el año 1957 Zuse KG entrega a ambas universidades los primeros dos computadores *Z22*. En total, alrededor de cincuenta computadores *Z22* serían vendidos hasta comienzos de los años 1960.

A fines de agosto del año 1957 Wolfgang Riesenköning fue invitado a Stuttgart por *IBM-Deutschland* para participar en un curso de programación en código de máquina del computador *IBM 650*. *International Business Machines Corporation (IBM)* fue creada en 1924 al cambiar el nombre a *Computing-Tabulating-Recording Company (CTR)*, compañía creada en 1911 por Charles Ranlett Flint al fusionar cuatro compañías: *Bundy Manufacturing Company*, *Computing Scale*

Company of America, *International Time Recording Company* y *Tabulating Machine Company* [6]. El *IBM 650 Magnetic Drum Data Processing Machine*, un computador a tubos al vacío, fue anunciado el 02 de julio de 1953 bajo el nombre de *Magnetic Drum Calculator, MDC*, sin embargo, fue liberado en diciembre de 1954 vendiéndose un total de 2000 unidades hasta el año 1962. Fue el primer computador para uso comercial o de propósito general desarrollado por IBM. Previamente, en el año 1952, la compañía había desarrollado el *IBM 701*, un computador para uso científico [7] (en esa época se distinguía estrictamente entre aplicaciones científicas y aplicaciones administrativas y comerciales). El *IBM 650* fue diseñado por Frank Hamilton [8], quien también había diseñado dos máquinas en IBM que no fueron consideradas como productos propiamente tal:

- En el año 1939 IBM comenzó el desarrollo del computador electromecánico de propósito general *IBM Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC)* (Calculador Automático de Secuencia Controlada), el primer computador en su tipo desarrollado en los EE.UU. La idea original, basada en la máquina analítica de Charles Babbage, fue presentada a IBM en noviembre de 1937 por Howard Aiken, un matemático de la Universidad de Harvard. IBM financió el proyecto que fue desarrollado en sus laboratorios bajo la dirección de Frank E. Hamilton con la participación de B. M. Durfee y C. D. Lake quienes junto con Aiken y Hamilton son reconocidos como los creadores del ASCC [9], [10], [11]. El computador fue instalado en la Universidad de Harvard en febrero de 1944, comenzó a ser utilizado en aplicaciones para el *U.S. Navy Bureau of Ships* en mayo y fue oficialmente presentado a la Universidad de Harvard el 24 de agosto de 1944. Este computador fue conocido por el personal de la Universidad como *Harvard Mark I* o *Mark I*, el nombre efectivo que aparecía en la máquina era *Aiken-IBM Automatic Sequence Controlled Calculator Mark I*. Posteriormente, IBM y Aiken emprenderían nuevos proyectos separadamente.
- IBM desarrolló el *IBM Selective Sequence Electronic Calculator, SSEC* (Calculador Electrónico Secuencial Selectivo), un computador electromecánico diseñado entre fines de 1944 y diciembre de 1945 y que operó desde enero de 1948 hasta 1952. Las especificaciones del *SSEC* fueron desarrolladas por el astrónomo Wallace John Eckert de la Universidad de Columbia, Francis E. Hamilton supervisó el desarrollo, Robert Rex Seeber Jr. asumió como Arquitecto Jefe y John McPherson estuvo a cargo de la construcción como Director de Ingeniería [12].

Donald Ervin Knuth, una eminencia de la informática, dedicó el primer volumen de su monografía *The Art of Computer Programming* al computador *IBM 650*: "*This series of books is affectionately dedicated to the Type 650 computer once installed at Case Institute of Technology, in remembrance of many pleasant evenings*" [13].

En el año 1958 Wolfgang Riesenköning publica su primer artículo *Zahlendarstellung und -verarbeitung in digitalen Rechengaräten* [14]. En el año 1959 publica un segundo

artículo *Erzeugung lexikographisch geordneter Permutationen in Rechenautomaten* [15]. Los programas desarrollados para la preparación de este artículo fueron ejecutados en el computador Z22 instalado en la TH Aachen, uno de los dos primeros fabricados por Zuse KG en 1957.

Wolfgang Riesenköning ofrecía cursos sobre la operación y programación del computador Z22 en la Universidad de Colonia y con el fin de probar los programas que desarrollaba junto con sus estudiantes viajaban, invitados por Konrad Zuse, a la nueva fábrica que Zuse KG tenía desde 1957 cerca de la ciudad de Bad Hersfeld, una ciudad que en ese tiempo contaba con alrededor de 25000 habitantes. Esta fábrica se encontraba a 15 km al norte de Neukirchen, pequeño poblado ubicado a 120 km al norte de Francfort y que en esa época contaba con alrededor de 800 habitantes, donde en el año 1949 Konrad Zuse junto con Alfred Eckardt y Harro Stucken fundaron *Zuse Kommanditgesellschaft (KG)*, la primera compañía de computadores en Alemania. El contacto de Wolfgang Riesenköning con Konrad Zuse había surgido por medio de Carl Böhm, editor de la revista *Deutsche Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik, DGVFM*.



Figure 2. Fábrica de Zuse KG en Bad Hersfeld. Arriba, de derecha a izquierda: Theodor Fromme, Konrad Zuse, dos participantes del curso de programación, Wolfgang Riesenköning. Abajo, de derecha a izquierda: Carl Böhm, Arnold Schönhage.

En el año 1959 la propuesta para la instalación de un computador electrónico en la Universidad de Colonia es aceptada y adjudicada a la compañía *Standard Elektrik Lorenz, SEL* [1]. SEL había sido creada en 1958 por el grupo *International Telephone & Telegraph, ITT*, integrando varias compañías, entre otras, *C. Lorenz AG* y *Standard Elektrizitätsgesellschaft*. SEL instala en el Instituto de Matemáticas Aplicadas el computador electrónico *Elektronische Rechenautomat 56, ER 56* (Computador Electrónico Digital 56), el primer computador digital europeo totalmente transistorizado (en lugar de tubos al vacío). En su configuración inicial, el *ER 56* tenía una pequeña memoria principal, sin embargo, exhibía un incremento dramático en confiabilidad con respecto a los computadores en base a tubos al vacío [16]. El computador *ER 56* instalado en la Universidad de Colonia disponía de una capacidad de memoria de 4000 palabras con siete dígitos decimales cada una (35 bits), el almacenamiento de una palabra tomaba 0,15 milisegundos y un tambor magnético de 10.000 palabras de 35 bits. Descataba también por la arquitectura matricial: 4 bloques de memoria de trabajo de 1000 palabras podían estar conectados simultáneamente con una unidad periférica (tambor, lectora

de cintas, perforadora de cintas, unidad aritmética, unidad de control).



Figure 3. Computador *ER 56* instalado en el Instituto de Matemáticas Aplicadas de la Universidad de Colonia, 1959.

Es muy probable que el *ER 56* desarrollado por SEL en Stuttgart haya sido diseñado bajo el liderazgo del físico Karl Steinbuch quien trabajó en la compañía, primero como Ingeniero en Diseño de Computadores y luego como Director de Investigación y Desarrollo en el área de informática. En el año 1954 Steinbuch ya se había transformado en un ferviente partidario del uso de transistores para el desarrollo de computadores digitales en lugar de tubos al vacío. Entre otras de las grandes contribuciones de Steinbuch, se cuenta el acuñar la palabra *informática* definida como *procesamiento automático de información* [17]. Steinbuch se retira de SEL al ser nombrado en 1958 Professor y Director del *Institut für Technik der Informationsverarbeitung, ITIV* (Instituto de Tecnología para el Procesamiento de Información) de la Universidad de Karlsruhe. El *ER 56* sería construido por el ingeniero Dr. Hans-Joachim Dreyer [18], otro pionero de la computación, quien había liderado la construcción en 1957 del computador *DERA (Darmstädter Elektronischer Rechenautomat)* en el *Institut für Praktische Mathematik* (Instituto de Matemáticas Prácticas) del Profesor Alwin Oswald Walther en la *Technische Hochschule Darmstadt, TH Darmstadt* (actualmente *Technische Universität Darmstadt, TU Darmstadt*, Universidad Técnica de Darmstadt) [19]. Wolfgang Riesenköning comenzó a estudiar el *ER 56* de manera autodidacta y luego aprendería todos los detalles en conversaciones que sostenía con el propio Dr. Dreyer para los temas relacionados al hardware y con el matemático Rolf Basten, colega del Dr. Dreyer en SEL, para los temas relacionados con el software (código de máquina).

Ante el importante y rápido desarrollo que tenía la computación, la UNESCO consideró necesario crear una organización internacional no gubernamental sin fines de lucro que funcionara como un paraguas para las sociedades nacionales trabajando en el campo del procesamiento de información. Para preparar este proyecto, la UNESCO organiza la *First International Conference on Information Processing* que se realiza en junio de 1959 en París, Francia [20]. Luego del éxito de esta conferencia, la UNESCO crea en 1960 la *International Federation of Information Processing Societies, IFIPS* que en 1961 pasaría a llamarse *International Federation for Information Processing, IFIP*. Así, la conferencia realizada en 1959 es considerada la primera conferencia IFIP. Wolfgang

Riesenkönig participó en dicha conferencia representando a la Universidad de Colonia.

El 30 de enero de 1960 Wolfgang Riesenkönig contrae matrimonio con Gisela v. Unruh en la ciudad de Colonia.



Figure 4. Matrimonio de Gisela v. Unruh y Wolfgang Riesenkönig.

En el año 1960 nace su primera hija, Ute.

El 21 de diciembre de 1961 Wolfgang Riesenkönig obtiene el grado de *Doctor rerum naturalium, Dr. rer. nat.*, (Doctor en Ciencias Naturales) de la Universidad de Colonia, Alemania, con su disertación *Berechnung von Glühemissions-Charakteristiken* [21].

IV. SEL

En el año 1961 el Dr. Riesenkönig termina de trabajar como Asistente Científico en el Instituto de Matemáticas Aplicadas de la Universidad de Colonia. Debido a la experiencia adquirida en la operación del computador *ER 56* durante su trabajo en el instituto, el Dr. Dreyer le propone un contrato de trabajo en la empresa SEL. Así, en el año 1961 se traslada a Stuttgart. Entre los años 1961 y 1962 ocupa el cargo de Jefe de Enseñanza en Computación en el Departamento de Procesamiento de Datos de SEL. El trabajo consiste en apoyar la instalación, puesta en marcha y programación en código de máquina de los computadores que vende la compañía a sus clientes principalmente en Alemania.

En 1962 nace su segundo hijo, Max.

En esos años el interés por disponer de la nueva tecnología era creciente en Chile, en particular, en las Universidades. La Universidad de Chile decide adquirir su primer computador. Así, a comienzos del año 1962, los investigadores de la Universidad de Chile José Dekovic, Guillermo González y Jean Marie de Saint Pierre visitan la sede de la empresa SEL en Stuttgart para conocer el computador digital *ER 56* encargado por la Universidad de Chile a esta empresa. En su cargo de Jefe de Enseñanza en Computación en el *Informatikwerk* de SEL, el Dr. Riesenkönig estuvo a cargo de la presentación de la estructura tecnológica, funcionamiento e instrucciones del *ER 56*. Los investigadores de la Universidad de Chile solicitaron al Dr. Riesenkönig que les apoyara en sus primeros pasos en el uso del computador en Chile [22]. Así, el 01 de septiembre de 1962 viaja a Chile para trabajar como Profesor Invitado y Asesor en Computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Chile en Santiago.

El Dr. Riesenkönig fue recibido por el Sr. Santiago Friedman, Director del Centro de Computación de la Universidad

de Chile. El montaje del equipo y la comprobación de sus funciones fue supervisado por un ingeniero de la SEL.

Si bien las cláusulas del contrato establecían que el idioma de trabajo sería el inglés, el Dr. Riesenkönig se involucró en la traducción del alemán al castellano de documentos que contenían muchos términos técnicos, difíciles de trabajar para un traductor general, lo que le motivó a aprender el idioma castellano.

Numerosas reuniones fueron llevadas a cabo para establecer normas para el uso del computador y crear una biblioteca de programas. El Dr. Riesenkönig aportó con algunas notas sobre detalles del computador llevadas desde Alemania y programas propios en lenguaje de máquina. Para explicar el funcionamiento del computador, el Dr. Riesenkönig ofreció un curso teórico sobre el lenguaje ALGOL para el personal del Centro de Computación y otras personas interesadas complementando con demostraciones que no siempre lograron ser compiladas correctamente. Una demostración para el público general que visitaba el Centro de Computación contó con la participación de un periodista del periódico santiaguino *El Mercurio* quien quedó sorprendido cuando el *cerebro electrónico*, término utilizado en esos tiempos para denominar a las nuevas máquinas de cálculo, ejecutando un programa desarrollado por el Dr. Riesenkönig para calcular el día de la semana de una fecha cualquiera, determinó en fracciones de segundo que el 18 de septiembre de 1810 fue un día martes¹. Problemas más serios que fueron atacados en esos tiempos, basados parcialmente en el tratamiento de problemas similares realizado en Alemania, fueron la corrección de programas en lenguaje de máquina con direcciones relativas, la inversión de matrices, la integración numérica de ecuaciones diferenciales y uno de física que incluía técnicas de análisis de Fourier.

Durante su estadía en la Universidad de Chile, el Dr. Riesenkönig tuvo la oportunidad de visitar otras universidades chilenas:

- El 19 de octubre de 1962 ofreció una conferencia (en inglés) en el Aula Magna de la Universidad Técnica Federico Santa María, UTFSM, sobre el tema *ALGOL, el lenguaje de los computadores modernos*. Esta primera visita a la UTFSM se concretó luego de una invitación que le había cursado el Dr. Roberto Frucht, Decano de la Facultad de Matemáticas y Física de la UTFSM entre los años 1948 y 1968, a quien había conocido en una conferencia realizada en la Universidad de Chile en Santiago.
- El 30 de octubre de 1962 ofreció una conferencia en la Universidad de Concepción sobre el tratamiento computacional de la integración numérica de ecuaciones diferenciales invitado por el Profesor Renato del Canto Jarpa del Instituto Central de Matemática (actualmente Departamento de Matemática).
- En enero de 1963 visitó nuevamente la UTFSM para ofrecer un curso sobre el tema *Programación en Computadores Digitales* en el marco de la XV Escuela Internacional de Verano de Valparaíso.

¹El 18 de septiembre de 1810 se formó la Primera Junta Nacional de Gobierno en Chile la cual dió inicio al proceso independentista chileno, la fecha es celebrada anualmente como las Fiestas Patrias chilenas.

Luego de su estadía en la Universidad de Chile, a fines de abril de 1963 regresa a Alemania donde retoma sus actividades en la empresa SEL.

Entre los años 1963 y 1964 trabaja como *Senior Program Designer* en *ITTE Data Systems Group*, en París, Francia.

V. UTFSM

Considerando el desarrollo significativo que ya tienen los computadores y las ciencias de la computación y la estrecha relación entre esta nueva tecnología y la ingeniería, a fines de 1963 la UTFSM, bajo la rectoría del Sr. Carlos Ceruti, toma la decisión de crear un Centro de Computación que sirva para la enseñanza y la investigación. Como resultado de esta decisión, la UTFSM adquiere un computador y el Dr. Roberto Frucht, quien había liderado esta iniciativa, contacta al Dr. Riesenköning para ofrecerle asumir como Director del nuevo centro que estaría subordinado al Vicerrector de Investigaciones y Postgrado, en esa época, el Dr. Julio Hirschmann. El Dr. Riesenköning llega a Valparaíso el 01 de abril de 1964 para integrarse como Profesor de Computación e Investigación de Operaciones en la Facultad de Matemáticas y Física y Director del Centro de Computación de la UTFSM, todo esto con el apoyo del *Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD*, (Servicio Alemán de Intercambio Académico) [23].

El computador adquirido por la UTFSM fue el *IBM-1620*, similar al primer computador científico que IBM había instalado en Santiago en la Pontificia Universidad Católica de Chile en el año 1963. Previamente, en el año 1962, la misma empresa había instalado en la Superintendencia de Aduanas de Valparaíso el primer computador en Chile, el *IBM 1401* para uso administrativo comercial [22]. Debido a sus características, orientación científica, tamaño pequeño y costo relativamente abordable, muchos computadores *IBM 1620* fueron comprados por Universidades por lo que el primer contacto con un computador de muchos estudiantes se concretó con un *IBM 1620*.

Esta concentración del tipo de usuarios del *IBM 1620* no fue casualidad. En 1958 IBM había comenzado el estudio del pequeño mercado de los computadores científicos, el objetivo era desarrollar un computador relativamente más barato que los producidos en ese tiempo por la empresa, siendo el más pequeño el popular *IBM 650*. El proyecto de desarrollo del *IBM 1620* fue liderado por Wayne Winger e inicialmente contó con la participación de Robert C. Jackson y William H. Rhodes, incorporándose posteriormente Anne Deckman, Kelly B. Day, William Florac y James Brenza [24]. El *IBM 1620* fue liberado el 21 de octubre de 1959, vendiéndose un total de alrededor de 2000 unidades hasta el fin de su producción el 19 de noviembre de 1970. Originalmente anunciado como *CADET*, significando *Computer with ADvanced Economic Technology* (Computador con Tecnología Avanzada Económica), el *IBM 1620* no disponía de sumadores en su hardware debiendo las operaciones aritméticas ser realizadas en tablas cargadas en memoria, por lo cual también se le dió el significado *Cannot Add, Does not Even Try* (No puede sumar, ni siquiera lo intenta) para el acrónimo *CADET*.

El Centro de Computación de la UTFSM comienza a operar efectivamente en octubre de 1964 cuando la empresa IBM

hace entrega del computador el cual entra en funcionamiento en el mes de noviembre de 1964. El sistema de computación consiste en un computador de tipo científico *IBM 1620* con 20.000 posiciones decimales de memoria (20KB), aritmética de punto fijo, la entrada de datos es realizada mediante una lectora-perforadora de tarjetas perforadas *IBM 1622* y la salida de datos mediante una máquina de escribir. Adicionalmente, se contaba con una máquina perforadora de tarjetas *IBM 026*, la cual era utilizada para la perforación de tarjetas que servían como entrada al computador. El software consiste en el lenguaje científico traductor de fórmulas "Fortran 1620 con formato", sin embargo, para una mejor utilización de la memoria y debido a que la capacidad del computador era tan limitada, se programaba eventualmente en el lenguaje de máquina de codificación simbólica assembler *IBM 1620/1710 Symbolic Programming System (SPS)*. Este computador funcionaba bajo la modalidad monousuario y, por lo tanto, una vez que terminaba la ejecución de un proceso, se continuaba con el siguiente.

Durante los primeros meses de su estadía en la UTFSM, el Dr. Riesenköning elabora un programa de actividades con el fin de lograr un óptimo aprovechamiento del equipamiento, tarea muy difícil debido al presupuesto limitado de la UTFSM. El programa de actividades fue discutido en los consejos responsables de la UTFSM y aprobado por un ingeniero de la empresa IBM en Chile.

La inauguración oficial del Centro de Computación se realiza el 07 de abril de 1965.

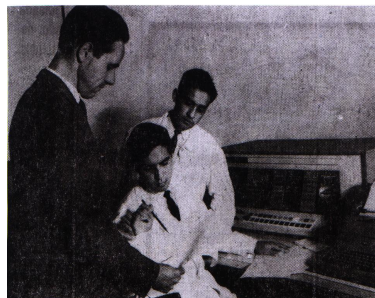


Figure 5. Centro de Computación de la UTFSM, de izquierda a derecha: Dr. Riesenköning, Jorge Herrera y Raúl Tabilo (ayudantes del Centro de Computación). Periódico El Mercurio de Santiago, página 17, 04 de mayo de 1967.

El Centro de Computación desarrolla diversas actividades de enseñanza en computación: análisis numérico (representación de números en punto fijo y en punto flotante, aritmética, errores), talleres de programación en Fortran y assembler SPS, representación gráfica de procesos de computación (diagramas de flujo), entre otras. Para el apoyo de las clases, el Dr. Riesenköning elabora algunos apuntes que se distribuían a los alumnos y, además, escribió artículos que fueron publicados en la Revista Scientia, en particular, destaca su trabajo *Sintaxis y semántica de Fortran 1620 con formato* [25].

En una acción conjunta de las cuatro Universidades chilenas que en ese tiempo cuentan con computadores y Centros de Computación, a mediados de 1967 es fundada la Asociación Chilena de Computación y Tratamiento de la Información,

ACHITI. Posteriormente, se incorporan otras instituciones que cumplen los requisitos de ser usuarios o poseedores de un computador y haber alcanzado un cierto nivel de desarrollo en sus aplicaciones. El objetivo principal de la ACHITI es "posibilitar el intercambio de experiencias en el amplio campo constituido por la tecnología de la información, sus fundamentos y sus aplicaciones". El contacto internacional es provisto afiliando ACHITI a la IFIP, creada en 1960.

En septiembre de 1967 el Dr. Riesenköning junto a un Profesor de la Facultad de Electrotécnica representan a la UTFSM en el Primer Simposio Latinoamericano de Computación que tiene lugar en la Universidad de Concepción con el apoyo de la UNESCO. El Dr. Riesenköning presenta un informe sobre las actividades desarrolladas en el Centro de Computación de la UTFSM. Por iniciativa del Sr. Beltrán, Director de un Centro de Computación en la Ciudad de México, se acuerda fundar un Instituto Latinoamericano de Tratamiento de Datos en vista de asimilar el estándar de computación existente en ese momento en EE. UU. y Europa.

Las relaciones internas de la ACHITI son llevadas a cabo en un plano más o menos informal hasta que se decide efectuar un encuentro nacional en el cual se muestran trabajos que dieran una visión lo más completa posible de lo que se estaba realizando en el país en el ámbito de la informática. Así, entre el 11 y el 14 de diciembre de 1968, la ACHITI lleva a cabo en la UTFSM en Valparaíso el Primer Encuentro Nacional de Computación, organizado por Efraín Friedmann, presidente de la ACHITI y en ese entonces Director del Departamento de Matemáticas y del Centro de Computación de la Universidad de Chile, Fernando Vildósola, de la Universidad de Chile y secretario de la ACHITI, y el Dr. Riesenköning, como representante de la institución anfitriona. El evento considera cinco sesiones con dos temas cada una: la primera sesión, presidida por Fernando Vildósola, aborda temas generales, y la empresa y el computador; la segunda sesión, presidida por Ernesto Bollo de la Pontificia Universidad Católica de Santiago, incluye trabajos sobre simulación de procesos y lenguajes y compiladores; la tercera sesión, presidida por Renán Donoso de la Universidad de Concepción, incluye temas sobre sistemas operativos y desarrollos especiales; la cuarta sesión, presidida por Fernando García de IBM de Chile, trata sobre aplicaciones a problemas matemáticos y aplicaciones universitarias; y la quinta sesión, presidida por el Dr. Riesenköning, considera trabajos sobre control de proyectos y programas de uso general desarrollados por los centros. Las actas del encuentro son publicadas en la revista *Scientia* de la UTFSM, No. 137, año XXXVI, de enero-junio de 1969, donde se mencionan algunas contribuciones del Centro de Computación de la UTFSM entre las que destaca el trabajo del Dr. Riesenköning: *Optimización automática de número de estaciones de servicio por simulación* [26]. En el mismo número de la revista *Scientia* se publica otro trabajo del Centro de Computación de la UTFSM desarrollado por el Dr. Riesenköning y Lennart Krook: *Aproximación Chebychev por programación lineal* [27]. La cantidad y la calidad de los trabajos presentados fue altamente satisfactoria por lo que la ACHITI considera que la tecnología de la información ha alcanzado un nivel tal en Chile que se hace aún más imperioso un mayor contacto periódico entre los diversos especialistas

con el fin de que se conozcan las realizaciones y los proyectos, permitiendo la colaboración o la simple discusión. Es así como se decide realizar el Segundo Encuentro Nacional de Computación en la primera semana de octubre de 1969 en la Pontificia Universidad Católica de Santiago.



Figure 6. Primer Encuentro Nacional de Computación ACHITI 1968, de izquierda a derecha: Fernando Vildósola, Efraín Friedmann, Roberto Frucht, Wolfgang Riesenköning, Oficial de la Armada.

Durante su estadía en la UTFSM el Dr. Riesenköning participa en las actividades del Club Alemán de Regatas *Neptuno* fundado por miembros de la colonia alemana en Valparaíso el 27 de enero de 1895 con ocasión del onomástico del Kaiser [28]. Su interés por este deporte, practicado también por su esposa, será transmitido a su hija Elke, nacida el 09 de noviembre de 1965 en Viña del Mar, Chile. Al regresar la familia a Alemania, ella participará en el club *Saarbrücker RG Undine* coronándose campeona alemana de remo en 1985 y vicecampeona en los años 1983, 1984 y 1986 [29]. A nivel internacional, destacará como vicecampeona mundial juvenil en 1983, sexta en los juegos olímpicos de 1984 realizados en Los Ángeles, EE.UU., quinta en el campeonato mundial de 1985 y campeona mundial en 1986 [30].

En esa época los trabajos realizados en el ámbito de la informática se distinguían, a grandes rasgos, entre aplicaciones técnico-científicas y aplicaciones administrativo-comerciales. Considerando el carácter científico-técnico de la UTFSM, el Centro de Computación se orientaba principalmente al tratamiento computacional de problemas numéricos en el área de aplicaciones técnicas y de ingeniería industrial, usando parcialmente en algunos casos y por gentileza de IBM, un computador *IBM 360* instalado en Santiago de Chile. Además de los trabajos citados previamente [26], [27], se puede destacar las aplicaciones siguientes:

- Integración numérica de ecuaciones diferenciales parciales de tipo parabólico con condiciones de borde para investigaciones en energía solar desarrolladas por el Dr. Julio Hirschmann y programado por Steve Roffler.
- Simulación de un computador analógico en el computador digital *IBM 1620* programado en assembler SPS por Víctor Coronado como parte de su tesis de Ingeniería Electrotécnica [31].
- Simulación de procesos estocásticos (colas de espera).
- Un método de criba para calcular generadores de grupos cíclicos desarrollado por el Dr. Roberto Frucht y publicado en la revista *Scientia* N° 137 de la UTFSM.

- Investigación sobre relaciones estadísticas entre el test de aptitud de la UTFSM y otros datos relevantes, trabajo solicitado por la Rectoría de la UTFSM y ejecutado por el Dr. Riesenköning.
- Problemas numéricos de integración de ecuaciones diferenciales según el método de Runge-Kutta para describir un modelo de combustión híbrida tratados en dos tesis de doctorado en Ingeniería Mecánica desarrolladas por Bernhard Heinrich [32] y Jörg Tinapp Röpke [33].

En el ámbito de las aplicaciones administrativo-comerciales, el Centro de Computación presta servicios internos a las facultades y unidades internas de la UTFSM así como servicios externos a la Armada de Chile, empresas e instituciones universitarias de la zona de Valparaíso. Entre las Universidades que reciben servicios se puede mencionar en forma especial a la Universidad Católica de Valparaíso (Centro de Investigaciones del Mar, Escuela de Construcción Civil, Escuela de Educación Física, Escuela de Ingeniería Química, Escuela de Pesca, Instituto de Matemáticas); la Escuela de Negocios de la Fundación Adolfo Ibáñez y la Sede Valparaíso de la Universidad de Chile (Escuela de Arquitectura, Instituto de Oceanografía, Instituto Pedagógico).

Debido a estas colaboraciones, al uso cada vez más intensivo del computador y los altos costos asociados a la adquisición de los computadores, a partir del año 1968, el Dr. Riesenköning impulsa un proyecto para crear un Centro Interuniversitario Regional de Computación (CIREC), un centro común para la región. Si bien la idea se originó en el Centro de Computación de la UTFSM, el Dr. Riesenköning buscó la cooperación de la Universidad Católica de Valparaíso, la Sede Valparaíso de la Universidad de Chile y temporalmente de la Armada de Chile, para lo cual se constituye una comisión integrada además de él, por los profesores Samuel Navarrete de la Universidad Católica de Valparaíso y Leopoldo Sáez de la Sede Valparaíso de la Universidad de Chile, y Rainer Puvogel de la Armada de Chile. En ese tiempo, la Universidad Católica de Valparaíso y la Sede Valparaíso de la Universidad de Chile no tenían computador, en tanto que la Armada de Chile contaba con un computador IBM 1401 para aplicaciones de tipo administrativo.

El objetivo del centro era disponer de equipamiento computacional de alto nivel que ofreciera servicios a todas las instituciones participantes. La idea era adquirir un computador moderno con grandes capacidades de cómputo, instalado en la UTFSM u otro lugar en Valparaíso, y con terminales de acceso remoto en las tres universidades. La comisión estudió los aspectos técnicos, la ubicación en que el computador sería instalado, el personal que lo explotaría, el financiamiento, los costos operacionales involucrados, y otros. Se avanzó en la selección de un computador IBM 230/44 con terminales IBM 1050, el proyecto fue aprobado por las autoridades de las tres Universidades y se autorizó al Dr. Riesenköning para viajar a los EE.UU. en busca de ayuda financiera. Cabe mencionar que el Dr. Aaron Finerman, Director del Centro de Computación de la *New York State University*, quien recibió al Dr. Riesenköning en su misión a los EE.UU., abogó por este proyecto. Posteriormente, el proyecto sería mencionado por el Dr. Finerman en un artículo que escribe sobre el estado de la

computación a nivel universitario en Argentina y Chile [34].

El proyecto seguía en trámite cuando el Dr. Riesenköning deja la Dirección del Centro de Computación y pone fin a su estadía en Chile. El Profesor Samuel Navarrete, Director del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Católica de Valparaíso, acepta asumir la coordinación del proyecto, apoyado por el Profesor Alejandro Livingston de la UTFSM (quien había trabajado previamente en la Universidad Católica de Valparaíso). Por diversas razones, este proyecto nunca llegaría a concretarse.

Otra de las iniciativas del Dr. Riesenköning fue la propuesta planteada desde 1968 para crear una carrera de "Procesamiento de Datos y Matemática Aplicada" que se hiciera cargo de la importancia creciente de la computación. Para desarrollar esta carrera, propuso contratar a un especialista en software y un matemático especializado en estadística. Gracias a este estímulo inicial y una vez que el Dr. Riesenköning ya había finalizado su estadía en la UTFSM, la UTFSM estudiaría en 1974 y crearía en 1975 dos carreras en esta área: Ingeniería de Ejecución en Sistemas de Información (4 años de estudio) y Técnico en Programación de Computadores (2 años de estudio).



Figure 7. Centro de Computación de la UTFSM en 1969, de izquierda a derecha: Dr. Riesenköning, Allen Rochkind (Cuerpo de Paz de los EE.UU.), Raúl Tabilo (ayudante del Centro de Computación), Steve Roffler (Cuerpo de Paz de los EE.UU.), Miguel Tirapegui (ayudante del Centro de Computación) y Lennart Krook (investigador sueco).

El Dr. Riesenköning publicó su experiencia en el Centro de Computación de la UTFSM en dos artículos: *Implementation of a Small Computing Center in a Developing Country*, presentado en la *Conference on National Planning for Informatics in Developing Countries*, realizada en Bagdad, Irak, entre el 02 y el 06 de noviembre de 1975 [35], y *Helping to Create and Keep Qualified Academic Staff in Universities of Developing Countries*, presentado en la *Joint International Conference on Higher Education and the Masses*, realizada en Singapur, entre el 01 y el 09 de septiembre de 1977 [36].

En marzo de 1970 el Dr. Riesenköning regresa a Alemania luego de renunciar al cargo de Director del Centro de Computación. Originalmente, el Dr. Riesenköning tenía la intención de permanecer en Chile, sin embargo, la inestabilidad política que empieza a vivirse en Chile en 1968 durante el gobierno del Presidente Eduardo Frei Montalva, manifestada en el ámbito universitario por una huelga que incluyó la ocupación de la UTFSM por parte de los estudiantes y que duró medio año, lo desilusiona y decide regresar a Alemania.



Figure 8. Foto de la familia al regresar a Alemania en 1970.

VI. HTW

El 01 de abril de 1970 el Dr. Riesenköning se integra a la *Ingenierschule* institución predecesora de la *Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes*, (HTW), en Saarbrücken, Alemania, la Universidad de Ciencias Aplicadas de Saarbrücken en el estado federado de Saarland, Alemania, como Profesor en Informática e Investigación de Operaciones en los Departamentos de Informática Aplicada e Ingeniería Industrial.

Ya de regreso en Alemania, el Dr. Riesenköning es invitado por la UTFSM para realizar una estadía apoyada por el DAAD. Entre el 01 de marzo y el 20 de abril de 1974, realiza una estadía como Profesor Visitante en el Departamento de Computación dictando la asignatura *Lenguajes de Programación* ofrecida en el primer semestre de 1974 para los alumnos del programa de Magister en Ciencias de la Computación e Informática de la UTFSM. Ésta será la primera de un total de tres estadías que realizará el Dr. Riesenköning en la UTFSM para dictar docencias breves apoyado por el DAAD. Durante esta estadía, Juan Naylor Wieber, primer Rector Delegado de la UTFSM en el período 1973–1977 después del golpe de estado de 1973 en Chile, le ofrece un cargo en el Departamento de Computación, pero el DAAD no apoya esta iniciativa y lo apoya para realizar docencia en una Universidad en Filipinas.

Entre 1975 y 1978 el Dr. Riesenköning se traslada a Filipinas para realizar una estadía como Profesor Invitado en la *Graduate School* de la *Saint Louis University* en la ciudad de Baguio.

La relación de la familia Riesenköning con Filipinas se reforzaría posteriormente con la estadía de Max Riesenköning en dicho país, entre los años 1996 y 2003, como consultor en tecnologías de la información para la *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*, GTZ, corporación del gobierno alemán para la cooperación internacional cuyo objetivo es mejorar las condiciones de vida y perspectivas de la gente en países en desarrollo. En la segunda mitad del año 2002, Max Riesenköning participa en el proyecto de desarrollo de tecnologías de la información y comunicaciones desarrollado por la GTZ en Filipinas [37]. En 2003, Max Riesenköning obtiene el grado de *Master of Business Economics* de la *University of Asia and the Pacific* en la ciudad de Pasig, Filipinas, con su tesis *Developing human resources for ICT and electronic services infrastructure improvement in the Philippines - a*

dual system approach for technical vocational education and training [38].

En 1978 el Dr. Riesenköning publica el libro *Project Planning by Network Technique: An Integrated Quantitative Method for Time, Cost and Resource Planning Based on the Activitynode Network Model* [39] preparado para la *Graduate School for Arts and Sciences* de la *Saint Louis University* de la ciudad de Baguio en Filipinas.

En 1979 publica el artículo *A combinatoric analysis of the syllabic structure of Tagalog* [40].

En 1983 publica el artículo *Structure blocks and coding pattern for systematic program design* [41].

Entre sus actividades de extensión realizadas en Saarbrücken prestó asesoría en planificación y control de la producción a la empresa *ZF Getriebe GmbH* entre los años 1984 y 1987.

El Dr. Riesenköning jubila el 01 de octubre de 1991.

Durante una de sus visitas a la UTFSM como Profesor Invitado, el Dr. Riesenköning se enteró en el año 1991 de la creación del Instituto Profesional Alemán de Valparaíso, IPAV, institución de educación superior creada para formar Ingenieros de Ejecución. Estableció contacto con sus directivos y al regresar a Alemania promovió la idea de establecer una cooperación entre la HTW y el IPAV la cual se concretó en el año 1992 con la firma de un convenio de cooperación. En el marco de ese convenio, el Dr. Riesenköning visitó Chile en los años 1992 y 1994 ofreciendo cursos para alumnos del IPAV y de la UTFSM y, además, para profesionales de la región. En el año 1994 el Profesor Gruber visitó Chile y dictó un curso en la UTFSM. En el año 1994 la HTW donó un computador *Siemens MX 300* con 12 terminales y 2 impresoras al IPAV, que operaba bajo el sistema operativo UNIX y disponía de abundante software.

En el marco de este convenio Dr. Riesenköning desarrolla y coordina el programa de postítulo *Organización de la producción con apoyo computacional* orientado al perfeccionamiento en la HTW de Ingenieros de Ejecución en Informática e Ingenieros de Ejecución Industriales recién egresados del IPAV, en cooperación con la *Carl Duisberg Gesellschaft (CDG)*. El programa incluye un curso de idioma alemán en Chile, un curso intensivo de idioma alemán en Alemania, cursos técnicos de nivelación, cursos técnicos regulares y una práctica industrial en una empresa seleccionada según los intereses de cada participante y coordinada por un profesor de la HTW. Debido a que el IPAV no tenía una cantidad suficiente de egresados, el convenio fue ampliado invitando primero a egresados de la UTFSM y luego de otras instituciones chilenas. En su primera versión, el programa becó a 3 Ingenieros de Ejecución Informática del IPAV y 5 Ingenieros de Ejecución Mecánica de la UTFSM quienes iniciaron su estadía en la HTW en noviembre de 1994. Al año siguiente, el programa contaría también con la participación de Ingenieros de Ejecución Industrial del IPAV, Ingenieros de Ejecución Informática de la UTFSM e Ingenieros de Ejecución Informática de la Universidad de la Frontera.

En el marco del mismo convenio, en octubre del año 1996 el Profesor Dr. Helmut Groh, quien fuera Rector de la HTW, visitó el Departamento de Informática de la UTFSM dictando

cursos sobre lógica, además de una charla en la Universidad de Santiago de Chile, USACH.

La tercera versión del programa de postítulo también contaría con la participación de Ingenieros de Ejecución Mecánica de la Universidad de Tarapacá e incluso en su quinta y última versión con dos Ingenieros de Colombia. Cinco versiones del programa fueron ofrecidas entre los años 1995 y 2000, contando en total con 53 participantes. Este exitoso programa fue posteriormente realizado con becarios de Sudáfrica.

VII. RECONOCIMIENTOS

El 20 de septiembre de 2004 el Dr. Riesenköning recibe la *Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland*, la Cruz de Caballero de la Orden del Mérito de la República Federal de Alemania, reconocimiento otorgado en Alemania a personas que destacan por sus logros en las áreas política, económica, cultural, intelectual o en el trabajo voluntario. Este reconocimiento, instituido por el Presidente Federal Theodor Heuss en el año 1951, es la única distinción de carácter general existente en Alemania y, por lo tanto, representa la máxima expresión de reconocimiento de la República Federal de Alemania por méritos contraídos en pos del bien común.

El 04 de noviembre de 2010 el Departamento de Informática de la UTFSM otorgó al Dr. Riesenköning el reconocimiento de Profesor Distinguido de la institución por su destacado trabajo académico quien agradeció la distinción ofreciendo la charla *Eventos y recuerdos de la época temprana de la computación*.

El 09 de enero de 2013 la UTFSM decide conceder el grado honorífico de Doctor Honoris Causa al Dr. Wolfgang Riesenköning *por su trayectoria, relevancia académica y múltiples contribuciones al desarrollo profesional de profesores y alumnos del Departamento de Informática de la UTFSM* [42]. La ceremonia de entrega del reconocimiento se realiza en Valparaíso el 11 de marzo de 2014.

VIII. CONCLUSIONES

En este artículo se ha intentado relatar las experiencias vividas por el Dr. Wolfgang Riesenköning en los tiempos de los primeros desarrollos de la computación en Alemania donde tuvo la oportunidad de compartir con pioneros de la computación. La experiencia adquirida le permitiría posteriormente contribuir de manera significativa al desarrollo de la computación en Chile. La vida del Dr. Wolfgang Riesenköning es un ejemplo para las generaciones jóvenes del mundo globalizado actual. Después de vivir un difícil fin de su juventud, tuvo la oportunidad de participar en los grandes avances tecnológicos que se desarrollaban en su Alemania natal. Gracias a su espíritu aventurero se trasladó a tierras lejanas para traspasar su experiencia y emprender nuevos desafíos. Sus capacidades profesionales y personales lo transforman, sin lugar a dudas, en uno de los pioneros de la informática en Chile y por ende en Latinoamérica.

Agradecimientos. El autor desea agradecer la amabilidad permanente del Dr. Riesenköning para reconstruir la historia de la informática en la UTFSM y en Chile, sus registros



Figure 9. Ceremonia de otorgamiento del grado de Doctor Honoris Causa. Arriba: Dr. Riesenköning. Abajo, de izquierda a derecha: Dr. José Rodríguez, Rector de la UTFSM, y Dr. Riesenköning.

minuciosos de los acontecimientos que le tocó vivir han hecho posible comprender mejor nuestra historia.

REFERENCES

- [1] [Http://rrzk.uni-koeln.de/geschichte.html?&L=1](http://rrzk.uni-koeln.de/geschichte.html?&L=1).
- [2] [Http://www.horst-zuse.homepage.t-online.de](http://www.horst-zuse.homepage.t-online.de).
- [3] T. Fromme, H. Pösch, and H. Witting, "Modell eines Rechenautomaten mit kleinstem Aufwand zum Studium von Programmierungsproblemen," 17 März 1955, mémoire Nr 2 m/55, Classement Q117. Lab. de Rech. Techn. de St Louis. Unpublished.
- [4] W. L. V. der Poel, "A Simple Electronic Digital Computer," *Applied Scientific Research*, vol. 2, pp. 367–400, Dec. 1952.
- [5] —, "Zebra, A Simple Binary Computer," in *International Conference on Information Processing, UNESCO*, Jun. 1959, pp. 361–364.
- [6] "Tabulating concerns unite: Flint & co. bring four together with \$19,000,000 capital," *New York Times*, June 10, 1911.
- [7] C. Hurd, Ed., *The IBM 701 Thirtieth Anniversary - IBM Enters the Computing Field*, 1983, vol. 5, no. 2, Special Issue.
- [8] F. E. Hamilton and E. C. Kubie, "The IBM Magnetic Drum Calculator Type 650," *Journal of the Association for Computing Machinery, JACM*, vol. 1, no. 1, pp. 13–20, Jan. 1954, También publicado por IBM, 9 de septiembre de 1953.
- [9] H. H. Aiken and G. M. Hopper, "The Automatic Sequence Controlled Calculator – I," *Electrical Engineering*, vol. 65, no. 8-9, pp. 384–391, 1946.
- [10] —, "The Automatic Sequence Controlled Calculator – II," *Electrical Engineering*, vol. 65, no. 10, pp. 449–454, 1946.
- [11] —, "The Automatic Sequence Controlled Calculator – III," *Electrical Engineering*, vol. 65, no. 11, pp. 522–528, 1946.
- [12] J. C. McPherson, F. E. Hamilton, and R. R. S. Jr., "A Large-Scale, General-Purpose Electronic Digital Calculator: The SSEC," *Annals of the History of Computing*, vol. 4, no. 4, pp. 313–326, Oct. 1982, Escrito originalmente en 1948.
- [13] D. E. Knuth, *The Art of Computer Programming, Volume I: Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley, 1968.
- [14] W. Riesenköning, "Zahlendarstellung und -verarbeitung in digitalen Rechengeräten," *Blätter der Deutsche Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik, DGVFM*, vol. 4, no. 1, pp. 3–20, Oct. 1958, Print ISSN 0012-0200, Online ISSN 1864-0303, DOI 10.1007/BF02809288.
- [15] —, "Erzeugung lexikographisch geordneter Permutationen in Rechenautomaten," *Blätter der Deutsche Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik, DGVFM*, vol. 4, no. 2, pp. 209–224, Apr. 1959, Print ISSN 1864-0281, Online ISSN 1864-0303, DOI 10.1007/BF02809431.

- [16] B. Widrow, R. Hartenstein, and R. Hecht-Nielsen, "Eulogy: 1917 Karl Steinbuch 2005," *Computational Intelligence Society*, vol. 5, Aug. 2005.
- [17] K. Steinbuch, "Informatik: Automatische Informationsverarbeitung," 1957, berlin: SEG-Nachrichten, Heft 4.
- [18] R. Basten and H. Dreyer, "Der elektronische rechenautomat ER 56," *Elektronische Rechenanlagen*, vol. 1, no. 2, pp. 60–67, 1959. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1524/itit.1959.1.14.60>
- [19] K. Zuse, *The Computer, My Life*. Springer-Verlag, 1993. [Online]. Available: <https://books.google.fr/books?id=QIUfAQAAIAAJ>
- [20] *International Conference on Information Processing, UNESCO*, Paris, France, Jun. 1959.
- [21] W. Riesenköning, "Berechnung von gluhemissionscharakteristiken," Ph.D. dissertation, 1961. [Online]. Available: <https://books.google.fr/books?id=QX0TAQAIAAJ>
- [22] J. Álvarez and C. Gutiérrez, "History of Computing in Chile, 1961-1982: Early Years, Consolidation, and Expansion," *Annals of the History of Computing*.
- [23] C. Castro, "Algunos Antecedentes Sobre la Historia de la Computación en la UTFSM," in *I Workshop de la Historia de la Computación en Chile, WHC, evento satélite de las Jornadas Chilenas de Computación, JCC 2009*, 09 de noviembre 2009.
- [24] C. J. Bashe, L. R. Johnson, J. H. Palmer, and E. W. Pugh, *IBM's Early Computers*, ser. History of Computing. The MIT Press, Mar. 1986.
- [25] W. Riesenköning, "Sintaxis y semántica de FORTRAN 1620 con formato," *Scientia*, no. 130, Apr. 1967.
- [26] —, "Optimización automática del número de estaciones de servicio por simulación," in *Primera Conferencia Chilena de Computación*, Dec. 1968.
- [27] W. Riesenköning and L. Cook, "Aproximación Chebychev por programación lineal," *Scientia*, no. 137, Enero–Junio 1969.
- [28] [Http://www.removalparaiso.8m.com/historia.html](http://www.removalparaiso.8m.com/historia.html).
- [29] [Http://www.rnk-online.de/rudern/chronrudern/deumeiru/dm-f-zo.htm](http://www.rnk-online.de/rudern/chronrudern/deumeiru/dm-f-zo.htm).
- [30] [Http://www.worldrowing.com/athletes/athlete/9159/results/riesenkoenig-elke](http://www.worldrowing.com/athletes/athlete/9159/results/riesenkoenig-elke).
- [31] V. Coronado, "Simulación de un computador analógico en el computador digital IBM 1620," Ph.D. dissertation, Facultad de Electrotecnia, UTFSM, Valparaíso, 1966.
- [32] B. Heinrich, "Investigación teórica sobre el comportamiento de la velocidad híbrida y comparación con resultados experimentales," Ph.D. dissertation, Departamento de Mecánica, Escuela de Graduados, UTFSM, Valparaíso, 1969.
- [33] J. Tinapp, "La influencia de la presión en la combustión híbrida : un estudio teórico y experimental," Ph.D. dissertation, Departamento de Mecánica, Escuela de Graduados, UTFSM, Valparaíso, 1969.
- [34] A. Finerman, "Computing capabilities at argentine and chilean universities," *Communications of the ACM*, vol. 12, no. 8, pp. 425–431, 10.1145/363196.363201.
- [35] W. Riesenköning, "Implementation of a small computing center in a developing country," in *Proceedings of the IBI International Symposium on National Planning for Informatics in Developing Countries*, 2-6 november 1975.
- [36] —, "Helping to create and keep qualified academic staff in Universities of developing countries," in *Joint International Conference on Higher Education and the Masses*, Sep. 1977.
- [37] [Http://tesdagtz.tripod.com/v2003/PPP_Nokia_Project.htm](http://tesdagtz.tripod.com/v2003/PPP_Nokia_Project.htm).
- [38] M. Riesenköning, "Developing human resources for ICT and electronic services infrastructure improvement in the Philippines - a dual system approach for technical vocational education and training," Pasig City, Phillipines, 2003.
- [39] W. Riesenköning, *Project Planning by Network Technique: An Integradet Quantitative Method for Time, Cost and Resource Planning Based on the Activitynode Network Model*. Graduate School for Arts and Sciences, Saint Louis University, Baguio City, Jan. 1978. [Online]. Available: https://books.google.fr/books?id=51_ucQAACAAJ
- [40] —, "A combinatoric analysis of the syllabic structure of Tagalog," *Saint Louis University Research Journal*, vol. 10, Sep. 1979.
- [41] —, "Structure blocks and coding pattern for systematic program design," *Saint Louis University Research Journal*, vol. 14, Mar. 1983.
- [42] UTFSM, Decreto de Rectoría N° 005/2013, 09 de enero de 2013, Valparaíso, Chile.

“Un Hilo de Ariadna”. El discurso tecnocrático en los inicios de la Investigación Operativa en Argentina.

Raúl Carnota

SAMCA (Salvando la Memoria de la Computación Argentina). Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA
Buenos Aires, Argentina
carnotaraul@gmail.com

Carlos Borches

Programa de Historia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA
Buenos Aires, Argentina
borches @de.fcen.uba.ar

Abstract — SADIO is the main association of informatics in Argentina. Nevertheless it was born in 1960 as an Operation Research society. During its first 10 years of life, its leader's claims that a “scientific methodology” associated with mathematical models was a “silver bullet” to give solutions from the business problems to the social conflicts. The analysis of the documents shows their strong beliefs in the IO paradigm and how, after this paradigm declines, they adopted a substitutive one, the System Engineering.

Keywords: SADIO; Informatics; Operation Research; Instrumental rationality; Technocracy; authoritarian modernisation; Isidoro Marin; Agustín Durañona y Vedia; Habermas; Weber.

Resumen — La SADIO, que se transformaría en la principal asociación de profesionales informáticos en Argentina, nació, en 1960, como sociedad de Investigación Operativa (IO). Durante su primera década de existencia, tanto los discursos como las acciones de sus principales figuras estuvieron teñidas por la creencia en el poder de los modelos matemáticos, y de la “metodología científica” a ellos asociada, para la toma racional de decisiones en los más diversos campos de la vida social. Una “bala de plata” tanto para administrar eficientemente la “compleja empresa moderna” como para acercar soluciones a los conflictos políticos y sociales. El análisis de los textos producidos por sus dirigentes en esos años nos muestra la fuerza y la amplitud de sus aspiraciones iniciales y su encuentro posterior con un nuevo paradigma totalizador —la Ingeniería de Sistemas— cuando las promesas de la IO comenzaron a marchitarse.

Palabras clave: SADIO; Informática; Investigación Operativa; Racionalidad instrumental; Tecnocracia; Modernización autoritaria; Isidoro Marin; Agustín Durañona y Vedia; Habermas; Weber.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las vertientes que confluyeron en la configuración del campo de la Informática en Argentina estuvo constituida por quienes integraron una red de instituciones para promover el uso de la Investigación Operativa (IO) en el país [1]. Un componente central de dicha red fue la Sociedad Argentina de Investigación Operativa (SADIO), fundada en 1960 por un grupo de ingenieros y matemáticos encabezados por el prestigioso matemático Agustín Durañona y Vedia.

Lejos de ser una institución restringida al ámbito académico, la SADIO nació como un espacio de articulación entre los especialistas en IO y los más variados ámbitos de la actividad pública y privada. Era una época de auge de esta disciplina: al influjo de los logros alcanzados durante la Segunda Guerra Mundial, la IO se presentaba como la llave para la toma racional de decisiones en cualquier ámbito de la vida social.

Como veremos, los cultores locales e internacionales de la IO se sentían portadores de saberes destinados a revolucionar la toma de decisiones tanto para administrar eficientemente la “compleja empresa moderna” como para acercar soluciones a los conflictos políticos y sociales.

A lo largo de la primera década de existencia de SADIO se advierte la firme vocación de sus dirigentes, tanto en sus discursos como en las actividades que promovieron, por instalar la IO en los campos de actividad más variados y, particularmente, en aquellos ligados a la planificación del desarrollo nacional. Sus vinculaciones con la jerarquía de la Iglesia Católica, con los cuadros técnicos de las Fuerzas Armadas y con importantes sectores empresarios les permitieron ocupar posiciones importantes en el aparato estatal y en las corporaciones. Sobre el final de dicha década, sin embargo, y en consonancia con el inicio de la declinación del entusiasmo por la IO en los países centrales, la mayoría de ellos buscará una nueva “llave” en la Ingeniería de Sistemas.

Luego de este giro conceptual la SADIO se convirtió, en la segunda mitad de la década de 1970, en el principal agrupamiento de profesionales dedicados a la informática y muchos de sus asociados ocuparon cargos relevantes en dicho campo tanto en los ámbitos públicos como en los privados.

Los cultores locales de la IO y de sus sucesivos paradigmas sustitutos, sostuvieron una renovada fe instrumental, tal vez alimentada por los éxitos tecnológicos de la Segunda Guerra Mundial. En su discurso invocaban a la figura del misionero que predica un nuevo tiempo y buscaban el espacio de poder que permitiera poner en marcha la promesa de racionalidad en los conflictivos espacios de la política. Su meta explícita era lograr *“la ampliación de los ámbitos sociales que quedan sometidos a los criterios de la decisión racional”* [2].

El grupo dirigente de SADIO se mostraba comprometido con un ansiado *“despegue”* hacia el desarrollo económico, entendiendo que éste podía llegar de la mano de una gestión racional que pudiese definir *“los grandes objetivos a corto, mediano y largo plazo, los medios óptimos o más adecuados para llegar a ellos y las estructuras que los deben sustentar mediante el uso de un metodología científica”* [3]. Ante los vaivenes de un periodo de la vida política argentina particularmente inestable, la vocación modernizante de este sector fue de la mano con la tentación autoritaria. Así es como saludaron el golpe de estado de 1966 encabezado por el general Onganía –el mismo que, con la intervención de la Universidades Nacionales, provocó el éxodo de muchos pioneros de la computación nacional- ya que, según esperaban, contaría con un escenario favorable para lograr poner en marcha sus proyectos de modernización racional, al estar *“libre de compromisos políticos y necesidades electorales”* [3].

En este trabajo consideraremos el discurso y las acciones desplegadas por los dirigentes de SADIO en la década de 1960, para presentar, como rasgos singulares de los mismos, las expresiones del racionalismo instrumental que, siguiendo a Weber, se traduce en *“el saber o el creer que si se quiere se puede, que no hay en principio ninguna fuerza misteriosa e imprevisible que interfiera, que antes bien todas las cosas pueden ser dominadas por el cálculo.”* [4]. Para alcanzar este objetivo analizaremos los textos producidos por los principales referentes de la sociedad en dicho período y, en particular, los que aparecen en los Boletines y en los Anales de las Jornadas anuales de IO, en conexión con el contexto disciplinar y político de la época.

El presente trabajo es parte de un proyecto, en el que se inscriben varios artículos previos, que pretende dar cuenta de la constitución del campo de la informática en Argentina, tanto en el plano institucional como en el de las orientaciones disciplinarias e ideológicas de sus promotores [5]; [6]; [1].

II. LAS ILUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA.

Muchos autores coinciden en fijar como nacimiento de la IO a los trabajos de Patrick Blackett al servicio de la Armada Británica durante la Segunda Guerra Mundial.

Premio Nobel de Física y activo militante socialista, Blackett organizó en 1940 un grupo interdisciplinario en la Royal Aircraft Establishment (RAE) donde emplearon diversos métodos matemáticos para resolver problemas bélicos. El éxito alcanzado le valió el nombramiento de Director de Investigación de Operaciones Navales del Almirantazgo británico y la IO se ganó un lugar en la matemática aplicada [7].

Si bien Blackett definía a la IO *“como un método matemático para tomar decisiones a partir de poca información”* [8], en la IO se conjugaban métodos estadísticos con modelados matemáticos e ingeniosas heurísticas para buscar puntos óptimos de las expresiones matemáticas que describían aspectos de problemas de naturaleza diversa.

Los exitosos resultados alcanzados por la IO 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 abordados por destacados matemáticos como el soviético Leonid Kantorovich¹ y los norteamericanos George Dantzig² y Russell Ackoff³ quienes abrieron nuevos senderos para la Investigación Operativa.

Las primeras sociedades destinadas a difundir los métodos de la IO surgieron en Gran Bretaña, en Estados Unidos y en Francia. Las tres convocaron una conferencia internacional que tuvo lugar en Oxford-UK en septiembre de 1957, a la que asistieron 242 delegados de 20 países, ninguno de ellos de América Latina. La percepción pública de la nueva disciplina puede observarse en un comentario publicado en The Economist en aquella ocasión. En el mismo el periodista confesaba que no era muy fácil estar seguro de qué era la IO ya que *“esta forma cooperativa de aplicar el método científico al funcionamiento de empresas y otras organizaciones es capaz de estirar sus elásticas fronteras alrededor de donde quiera se le ocurra ir y sucede que muchas de las actividades que ilumina con su mirada, se benefician con su riguroso examen”*.⁴

¹ Kantorovich (1912-1986) Kantorovich dirigió el Instituto de Matemáticas de la URSS (1948-1960) y el Instituto de Control de la Economía Nacional (1971-1976). En 1975 recibió el Premio Nobel de Economía.

² Dantzig (1914-2005) Durante la Segunda Guerra trabajó para la fuerza aérea norteamericana y en tiempos de paz para el Pentágono y la Corporación RAND.

³ Ackoff (1919-2009) Colaboró con el diseño de políticas sociales en Perú y México y durante la gestión de Clinton en la Casa Blanca

⁴ Citado en [9]. *“This co-operative application of the scientific method to the workings of business and other organisations is apt to push its elastic frontiers out round wherever it happens to stray: but many of the activities upon which its gaze happens to light benefit from its scrutiny”*. Traducción de los autores.

De la conferencia de Oxford surgió la iniciativa de conformar una Federación Internacional de Sociedades dedicadas a la IO. Así fue como se constituyó IFORS en enero de 1959 y quedó convocada la segunda Conferencia Internacional para 1960 en Francia. En esta oportunidad hubo representación de diez sociedades nacionales y asistió el Dr. Durañona y Vedia, como observador en representación de la recién fundada sociedad argentina. La SADIO fue aceptada como miembro poco después, en la Conferencia de 1962, junto con las sociedades de Alemania e Italia. En ese momento IFORS contaba con 14 sociedades nacionales, de las cuales las únicas fuera del mundo “desarrollado” eran las de la India y la Argentina [9].

Durante aquellos años, considerados la “*edad de oro*” de la disciplina por algunos autores, sus cultores renovaron la fe positivista en el “*método científico*”. Con los modelos apropiados, las herramientas matemáticas nos conducirían a nuevas revelaciones que impregnarían de racionalidad y eficacia a la toma de decisiones. La humanidad estaba frente a una nueva era, tal como señalaba Ackoff: “*el principio del fin de la Era de las Máquinas y el comienzo de la Era de los Sistemas puede situarse en la década de 1940, una década en la cual los filósofos, matemáticos y biólogos definieron un nuevo marco intelectual.*” [10] Ackoff expresaba así esta fuerte creencia en el poderío totalizador de la nueva disciplina:

“*si los países subdesarrollados usaran planificadores asistidos por investigadores operativos capaces, en mi opinión, el término países subdesarrollados desaparecería de nuestro vocabulario dentro de esta generación.*”⁵.

III. LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA EN ARGENTINA.

El antecedente más antiguo que encontramos en relación con la IO en Argentina data de 1952, cuando el matemático Alberto González Domínguez brindó en la Escuela Superior Técnica del Ejército una conferencia bajo el título “*Sobre las teorías matemáticas de la información y la estrategia*” [12]. Posteriormente, en el año 1957 se conformó, en el ámbito de la Junta de Investigaciones Científicas y Experimentales de las Fuerzas Armadas (JICEFA), el primer equipo de trabajo dedicado a la difusión de la IO, “*con la finalidad de estudiar, investigar y difundir tal disciplina en el sector estatal y en el sector privado*” [6].

El mentor de este grupo era Agustín Durañona y Vedia, un matemático de extensa trayectoria [13]. Lo integraban inicialmente, junto a Durañona, la Dra. Magdalena Moujan Otaño, matemática, y los ingenieros Horacio Reggini e Isidoro Marin.

Durañona provenía de una tradicional familia porteña y estaba muy conectado con sectores influyentes de los círculos católicos, de las fuerzas armadas y de la élite empresarial. Entusiasta promotor del nuevo paradigma, que prometía la resolución racional de los problemas de decisión en todos los ámbitos gracias a las técnicas matemáticas, sus vínculos fueron soportes fundamentales para su proyecto de institucionalización de la IO.

La coyuntura política argentina jugó a favor de dicho proyecto. En 1955 un golpe de estado derrocó a Juan Domingo Perón. El presidente de facto, Pedro Aramburu, cedió al heterogéneo grupo civil que acompañó al golpe, satisfaciendo las demandas que habían madurado durante los años de enfrentamiento con el peronismo. Una rápida movilización estudiantil logró imponer la autonomía y el gobierno de profesores, egresados y estudiantes en las Universidades Nacionales, en línea con la tradición de la Reforma Universitaria,⁶ mientras que el fuerte *lobby* de la Iglesia Católica pudo lograr el derecho a crear universidades de gestión privada, capaces de expedir títulos habilitantes. Esta norma fue resistida durante varios años por un amplio sector social encabezado por los líderes universitarios, hasta que, finalmente, entró en vigencia durante el gobierno de Arturo Frondizi [14]. En ese momento el Episcopado dio impulso a la constitución de la Universidad Católica Argentina, hecho que se materializó formalmente en 1958. Durañona se convirtió en la principal figura de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la UCA (FI-UCA), de la que fue decano desde su fundación, en 1959, hasta 1974. En esta institución logró crear una Licenciatura y un Doctorado 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 [6]. También promovió la incorporación de una computadora, la primera IBM 1620 del país y la segunda de tipo académico luego de la legendaria Mercury del Instituto de Cálculo de la UBA [1]. Fue a partir de su prestigio, sus vinculaciones y la posición detentada en la UCA, que Durañona dio impulso a su ambicioso proyecto de promoción de la IO. Al grupo de JICEFA le sumó, por un acuerdo con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la constitución del CITMADE (Centro de Investigaciones en Técnicas Matemáticas orientadas a la Dirección de Empresas) con el auspicio de un grupo de las principales empresas privadas del país.

JICEFA, UCA y el CITMADE-INTI eran tres pilares que le daban entidad a la política diseñada para difundir la IO, pero faltaba una institución, más independiente y dinámica que agrupara a los profesionales y académicos para así potenciar la difusión de la “*buena nueva*” y canalizar la representación

⁵ Ackoff citado por el Ing. Marin en [11].

⁶ Movimiento surgido en la ciudad de Córdoba en 1918 y que luego se expandió por Argentina y otros países de América Latina, constituyendo una fuerte identidad político-universitaria.

argentina en el proceso de conformación de IFORS. Así es como surgió la Sociedad Argentina de Investigación Operativa (SADIO), de la cual Durañona fue su primer presidente ([15]; [6]).

La Asamblea fundacional de la SADIO tuvo lugar en un salón del INTI, el 26 de abril de 1960. De allí surgió un estatuto y fueron electas las primeras autoridades: Durañona y Vedia presidente, el matemático Fausto Toranzos como vicepresidente y el ingeniero Isidoro Marín como secretario.

Si bien la SADIO se reivindicaba como una “*asociación de carácter científico*”, lejos de constituir un club académico abrió sus puertas a especialistas que trabajaban en el sector privado e incorporó la figura de Miembro Protector, en la que figuraron, entre otras, empresas como IBM y Shell.⁷

Una de las primeras medidas adoptadas por los directivos de la nueva sociedad fue la creación de un medio de difusión, el Boletín de la SADIO (BS), una pieza clave para cumplir el objetivo de “*multiplicar y divulgar*” la IO.

La presentación del Boletín Nro 1 señala que “*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*” interpretando que, en la Argentina, el número de especialistas en IO “*ha hecho imprescindible la existencia de una asociación de carácter científico con las finalidades expuestas arriba*” [16].

Ni de los fines proclamados ni de las notas de sus órganos de difusión o de las actividades de los primeros años surge algún interés específico de la SADIO por la computación. Su foco era la construcción de modelos para la toma de decisión, en base a técnicas matemáticas. En todo caso, la computadora era un instrumento, cada vez más relevante, para la ejecución de dichos modelos de toma de decisión.

Si bien el foco de nuestro trabajo es la peculiar visión del sector fundador de SADIO, cabe destacar que la IO y la modelización matemática de escenarios sociales fueron también abordados en el flamante Instituto de Cálculo dirigido por Manuel Sadosky e identificado con el reformismo universitario [5]. Este sector, más ligado a la incorporación de las computadoras, fundó la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC)

⁷ Esta relación privilegiada con un grupo de grandes empresas se refleja también en los trabajos e intervenciones de las primeras Jornadas. Por ejemplo, en las Jornadas 1962 se realiza un Panel sobre aplicaciones de la IO a la Industria donde los ponentes son altos ejecutivos de Shell, YPF, Alpargatas. y Ducilo.

en el mismo año que la SADIO.⁸ La suerte posterior de quienes animaron la SAC quedó muy ligada a la del proyecto universitario modernizador con epicentro en la UBA, proyecto que fue cancelado a raíz del golpe de estado de 1966 y la posterior intervención a las universidades nacionales en la Argentina. [31]

IV. “UN HILO DE ARIADNA...”.

La edición de un boletín o revista de una institución presupone la existencia de un espacio público donde circulará la publicación y una intencionalidad de los promotores para orientar ese espacio público. Las intenciones pueden estar dirigidas a promover ciertas temáticas y eventualmente reservarse cierto liderazgo en el espacio sobre el cual se opera o ir más lejos, pretendiendo naturalizar en ese espacio público un conjunto de valores que son propios de los editores. Esto último es lo que se manifestó, como veremos, con la incorporación, a partir del Boletín 2, de Julio Kun como editor. Ingeniero químico de la Universidad del Litoral y fervoroso militante de la IO, Kun imprimió al Boletín un tono misional. Desde su columna editorial, “*Conversando...*”, que se publicó hasta el Nro. 9, lanzará a los cuatro vientos el futuro promisorio que promete la IO al tiempo que reclamará a sus cultores predicar sus bondades en el ámbito donde se desempeñen.

“*Así como en las grandes plantas industriales la regulación manual ha debido ceder su lugar a la regulación automática (...) así como los sentidos humanos han sido sustituidos en numerosos campos tecnológicos por instrumentos (...)*” de la misma forma, señala Kun, la intuición y la experiencia ya no alcanzan frente a “*las complejidades de la vida en la segunda mitad de siglo*”, por eso “*la dirección de empresas y gobiernos requieren un hilo de Ariadna que los guíe por los laberintos de restricciones y obligaciones (...) hasta llegar a la decisión que signifique mayores beneficios para la comunidad: ese hilo de Ariadna es la Investigación Operativa*”, afirmaba Kun en su primera editorial [17].

Esta edición del BS trae algunos de los trabajos presentados a 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 1961.⁹ Entre los mismos aparece un artículo de Li-Kung Shaw, un ingeniero formado en EEUU y que por la década de 1960 trabajaba para la filial

⁸ El Ing. Isidoro Marín fundador y luego presidente de SADIO interpreta que la diferencia entre ambas sociedades fue el objeto disciplinar. Agrega que en muchos países surgieron dos sociedades en esos años y que luego en algunos (como Francia) se fusionaron, mientras que en otros (como EEUU) se mantuvieron aparte. Entrevista de los autores. Noviembre y Diciembre de 2008.

⁹ Esta actividad fue convocada en común con otras entidades, entre ellas la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC) presidida por Sadosky. Posteriormente este evento fue resignificado como la primera de la serie de Jornadas que sigue organizando SADIO hasta hoy. - Ver [5].

argentina de Shell, denominado “Un modelo matemático de la vida humana”.

La pertenencia activa al catolicismo de muchos de los directivos y socios activos de SADIO teñía su discurso de apelaciones espirituales, Así es como Shaw, en su intento de modelar la vida humana le reserva a la divinidad una Ley fundamental “*Dios ha creado al varón y a la mujer*” [17]. Probablemente este axioma surgiera de la necesidad de reafirmar su fe reservando forzosamente un lugar para la divinidad en el marco de un homogéneo discurso de perfiles racionalistas.

En el número 3 de abril de 1961, Kun nos habla de una “*nueva revolución (...) cuyas consecuencias probablemente han de ser más profundas que las debidas a todas las revoluciones sociales conocidas*”. Una revolución que exigirá nuevas formas de conducción de las empresas y los estados, donde las “*máquinas electrónicas se harán cargo de las tareas de la gerencia actual*”. Y describe así ese futuro que parece estar casi al alcance de la mano:

“*...las empresas (la diferencia entre privadas y estatales puede desaparecer, y con ello una de las mas graves diferencias entre los sistemas políticos dominantes) serán organizaciones en que las decisiones estarán libradas en una mínima parte a la intuición o al arbitrio: la gran mayoría de las mismas serán el resultado de cálculos efectuados electrónicamente, cuyos datos llegaran automáticamente desde las distintas fases del proceso alrededor del cual nació la empresa, y cuyos resultados serán automáticamente transmitidos a los órganos que, sin intervención humana, regularan esas distintas fases del proceso.*”

Naturalmente, afirma el editorialista, “*No esta demás insistir en que la empresa llamada "gobierno" (de cualquier orden) estará sujeta a las mismas reglas, pues los ciudadanos, que poseerán en su mayoría ese nivel técnico, exigirán del estado un comportamiento y una organización de igual nivel.*” Y continúa Kun sosteniendo que la “*organización que imperará en el mundo al término de esta nueva y pacífica revolución (...) consecuencia de la selección natural impuesta por la competencia (...) no solo entre las empresas sino también entre sistemas políticos*”. Sin embargo, cuando la técnica hegemoniza el relato, Kun rescata imprevistamente al hombre: “*esta organización futura donde el hombre parece pasar a un segundo plano SOLO SERÁ POSIBLE GRACIAS A LA LABOR HUMANA EN SUS MÁS ELEVADAS Y ESPIRITUALES FORMAS*” (las mayúsculas son del texto original).¹⁰

En su siguiente editorial, Kun se dedica a evaluar las primeras Jornadas de la especialidad, llevadas a cabo en mayo de 1961. Allí reitera la imagen de la IO y sus practicantes como los poseedores de una antorcha salvadora. “*Es un ejército de misioneros animados por le entusiasmo de las grandes causas el*

que se lanza así a una lucha espiritual cuyo objetivo es la elevación de la condición humana”. Señala que “*Un centenar de especialistas se ha reunido en un rincón de la América del Sur*” y comprendieron que la tarea que desarrollaban, aplicando las herramientas matemáticas en los más diversos campos, no eran “*hechos aislados, sino exteriorizaciones individuales del gran movimiento que ha de cambiar la estructura humana de los procesos productivos*” [19].¹¹ En ese mismo número del BS, Shaw acompaña el espíritu de Kun con una nota titulada “*¿Dónde empezamos?*” en la que enumera una serie de campos donde los expertos en IO deben abocarse rápidamente a dar soluciones “*hoy el gobierno, los industriales, los comerciantes y los ganaderos esperan que les demostremos nuestra verdadera habilidad como investigadores competentes*”. En particular señala las potencialidades de la IO para encarar conflictos gremiales como un juego de 3 jugadores de suma no cero. Así, la participación de especialista de IO daría como resultado una disminución de tales conflictos.¹²

A inicios de 1962, el editorialista imagina una “*larga marcha*” de apenas un año hacia el centro de la escena nacional. Kun proclama “*que ha llegado el momento de cumplir el compromiso que unió las voluntades de los fundadores y miembros de la Sociedad (SADIO)*”. En su nota convoca a los socios a pasar del sostenimiento de la sociedad a un periodo de expansión, para lo cual:

“*Todos los miembros deben aportar una contribución que no es material. (...) deben aportar ideas, deben esforzarse por hallar, tanto en su medio habitual como en cualquier otra actividad nacional, aquellos puntos por los cuales se abrirán las brechas en el cerco que nos impide alcanzar el pleno aprovechamiento de los recursos de cuya abundancia el país tanto se ha enorgullecido (...) es necesario que el año 1962 se distinga por estos aportes, que demostrarán públicamente cómo las rutas que señala la IO involucran soluciones a los problemas del país*” [20].

Las dificultades económicas y políticas que atravesaba la Argentina son interpretadas por Kun como una oportunidad para la IO: “*el año 1962 debe ser un período de campaña incansable para introducir los principios de la IO, que no son más que el sentido común científicamente utilizado en todas las ramas de la industria, el comercio y la administración pública*” [20].

Si bien el año 1962 había pasado sin que se cumplieran los deseos expresados por Kun, para quien “*la SADIO debía ser reconocida como una entidad de importancia pública .. para la*

¹⁰ Todas las citas pertenecen a [18].

¹¹ Esta concepción de “cruzada” ya se encuentra en la obra de un prócer de la ciencia argentina como Bernardo Houssay, quien entendía que “dedicarse a la ciencia no es una tarea normal, es un apostolado entre gentiles”, hecho que explicitaba en sus dedicadas cartas a sus becarios: “somos misioneros entre los gentiles”

¹² Las citas son de [19].

vida productiva del país”,¹³ el entusiasmo y la ambición totalizadora que emanaba de sus columnas no disminuyó.

La identidad del concepto de empresa-organización-organismo, lleva a Kun a preguntarse “Y porque no la Nación?” ya que “una Nación también es una organización similar a las que ya se han sometido a la I.O.” Una Nación, argumenta, cualquiera sea su sistema económico, siempre tendrá objetivos a cumplir y restricciones que no se podrán violar “expresables, frecuentemente, en forma cuantitativa”. En consecuencia, porque no aplicar los métodos científicos de la IO “al gran organismo que es la Nación?”. [21].

Que esta línea discursiva no era patrimonio exclusivo del columnista lo muestran, por ejemplo, los títulos de las conferencias de las principales figuras de la sociedad en las Jornadas de 1962. Durañona expone sobre “La ausencia de previsión científica como tragedia nacional” y Marín sobre “La IO y el planeamiento nacional, posibilidades del CoNaDe”¹⁴. Sin embargo la apuesta más fuerte del núcleo dirigente de la SADIO se manifestó en la organización de las IV Jornadas, realizadas en agosto de 1964.¹⁵ Allí intentaron poner en pie un “ambicioso programa”. La SADIO se había asumido como “una de las organizaciones responsables, en el país, del desarrollo y difusión de técnicas científicas para utilización a nivel de gobierno y de empresa” y consideraba que “estaban dadas las condiciones y correspondía realizar la presentación de los grandes problemas nacionales para los cuales la IO puede dar respuestas adecuadas y encontrar soluciones alternativas entre las que será posible fijar decisiones responsables que aseguren la estabilidad de la política económica del país, tan fundamental como la estabilidad institucional para quebrar las barreras de la incertidumbre que traban el desarrollo armónico de la Nación”.¹⁶ En consecuencia, el formato de las IV Jornadas se transformó y las presentaciones y debates se realizaron en el marco de comisiones de trabajo referidas a: desarrollo nacional, problemática de comercialización, problemática agropecuaria y problemática industrial y en ese mismo sentido se realizó la convocatoria a presentación de trabajos. La propuesta era que al fin de las Jornadas quedaran constituidos grupos de estudio para elaborar el material de las mismas y extraer conclusiones que serían luego sometidas a debate público.

En su discurso de apertura, el Ing. Marín, que había reemplazado al Dr. Durañona en la presidencia efectiva de la sociedad, señalaba que “La IO es la disciplina que permite programar y decidir científicamente (en dominios) que se extienden a la agricultura, el comercio, la salud, la educación, la investigación científica, el tráfico en ciudades, los planes de inversión a corto, mediano y largo plazo.” Además, la IO “comienza a desarrollar sus actividades con gran beneficio...desde el punto de vista del beneficio colectivo, es decir midiendo factores donde entran en juego fundamentalmente los aspectos sociales”. Si bien se preocupaba en aclarar que “no deseamos que este calificado auditorio suponga o admita que la IO resulta una panacea universal; pero si es necesario que considere que su participación es imprescindible para lograr los mejores rendimientos técnicos y económicos de las organizaciones y el mas adecuado desarrollo nacional, regional y comunal”, terminaba glosando aquellas expresiones de Ackoff referidas a la desaparición del subdesarrollo que citamos en la Sección 2.¹⁷

El resultado de las IV Jornadas no estuvo a la altura de las expectativas. Así, por ejemplo, la comisión de desarrollo nacional, la más abarcativa, se redujo a enfatizar el aporte potencial de la IO, comentando, en particular, los trabajos que había realizado Ackoff en la India y a compilar bibliografía de referencia. El despacho de la comisión señalaba que su actividad había consistido en resumir “algunos de los últimos trabajos publicados sobre diversos aspectos parciales del desarrollo” y listar “otros trabajos no específicamente detallados, que integran el panorama actual de posible aplicación de la Investigación Operativa” por lo que dicho despacho “tiene solo el mérito de una contribución a la divulgación de las posibilidades de la Investigación Operativa en el desarrollo de una Nación.”¹⁸ Un elemento significativo del despacho de esta Comisión es que, en la bibliografía seleccionada –referida tanto a aplicaciones de IO particulares como a proyectos de planeamiento en países en desarrollo- esté ausente la producción regional que ya tenía peso a través de los estudios de la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL). Así, por ejemplo, no se menciona el informe titulado “El Desarrollo Argentino” que CEPAL había elaborado como insumo para el gobierno de Arturo Frondizi (1958-1962) [22].

Estas Jornadas aparecen como el punto más alto en el intento de los dirigentes de SADIO de trasladar a los hechos su discurso y pesar como actor relevante en el panorama nacional. El número 10 del BS -primer trimestre de 1965- inicia una nueva serie, donde se privilegia la publicación de artículos y notas técnicas por sobre el “boletín de noticias” de los primeros años. El BS engrosa considerablemente y desaparecen los editoriales de Kun. En los siguientes números, que cubren el resto de 1965,

¹³ Las citas son de [20]

¹⁴ Consejo Nacional de Desarrollo, entidad de planeamiento fundada en agosto de 1961, con dependencia directa de la Presidencia de la Nación y de la cual Marín llegó a ser titular años mas tarde. El CONADE había sido creado siguiendo las recomendaciones de la carta fundacional de la Alianza para el Progreso, entidad impulsada por los Estados Unidos para promover el desarrollo en América Latina como forma de evitar el “contagio” de la revolución cubana. El establecimiento de organismos de planificación de este tipo era condición necesaria para recibir los fondos de ayuda de la Alianza. Ver [22].

¹⁵ Ya habían comenzado a denominarse Jornadas Argentinas de Investigación Operativa (JAIO).

¹⁶ Las citas pertenecen a [11].

¹⁷ Las citas pertenecen a [11].

¹⁸ Despacho de la Comisión de Desarrollo Nacional en [23].

no hay mención a la continuidad de los grupos de trabajo sobre la problemática nacional. Las V Jornadas, realizadas en 1965, vuelven a un formato convencional. Sin embargo algunos de los trabajos expuestos retoman las aspiraciones manifestadas el año anterior: en el marco de las tareas de planificación encomendadas por el gobierno nacional al CONADE, varios de sus técnicos exponen aspectos de sus actividades en diversos campos (Vivienda, Educación Salud Pública) enfatizando en el posible rol de la IO en dicha planificación.

La esperanza en el “*gobierno por la Ciencia*” siguió activa en las autoridades de SADIO. Las VI Jornadas se realizaron en noviembre de 1966, pocos meses después de que un golpe de estado desplazara al gobierno del Dr. Arturo Illia e instaurara una dictadura militar. Las nuevas autoridades, encabezadas por el Gral. Juan Carlos Onganía, al mes de asumir, intervinieron violentamente las Universidades Nacionales generando una ola de renunciaciones y emigraciones de numerosos docentes e investigadores, y, entre ellos, de muchos de los pioneros de la computación en el país. En ese contexto, en el discurso de apertura de la VI Jornadas de Investigación Operativa, su presidente afirmaba que:

“El actual gobierno, nacido de una revolución, libre de compromisos políticos y necesidades electorales tiene la gran oportunidad y el privilegio de poder definir estos grandes objetivos a corto, mediano y largo plazo, los medios óptimos o más adecuados para llegar a ellos y las estructuras que los deben sustentar mediante el uso de un metodología científica.

“Para ello cuenta con la Investigación Operativa como extraordinaria herramienta para este fin, que le permitirá acortar camino, multiplicar los resultados de los esfuerzos y avanzar hacia los objetivos con una seguridad y convicción que le resultará difícil adquirir por otros medios.

“Existen en el país varios grupos importantes de profesionales y especialistas capacitados en esta disciplina en condiciones de colaborar inmediatamente en la gran obra de ayudar en la tarea de gobierno.” [3]

Aunque el sueño del “*gobierno de los técnicos*” no se concretó, en el marco del nuevo régimen autoritario algunos de los dirigentes más destacados de SADIO pasaron a ocupar cargos públicos. Así fue como Durañona fue designado representante argentino ante el Centro Internacional de Cálculo (ICC) con sede en Roma, en reemplazo de Manuel Sadosky; Julio Kun fue convocado por los flamantes interventores en la Universidad de Buenos Aires para hacerse cargo del Instituto de Cálculo de la UBA, devastado por la renuncia masiva de sus autoridades y personal técnico y el Ing. Marin pasó a revistar, a

inicios de 1967, como Secretario del CONADE con dependencia directa de la Presidencia de la Nación.¹⁹

V. LA “CRISIS” DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y LA NUEVA “BALA DE PLATA”.

La “historia oficial” de la IO señala una declinación de la disciplina en la década de 1970 que habría comenzado a manifestarse a finales de la década anterior. El propio Ackoff caracterizó la denominada “*crisis de la IO*” en un duro artículo titulado “*The future of Operational Research is past*” [24]. Esta “historia oficial” presenta una “edad de oro” de la disciplina que habría ocurrido en las décadas de 1950 y comienzos de la de 1960 [25]. Quienes cuestionan esta “historia oficial” entienden que lo que ocurrió fue un transición a la “*normalidad*”, es decir, a la constitución de un campo disciplinar acotado, luego de un período de euforia en el cual primaba “*la ambición de introducir la ‘razón’ para llevar adelante la acción colectiva utilizando modelos claramente explicitados*” y en el cual la IO “*cristalizó muchos de los fantasmas [que giraban] alrededor de la idea de ‘gobierno por la Ciencia’*”.²⁰ El antiguo esquema que aspiraba orientar “*científicamente*” la toma de decisiones se volvió menos atractivo frente al nuevo paradigma de la Teoría de Sistemas.

Como afirma Babini: “*Contribuyó en parte a esa menor atracción [de la IO] el auge de la teoría de sistemas concebida como intento de hallar pautas comunes de comportamiento en los sistemas biológicos y sociales que permitan constituir esa teoría en disciplina autónoma.*” [26].

En el plano local, la “*crisis de la IO*” adoptó un modo particular. En 1967 Durañona, desde su posición como representante argentino ante el ICC con sede en Roma, promovió la constitución de una Comisión Coordinadora de Centros de Cálculo universitarios [27]. Entre sus propósitos, además de la extensión del uso de las computadoras en diversos ámbitos, figuraba la promoción de una puesta a punto de la *informática nacional*. La palabra informática aparecía entrecomillada y seguida de la siguiente explicitación “*es decir, de la tecnología de la información, lo que puede sintetizarse en el siguiente concepto: realización de una recopilación de información sobre la historia y el entorno de un sistema, con ánimo de elaborar estrategias futuras*”. Tal vez sea una de las primeras veces en que el término informática fue usada en el país y, en todo caso, era suficientemente novedoso como para

¹⁹ La gestión de Marin al frente del CONADE fue breve: renunció a los pocos meses por la falta de apoyo político. Según su testimonio el Ministerio de Economía cooptaba a los mejores técnicos del CONADE ofreciendo sueldos superiores. Entrevista de los autores al Ing. Marin en 2008.

²⁰ « l’ambition d’introduire de la ‘raison’ dans la conduite de l’action collective en utilisant des modèles clairement explicités » y « la RO a cristallisé beaucoup de fantasmes autour de l’idée de ‘gouvernement par la Science’ ». Traducción de los autores. En [25].

que tuviese que ser definido en una revista especializada. Al año siguiente el carnet número 1 del flamante Colegio de Ingeniería de Sistemas le fue entregado a Durañona, como un homenaje a su trayectoria. Mientras tanto uno de sus colaboradores más estrechos, el Ing. Fermín Bernasconi, se hacía cargo de la Dirección General del ICC en Roma y, poco después, iniciaba su conversión en Oficina Internacional para la Informática (IBI) [28]. Ya en 1970, el propio Durañona definía que

“Hay que interpretar a la Informática como una concepción mas integral y abarcadora que la Investigación Operativa...la Investigación Operativa es a la Informática como la táctica es a la estrategia.” [29].

Ya entrada la década de 1970, SADIO modificó sus estatutos para convertirse en la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. Como señala agudamente Babini: *“No es fortuito que la que se transformaría en la principal asociación de profesionales informáticos en Argentina naciera como Sociedad de Investigación Operativa, ya que en cierto sentido esta disciplina antecedió a la que después se llamó Ingeniería de Sistemas, en la que por así decirlo quedó subsumida”* [26].

Para esa misma época, el Ing. Isidoro Marín afirmaba que la Ingeniería de Sistemas era *“un agente catalizador del ordenamiento nacional”* y que un signo de esta transformación *“es el empleo masivo y apropiado en medios de difusión, e incluso por parte de sindicalistas, empresarios y políticos de palabras tales como modelo, política, programa, módulo, norma, prospección, proyección, retroalimentación, recursividad, estructura, contexto, etc.”* [30], expresiones que evocan la crítica de Habermas: *“El modelo conforme al cual habría de llevarse a cabo una reconstrucción planificada de la sociedad está tomado de la investigación de sistemas. En principio es posible entender a empresas y a organizaciones particulares y también a subsistemas políticos y económicos y a sistemas sociales en su conjunto según el modelo de sistemas autorregulados. Ciertamente que es muy distinta que el marco de referencia cibernético se emplee con fines analíticos o que, ajustándonos a este modelo, tratemos de organizar un sistema social dado como sistema hombre-máquina. Pero esta transferencia del modelo analítico al nivel de la organización social está ya contenida en el planteamiento mismo de la investigación de sistemas.”* [2].

Se renovaba la ilusión racionalista.

VI. SÍNTESIS Y DISCUSIÓN

Hemos presentado un estudio histórico de la primera década de la SADIO centrado en la concepción que sus impulsores tenían de la relación entre ciencia, técnica y sociedad.

Analizando una amplia colección de documentos producidos por la sociedad y sus figuras más representativas observamos que, desde la constitución misma de la SADIO, aparece una definida vocación política, caracterizada por la intención de influir en diversos actores sociales relevantes para convencerlos del valor de la Investigación Operativa en la toma racional de decisiones.

En dicho material encontramos huellas muy claras de una intensa fe depositada en las herramientas de la ciencia y la técnica para resolver los más variados problemas sociales, figura que remite a las caracterizaciones de la *“racionalización intelectual por medio de la ciencia y la técnica”* en Weber [4] o, más recientemente, a la conceptualización de *“la ciencia y la técnica como ideología”* desarrollada por Habermas [2]. Esta ideología no era un rasgo local de los referentes de la SADIO. Por el contrario: encontramos en diversas fuentes bibliográficas esta mirada mítica en el discurso de figuras internacionales de la IO.

La relación entre los expertos locales e internacionales podría definirse como de sincronización pasiva. Los locales acompañaban sin demoras la evolución de la disciplina pero se limitaban a buscar áreas donde aplicarlas sin desarrollar propuestas innovadoras como se dio, en la misma época, en las experiencias del Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires.

Pero así como el racionalismo instrumental circulaba como paradigma dominante en el colectivo internacional de expertos en IO, los hombres de la SADIO poseían características locales que los distinguían. En su discurso aparecen con frecuencia las imágenes misionales, el llamado a los miembros de la entidad a anunciar, en los ámbitos de decisión política y económica, la *“buena nueva”* producida en campo de la ciencia. Este discurso reflejaba la filiación ideológica de los principales miembros de la SADIO, cuya trama relacional social y técnica tuvo su centro de gravedad en el empresariado católico, los cuadros técnicos de las Fuerzas Armadas y la Universidad Católica Argentina.

Esta cosmovisión moldeó también el perfil político de los miembros de la SADIO en tanto funcionarios del estado: comprometidos con el desarrollo nacional, impermeables a cuestionamientos de las relaciones de producción existentes, proclives a sostener proyectos de modernización autoritaria en nombre de *“la ampliación de los ámbitos sociales que quedan sometidos a los criterios de la decisión racional”* [2], ocuparon nichos de espacios tecnoburocráticos durante la década estudiada.

REFERENCIAS

- [1] Carnota, Raúl y Rodríguez, Ricardo. De la Investigación Operativa a la Informática. Memorias del III Simposio de Historia de la Informática en

- América Latina y el Caribe (SHIALC 2014). Montevideo-Uruguay. Septiembre 2014.
- [2] Habermas, Jürgen. Ciencia y técnica como “ideología”. En *Ciencia y técnica como ideología*. Tecnos, Madrid, 1986.
- [3] SADIO. Discurso del Sr. Hugo Casadellá en la apertura de las VI JAIO. Boletín 15. 4to trimestre de 1966.
- [4] Weber, Max. El Sabio y la Política. Encuentro Grupo Editor, Universidad Nacional de Córdoba 2008. Pag 43-44.
- [5] Carnota, Raúl y Borches, Carlos. “Sobre personajes, instituciones y palabras. La Sociedad Argentina de Cálculo en su primera etapa (1960-1962).” En “Historias de la Informática en América Latina y el Caribe: Inicios, Desarrollos y Rupturas”. Luis German Rodríguez Leal y Raúl Carnota (compiladores). Edición Fundación Telefónica de Venezuela-Editorial Ariel. 2015..Consultado en: http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/
- [6] Borches, Carlos y Carnota, Raúl (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.
- [7] Ormerod, Richard. The Father of Operational Research, en Patrick Blackett: sailor, scientist, and socialist. Peter Hore (ed.). Routledge, 2002.
- [8] Nye, Mary Jo. Blackett: physics, war, and politics in the twentieth century. Harvard University Press, 2004. pp. 84.
- [9] Rand, Graham K.. IFORS: the formative years. International Transactions in Operation Research 7 (2000) pp. 101-107.
- [10] Ackoff, Russell, and Emery, F. E. On Purposeful Systems. Aldine-Atherton:Chicago 1972.
- [11] Marín, Isidoro. Discurso de apertura de las IV JAIO. Boletín Sadio 10. 1er. Trimestre 1965. Págs. 7-12.
- [12] Memoria de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) 1952.
- [13] Santaló, Luis. Dr. Agustín Durañona y Vedia. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Tomo 33, 1981.
- [14] Diaz de Guijarro, Eduardo y Borches, Carlos: ¿Laica o Libre? ¿Estatal o Privada?” en La Ménsula Nro. 7. Abril 2009. Publicación del Programa de Historia de la FCEN-UBA. digital.bl.uba.ar
- [15] Babini, Nicolás (1990). 30 Años de SADIO. Editado por SADIO. Buenos Aires.
- [16] SADIO. Boletín 1. Agosto de 1960.
- [17] SADIO. Boletín 2. Diciembre de 1960.
- [18] SADIO. Boletín 3, Abril de 1961.
- [19] SADIO. Boletín 4, Octubre de 1961.
- [20] SADIO. Boletín 5. Enero de 1962.
- [21] SADIO. Boletín 9. Agosto 1963.
- [22] Fiszbain, Martín. “Instituciones e ideas en desarrollo. La planificación económica en Argentina, 1945-1975.” En Rougier, Marcelo (Dir.). Estudios sobre la industria argentina. Políticas de promoción y estrategias empresariales 2. Lenguaje Claro Editora. Munro. Argentina. 2010.
- [23] SADIO. Boletín 10. 1er. Trimestre 1965.
- [24] Ackoff R.L., “The future of Operational Research is past”, Journal of the Operational Research Society 30, (1979), p. 93–104.
- [25] Boyssou, Denis. La crise de la Recherche Operationelle 25 ans après. Mathématiques et Sciences Humaines, 161, 2003. Consultado 30/4/2016 en <http://www.lamsade.dauphine.fr/~bouyssou/MISHRevision.pdf>
- [26] Babini, Nicolas. “La Informática en la Argentina, 1956-1966”. Ed. Letra Buena. Buenos Aires. 1991. Págs. 112 y 113.
- [27] SADIO. Boletín 17. 3er. Trimestre 1967.
- [28] Carnota, Raúl. “Informática y Dependencia”. XXI Jornadas de Historia Económica. Univ. Nacional de Tres de Febrero. 2008. Publicado por la Asociación Argentina de Historia Económica: <http://xxijhe.fahce.unlp.edu.ar>
- [29] Revista del INTI. Nro. 21/ Año VIII. Buenos Aires. 1970. Reportaje a Durañona y Vedia..
- [30] Marín, Isidoro. Ingeniería de Sistemas e Informática. Documentos de la XIII Convención de UPADI (Unión Panamericana de Ingenieros). 1974.
- [31] Carnota, Raúl. “The Beginning of Computer Science in Argentina and the Calculus Institute, 1957-1970”. IEEE Annals of the History of Computing. Volume:37 , Issue: 4. Oct-Dec 2015. Page(s): 40 - 52

Um automóvel de corrida sem pneumáticos

Henrique Cukierman

Programa de Engenharia de Sistemas e Computação / Programa de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
hcukier@cos.ufrj.br

Abstract— The paper aims to bring new contributions to the history of the first computer purchased by the Brazilian Government, the Univac 1105, whose stated goal was to streamline the 1960 census. However, if it was not used for this purpose and in fact never worked well, the paper shows its great importance for some Brazilian scientists, as well as for various technicians and engineers who had, for the first time, the opportunity to be in contact with a computer, a rarity in Brazil in the early 1960s. Finally, it is considered the possibility that its legacy of knowledge and expertise might have been relevant to the maturation of informatics in Brazil because, without that legacy, it would have been more difficult for the country, fifteen years later, through the experience of market reserve, to bet on the possibility of mastering the complex manufacturing technology of computers.

Keywords— *History of Informatics in Brazil, Univac 1105, Brazilian Census in 1960*

Resumo— O artigo pretende trazer novas contribuições para a história do primeiro computador comprado pelo governo brasileiro, o Univac 1105, cujo objetivo declarado era o de agilizar o censo de 1960. Todavia, se não foi utilizado para esse objetivo e de fato nunca chegou a funcionar a contento, procura-se mostrar que foi de grande importância para alguns cientistas brasileiros, bem como para diversos técnicos e engenheiros que tiveram, pela primeira vez, a oportunidade de ter contato com um computador, uma raridade para o Brasil no início dos anos 1960s. Ao final, arrisca-se a hipótese de que seu legado de conhecimento e expertise talvez tenha sido relevante para o amadurecimento da informática no Brasil, pois, sem esse legado, teria sido mais difícil que o país, quinze anos mais tarde, através da reserva de mercado, pudesse apostar na possibilidade de dominar a complexa tecnologia de fabricação de computadores.

Palavras-chave— *História da Informática no Brasil, Univac 1105, Censo Brasileiro de 1960*

A multiplicação de discussões, projetos e investimentos em torno da construção de máquinas calculadoras cada vez mais rápidas, que vieram posteriormente a dar forma ao computador moderno, só tomaram vulto depois da Segunda Guerra Mundial. Portanto, até meados dos anos 50 do século passado, o computador era um artefato pouco conhecido, especialmente no Brasil, que o recebeu pela primeira vez em 1957, quando o estado de São Paulo adquiriu um Univac-120 para calcular o consumo de água da capital. A partir daquele momento, o contato com o computador foi se tornando cada vez maior. Em

Abril de 1959, a criação do Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos (GEACE) teve como objetivo incentivar e orientar a instalação de Centros de Processamento de Dados e a montagem de computadores e componentes. No mesmo ano, o Decreto nº 46.987 estabeleceu “as diretrizes básicas para a implantação no país de Centros de Processamento de Dados e de fábricas de computadores eletrônicos” [1]. Pouco depois, em janeiro de 1960, a então Guanabara sediou a chegada de outro computador, considerado de grande porte, comprado pelo IBGE, o Univac 1105, com o objetivo declarado de agilizar o censo de 1960 (corre a lenda de que esse computador também se prestaria, de forma secreta, ao programa nuclear brasileiro).

Todas essas inovações supostamente trariam muitos benefícios e estímulos para o desenvolvimento brasileiro, já que o objetivo a princípio era a realização de “um grande sistema de computação descentralizada, entrosando-se com um computador de grande porte uma rede de manipulação regional de dados” [2]. O grande problema, porém, foi o prazo curto para o planejamento da aquisição de uma máquina desse porte. Por não possuir muito tempo, já que o novo computador seria usado para calcular o censo de 60 e o mandato de Juscelino Kubitschek, então Presidente do Brasil, logo se encerraria, a escolha do computador a ser comprado tinha de ser feita rapidamente, mesmo correndo o risco de que a opção por esta ou aquela máquina pudesse ser considerada precipitada.

A primeira decisão a ser tomada era: um computador de grande porte ou de médio porte? O mais racional seria começar com um computador de médio porte, uma vez que o Brasil não possuía nenhuma experiência com computadores digitais. O próprio Núcleo de Planejamento Censitário (NPC), órgão vinculado ao IBGE, acreditava que um computador de médio porte seria suficiente, porém ficou decidido por um de grande porte. Segundo as memórias de Jurandyr Pires Ferreira, então presidente do IBGE, se queria mais do que um simples computador eletrônico. Em verdade, seu objetivo maior era “introduzir no Brasil a Computação Eletrônica de grande porte”, e por isso mesmo a escolha por um computador dessa categoria. Além disso, em visita ao Rio de Janeiro, em 1959, o Prof. Joseph F. Daly, perito em estatística do censo dos Estados Unidos, após consultas realizadas pelo IBGE, concluiu que “era recomendável um sistema de grande porte, equivalente ao UNIVAC 1105 ou IBM-705” [3].

Em 1958, o NPC realizou estudos acerca de empresas fornecedoras e quatro delas ofereceram uma proposta: a IBM Word Trade Corporation, o Escritório Técnico Cezar Catanhede, representante da Companhia de Máquinas Bull, a

Remington Rand do Brasil S.A e a Cia Burroughs do Brasil Inc. A Tabela 1 mostra as propostas apresentadas ao IBGE. Após a análise do relatório elaborado pelo técnico Elson dos Santos Mattos, o representante do NPC, Newton Pires de Azevedo, concluiu que a proposta apresentada pela IBM, o equipamento IBM 650, oferecia as melhores condições, tanto técnicas como financeiras.

TABELA 1 - COMPARAÇÃO ENTRE AS PROPOSTAS APRESENTADAS¹

Burroughs	O Datatron (ou Burroughs 205), com 6 unidades de fita magnéticas, usava tubos a vácuo e um sistema principal de memória de tambor magnético. Foi considerado pelo IBGE um computador de médio porte. Preço: US\$ 6.963.793,81 ²
Bull	O Gamma 60 possuía entradas magnéticas, por meio de pistas de imantação, e aparelhos de leitura. Já utilizava transistores e diodos de germânio, combinados a algumas poucas válvulas.
IBM	- O IBM 705 era considerado um dos mais poderosos sistemas de processamento de dados da década de 50 e possuía como meio de entrada de dados a fita magnética, podendo ser feita também por meio de cartões perfurados. Era composto com 14 unidades de fita magnética e máquinas perfuradoras e usava memória de núcleo magnético. Preço: US\$ 25.398.222,19 ³ - O IBM 650 possuía dispositivos como fita magnética de entrada e saída e núcleo magnético de armazenamento em alta velocidade. Desta forma, aumentava o poder e a versatilidade do sistema, abrindo novas áreas para sua aplicação. Preço: US\$ 26.208.673,26 ⁴
Remington Rand	O UNIVAC 1105 usava 21 tipos de válvulas, 11 tipos de diodos e 10 tipos de transistores, exigindo 160kW de potência e um ar condicionado com potência de 123kW para refrigeração. Era composto de 20 unidades de fita magnética, 2 impressoras de alta velocidade e acessórios. O espaço necessário para o computador era de aproximadamente 350m ² . Preço: US\$ 23.552.262,89 ⁵

Uma subcomissão, formada pelo presidente do IBGE, Jurandyr Pires Ferreira, por dois Secretários-Gerais, pelo diretor do NPC e pelos técnicos Alair Gomes e Francelino de Araújo Gomes optou pelo UNIVAC 1105, da empresa Remington Rand. Sem dúvidas era um computador de grande potencial, cuja importação dependia, inclusive, da autorização do governo dos EUA por se tratar do maior computador existente no mundo. Porém uma das razões para sua escolha foi o preço e o tempo de entrega menores. Além disso, nos EUA o Bureau of the Census já usava um computador semelhante, um UNIVAC 101, com o mesmo propósito.

Para o Censo de 1960, o Bureau of Census também adquiriu, não um, mas dois UNIVAC 1105, porém com uma diferença fundamental: a entrada e saída de dados. O FOSDIC (Film Optical Sensing Device for Input to Computers) era um equipamento que provia a entrada de dados, escaneando cópias microfilmadas de questionários concebidos para esta finalidade, lendo as marcas inseridas pelos recenseadores e transcrevendo as informações para rolos de fitas magnéticas legíveis pelo computador. Já o computador brasileiro, que desde o início não conseguiu desempenhar a função de

computar o censo devido a diversos problemas, principalmente com os dispositivos de entrada e saída de dados, utilizava fitas perfuradas como meio de alimentação de dados do sistema (veja a Tabela 2 para os equipamentos comprados pelo IBGE e seus custos de aquisição).

Ainda sobre a escolha de qual o computador a ser utilizado, um ponto que não deveria ser desconsiderado, mas elevado à condição de fator crucial, seria a presença de suporte no Brasil, uma vez que a manutenção de um computador de grande porte era uma tarefa difícil. Segundo o Boletim da Superintendência do Computador Eletrônico [4], gastava-se, por dia, quatro horas para manutenção preventiva, ou seja, para impedir que algo de errado acontecesse enquanto o computador estivesse trabalhando. Mas isso não impedia que válvulas queimassem ou outros problemas acontecessem durante o seu funcionamento. Para piorar a situação, suspeita-se de que os EUA vendeu ao IBGE uma máquina já usada pela força aérea norte-americana. Para os brasileiros, o UNIVAC parecia um computador dos mais modernos, mas para os Estados Unidos, já era um computador ultrapassado, que poderia ser dispensado.

1 Baseado em http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/650/650_tr1.html, <http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframePP705.html>, http://www.feb-patrimoine.com/english/gamma_60.htm, visitado em março de 2015.

2 Valor em 1959: US\$ 880.000,00. Os valores atualizados foram obtidos segundo os cálculos realizados em http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm. Todas as atualizações foram calculadas utilizando este site.

3 Valor em 1959: US\$ 3.209.520,00

4 Valor em 1959: US\$ 3.311.935,00

5 Valor em 1959: US\$ 2.976.250,00

Unidade Central	Custo
Memória de núcleo magnético, com capacidade de 8192 palavras; Memória em tambor magnética, com a capacidade de 16384 palavras; Unidade de controle de fitas, para acomodação de até 20 unidades de fita magnética; Aparelhamento de controle de operação em mesa de controle de supervisão, separada da unidade central; Unidade aritmética capaz de efetuar 1368636 somas por minuto, 240000 produtos por minuto, 120000 divisões por minuto e 150000 decisões lógicas por minuto; Unidade de controle-mestre; Dispositivo de leitura de blocos de extensão variável; Secção dupla de entrada e saída de dados, providos de buffer; Ponto decimal flutuante, incluindo 9 instruções adicionais.	US\$ 16.968.747,61 ⁷
Unidades Periféricas	Custo
1 unidade de leitura de fita, perfurada por processo fotoelétrico controlável por meio das instruções dadas ao computador, capas de fazer leitura descontínua ou contínua à razão de 200 caracteres por segundo, aceitando fita de 2,2 centímetros de largura e de comprimento ilimitado, código arbitrário de 5 ou 7 canais de perfuração; 1 unidade de perfuração de fita de papel, operando sob controle do computador com a velocidade de 3600 caracteres por minuto; 1 unidade impressora automática, de reduzida velocidade, tipo FLEX-O-WRITE, congregada com dispositivo de perfuração de fita de papel, operando à velocidade de 600 caracteres por minuto; 10 unidades operadoras de fita magnética, UNISERVO, para leitura e gravação (entrada e saída); 3 unidades de preparo de fita magnética tipo UNITYPER II, provida de teclado, fornecendo simultaneamente, com a fita magnética, a correspondente cópia impressa. Posteriormente, no dia 28 de Junho de 1960, foram acrescentados alguns materiais e máquinas, totalizando um valor de US\$ 155.495,00.	US\$ 3.653.503,00 ⁸
Requisitos de instalação:	US\$ 1.151.439,57 ⁹
Total	US\$ 21.744.010,95 ¹⁰

Em 1960, a Carteira de Comércio Exterior (CACEX), por motivos burocráticos, consultou a representação do Governo Brasileiro nos EUA para obter informações quanto ao preço do computador e recebeu como resposta o valor de US\$ 12.756.404,12 ao contrário de US\$ 16.968.747,61 pago pelo IBGE para a Unidade Central. A Unidade Periférica foi avaliada por US\$ 1.582.680,41, ao invés de US\$ 2.176.185,57, totalizando uma diferença de US\$ 4.803.435,05.

Desta forma, assim que assumiu a presidência, Jânio Quadros colocou sob suspeita todo o processo anterior de aquisição do computador pelo IBGE, anulando o decreto nº 49.914, que tratava das instalações e funcionamento do Centro de Processamento de Dados do Governo (CPDG), e abrindo uma Comissão de Sindicância para investigar a gestão do então presidente do IBGE, professor Jurandyr Pires Ferreira.

O decreto invalidado garantia ao CPDG um conselho-diretor formado pelo presidente do IBGE e representantes de órgãos como o Ministério da Educação e Ciência, o Estado Maior das Forças Armadas, entre outros. Além disso, esse decreto é posterior à compra do UNIVAC 1105, como se pode ver na figura 1. Consequentemente, não é possível extrair uma explicação razoável para a resolução de Jânio, uma vez que o Centro providenciaria uma união maior em torno de um poderoso computador e, de certa forma, uma “fiscalização” das

6 [17]
7 Valor em 1959: US\$ 2.144.305,00
8 Valor em 1959: US\$ 457.935,00
9 Valor em 1959: US\$ 145.505,00
10 Valor em 1959: US\$ 2.747.745,00

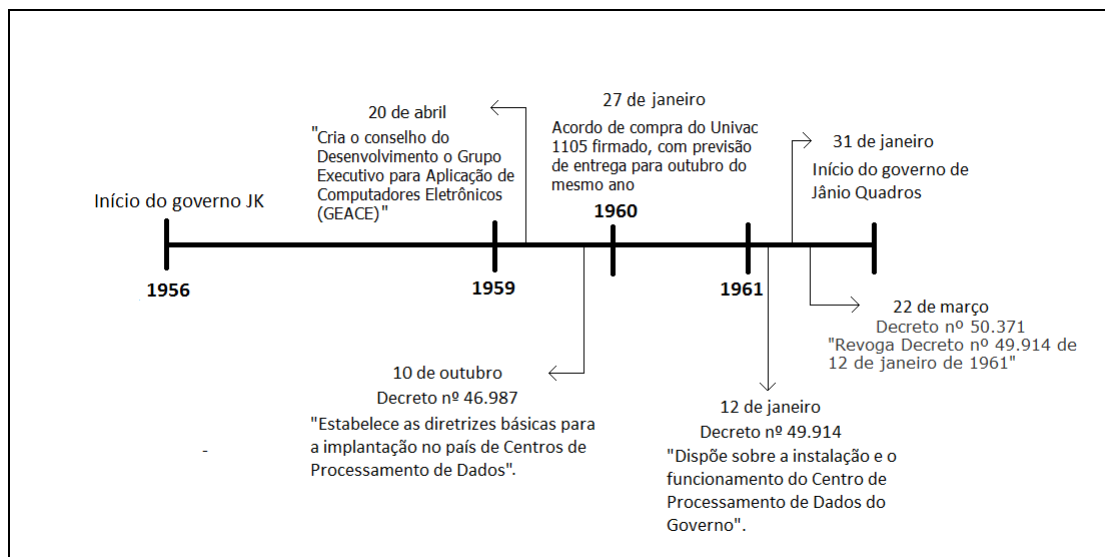


Fig. 1 – Linha do Tempo

Três meses depois da designação da Comissão de Sindicância, o advogado da Remington Rand, em carta ao então presidente do IBGE, Rafael Xavier, primeiramente colocou à disposição qualquer equipamento adicional necessário para o completo funcionamento do UNIVAC, sem qualquer custo. Em seguida, propôs “o reembolso de todas as importâncias pagas pelo IBGE para a aquisição do Computador UNIVAC 1105, desde que fique assegurada a sua reexportação” [5]. Apesar de negar qualquer superfaturamento, a empresa reconhecia ter cobrado, equivocadamente, US\$ 1.558.197,42¹¹ pelo equipamento descrito como o 4096 “Words Core Storage” e sugeria o abatimento deste valor na parcela ainda devida pelo IBGE.

Apesar do UNIVAC não estar funcionando devidamente, sendo talvez a melhor solução a devolução do equipamento, o governo manteve o negócio. Em seguida, comprou peças adicionais, o USS-80, para complementar o computador que nunca funcionou a contento, ao menos em relação à apuração do censo.

Jurandyr Pires Ferreira, porém afirma em suas memórias que Jânio Quadros “voltou [seu rancor] para mim e constituiu uma Comissão de Sindicância com instruções drásticas para me aniquilar”. A Comissão de Sindicância procurou mostrar “a falta de apreço em [sic] que Dr. Jurandyr tinha à CCN¹²” [6], fato este que considerava perfeitamente evidente dada a grande ansiedade do presidente do IBGE em comprar um computador para a apuração do Censo. Ainda segundo a Sindicância, teria havido imprudência ao não se

ouvir outras opiniões para melhor refletir a respeito das opções existentes no mercado, ou até mesmo pensar com mais apuro na alimentação do sistema através dos aparelhos de entrada e saída, que desde o início foram os maiores problemas. A analogia entre o UNIVAC 1105 e um carro de corrida explica bem os dilemas – “Seria isto [o UNIVAC 1105] o mesmo que um automóvel de corrida capaz de desenvolver 300km/h mas, sem pneumáticos, embora tivesse rodas. Não estaria ele impedido de se deslocar, mas só poderia fazê-lo muito vagarosamente” [7].

Segundo ainda a Comissão de Sindicância, Jurandyr Pires Ferreira possuía à disposição técnicos de excelentes institutos, tais como a Escola Técnica do Exército, o ITA e o Quadro de Engenheiros Navais, porém nunca “desejou ser bem assessorado” [8]. Para exemplificar a falta de assessores experientes, um dos membros da CCN, escolhido pelo próprio Ferreira, era o engenheiro civil Alair Gomes, inicialmente apresentado como técnico em eletrônica mas que, em depoimento à Comissão de Sindicância, declarou que “nunca vira ele um computador eletrônico em toda a sua vida” [9]. Porém, como o Brasil possuía pouca, para não dizer nenhuma, experiência com computadores, não é de se estranhar que engenheiros jamais tivessem utilizado, ou mesmo visto, um computador.

O mesmo documento mostra outro problema encontrado, relatado não somente pelos peritos da Sindicância, mas também pela própria RemingtonRand, empresa fornecedora do UNIVAC, a saber, a limitação do meio-ambiente, embora o relatório não esclareça qual seria essa limitação e em que medida ela afetaria a instalação do computador.

Contrariamente ao que está registrado na Comissão de Sindicância, Jurandyr Pires Ferreira garantiu ter pedido a indicação de um técnico à Escola Nacional de Engenharia, sendo apresentado então ao engenheiro Alair Gomes. O Presidente do IBGE disse também ter encontrado resistência na Câmara, já que não havia verba votada por conta do que

11 Valor em 1959: US\$ 195.000,00

12 Comissão Censitária Nacional – “Órgão de atividade temporária e vinculado ao IBGE” http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del0969.htm

considerou uma “oposição ao Censo ser realizado em época de eleição para Presidente da República”. Portanto, a compra do computador teve de ser realizada com a verba da Caixa Nacional de Estatística Municipal¹³, com posterior autorização expressa de Juscelino Kubitschek.

Ao final de seus trabalhos, a Comissão de Sindicância, concluiu “ter havido dolo no processo de aquisição do computador UNIVAC 1105” e recomendou a instauração de seis inquéritos, sendo um administrativo e um policial.

Em 1966, portanto após a instauração da ditadura militar em 1964, foi constituída uma Comissão de Inquérito para apurar os fatos analisados anteriormente pela Comissão de Sindicância, que apontou como responsáveis pelas irregularidades na compra do computador, além de Jurandyr Pires Ferreira, a Remington Rand do Brasil e a Remington Rand Overseas Corporation [10]:

1. Empregados da Remington Rand do Brasil S.A, por saberem que a comissão que receberiam, no valor de US\$ 2.176.185,57¹⁴, possuía origem irregular;

2. Israel Cysneiros Ferreira da Silva, ex-servidor do IBGE, lotado no gabinete do Presidente, por receber US\$ 1.630.952,16¹⁵ da compra do computador, ficando com 1% e entregando o restante ao Deputado Federal Dyrno Pires Ferreira, filho de Jurandyr Pires Ferreira.

3. Dyrno Pires Ferreira, por receber de Israel Ferreira da Silva 99% da quantia de US\$ 1.630.952,16.

A Comissão de Inquérito apurou ainda que um cheque de US\$ 47.480,41¹⁶ havia sido destinado a um certo Sylvio Ribeiro. Em princípio, as suspeitas recaíram inevitavelmente sobre Sylvio de Miranda Ribeiro, então diretor da Diretoria de Levantamento Estatístico, porém não foi possível acusá-lo, uma vez que não houve como provar que Sylvio Ribeiro e Sylvio de Miranda Ribeiro eram de fato a mesma pessoa.

Um inquérito policial instaurado em 1968 concluiu que “as irregularidades apontadas nos autos são fiscais e cambiais, porém, anteriores ao advento da Lei 4729/65¹⁷” [11]. Em seguida, foi encaminhado à apreciação de um procurador, cuja análise mostrou que a compra do computador havia ocorrido legalmente, já que as propostas haviam sido apresentadas a vários órgãos, refutando, portanto, o que havia sido relatado anteriormente pela Comissão de Sindicância. Ainda segundo o procurador, a comissão paga aos vendedores da Remington Rand Brasil não apresentou nenhum problema, exceto o problema fiscal, pois o câmbio do dinheiro recebido, por não ter sido realizado no Banco do Brasil, constituiria o crime de sonegação fiscal. No entanto, a Lei 4729/65, que puniria os

13 A Caixa Nacional de Estatística Municipal, prevista no artigo 9º do Decreto-lei n. 4.181, de 16 de março de 1942, era destinada ao custeio das Agências Municipais de Estatística administradas e superintendidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

14 Valor em 1959: US\$ 275.000,00

15 Valor em 1959: US\$ 206.100,00

16 Valor em 1959: US\$ 6.000,00

17 A Lei nº 4.729, de 14 de julho de 1965 definia o crime de sonegação fiscal.

responsáveis, era posterior aos acontecimentos. O Procurador finalizou concluindo de forma contundente, embora sem maiores evidências no inquérito que justificasse discurso tão incisivo, que “a aludida compra não passou de leviandade de uma administração totalmente despreparada para assumir a direção do IBGE” e que “o único crime que cometeram os indiciados foi o da ignorância total, cega, das necessidades e da realidade brasileira” [12].

Quanto ao computador, não foi possível descobrir o seu fim. O que sabemos é que desde 1972 até pelo menos 1977 encontrava-se desligado em um galpão localizado em um bairro próximo do centro do Rio de Janeiro. Especulou-se sobre sua venda ou doação, mas devido aos processos e não pagamento de uma parcela do complemento USS-80, reivindicada pela RemingtonRand, a autorização dependia da solução dos diversos processos judiciais.

Apesar de o uso do UNIVAC 1105 não ter gerado resultados satisfatórios para o IBGE, há registros de sua grande utilidade para a comunidade acadêmica, principalmente os físicos do CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas). Segundo Myriam Segre, uma das pesquisadoras que utilizou o computador, o UNIVAC não era adequado aos trabalhos do Censo. Sua saída estava ligada a uma máquina de escrever, tornando o processo de compilação e impressão lento. Para exemplificá-lo, Segre [13] menciona um problema que levava 22 minutos para ser processado, dos quais apenas 30 segundos eram usados para o cálculo, dispendendo-se o restante do tempo com a compilação e a impressão. Para suas pesquisas, conseguiu que autorizassem o uso do UNIVAC 1105 todos os dias, por uma hora, das 18h as 19h, porém relatou que possuía a sensação de que ninguém sabia muito bem o que fazer com o computador: “O 1105 parecia mesmo feito para computação científica, mas qual? Com certeza a intenção não era a do CBPF. (...) Chegamos a ver esse computador ser alugado para tirar as notas médias de uma escola, que pagou tal trabalho ao IBGE.” [14].

Felipe França e Carlo Oliveira, ex alunos da disciplina Estudos de Problemas Brasileiros, ministrada por Jurandyr Pires Ferreira na UFRJ, nos anos 70, relatam, em entrevista, uma possível história da bomba nuclear brasileira. Segundo eles, o professor contava que, quando era diretor do IBGE, o então presidente do Brasil, Juscelino Kubitschek, apoiou um grupo para criar o programa nuclear brasileiro. Desta forma, Jurandyr Pires Ferreira deveria fazer uma “compra justificada de um computador para o IBGE, e que os físicos iriam usar para fazer o cálculo da massa crítica”.

Além da entrevista com Felipe França e Carlo Oliveira, não é possível encontrar mais nenhum relato sobre esse possível projeto nuclear. Outros relatos como o do Prof. Alfredo Marques¹⁸, no Boletim do Cento de Processamento de Dados [15], declarando que “[a]s Divisões de Raios Cósmicos e de Emulsões Nucleares do Departamento de Física Experimental e

18 Além dos cientistas citados, outros utilizaram o computador. A exemplo, “o Instituto de Química da UB firmou convênio com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 1963, permitindo o acesso dos alunos ao computador UNIVAC 1105, localizado em seu centro de processamento de dados, na Praia Vermelha” [16].

do Departamento de Física Teórica levaram ao computador problemas de cálculos numéricos que, por sua complexidade e extensão constituiriam penosa, senão proibitiva, tarefa para um calculista que tivesse à sua disposição apenas os recursos convencionais de cálculo” reafirmam que, apesar dos problemas na utilização pelo IBGE, para o CBPF o computador foi um instrumento de grande importância.

Pode-se dizer também que o computador do IBGE gerou uma expertise em computação. Como exemplo, é possível citar Elson dos Santos Matos, um dos técnicos envolvidos diretamente com o UNIVAC 1105, que, em 1964, ajudou na criação do SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados).

Se não é possível ter certeza de qual teria sido a intenção do diretor do IBGE, a de usar o UNIVAC 1105 para o Censo ou para a bomba atômica, não resta dúvida que o presidente do IBGE acabou se complicando. Até certo ponto, fica a impressão de que deixou-se levar por uma possível ansiedade e por um interesse desproporcional na custosa compra do computador. O Boletim da Superintendência do Computador Eletrônico explica que, se o Brasil possuísse a aparelhagem completa do UNIVAC, estariam em pé de igualdade com as nações mais desenvolvidas.

O UNIVAC 1105, porém, não foi um computador que não tenha servido para nada. Apesar de toda sua história atrapalhada, cheia de dúvidas e supostas ilegalidades, foi de grande importância para os cientistas do CBPF. O CBPF não possuía um computador na época, e o do IBGE, pelo menos, adiantou muitos trabalhos, que necessitariam de meses para ter seus cálculos realizados em calculadoras convencionais. A equipe inicial do SERPRO foi criada por pessoas que estiveram próximas do UNIVAC. Diversos técnicos e engenheiros tiveram a oportunidade de, pela primeira vez, ter contato com um computador, uma raridade para o Brasil no início dos anos 1960s. Enfim, se o UNIVAC 1105 fracassou como computador capaz de processar o censo de 1960, deixou um legado nem um pouco desprezível de conhecimento e expertise para o estabelecimento da informática no Brasil. Sem esse legado, teria sido mais difícil que o país, quinze anos mais tarde, através da reserva de mercado, pudesse apostar na possibilidade de dominar a complexa tecnologia de fabricação de computadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Rachel Gonçalves de Castro, bolsista do programa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob minha orientação de 2012 a 2013, sem cuja colaboração este artigo não teria sido possível.

FONTES

- Arquivos do IBGE
- Parte das memórias de Jurandyr Pires Ferreira, acervo pessoal de Waldemar Lopes

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, 1959, Decreto nº 46.987, de 10 de Outubro de 1959.
- [2] Freire, F.R.F, 1993, Pró-Censo: algumas notas sobre os recursos para o processamento de dados nos Recenseamentos do Brasil, p.22.
- [3] IBGE, s/d, Histórico panorâmico global e cronológico dos antecedentes. p.2.
- [4] Benoliel, S.E., 1962, Manutenção de um computador UNIVAC 1105, Boletim da superintendência do Computador Eletrônico, n. 1 (Fev), pp. 15-16..
- [5] IBGE, s/d, Histórico panorâmico global e cronológico dos antecedentes. p.10.
- [6] IBGE, 1961, Relatório da Comissão de sindicância sobre a gestão do Prof. Jurandyr Pires Ferreira, apresentado ao Excelentíssimo Sr Presidente da República, Conselho Editorial do CDDI, p.52.
- [7] IBGE, 1961, Relatório da Comissão de sindicância sobre a gestão do Prof. Jurandyr Pires Ferreira, apresentado ao Excelentíssimo Sr Presidente da República, Conselho Editorial do CDDI, p.55.
- [8] IBGE, 1961, Relatório da Comissão de sindicância sobre a gestão do Prof. Jurandyr Pires Ferreira, apresentado ao Excelentíssimo Sr Presidente da República, Conselho Editorial do CDDI, p.60.
- [9] IBGE, 1961, Relatório da Comissão de sindicância sobre a gestão do Prof. Jurandyr Pires Ferreira, apresentado ao Excelentíssimo Sr Presidente da República, Conselho Editorial do CDDI, p.59.
- [10] IBGE, s/d, Histórico panorâmico global e cronológico dos antecedentes. pp.26,27.
- [11] IBGE, s/d, Histórico panorâmico global e cronológico dos antecedentes. p.33.
- [12] IBGE, s/d, Histórico panorâmico global e cronológico dos antecedentes. p.37.
- [13] Segre, M., 2001, O CBPF que eu conheci, p.8.
- [14] Segre, M., 2001, O CBPF que eu conheci, p.7.
- [15] IBGE, 1963, Boletim do Centro de Processamento de Dados, v.2, no. 14, p.12.
- [16] Afonso, J.C., dos Santos, N. P., 2009, Instituto de Química da UFRJ, p.99.
- [17] IBGE, 1960, Contrato de compra do UNIVAC 1105, pp. 1,2,3.

Informáticas & Sociedades

Ivan da Costa Marques

História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Rio de Janeiro, Brasil
imarques@ufrj.br

Abstract—This essay partially reflects a testimony of 50 years of active participation in both academic and industrial networks of information and communication technologies (ICTs) or, as locally said, informatics activities in Brazil. In order to relate informatics and society it is convenient initially to bring in some elements that will make it easier to better depict the borderlines of the specificities of the subject in Brazil. Later on, it will be equally convenient to add still some other elements to point out the possibilities of the Brazilian informatics of not only remaking, in processes of mutual transformations, the relation between Brazil and its model countries, but also of creating other relations, of more indigenous development, among local collectivities. The following ideas so separate in three sections the partially overlap and a conclusive brief.

Keywords—Brazil; ICTs; informatics; history; computer technology; actor-network theory; translation sociology

Resumo—Este ensaio reflete parcialmente um testemunho de 50 anos de vivência participativa de atividades de informática no Brasil em redes tanto acadêmicas quanto industriais. Para relacionar informática, ou tecnologias da informação e da comunicação (TICs), e sociedade é conveniente trazer, no início, alguns elementos que facilitem o delineamento de contornos mais bem definidos para as especificidades do tema no Brasil. E depois, ao final, será igualmente oportuno acrescentar ainda outros elementos que apontem as possibilidades da informática na sociedade brasileira não só refazer, em processos de transformações mútuas, as relações do Brasil com os países que nos servem de modelo, como de criar outras, de desenvolvimento mais autóctone, entre coletivos locais. As idéias a seguir foram separadas desta forma em três sessões parcialmente sobrepostas e um breve resumo conclusivo.

Palavras chave— Brasil; TICs; informática, história, tecnologia dos computadores; teoria ator-rede; sociologia da tradução

I. INTRODUÇÃO

Este texto está dividido em três sessões. Começo e concluo este, chamemos assim, ensaio-testemunho parcial de uma época que se estende de 1960 a 2010 com visões amplamente compartilhadas nas escalas globais do conhecimento. O que procuro fazer, com especial ênfase na segunda sessão, mas não só nela, é tornar pensáveis apreciações que se distanciem dos modelos de implantação da informática comumente replicados no Brasil e, por extensão, na América Latina. Tornar outras apreciações da informática pensáveis abririam,

presumidamente, possibilidades de outros modos de existência na diversidade de lugares, tempos e gentes de nossos países.

II. AMBIGUIDADES – AS INFORMÁTICAS NÃO SÃO PURAS

Não só os Estudos CTS mas também disciplinas como a antropologia, a sociologia, a filosofia e a história da ciência nos dizem há algumas décadas que as ciências e as tecnologias não são coisas “puras”. [1] Historicamente, as ciências e as tecnologias, ao configurarem-se, configuram novos objetos e, junto com eles, novas divisões sociais e novas formas de associação, novas instituições, profissões, etc., ou seja, novas sociedades.^a Particularmente depois da segunda metade do século XVIII, período marcado pela chamada Primeira Revolução Industrial, as ciências e tecnologias^b europeias, modernas, ocasionaram uma formidável irrupção de novos objetos e novas instituições.

Configuraram-se, em meio as tecnologias europeias e/ou as ciências modernas, desde a máquina a vapor até os seres geneticamente modificados que hoje se banalizam, passando, se focalizarmos as tecnologias da informação e da comunicação, pelo telégrafo, pelo telefone, pelo fonógrafo, pelo rádio, pela televisão, pelo vídeo-tape e pelo computador, chegando à Internet, um objeto hoje corriqueiro. Segundo [2], um influente livro cujo título associa esta explosão criativa de objetos da modernidade à idéia de liberação do homem por um Prometeu sem amarras, se olhássemos as coisas ao redor de um cidadão inglês de cerca de 1750 – sua casa, sua roupa, seus utensílios, sua comida, seu transporte, suas ferramentas – veríamos coisas mais semelhantes às coisas ao redor de um

^a Ao configurar o micróbio, por exemplo, a ciência estabeleceu e acrescentou na sociedade francesa do tempo de Louis Pasteur novas categorias sociais em relação à doença, ou seja, as de portadores ou não do objeto micróbio. Os portadores poderiam ser agentes disseminadores da doença. Essas novas categorias atravessaram e dividiram outras categorias constituintes da heterogeneidade social tais como as de ricos e pobres, louros e morenos, etc.

^b Embora apareçam separadas nos jornais de grande circulação, não há como traçar uma linha geral nítida e estável que separe ciência e tecnologia. Os historiadores não chegam a um consenso nem mesmo sobre uma clara linha divisória entre os desenvolvimentos da termodinâmica (ciência) e da máquina a vapor (tecnologia), e a fronteira é muito menos configurável nas tecnociências desde o século XX.

centurião romano do que àquelas que vieram a estar ao redor de seus bisnetos.

É uma procissão numerosa, quase infindável, de objetos novos, modernos, trazidos pelo contato com a civilização moderna, que remonta às raízes do Brasil: não só espelhos, anzóis e machados de metal, armas de fogo, tecidos, estradas e carros, navios a vapor, ferrovias, telefones, produtos sintéticos, automóveis, aviões, televisão, computadores, telefones celulares, etc. – cobiçados frutos visíveis de um Prometeu desacorrentado, mas também outros tais como o fordismo-taylorismo, sociedades anônimas, sistema financeiro, P.I.B., toyotismo, etc.^c e ainda mais outros objetos, fatos e artefatos, instituições ou, para usarmos a palavra mais genérica, entidades, tais como a lei da gravidade, campos eletromagnéticos, partículas, elétrons, prótons, vírus, estado-nação, democracia, etc.

O ímpeto criador da modernidade, associado à ciência, foi e continua sendo avassalador. Mas esta procissão de entidades não segue uma teleologia de progresso absoluto, “ela não é boa, não é má e não é neutra”. Embora a liberação que se vincula ao ímpeto criador ocidental seja, muito justificadamente em alguns casos, muito louvada, outros sentimentos afloram nos inevitáveis abraços entre as ciências&tecnologias e as sociedades. As ambiguidades destes sentimentos afloram tanto nos textos dos pensadores quanto nas expressões populares e artísticas. A liberação e o sentimento bem recebido de novas opções para o agir aparecem acompanhados de outras percepções, antagônicas, associadas a perdas, destruição, controle, submissão e servidão.

Ouvindo diariamente o rádio, é possível apreciar, quase ao acaso, as manifestações sobre as TICs na música popular brasileira contemporânea. Gilberto Gil ressalta as novas opções de agir:

...

^c Ao abordar a história da vida privada no Brasil, Nicolau Sevcenko detalha esta lista de objetos destacando também “... a fotografia, o cinema, ... os arranha-céus e seus elevadores, as escadas rolantes e os sistemas metroviários, os parques de diversões elétricas, as rodas-gigantes, as montanhas-russas, a seringa hipodérmica, a anestesia, a penicilina, o estetoscópio, o medidor de pressão arterial, os processos de pasteurização e esterilização, os adubos artificiais, os vasos sanitários com descarga automática e o papel higiênico, a escova de dentes e o dentífrico, o sabão em pó, os refrigerantes gasosos, o fogão a gás, o aquecedor elétrico, o refrigerador e os sorvetes, as comidas enlatadas, as cervejas engarrafadas, a Coca-Cola, a aspirina, o Sonrisal, e, mencionada por último mas não menos importante, a caixa registradora,” como “aplicação das mais recentes descobertas científicas aos processos produtivos ... após o advento da chamada Segunda Revolução Científico-Tecnológica.” É notável que em geral os brasileiros pouco se interessam pelo fato de que todos estes objetos não são originários do Brasil, mas dos países que nos servem de modelo.

Criar meu web site
Fazer minha home-page
Com quantos gigabytes
Se faz uma jangada
Um barco que veleje
...

Não somente economistas como Joseph Schumpeter enxergam os “ventos de destruição criadora” que sopram os novos objetos e marcam as novas categorias que desde a Renascença vieram conformando o chamado mundo moderno.^d Chico Buarque registra o que é (ou pode ser) deixado para trás

...

O homem da rua
Com seu tamborim calado
Já pode esperar sentado
Sua escola não vem não
A sua gente
Está aprendendo humildemente
Um batuque diferente
Que vem lá da televisão
...

E Os Nonatos, cantadores nordestinos, denunciam o perigo da submissão e escravidão denunciando que “o planeta movido a Internet é escravo da tecnologia”:

...

O visor como tela de TV,
O teclado acessível como book
Pra maiúsculo ou minúsculo é Caps "Look" (Lock)
Pra mandar imprimir é Control P
Com o micro Sansung e LG e os programas que a Apple financia
A indústria da datilografia nunca mais vai fazer máquina Olivetti
E o planeta movido a internet é escravo da tecnologia
...
É possível quem mora em Israel pelo Messenger teclar com a Bahia

^d Entre os pensadores europeus, [3] apresenta uma visão radical, diferenciada e de certa forma precursora, focalizada no lado sombrio das tecnociências modernas.

Se os autômatos ganharem rebeldia tenho medo que a máquina nos delete

O planeta movido a Internet é escravo da tecnologia

...

A separação radical entre a natureza e a cultura, entre o técnico e o político, entre a informática como técnica, ciência e tecnologia ou tecnociência de um lado, e a sociedade entendida como associação de humanos do outro, obscurece mais do que ajuda a lidar com a complexidade e a ambiguidade das relações entre informática e sociedade.^e A antropologia bem sabe que não se pode entender uma sociedade sem os utensílios que ela usa, sem a sua tecnologia, e não faz esta separação quando estuda os chamados povos primitivos. Não se poderia entender as sociedades contemporâneas subentendidas neste ensaio separadas da informática. Por um lado, a informática e outras tecnologias nos condicionam e podem até impor, uma vez estabilizadas, prontas, instaladas e irreversíveis, certas maneiras de fazer as coisas, como cantam Os Nonatos; por outro lado, no entanto, ao mesmo tempo, as práticas da informática^f são criadas e se constituem com a participação crucial das circunstâncias, de nossos hábitos, costumes e nossas maneiras de fazer as coisas (que mudam com elas mas não em relação, digamos, causal direta e unidirecional). Ou seja, o planeta movido a Internet não é escravo da tecnologia. As informáticas, ou as ciências e as tecnologias de modo geral, não têm atuam isoladas com força definida própria capaz de “nos” escravizar, por assim dizer, mesmo que aceitássemos (eu e você que me lê) conceber em um “nós” uma brasilidade homogênea.

Agora, isto não quer dizer que as práticas da informática na sociedade ou, mais precisamente, as práticas das informáticas nas sociedades, sejam neutras e não participem de condições mais ou menos favoráveis à vigência de situações de totalitarismo tão assimétrico que ressoam à escravatura.^g As práticas das informáticas não colocam todas as sociedades, coletivos ou nações em condições equilibradas de negociação de suas opções de modo de existência. As informáticas (ou TICs) viabilizam utilizações de medidas do espaço e do tempo que ensejam uma precisão de controle sem precedentes. Os bancos de dados passam a integrar literalmente os corpos com a implantação de chips – sejam estes corpos de coisas, animais, humanos ou corpos sociais como as instituições – tornando possível identificações e localizações instantâneas. Vislumbrar

^e Agradeço a Luisa Massarani a indicação das músicas acima que misturam entidades do mundo da informática e outros elementos da vida cotidiana de cada um, usualmente delas apartados.

^f *Suas práticas* são a única coisa que uma sociologia da tradução poderia dizer que a informática é, ao situar-se e situar as informáticas no campo do conhecimento científico-tecnológico.

^g Se a palavra “escravatura” pode aqui não soar bem para alguns ouvidos acadêmicos, podemos dizer que a não neutralidade das informáticas levam a situações de heteronomia no Brasil e na América Latina.

a possibilidade de algo fomenta o interesse em fazê-lo acontecer. Focalizando os corpos humanos, os novos sistemas de biometria e os novos tratamentos dispensados aos corpos dos viajantes nas fronteiras, pretensamente justificados pela legitimidade de identificar e eliminar os corpos terroristas (e também pelo controle da imigração), são um exemplo que mostra o aumento da força das correntes totalitárias nos últimos anos. [4]

Além destes processos em que corpos individualizados se deparam com as redes de escala global, outros fenômenos, estes entre corpos coletivos (por exemplo, os estados-nações), também estão presentes nas relações alcançadas pela expressão informática e sociedade. Não só a informática, mas as ciências e tecnologias de um povo, país ou cultura podem contribuir para, digamos assim, escravizar outro em troca das benesses, aparentes ou não, que elas oferecem, como bem indica a história da colonização dos povos indígenas do Brasil pelos portugueses apoiados pelo ímpeto catequista (informacional) dos padres jesuítas.[5] Afastada a ideia de uma metafísica teleológica ou das ciências e tecnologias que diria que as ciências e tecnologias modernas se aproximam assintoticamente de uma verdade absoluta e pura (ausente de valores) e remarcada ainda a possibilidade contingencial de domínio de um povo por outro pela via das disputas entre seus modos de existência,^h vamos a seguir considerar algumas especificidades das relações entre informática e sociedade no Brasil.

III. INSTALAÇÕES – TRADUÇÕES/TRANSLAÇÕES DOS PAÍSES QUE NOS SERVEM DE MODELO

Em países como o Brasil, parcial e forçadamente moldados ao “processo civilizatório europeu” pela colonização, podemos considerar que recebemos constantemente proposições de objetos, formas de associação e modos de existência que nos chegam dos países que nos servem de modelo. Ao chegarem aqui, para instalarem-se e materializarem-se, obdurando-se em fatos, estas proposições trazem e recebem, incorporam modalidades locais específicas, em geral diferentes daquelas que estavam presentes nas condições que lhes deram origem. Exemplifiquemos primeiro com uma forma de associação. Se olharmos o fordismo como proposição de uma forma de associação, o modo fordista de organização da produção chegou ao Brasil e as modalidades locais adotadas tornaram o fordismo de São Paulo um fato, mas um fato que foi uma forma de associação bastante diferente do fordismo de Detroit. De maneira análoga, a proposição do objeto automóvel acabou por chegar aqui, e hoje a vemos como fato, materializada aos milhões nas cidades brasileiras. Consideradas, no entanto, as

^h Consideramos que as ciências e as tecnologias de um povo não são separáveis de todas as suas outras práticas, o que desfaz as fronteiras não só entre tecnologias e ciências, mas também entre estas e culturas. Assim todas as práticas, sejam elas em abordagens fundamentalistas classificadas como tecnológicas, científicas ou culturais, nunca atuam separadas, em sua pureza conceitual, mas sempre de forma inseparável constituindo “modos de existência”. Ver [6].

modalidades locais, que trazem as relações econômicas, sociais e políticas (as relações que misturam automóvel e sociedade) constituintes do processo que obdura uma proposição, conferindo-lhe a robustez de um fato, as modalidades locais modificaram demais a proposição dita original (aquela que se materializou no objeto automóvel nos Estados Unidos mediante outras modalidades), para que se possa dizer que o automóvel, como fato, “instalado”, seja o mesmo no Brasil e nos Estados Unidos. [7]

A rigor não podemos falar aqui do computador, da Internet ou da informática sem considerarmos a sociedade ou os coletivos brasileiros. Não se trata de nacionalismo e menos ainda de xenofobia, mas da constatação de que precisamos de ferramentas próprias, categorias locais específicas, para melhor analisar o que se passa, o que acontece em meio a um conjunto material heterogêneo, um rizoma complexo e de fronteiras fluídas ao qual me refiro, na falta de outra, pela desajeitada expressão “informáticas-sociedades-brasileiras.”

Neste rizoma técnico-econômico-social-político entra em circulação uma proposição, seja ela identificada como de geração local ou global, que, dependendo das modalidades que encontra, as modifica e é por elas modificada, adquire a robustez de um fato, ou não. É neste sentido que me parece de importância crucial abordar as implantações informáticas locais brasileiras com um instrumental capaz de apreciar as inclinações que são necessárias presentes em cada implantação. Exemplificando:

As urnas eletrônicas intervieram na ação de votar no Brasil, pois foram concebidas considerando que o voto nulo seria um voto errado, prevendo um botão para o voto em branco mas não para o voto nulo.[8]

A insistência na aposta de que as soluções para problemas no Sistema Único de Saúde (SUS) passam necessariamente pela implantação de um sistema de prontuário eletrônico integrado/unificado traz a sensação de que os problemas de saúde pública no Brasil “só serão resolvidos num porvir que nunca chega, com PROMESSAS que apontam sempre para um FUTURO”. [9]

O sistema DOSVOX desenvolvido no Brasil proporciona acesso barato ao computador e à Internet para uma população de cegos brasileiros, a maioria pobre. Estima-se hoje que mais de 60.000 cegos utilizem o sistema que lhes abriu “novos modos de existir.” [10]

Estes são tão somente três exemplos concretos e fáceis de identificar de mudanças em modos de existência (diferenças ontológicas na vida cotidiana) que acompanham as implantações de técnicas informáticas. A lista seria praticamente inesgotável. Eles mostram que as redes locais de concepção, produção, comercialização e uso do software e do hardware podem se estabilizar em configurações bastante diversas em decorrência das modalidades positivas e/ou negativas que sejam atribuídas às proposições de instalação.

Em um exemplo de outro calibre, pode-se considerar as questões de proposições relativas ao uso de software livre e código aberto. Parece-me claro que não se trata de optar por um ou por outro exclusivamente, de contrapor de forma generalizada as proposições de software (comercializado com)

código fechado, ou dito proprietário, e software comercializado com código aberto, ou dito livre.¹ Olhada a questão no emaranhado da globalização, o desafio ou a linha de fuga para a periferia é fazer acontecer, por exemplo, um encontro local entre a engenharia e o direito, que estabeleça um quadro de negociação mais inclusivo dos fatores locais, uma vez que globalização significa, sim, integração a redes de escala global, mas não significa homogeneização ou igualdade de oportunidades para todos os que se inserem e todas as maneiras de se inserir nestas redes.

As tecnologias contemporâneas da informação, o computador e a Internet, podem fazer circular mais facilmente (em termos de custos, por exemplo) proposições de novas formas de associação e de trabalho, traduzindo outras possibilidades de configuração de informáticas nos brasis. Nos limites convencionais e jurídicos dos quadros contábeis em prática, as TICs podem reduzir o custo dos instrumentos necessários à concretização, estabilização e controle de formas empresariais não tradicionais de organização para produzir, tais como os Arranjos Produtivos Locais e outras formações de coletivos. As escolas de samba, por exemplo, entregam com precisão espacial e temporal um produto sofisticado – não estariam aí oportunidades ainda pouco exploradas de novas formas de organização da produção, mais assentadas nas tradições locais do que aquelas que nos chegam de fora, assentadas em tradições distantes? [11]

As configurações locais dos encontros informática e sociedade resultam de um emaranhado de práticas, inclusive a prática de como se discutem as teorias ou de como as teorias viajam de uma sociedade (normalmente “avançada”) para uma outra (normalmente “colonizada”). Aparentemente, nos últimos anos, as questões ligadas à criação local de tecnologia ganharam maior visibilidade, pelo menos nos discursos e nos planos de governo. Mas parece-me também que os coletivos brasileiros ainda não ordenaram suficientemente suas reflexões para fazerem uma crítica das metodologias e das próprias visões e conceitos que recebemos dos países que nos servem de modelo. Geralmente a “inovação” é pensada de forma naturalizada e não histórica, o que muito provavelmente contribui para o pouco alcance da maioria das iniciativas. Por exemplo, ao não se repensar universidade, empresa e as relações universidade-empresa a partir de nossa história, as universidades e as empresas, como instituições, tendem cada uma a apontar as inadequações da outra para inovar, mas em comparação a padrões estrangeiros de comportamento

Nas redes globais, as atividades de criar novos objetos e novas formas de associação são aquelas onde se localizam as melhores oportunidades de trabalho, tanto individualmente, pela remuneração que proporcionam, quanto coletivamente, pelo maior efeito multiplicativo que elas têm na economia de um país ou região. Daí a importância de estudar e entender as diferenças decorrentes do Brasil ser um país industrializado, mas industrializado com ciências e tecnologias estrangeiras. Por exemplo, a engenharia brasileira participa só marginalmente da entrada em cena dos automóveis que vemos

¹ Aqui certamente não é o lugar para se apreciar as diferenças entre as denominações de software proprietário, fechado, aberto e livre.

aos milhões nas cidades brasileiras, utilizados individualmente de forma a replicar modos de existência alienígenas.¹ Quais os efeitos desta situação? No caso brasileiro, esta pergunta remete a dependências tão intensas que podem ser vinculadas a formas de escravização de um povo em ressonância do que foi antes aqui apontado.

IV. OUTRAS FORMAS E MODOS DE EXISTÊNCIA NO FLUXO LOCAL-GLOBAL

Embora possa parecer estranho escrever assim, foi em parte graças ao comportamento dos elétrons que um conjunto de atividades que hoje se encontram juntas e reduzidas nas palavras “informáticas” ou “TICs” começaram, aí pelo meio do século XX, a disseminarem-se pelo planeta – com grande força a partir dos Estados Unidos – adaptando-se aos locais, alcançando, modificando, levando e trazendo os mais recônditos lugares para os sítios da Internet.

Pode-se dizer que até meados do século XX foi muito fraco o questionamento de uma separação radical entre o mundo dos fatos e artefatos científicos e tecnológicos (as coisas, o elétron, o computador, a gravidade, a natureza – mundo das “coisas-em-si”) e os fatos e artefatos do mundo social (as lutas, a democracia, o ser humano, os direitos, a sociedade – mundo dos “homens-entre-si”). Não obstante a constatação de que os materiais e as ferramentas estão presentes em cada e todo fragmento das atividades humanas, esta presença era comparada à justaposição do azeite e da água em uma mistura em agitação. Ao se parar para pensar sobre como se constituíam os materiais e as ferramentas impunha-se logo a separação radical entre as leis da natureza, onde se dispunham os materiais e as ferramentas, onde se julgava os fatos, e as leis da sociedade, onde se dispunham os humanos, onde se julgavam os valores – era a prática do chamado “corte epistemológico”.

Ainda hoje, embora ocasionalmente sujeito a desestabilização, o modo de pensar dominante acredita que elétron e democracia se materializam de maneiras “essencialmente” diferentes. A partir daí pensa-se de forma dissociada, por exemplo, uma parte “técnica” da informática e uma parte “social”, “política” ou mesmo “econômica” de seu uso em uma sociedade. Estamos bastante acostumados a um modelo de difusão da tecnologia em que prevalece a imagem de fatos científicos e artefatos tecnológicos que saem de laboratórios e “impactam” a sociedade. Esta separação radical entre a natureza e a sociedade vem dos condicionantes históricos e filosóficos fortemente vigentes até pelo menos o começo do século XX na apreciação das práticas no fazer das ciências e das tecnologias. Quem resolve uma controvérsia científico-tecnológica? Não é mais possível apelar diretamente para o conhecimento revelado, para Deus, pois isto significaria rejeitar os fatos da Modernidade para abraçar a metafísica da Idade Média. Tampouco se daria crédito ao Príncipe, qualquer que fosse a orientação ideológica de um dirigente estatal. E simplesmente riríamos da proposta de se decidir uma verdade /

falsidade científica pelo voto popular. Como perigo de uma redução e com desculpas pela brevidade, posso dizer que no modo de pensar dominante a Natureza é o árbitro nas disputas envolvendo questões de ciência e tecnologia. Consideremos uma controvérsia historicamente estudada: “A forma da molécula do DNA é ou não é uma hélice dupla?” Embora nem Deus, nem o Príncipe, nem o povo possam responder, a natureza responde pois parte-se da hipótese de que esta forma já está lá, dada naquele mundo das “coisas-em-si” e nenhuma ação humana pode modificá-la, assim como não pode mudar a hora em que o Sol nascerá amanhã. A convicção de que as formas estão dadas, de que a natureza é um livro que se escreve em linguagem matematizada, leva a uma visão simplificada de que a ciência descobre e descreve formas (coisas, entidades, objetos e leis) que “já estão lá.”

Mas durante o século XX, e especialmente após a década de 1980, quando foram realizados os primeiros estudos etnográficos de como se fazem as ciências e as tecnologias em suas práticas, ganharam força outras abordagens que não enxergam a natureza como árbitro final na resolução de uma controvérsia do tipo “A forma da molécula do DNA é ou não é uma hélice dupla?” Passou-se cada vez mais a entender a partir dos estudos de laboratório da década de 1980 que a ciência é um empreendimento suficientemente poderoso para criar as formas que descreve, apagando-se a separação radical entre natureza e sociedade. Nesta outra visão, os cientistas constroem as formas que passam a fazer parte da natureza justamente quando eles entram em acordo sobre o fim de uma controvérsia. Sem uma longa, trabalhosa, cara, complicada e inicialmente incerta intermediação que envolve paradigmas, teorias, equipamentos e pessoas treinadas, não se constrói a hélice dupla como uma forma suficientemente estável para resolver a controvérsia. E só depois de resolvida a controvérsia é que a dupla hélice é incorporada à natureza, àquele mundo das “coisas-em-si” dito como existente com formas independentes do mundo dos “homens-entre-si.”

RESUMO CONCLUSIVO

Uma visão teleológica de que as informáticas sejam puras e se desenvolvam a partir de uma lógica e condições naturais internas separáveis das condições locais (sociais) não mais se sustenta. A cada instalação aparecem ambiguidades locais específicas que favorecem alguns e dificultam a vida de outros. Nos casos do Brasil, e é plausível afirmar que nos casos da América Latina em geral, estas instalações acontecem pela chegada de hardware e software procedentes dos países que nos servem de modelo, mas que, ao se implantarem por aqui, agem diversamente e têm efeitos que diferem daqueles que acontecem em suas origens. Os Estudos CTS, por serem antropológicamente informados e por sua abordagem simétrica geral, são capazes de descrever nos mesmos termos as instalações locais de hardware, de software e de como essas instalações (hardware e software) se modificam, reestabelecem seus limites e condicionam modos de existência. Por esta capacidade os Estudos CTS constituem uma ferramenta de alta empregabilidade para quem está interessado em entender como as informáticas, em cada local e tempo, apoiam ou se opõem a

¹ A replicação parcial de modos de existências alienígenas não pode ser evitada, é claro. Um exemplo interessante é o fenômeno “mycar” no Japão pós Segunda Guerra.

modos de existência mais justos, democráticos e diversos no Brasil.

REFERÊNCIAS

[1] Shapin, S.: 'NUNCA PURA Estudos Históricos de Ciência como se fora Produzida por Pessoas com Corpos, Situadas no Tempo, no Espaço, na Cultura e na Sociedade e Ques Se Empenham por Credibilidade e Autoridade ' (Fino Traço Editora Ltda., 2013 (2010).

[2] Landes, D.S.: 'Prometeu desacorrentado - transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, desde 1750 até a nossa época' (Editora Nova Fronteira, 1994. 1994

[3] Elull, J.: 'Le bluff technologique' (Hachette, 1988)

[4] da Costa Marques, I.: 'A guerra das digitais: identidades, hierarquias e corpos', *universitas humanística*, 2013, 76, pp. 349-369

[5] Kok, G.: 'Os vivos e os mortos na América portuguesa - Da antropofagia à água do batismo' (Editora da Unicamp, 2001)

[6] Latour, B.: 'An inquiry into modes of existence : an anthropology of the moderns' (Harvard University Press, 2013. 2013)

[7] da Costa Marques, I.: 'Transformaciones en el saber sobre el saber y las traducciones–translaciones para los colectivos locales', in Hernández, A.A., and Kreimer, P. (Eds.): 'Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina' (Siglo del Hombre Editores, 2011), pp. 263-300

[8] Mendes, P.S.P.: 'A urna eletrônica brasileira: uma (des)construção sociotécnica', Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010

[9] Gonçalves, J.M.S.: 'As promessas das TICs para a gestão do SUS: uma reflexão sociotécnica sobre a implantação de um software para a estratégia de saúde da família', Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016

[10] Borges, J.A.d.S.: 'Do BRAILLE ao DOSVOX – diferenças nas vidas dos cegos brasileiros', Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009

[11] Ferreira, F.: 'Escolas de samba: uma organização possível', *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, 2012, 7, (2), pp.164-172.

Inclusões digitais, desenvolvimento social e políticas públicas

Uma narrativa praxiográfica sobre telecentros e o Programa Casa Brasil

Alberto Jorge Silva de Lima

Departamento de Ensino Médio e Técnico, *Campus Maracanã*
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Cefet/RJ
Rio de Janeiro, Brasil
alberto.lima@cefet-rj.br

Abstract—This paper, based on the methodological framework of the Social Studies of Science and Technology (Science Studies), aims to enact the legacy of the Programa Casa Brasil as observed in three telecentres of Rio de Janeiro – located in Complexo do Alemão, in Vigário Geral and in the City Hall of Rio. The choices of methodology and cases emerge from the need to recognize the centrality of Information and Communication Technologies (ICTs) in the networks that constitute the informational societies, as also as from the need to inscribe on the agenda the politics of technology in the digital inclusion public policies. In the course of research, the rhetoric of digital inclusion is discussed by examining the multiple (in)determinations between access to ICTs and the overcoming of socioeconomic inequalities.

Keywords— *digital inclusion, Programa Casa Brasil, social development, public policies, Actor-Network Theory*

Resumo—Este artigo, baseado nos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (Estudos CTS), procura colocar em cena o legado do Programa Casa Brasil como observado em três telecentros da cidade do Rio de Janeiro – localizados no Complexo do Alemão, em Vigário Geral e na Prefeitura do Rio. As escolhas da metodologia e dos casos emergem da necessidade de se reconhecer a centralidade das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) nas redes que constituem as sociedades informacionais, bem como da necessidade de se pautar a política das tecnologias nas políticas públicas de inclusão digital. No percurso de pesquisa, a retórica da inclusão digital é problematizada através do exame das múltiplas (in)determinações existentes entre o acesso às TICs e a superação de desigualdades socioeconômicas.

Palavras-chave—*inclusão digital; Programa Casa Brasil; desenvolvimento social; políticas públicas; Teoria Ator-Rede.*

I. INTRODUÇÃO E BREVES NOTAS METODOLÓGICAS

As ideias de inclusão e exclusão digital estão presentes em uma série de iniciativas conduzidas no Brasil – desde, pelo menos, a década de 1990 – por atores diversos, com destaque para Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas e governos, do nível municipal ao federal [1].

Embora um estudo da historiografia sobre as ideias e projetos de inclusão/exclusão digital, no Brasil e no mundo,

possa demonstrar um tortuoso e complexo caminho que as distancia de uma compreensão única e estabilizada [1], a maior parte das ações construídas em torno delas, sobretudo no Brasil, são projetadas a partir de concepções que possuem as seguintes características comuns:

- o determinismo que coloca o acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como causa da redução de desigualdades sociais e negligência, nesse processo, a complexidade inerente ao encontro entre as tecnologias e as pessoas e a multiplicidade de fatores envolvidos na configuração (e superação) das desigualdades;
- a despolitização das tecnologias, isto é, a ideia de que as tecnologias são neutras e não herdaram os valores dos que as forjaram, nem se transformam ao se relacionarem com as pessoas.
- a negação dos saberes dos desprovidos de acesso às TICs.

Este artigo é fruto das pesquisas conduzidas pelo autor entre os anos de 2010 e 2013, durante o curso de mestrado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), no qual, além de uma extensa revisão bibliográfica sobre os termos inclusão e exclusão digital [1], foram conduzidas investigações sobre as relações entre inclusão digital e desenvolvimento social em telecentros e lanhouses ligados a projetos que se relacionam a políticas públicas nacionais e locais de inclusão digital e a iniciativas de pequenos e grandes empresários do setor de serviços e da indústria de computação.

Em particular, serão apresentados neste artigo os resultados da pesquisa relativos ao Projeto Casa Brasil, ligado a uma política pública nacional de inclusão digital do Governo Federal brasileiro, a partir de trabalho de campo realizado sob a luz dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, também denominados Estudos CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) ou, na tradição acadêmica de língua inglesa, *Science Studies*, com destaque aos estudos ligados à Teoria Ator-Rede (TAR), que possui como principais representantes autores como Bruno Latour [2],[3], John Law [4],[5] e Michel Callon [6].

Este artigo é fruto de pesquisa de mestrado financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação do Brasil, no período de março 2010 a março de 2012, desenvolvida na linha de pesquisa de Informática e Sociedade do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

De acordo com os princípios da TAR, ou “Sociologia da Tradução”, a ordem social “pode ser vista e descrita como um produto ou um efeito de uma rede de materiais heterogêneos” [2]. A palavra “rede”, nesse contexto, procura destacar os efeitos decorrentes da relação/interação entre os agentes que constituem o tecido social, em detrimento de outras concepções sociológicas nas quais o foco das análises repousa mais na caracterização e na busca pelas intencionalidades de cada agente do que na relação entre eles. O termo “materiais heterogêneos”, por sua vez, procura evidenciar que “essas redes são compostas não somente por pessoas, mas também por máquinas, animais, textos, dinheiro, arquiteturas – qualquer material que se queira mencionar” [2].

Segundo essa abordagem, a tarefa da sociologia – e também dos historiadores – passa a ser, portanto, “caracterizar essas redes em sua heterogeneidade e explorar como é que elas se tornam padronizadas para gerar efeitos como organizações, desigualdade e poder” [2]. Para tanto, cabe ressaltar alguns aspectos comuns dessas redes:

- As redes, além de heterogêneas, são “pontualizadas”, isto é, “se uma rede age como um único bloco, então ela desaparece para ser substituída pela própria ação e pelo aparente único autor da ação” [4].
- A “tradução” é o processo que permite a “pontualização”. Neste contexto, a “tradução” é entendida como a constante mobilização e justaposição dos actantes de uma maneira tal que todos pareçam mover-se como um bloco, isto é, como um único agente.

Law [5], inspirado nos trabalhos de Anemarie Mol, defende que “as realidades não são explicadas pelas práticas e crenças; são, em vez disso, produzidas nelas. Elas são produzidas e tem uma vida, em relações” [5]. Nessa perspectiva, a explicação sobre o que algo “é” só faz sentido quando se faz um deslocamento “de uma apreciação epistemológica da realidade para uma apreciação praxiográfica” [5], que nos permita

investigar as vidas incertas e complexas de objetos em um mundo onde não há encerramento. Onde, querendo ou não, não há singularidade [...]. [Que nos permita] investigar a multiplicidade dos referidos objetos, as maneiras através das quais eles interagem uns com os outros [5].

Os relatos expostos nas seções seguintes deste artigo procuram estabelecer um processo de pesquisa praxiográfica que se aproxima destas concepções metodológicas, tentando fugir da naturalização atribuída ao mote *<inclusão digital = desenvolvimento social>*, procurando, outrossim, construir uma narrativa que evidencie a inclusão digital não como uma ideia universal e neutra colocada em prática em uma sociedade apartada desta, mas sim como uma entidade em fluxo, cuja estabilização emerge da própria relação/interação com outras entidades, que, juntas, configurarão redes que definirão, aí sim, o que será a sociedade (igual ou desigual) e o que será a inclusão digital.

Cabe destacar, por fim, que este artigo visa complementar os resultados iniciais da pesquisa sobre o Programa Casa Brasil, publicados parcialmente quando eu havia visitado

somente uma de suas unidades, a saber, a Unidade Vigário Geral, localizada em um bairro periférico da cidade do Rio de Janeiro [7]. Os resultados complementares aqui apresentados se referem a duas outras unidades, sendo uma mantida pela prefeitura da cidade do Rio e outra localizada no Complexo do Alemão, famoso complexo de favelas localizado na Zona Norte da cidade. À narrativa desses casos será adicionada uma descrição do relatório elaborado pelos próprios gestores nacionais do Programa, fruto de processo de avaliação do mesmo, confrontando-se, a partir dos referenciais metodológicos, o relatório à narrativa.

II. O PROGRAMA CASA BRASIL COMO UM ENSAIO DE POLÍTICA PÚBLICA NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL

Como indicado em publicação anterior sobre este tema [7], o Programa Casa Brasil foi uma iniciativa pública de inclusão digital voltada para áreas de notória pobreza e lançada em 2005 através de edital do Governo Federal:

O edital abria chamada para o financiamento de propostas de projetos que tivessem como “finalidade promover o desenvolvimento e [a] universalização das tecnologias da informática e comunicação e a conseqüente inclusão social e a inclusão digital, por meio de atividade de extensão inovadora, disseminação e transferência de tecnologia” (CNPq, 2005) [7].

Nesta linha, as propostas deveriam contemplar a estruturação de um espaço comunitário e de livre acesso chamado Casa Brasil, com equipamentos diversos tais como: telecentro; estúdio multimídia; laboratório de informática, montagem e manutenção de microcomputadores; laboratório de ciências e oficina de rádio.

Como um projeto piloto, o Programa Casa Brasil contou com três unidades na cidade do Rio de Janeiro, além de outras espalhadas em cidades de todo o país, contabilizando quase 100 unidades. Meu interesse em estudar o projeto, além da possibilidade de visitar algumas de suas unidades na própria cidade onde eu vivia, se dava também pelo protagonismo atribuído às TICs a partir das ideias de inclusão digital e desenvolvimento social.

Os primeiros movimentos de pesquisa, realizados na Unidade Vigário Geral durante o segundo semestre de 2010, revelaram um espaço muito distinto do esperado no edital do CNPq¹. Embora a Unidade, administrada por uma ONG, contasse com parte do mobiliário e equipamentos previstos no Programa, as ações estavam longe de envolvê-los de acordo com os objetivos estabelecidos previamente, estando relacionadas a cursos de corte e costura e de confecção de adereços para mulheres da comunidade em busca de trabalho fora do lar e a cursos de curta duração financiados por pequenos empresários e comerciantes locais para atender à demanda por mão de obra nas áreas de vendas e de telemarketing.

As entrevistas com gestoras e usuárias do espaço, por exemplo, revelaram imensas dificuldades financeiras para se manter a infraestrutura do espaço bem como pessoal

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, órgão de fomento à pesquisa do Governo Federal brasileiro.

especializado para conduzir a formação em torno das TICs. O fim do aporte de recursos previsto no edital parece ter sido preponderante para a reconfiguração da natureza da unidade e, portanto, da ideia de inclusão digital que se pretendia tecer. Cabe ressaltar que este aporte durou somente um ano, materializado pela construção dos laboratórios e pela oferta de equipamentos e de bolsas. Pelo edital, as entidades, no caso a ONG, como contrapartida, administrariam a Casa Brasil por no mínimo dois anos após a saída de cena do Governo [7].

A principal conclusão emergente deste movimento inicial de pesquisa, no qual ficou materializada a inexistência de práticas ligadas às TICs na unidade visitada, apontou para a impossibilidade de se estabelecer, *a priori*, uma relação estável e unívoca entre inclusão digital e desenvolvimento social.

III. A BUSCA POR OUTRAS UNIDADES DO CASA BRASIL: O CIAD MESTRE CANDEIA

A experiência de estar em Vigário Geral causou um 'resfriamento' no ímpeto de pesquisa inicial que esperava encontrar um espaço comunitariamente administrado e organizado em torno do exercício de uma cultura digital. Pretendia minimamente encontrar alguma atividade regular relacionada às TICs, bem como uma discussão ampla, por parte dos gestores locais, dos limites e possibilidades dos projetos de inclusão digital para o alcance de seus objetivos. Embora a ONG utilizasse a marca Casa Brasil, mantendo inclusive a identidade visual do programa, percebi em minha visita, sem pretender subestimar o valor das atividades ali desenvolvidas, apenas vestígios do projeto original.

Procurei, portanto, me aproximar de outras unidades, onde poderia encontrar a política pública de inclusão digital conduzida de forma mais efetiva. A primeira dessas unidades era mantida pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e funcionava no Centro Integrado de Atenção à Pessoa com Deficiência (CIAD) Mestre Candeia².

Tal como na experiência de campo de Vigário Geral, deparei-me com um telecentro integrado a outro projeto, que dialogava, obviamente, com sua configuração anterior enquanto parte do Programa Casa Brasil, mas que apresentava diferenças marcantes quanto aos atores enredados, objetivos a alcançar e dinâmica das atividades. O trabalho que tive na entrevista com meu contato inicial, chamado José, portanto, foi o de tentar acompanhar essas mudanças, de tentar ouvir os ecos do Casa Brasil e, ao mesmo tempo, colocar em cena as relações que sustentavam a(s) identidade(s) do projeto em sua nova configuração. Para tanto, comecei a entrevista pedindo a José que descrevesse a trilha que o havia levado até ali.

Estudante no Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ), onde fazia o curso normal superior – modalidade de formação de professores –, José era também

² O CIAD Mestre Candeia é sede da Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência (SMPD), integrante da estrutura administrativa da Prefeitura do Rio de Janeiro. Para maiores informações, consultar o portal da SMPD. Disponível: <http://www0.rio.rj.gov.br/funlar/index.php?catid=39&blogid=3#prg192>. [Acesso: 26 jul. 2013].

estagiário na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) quando ouviu falar pela primeira vez no Casa Brasil:

vi um aviso no quadro sobre o Casa Brasil CIAD Mestre Candeia, que estava procurando coordenadores para o laboratório de informática [...]. Tinha uma seleção por entrevistas e quem entrevistava era um representante do governo federal, um representante da prefeitura da época e a coordenadora [da Casa Brasil]. Na seleção, acabei ficando com o laboratório de informática. Tive que ajudar a ministrar as aulas de montagem e manutenção [...]. Depois, acabei também dando curso no telecentro, de HTML e de arte digital, que é pra usar GIMP, porque lá tudo trabalhava em software livre [8].

Os traços característicos de uma Casa Brasil são facilmente reconhecidos no relato de José. A gestão local – no caso, levada a cabo pela Prefeitura do Rio de Janeiro –, os cursos de montagem e manutenção de microcomputadores e o foco no software livre são exemplos claros. Como testemunha privilegiada daquele espaço e de suas transformações, pedi a José para me descrever o perfil das pessoas que frequentavam a Casa Brasil. A resposta mostrou uma indissociabilidade entre a unidade e o espaço no qual funcionava.

Na Casa Brasil do CIAD Mestre Candeia o público é especial. Está em um prédio de inclusão de pessoas com deficiência. [...] [E]ram deficientes, tanto físicos, quanto mentais. Atendíamos muitos idosos também, que eram mães que levavam os filhos para tratamento no CIAD e acabavam fazendo nosso curso; adolescentes das escolas vizinhas... [8].

O relato de José revela uma interessante diversidade no público atendido pela unidade, o que acabava, segundo ele mesmo, se refletindo em outros aspectos, como, por exemplo, na composição do Conselho Gestor.

O conselho gestor eram as mães dos atendidos pelo CIAD, da comunidade do entorno. Muitas eram idosas, tinham tempo livre [...]. Elas ajudaram a fazer um curso de cavaquinho no auditório, organizavam as formaturas e, na época, conseguiram organizar a feira solidária: a feira de artesanato que tinha no CIAD e trazia artesanato e alimentos naturais, sem agrotóxicos [8].

As imagens evocadas pela entrevista são as de uma Casa Brasil efervescente, cuja administração parece ter sido de fato assumida pela comunidade, tal como previsto no edital do programa. Causou-me espanto, portanto, o relato de José sobre o destino da Casa Brasil uma vez terminado o apoio financeiro do Governo Federal:

Mais adiante, terminou o contrato com o Governo Federal e a Casa Brasil ficou sob [a responsabilidade única da] Prefeitura e aí o projeto ficou em 'banho maria' durante um ano. [...] A última turma da Casa Brasil se formou em 2009. Em 2010 ficou funcionando apenas o telecentro e não entrou nenhuma turma. No final de 2010, a Prefeitura começou a tirar o pessoal que estava lá e a colocar o projeto em outro patamar. Transformou a Casa Brasil em Casa Rio Digital [8].

O que José chama de "outro patamar" pode ser identificado como uma mudança de concepção quanto ao que vem a ser

inclusão digital. Se, na experiência de Vigário Geral, a precariedade do espaço estava relacionada ao término do aporte de recursos financeiros do Governo Federal, no caso do CIAD, o término/transformação do projeto estava relacionado a uma defesa pela construção de uma inclusão digital distinta daquela pretendida pelos concebedores do Programa Casa Brasil. Isso fica claro em dois aspectos dessa mudança rumo a "outro patamar": a extinção do conselho gestor e a parceria com duas empresas privadas: a Intel e a Cisco. Nas palavras de José,

com a mudança para o Governo Municipal, eles descartaram o conselho gestor. [...] A prefeitura começou em 2010 a criar vários telecentros, em parceria com a Intel e a Cisco. A Casa Brasil [do CIAD] serviu de modelo para a Casa Rio Digital e, a partir de 2011, começou a ter cursos lá na Casa Brasil com convênio que tivemos com a Intel. Passei a dar aula agora [...] sobre o uso crítico da informática – você não apenas aprendia a usar as ferramentas de informática, mas como usá-las criticamente, em benefício de sua comunidade – e a dar aulas de montagem e manutenção. Agora tem a certificação da Cisco. A prefeitura pagou pra eu fazer a certificação da Cisco, da Intel, para que eu pudesse ministrar os cursos; aí passei de coordenador de informática a supervisor de unidade. Em 2011 formamos um total de seis turmas: quatro da Intel e duas da Cisco [8].

Para entender melhor esta mudança, busquei informações oficiais – nos portais da prefeitura do Rio e das empresas citadas. O projeto Casa Rio Digital, por exemplo, é implementado pela Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia da Prefeitura do Rio de Janeiro (SECT), compreendendo uma rede de telecentros típicos, com microcomputadores, acesso à internet de banda larga e oferta de cursos, oficinas e uso livre³. Os principais cursos oferecidos no âmbito do projeto estão intimamente ligados a dois grandes programas de responsabilidade social corporativos: o Intel Aprender e o Cisco Networking Academy.

Quando estive no telecentro do CIAD as atividades referentes aos programas de responsabilidade social dessas duas empresas não haviam começado (o telecentro estava sendo usado somente em um regime de acesso livre, o que, segundo José, jamais havia deixado de acontecer). Diante deste cenário, optei por mapear as diretrizes dos programas em documentos das duas empresas, sabendo que, embora esse tipo de fonte não revele a performance das atividades, é possível, pelo menos, mapear os valores inscritos em sua retórica.

O Intel Aprender, por exemplo, é descrito como um programa de "alfabetização digital" de alcance internacional, voltado para "jovens de oito a 18 anos, em comunidades com pouco ou nenhum acesso à tecnologia"⁴. A meta, é ajudá-los a "desenvolver as habilidades necessárias ao sucesso no mundo do trabalho do século XXI por meio do domínio das

³ Para uma descrição mais detalhada do projeto, consultar seu portal. Disponível: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sect/exibeconteudo?id=2815905>. [Acesso: 26 jul. 2013].

⁴ Todas as referências ao programa Intel Aprender foram retiradas de brochura localizada no portal do programa. Disponível: http://download.intel.com/education/learn/IntelLearnBrochure_Portuguese.pdf f. [Acesso: 14 dez. 2012].

ferramentas da informática, do pensamento crítico e da cooperação".

O programa, segundo informações da empresa, é desenvolvido em um ambiente "informal", totalizando mais de 90h de conteúdos, articulados em três módulos: o "Tecnologia e Comunidade", o "Tecnologia em Ação" e o "Tecnologia e Empreendedorismo". O primeiro módulo procura capacitar os alunos em ferramentas básicas de TI (editores de texto, planilhas eletrônicas, apresentações, etc.), tendo como mote a articulação de alguma questão comunitária, desenvolvida em trabalhos coletivos; o segundo, procura apresentar aos alunos as ferramentas de TI tipicamente utilizadas por profissionais das mais variadas formações (médicos, engenheiros, etc.). Por fim, o "Tecnologia e Empreendedorismo", como o nome indica, procura apresentar o que é empreendedorismo, a partir de pesquisas e da criação de um plano de negócios.

O programa é defendido pela empresa a partir da noção de que "ter acesso não é suficiente. Os jovens precisam de uma forma cativante de adquirirem as habilidades necessárias para o sucesso na economia do conhecimento". Ou seja, ainda que haja uma defesa relativa à articulação de questões comunitárias, o objetivo maior é inserir os alunos do curso em uma "economia do conhecimento" que, pelo menos a partir do material divulgado na internet pela empresa, não é objeto de problematização.

O programa Cisco Networking Academy também é um programa de responsabilidade social, mantido pela empresa Cisco. De maneira muito semelhante ao programa da Intel, tem como objetivo a capacitação para a área de tecnologia da informação. Segundo o portal do programa, trata-se de "melhorar as oportunidades de carreiras e econômicas no mundo todo"⁵, fornecendo "cursos, ferramentas interativas e atividades práticas para preparar pessoas para carreiras de TIC e redes em praticamente todo tipo de indústria".

Para tanto, a Cisco estabelece parcerias com instituições educacionais (escolas, universidades, governos e ONGs), cujos espaços passam a denominar-se, no âmbito do programa, "academias". A essas instituições cabe "capacitar e dar suporte aos instrutores, bem como treinar e preparar estudantes para obter as certificações". O preparo e treinamento para as certificações são realizados a partir de cursos à distância que procuram prover aos alunos conhecimentos a respeito das tecnologias de rede da empresa. De uma maneira geral, a Cisco provê a metodologia de ensino, o material didático e o treinamento para os instrutores. As instituições, por sua vez, são responsáveis por oferecer a infraestrutura necessária para a realização dos cursos (sala de aula, computadores individuais, acesso à internet e um servidor local para armazenar o conteúdo do curso). Cabe ressaltar que há uma previsão de que a instituição parceira deva arcar com os custos de obtenção de equipamentos – da marca Cisco, como era de se esperar –, que serão utilizados nos cursos.

Diferentemente do Intel Aprender, questões comunitárias e locais não passam pela concepção pedagógica do programa da

⁵ Todas as referências ao programa Cisco Networking Academy foram obtidas em páginas diversas do portal do programa. Disponível: <http://www.cisco.com/web/BR/educacao/netacad/>. [Acesso: 14 dez. 2012].

Cisco. Como justificativa para a adesão ao projeto, a empresa apresenta “vantagens” para cada um de seus participantes.

Para os instrutores, por exemplo, a empresa coloca como benefícios a oferta de um currículo sobre tecnologias de redes já pronto, com aulas práticas e teóricas (liberando o instrutor do preparo desses instrumentos didático-pedagógicos), e o preparo para os exames de certificação nas tecnologias da Cisco. Para as entidades educacionais parceiras (academias), a Cisco destaca o treinamento de estudantes que podem se tornar, futuramente, mantenedores da rede da própria entidade, o crescimento da receita através de novos cursos ou do complemento de cursos existentes e a oferta de formação profissional para a comunidade, na lógica da responsabilidade social. Para os alunos, a empresa destaca o reconhecimento que eles terão como especialistas na área de redes e o preparo para a certificação nas tecnologias da Cisco, assim como o acesso à comunidade de usuários da empresa. E, finalmente, para os clientes da empresa, a Cisco destaca a formação e a oferta de pessoal técnico qualificado em suas tecnologias, fazendo um chamado para que tais clientes ofereçam apoio, “seja pela oferta de bolsas para bons alunos ou por suporte financeiro para iniciar novas Academias”.

Em nenhum momento, pelo menos não de maneira acessível, encontra-se o que a Cisco ganha com o programa. Embora, metodologicamente, seja arriscado fazer suposições a respeito dos interesses deste ou daquele agente, arriscaria dizer que alguns ganhos óbvios para a Cisco são a criação de uma demanda para seus exames de certificação, o fortalecimento de seu programa de certificação como um ponto de passagem obrigatória para aqueles que desejam trabalhar na área de redes, o enredamento de trabalhadores recém qualificados na área de redes às tecnologias da Cisco e, como é comum em programas corporativos de responsabilidade social, o fortalecimento da marca perante a sociedade.

Uma leitura cuidadosa do material disponibilizado pelas empresas a respeito de seus programas mostra que a entrada em cena desses novos actantes, juntamente à saída do Governo Federal, reconfigura o telecentro do CIAD Mestre Candeia e o aproxima de uma visão na qual a inclusão digital relaciona-se com a capacitação para o mundo do trabalho, em uma sociedade do conhecimento/informação pautada pelos princípios de uma economia de mercado de amplitude global.

Segundo esta visão, a sociedade da informação é uma realidade dada e cabe aos governos e indivíduos adequar-se a ela. Ainda que as empresas afirmem que suas ações estão articuladas com questões comunitárias – aspecto também destacado por José –, o foco está claramente na capacitação em ferramentas/tecnologias/modelos típicos da sociedade informacional que aí está e não de uma sociedade informacional a ser construída – o que afasta o telecentro do CIAD das diretrizes do Programa Casa Brasil, a saber, a autogestão comunitária do espaço e o uso de tecnologias livres nas atividades.

Este deslocamento fica claro no próprio relato de José, que, ao ser instigado a refletir sobre o futuro da inclusão digital, disse que

[a] tendência da [necessidade de uma] inclusão digital é desaparecer com o avanço econômico. Percebo que quanto

mais a economia cresce, mais as pessoas compram o computador e não vão precisar de telecentro. Então, o futuro que vejo seria o espaço público do telecentro investir em outro tipo de curso. No caso, a prefeitura achou um caminho. Os cursos têm certificação de grandes empresas de informática, como a Intel e a Cisco, têm palestras de como fazer eventos. Acho que o futuro é dar mais conteúdo e mais atividades no telecentro, porque até pelo avanço econômico não haverá tanta necessidade de telecentro [8].

Além de estar presente no relato de José, o deslocamento nos objetivos do telecentro confirma-se também na chamada para inscrições nos cursos de informática do projeto, na qual lê-se que “[a] iniciativa faz parte do Programa Casa Rio Digital da SECT que tem como proposta abrir portas para as oportunidades de trabalho” [9].

Insisto novamente na imagem dos vestígios/ecos daquilo que foi o Programa Casa Brasil. Tanto em Vigário Geral quanto no CIAD, na ocasião em que visitei seus respectivos telecentros, os sons do programa original eram praticamente inaudíveis, reconhecíveis somente nos traços que revelavam nas paredes o seu passado e nos relatos daqueles que foram testemunhas de sua execução. Acompanhar esses traços, amplificar tais ecos, permite observar a transição entre uma configuração e outra dos projetos e a compreender, ainda que parcialmente, porque houve uma mudança de rumo. Em ambos os espaços, o término da parceria das instituições locais com o Governo Federal foi determinante para a transformação das respectivas unidades do Casa Brasil.

Na primeira, a intermitência nas atividades relacionava-se, segundo o relato da gestora [7], com dificuldades de financiamento (uma vez terminado o aporte de recursos vindo de Brasília, a ONG passou a buscar outras parcerias, em outros programas sociais do governo e entre os empresários locais). Na segunda, em nenhum momento foram relatadas dificuldades financeiras – o que não é de se estranhar, tendo em vista que o gestor, no caso, é a prefeitura do Rio, detentora de um orçamento certamente maior que o da ONG –, sendo observada como elemento determinante para a nova configuração do telecentro a visão de inclusão digital da prefeitura, diferente, ainda que parcialmente, da sustentada pelos concebedores do Casa Brasil. Em outras palavras, uma vez terminada a parceria com o Governo Federal, que mantinha o CIAD preso às diretrizes do Casa Brasil, a prefeitura viu-se livre para redesenhar os objetivos e a dinâmica do telecentro.

IV. VENDO O MUNDO LÁ DO ALTO: A CASA BRASIL DO COMPLEXO DO ALEMÃO

Em relato sobre outras unidades do Programa Casa Brasil, José disse que a unidade do Complexo do Alemão estaria funcionando e que teria sido “assumida pela comunidade”. Tendo essa pista em mãos, decidi visitar o Complexo do Alemão. No relato seguinte procuro descrever detalhadamente essa aproximação, tendo como objetivo colocar em cena aspectos mais gerais relativos à comunidade e sua gente, bem como evidenciar a inseparabilidade entre pesquisador e o “objeto de pesquisa” nas reflexões emergentes do encontro entre os dois.

A. Breve relato sobre o primeiro encontro entre um pesquisador e seu “objeto”

A ONG Central Única das Favelas (Cufa) era a responsável pela gestão do Casa Brasil no Complexo do Alemão. Ao entrar em contato, fui atendido pelo Daniel, que se apresentou como instrutor de informática do telecentro. Adiantou-me que atualmente o telecentro estava ligado ao projeto RAPensando, patrocinado pela Petrobras através de seu programa de responsabilidade social corporativo. Disse-me que não poderia dar tantos detalhes sobre a fase Casa Brasil, uma vez que, na época, era somente aluno. Apesar disso, insisti em conhecer a situação atual do telecentro.

Seguindo as coordenadas de Daniel, vi-me na estação de trem de Bonsucesso, bairro da Zona Norte do Rio, integrada ao Teleférico do Alemão. Nova atração turística da cidade, o teleférico foi finalizado e inaugurado alguns meses após a controversa e cinematográfica operação das Forças Armadas e da polícia para retomar o controle territorial da região das mãos de traficantes de drogas [10]⁶. Ingressei em uma das cabines, sentei-me e fiquei apreciando a bela paisagem. Em pouco mais de cinco minutos cheguei a meu destino: 'Estação do Alemão'.

Após obter informações com moradores, tomei um beco que ficava em frente à estação e levava para a parte mais alta do morro. As construções nas proximidades da estação ficavam bem próximas umas das outras, formando um grande corpo denso de casas e pequenos comércios – bares e armazéns, em sua maioria. Conforme se vai subindo, as casas vão ficando mais raras e, também, mais simples. Já superada a subida, numa região mais plana, me vi em uma área 'rural'. À esquerda, uma mata cobria de verde a encosta, protegida por um cercado de cabos grossos, provavelmente de aço, com uma placa onde lia-se, em letras brancas sobre o fundo vermelho: “Área de proteção ambiental”. Nas proximidades desta área, em um grande campo de futebol de terra batida, um grupo de jovens se divertia em um bate bola. À direita, uma casa grande, de um único andar, e um galpão se destacavam na paisagem. Nas paredes brancas de ambas as construções lia-se, em grafites, o nome Cufa.

Um grupo de adolescentes irrompeu pela porta da casa. Logo depois, um jovem de vinte e poucos anos veio em minha direção, estendendo a mão e sorrindo. Era Daniel. Após as apresentações, mostrou-me o telecentro. As máquinas, cerca de dez, pareciam bem novas. Nas paredes, podia-se vislumbrar a faixa de cores típica do Programa Casa Brasil, ao qual o espaço estava ligado em seus primeiros anos de vida. Segundo Daniel, ali ocorriam as oficinas de informática. Após a apresentação do espaço, demos início à entrevista, realizada sob a sombra de uma árvore, na calçada que circundava o galpão, em frente ao campo de futebol. Para completar a pintura, tínhamos, à direita, uma vista espetacular do aeroporto do Galeão e da Igreja da Penha, com a Baía de Guanabara ao fundo. Após a entrevista, combinei meu retorno para entrevistar os coordenadores gerais da Cufa e do projeto RAPensando e sondar a possibilidade de

⁶ As Forças Armadas permaneceram no Complexo até março de 2012, quando foi implantada no local uma Unidade de Polícia Pacificadora (UPP). As visitas de campo foram realizadas poucos meses após a saída das Forças Armadas da comunidade. Para uma discussão CTS sobre as UPPs, ver ROCHA [18].

acompanhar as atividades do telecentro. A tarde já se tornara pálida quando decidi voltar para casa. Na descida até a estação do teleférico fui acompanhado por uma das assistentes sociais da Cufa que prestava serviço às crianças atendidas pela ONG e às suas respectivas famílias. Em praticamente todo o percurso ela era abordada por crianças sorridentes gritando “tia, tia” e “Cufa, Cufa” e por adultos que acenavam para ela. Disse-me que aquela parte da comunidade – conhecida como Alto Alemão, por ser o ponto culminante do Complexo – era bem esquecida. A maneira como as pessoas a abordavam mostrava a aparente referência que a ONG representava para aquelas pessoas.

B. Preparando caminhos e abrindo portas

Realizei oito visitas ao Complexo do Alemão nas quais acompanhei as atividades desenvolvidas no telecentro da Cufa. Além deste acompanhamento, realizei entrevistas com o instrutor do telecentro, os coordenadores da Cufa e alunas que frequentavam a oficina de informática oferecida pela ONG.

Para garantir a permissão institucional para a realização da pesquisa, Daniel orientou-me a contatar os coordenadores gerais da ONG. Assim, vi-me no escritório central da Cufa, situado no bairro de Madureira, Zona Norte da cidade do Rio. Lá, fui recepcionado por Regiane, responsável por articular a execução dos projetos da Cufa em suas diversas bases. Em sua entrevista, procurei reconstruir a rede que mantinha a Cufa unida ao Casa Brasil, bem como os fios que foram remanejados para recompor o novo tecido que encontrara na visita ao Alemão. Começou sua entrevista confirmando que, em 2005, a Cufa, em parceria com a Rede de Informações para o Terceiro Setor (RITS), integrou o Casa Brasil, com atividades em duas bases da ONG: Complexo do Alemão e Cidade de Deus. A reconstrução narrativa da unidade enquanto Casa Brasil foi por ela realizada através de comparações com a atual configuração da ONG. Disse-me, por exemplo, que o RAPensando não é um projeto exclusivamente da área de inclusão digital, mas

um projeto social voltado pra comunidades. Dentro do projeto RAPensando a gente inclui a informática. A gente tem DJ, informática, break, sala de leitura, artesanato, teatro. [...] Que é diferente da Casa Brasil, que é um projeto da inclusão digital, específico pra informática [11].

Em sua entrevista ficou claro que a área de informática teve seu destaque na era Casa Brasil, quando toda a manutenção era oferecida pelo governo federal e que, ao término da parceria com o governo federal, a Cufa viu-se sem recursos para administrar o legado do projeto. Em suas palavras,

[naquele] período era feita toda a manutenção do computador, desde a conexão à internet. Tudo era cedido por eles [do governo federal]. [...] Quando acabou o projeto, a Cufa ficou sem apoio para a área digital. Então, a gente recebeu algumas doações, alguns novos computadores, de empresas, mesmo privadas, e a gente tentou manter o telecentro com algumas máquinas, que já eram antigas na época [11].

Em seguida, ela descreve as implicações do RAPensando para a infraestrutura do telecentro, quando a Petrobrás entra em cena:

a gente renovou nossos computadores⁷. Agora a gente trabalha com Windows 7, né, e não temos mais a manutenção de micros, porque não está incluso nesse projeto. A Cufa trabalha com apoio de projetos específicos, porque precisa se manter, né? Tem que pagar profissional, tem custo de equipamento... e hoje a gente tem esse telecentro na Cidade de Deus e no Complexo do Alemão [1].

Tal como nas outras unidades do Casa Brasil que compõem o campo desta pesquisa, a da Cufa tomou novos rumos ao término da parceria com o governo federal, definidos pelo estabelecimento de uma nova parceria, com a Petrobras. Um exemplo claro dessa mudança foi a opção pelo Windows como sistema operacional. Nas palavras de Regiane,

antes, quando a gente trabalhava com o Linux, a gente tinha ainda uma dificuldade com a comunidade porque a maioria das pessoas, nas suas residências, nos locais de trabalho, não trabalhava com o Linux. Apesar do sistema operacional ser parecido – o que muda é algumas ferramentas – as pessoas tinham essa resistência: “Poxa, vou ter um curso com Linux, mas eu não vou aproveitar isso!”. Porque, na verdade, a Cufa trabalha com isso, preparação para o mercado de trabalho. E nessa época, a gente trabalhava com Linux porque a gente tinha um apoio específico pra isso. Quando terminou a parceria com a Casa Brasil, aí resolvemos trabalhar com Windows porque era de fácil acesso aos moradores locais [11].

A nova escolha de sistema operacional, nesse caso, mostra-se intimamente ligada a um pragmatismo que procura inserir as pessoas em um mercado de trabalho onde o software proprietário é predominante, o que difere totalmente da proposta do Casa Brasil, a saber, fomentar o uso de programas de código livre/aberto, a despeito de possíveis objeções do público-alvo do projeto. Tendo em vista esse novo foco, os telecentros passaram a receber a oficina de informática do projeto RAPensando, na qual eram trabalhados conteúdos de informática básica, com destaque para o uso dos programas que compõem o pacote proprietário Microsoft Office.

Tal como no projeto Casa Rio Digital, com o qual o telecentro do CIAD está envolvido, o RAPensando reposiciona o telecentro da Cufa para uma visão de inclusão digital que objetiva a inclusão de jovens no mercado de trabalho; novamente, estamos diante de uma visão distinta daquela defendida pelos concebedores do Programa Casa Brasil, que articula a inclusão digital com o exercício de uma cidadania comunitária, que pode estar relacionada, mas não restrita, à ideia de inserção no mundo do trabalho ou mercado de trabalho.

⁷ Em consulta às configurações de hardware e software de uma das máquinas do telecentro obtive a seguinte lista: Sistema Operacional Windows 7, pacote de programas de escritório MS OFFICE 7, processador AMD Sempron 145 2,8 GHz, memória RAM de 2 GB e HD de 230 GB. Embora não seja exaustiva, essa configuração mostra que as máquinas estavam além daquilo que se espera para conduzir tarefas práticas na área de informática básica, embora as atividades se restringissem a esse tipo de atividade somente.

Além de esclarecer o lugar da inclusão digital nas ações/discursos da Cufa, minha visita ao escritório central da ONG serviu para confirmar a permissão para que eu desenvolvesse um trabalho de campo mais intenso na base do Complexo do Alemão. Meu objetivo era acompanhar de perto as atividades desenvolvidas no telecentro da base, registrando as ações das pessoas, seus discursos e toda a gama de artefatos que compunham seu universo material, assim como as relações desses materiais entre si e com as pessoas.

A seguir, procuro destacar um pouco da experiência de subir duas vezes por semana o Alemão, no leve balançar das cabines do teleférico, através dos relatos compartilhados comigo pelo Daniel, responsável pelas oficinas de informática da base, e dos relatos das visitas em que acompanhei as atividades do telecentro.

C. No telecentro: relatos, relações, conexões

Toda a trajetória de Daniel na área de TI está associada ao Casa Brasil. Sua identidade como monitor de informática do telecentro do Complexo do Alemão está intimamente ligada a este passado. Segundo seu relato,

antes de trabalhar com informática [trabalhei na] área automotiva. Trabalhei desde os 12 anos com pintura de automóvel e depois, aos 15, [com] mecânica automotiva. [...] Através da Cufa, por coincidência ou não, eu tive essa primeira experiência com informática, fui conhecendo, me apaixonando, como aluno, em um projeto da Cufa [o Casa Brasil]. Conheci a informática, a área de suporte, manutenção [12].

A partir de seu encontro com as TICs na Casa Brasil, Daniel experimentou uma 'sensação de magia' que o atraiu para a área:

Hoje inclusive eu passei um filme chamado Piratas da Informática, que mostra que no início não havia monitor, esse display visual, e você devia imaginar o que estava acontecendo; isso era o mágico da informática e era o que pra mim acontecia. Eu colocava o computador pra funcionar, ligava, desmontava, montava, consertava, sem saber como usava ele ligado. Eu colocava pra ligar e dali já não sabia fazer mais nada. E daí, aos poucos, fui me aprofundando nessa área, até por ser necessário; são duas coisas interligadas. E por esse motivo fui evoluindo; e tudo isso através da Cufa [12].

Nos diálogos que tivemos nos intervalos das atividades do telecentro, Daniel compartilhou vários aspectos de sua trajetória, que permitiram-me conhecer a Casa Brasil e outros aspectos da vida no Complexo do Alemão. Uma das informações que mais atraiu minha atenção foi a de que ele havia integrado um embrião de cooperativa de manutenção de computadores na época do Casa Brasil. Em suas palavras,

assim que concluiu o curso [do Casa Brasil], que tinha a duração de seis meses, [...] montamos uma cooperativa de montagem e manutenção. A gente prestava serviço à comunidade. Oferecíamos a eles uma mão de obra e eles nos ofereciam a oportunidade de experiência. [...] Chega a ser fácil e simples pegar um computador lançado em 2011, 2012 mesmo, e mexer nele. [É] bem mais simples do que trabalhar com computadores que a comunidade, pelo menos na época,

tinha possibilidade de comprar. Eram computadores muito antigos, muito precários. Às vezes, onde você deveria trocar uma peça você não podia. E por quê? Porque o dono do computador não tinha dinheiro pra comprar e você tinha que arrumar um jeito de recolocar aquela peça em uso [12].

Além de abrir-me as portas para que eu conhecesse a realidade do telecentro da Cufa, relatos como este permitiram-me ter uma visão do perfil de posse das TICs pelos moradores do Alemão na época do Casa Brasil. Os relatos de Daniel, ao lado da experiência de acompanhar de perto as atividades desenvolvidas na oficina de informática, produziram uma realidade relativa não somente ao que é a inclusão digital, mas também ao que é o próprio Complexo do Alemão. Narrar a história de um, nesse sentido, é narrar, também, a história do outro.

No primeiro dia de visita ao telecentro, Daniel apresentou-me as alunas da turma que acompanharia: Helena, Emília e as gêmeas Tatiane e Telma⁸. Todas com idades entre 12 e 13 anos e com relações entre si que precediam a Cufa (as gêmeas e Emília eram primas e esta última era amiga de escola de Helena)⁹.

Neste dia e nos demais, sempre pela manhã, sentei-me em frente ao mesmo computador, em uma das 10 máquinas que ocupavam com folga o amplo espaço do telecentro. Nos intervalos, ou após o término das aulas, acabava travando conversa com Daniel. Em uma dessas conversas revelou que o projeto RAPensando já havia completado um ciclo de um ano, desde sua retomada em novembro de 2011, com previsão de dois anos de duração. A oficina de informática tinha a duração de seis meses, sendo dividida em três módulos de igual duração: básico, intermediário e avançado. No módulo básico, os alunos tinham aulas sobre o uso do processador de texto Word, no intermediário, da planilha eletrônica Excel e, no avançado, do editor de apresentações Powerpoint.

O conteúdo trabalhado nas aulas que acompanhei era sobre o programa Excel. Tratava-se, portanto, de uma turma de nível intermediário. A dinâmica das aulas consistia na resolução de problemas de cálculo envolvendo planilhas. No geral, Daniel propunha uma tarefa, reservando um tempo para sua execução, ao final do qual conferia os resultados e fazia correções, se necessário.

No geral, as gêmeas e Emília pareciam ter maior desenvoltura na resolução das tarefas do que Helena. Esta, segundo me informara Daniel, estava fazendo o curso pela 3ª vez, pois o abandonara em outras ocasiões. Embora Helena, ao ser interpelada sobre os atrasos, tenha dito que tinha dificuldades para acordar cedo, fiquei pensando até que ponto essa aparente diferença de intimidade com o computador poderia estar relacionada a diferentes níveis de acesso a ele em outros espaços. Em certa aula, por exemplo, Daniel propôs a

⁸ Para preservar-lhes a identidade, os nomes reais das alunas participantes da oficina de informática foram trocados por nomes fictícios.

⁹ A apresentação mediada por Daniel foi central para que, como pesquisador, eu pudesse tornar minha presença no telecentro mais natural, o que foi se consolidando ao longo das sucessivas visitas. As entrevistas com as meninas foram realizadas sob consentimento dos responsáveis e da própria Cufa.

realização de uma pesquisa sobre informática. Para tanto, permitiu que acessassem a internet – uma atitude excepcional, tendo em vista que a internet não constava da ementa do curso. Daniel lembrou-lhes que “não gostaria de ver o Facebook ou o Orkut abertos”. Elas confirmaram, mas Emília retrucou dizendo que “no Facebook também havia informação”. Daniel teve que concordar, mas pediu que elas não entrassem assim mesmo, dando preferência ao Google e à Wikipédia.

A breve discussão entre Emília e Daniel, além de demonstrar um conflito referente aos espaços considerados legítimos para se obter informação, evidencia a inserção de Emília nas redes de relacionamento online, fato confirmado logo depois quando pediu a Daniel permissão para fazer o trabalho em casa.

Em entrevista coletiva, as meninas revelaram esses e outros aspectos sobre sua inserção no universo das TICs e a relação que tinham com a Cufa. Sobre a utilização do computador em outros espaços, Helena informou que na escola havia computadores, mas que sua utilização era proibida. Em casa, ela possuía computador com acesso à internet via tecnologia 3G. De maneira semelhante, Emília, amiga de escola de Helena, disse que também possuía computador em casa “desde os 6 anos de idade”. As gêmeas Tatiane e Telma, primas de Emília, informaram utilizar o computador desde os 7 anos de idade, na casa de uma tia e, desde o ano de 2010, em sua própria casa. Disseram ter conexão de banda larga, embora não soubessem precisar a operadora. De maneira geral, foram atraídas para a Cufa por influência de amigas e/ou parentes que já participavam de atividades da ONG. Outro fator que teria influenciado em seu interesse para participarem da oficina de informática eram os pais, que desejavam que as filhas tivessem algum tipo de qualificação na área. Como esperava, quando pedi que me revelassem que tipo de atividades faziam quando utilizavam o computador, obtive como respostas majoritárias “jogar” e se relacionar com amigos via ‘redes sociais’, além de Emília, que utilizava também o Photoshop.

Da vivência no telecentro da Cufa ficou claro para mim que a presença das meninas nas oficinas relacionava-se mais com a reafirmação de laços de amizade/parentesco do que com a necessidade de uma inclusão digital. As oficinas de informática básica não pareciam se configurar, para as jovens, como uma grande novidade, pois estavam acostumadas a utilizar recursos sem dúvida mais interessantes e instigantes no computador de casa do que os editores do Office, com destaque para a internet. Essa reafirmação de uma rede de amizade/familiar pode ser reconhecida no relato em que afirmam ter chegado à Cufa por influência de amigos e/ou parentes e pelo próprio laço que as unia, lembrando que algumas delas eram amigas de escola ou, então, tinham relações de parentesco próximas (irmãs e primas).

Nesse sentido, o telecentro da Cufa não se apresenta propriamente como um centro de promoção da inclusão digital, se entendido como um espaço para garantir acesso às TICs aos apartados de sua posse e/ou uso. Por outro lado, o telecentro funciona claramente como um espaço para a socialização das jovens que frequentam as oficinas de informática. Esse aspecto do telecentro, desviante dos objetivos típicos dos projetos de inclusão digital, ressona com experiências relatadas por outros

estudos, como, por exemplo, o realizado por Moser [13], no qual a autora descreve sua experiência etnográfica em laboratórios de informática voltados para a população sem teto de cidades canadenses que acabam se transformando em espaços para criar laços comunitários, preencher as horas ociosas e manter o contato com a família, quando, a priori, deveriam ser espaços para a capacitação no uso das TICs com o objetivo de (re)inserir os sem-teto no mundo do trabalho. Outra experiência que se mostra semelhante à vivenciada no telecentro da Cufa é a descrita pelo estudo etnográfico de Pereira [14], onde uma lan house da cidade de Porto Alegre é descrita como espaço para o exercício da sociabilidade entre jovens, através, sobretudo, dos jogos online.

Oportunidades para fazer do telecentro da Cufa um espaço para experiências que superassem a simples oferta de conteúdo de informática básica poderiam surgir caso um ator se fizesse de fato presente: a internet de banda larga. Em uma fase de expansão da oferta de internet no Brasil – e, porque não dizê-lo, também no Alemão, como revelam os relatos das alunas do telecentro –, esta era, sem dúvida, uma ausência gritante. Segundo Daniel, “antes [da ocupação militar do Alemão] havia o 'gato net'¹⁰. Agora, há diversos provedores privados e legalizados oferecendo o serviço. A Cufa tem uma precária conexão via GESAC” [12].

O Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC) é um programa de inclusão digital do Governo Federal, sob coordenação do Ministério das Comunicações, que visa a universalização do acesso à Internet em todo o território nacional, com foco em localidades onde a infraestrutura dos serviços de comunicação é precária e onde há vulnerabilidade social. Para atingir seus objetivos, o programa possui uma série de iniciativas, que incluem desde a conexão de salas com computadores (denominados 'Pontos GESAC') à internet, via satélite, até um portal com diversos serviços baseados em software livre [15]. O programa contava, segundo levantamento realizado em 2011, com 11.500 pontos implantados em 4.900 municípios. Ainda segundo dados do programa, as velocidades disponibilizadas aos Pontos GESAC são de 512 kbps para download e 128 kbps para upload [15].

Em uma avaliação do serviço oferecido pelo GESAC, Daniel afirmou que o maior problema que eles enfrentavam não era a manutenção da estrutura de rede, mas a velocidade de conexão, “o sinal”:

Há um tempo, inclusive, tentei solicitar um sinal melhor e eles disseram que não tinham mais possibilidade porque não tinha mais sinal disponível. [...] Queria ter um sinal maior para poder fazer mais coisas [...]. Como, por exemplo, colocar o sinal de internet sem fio. Mas isso não é possível. Quer dizer, possível até é, mas isso vai diminuir ainda mais o sinal. De repente, através dessa internet sem fio, com o sinal bom, disponibilizar pra comunidade usar também, colocar um acesso livre... [12].

De fato, durante os dias em que lá estive, percebi que a internet não era utilizada nas oficinas de informática, servindo para uso da administração da base e para o uso esporádico da

¹⁰ Denominação popular para serviços de provedores piratas, isto é, não-regulamentados.

comunidade atendida pela ONG – por exemplo, quando duas alunas da oficina de teatro entraram na sala para fazer uma pesquisa. Perguntado sobre a possibilidade de uma parceria com provedores locais, respondeu que “não percebia interesse nesse tipo de parceria, pois sempre que tentavam uma aproximação, um 'imprevisto' acontecia”. Daniel também fez uma crítica ao projeto de conexão 'livre' anunciado pelo governo estadual, tendo em vista a necessidade de que os moradores arcassem parcialmente com custos de infraestrutura, o que poderia acabar limitando, segundo sua avaliação, o alcance desse tipo de projeto, pois muitos moradores de fato não teriam condições financeiras para fazer esse tipo de investimento.

Longe de esmiuçar os motivos que impediam o estabelecimento de uma conexão de internet mais rápida na base do Alemão, o destaque que Daniel dá a essa questão permite demonstrar o agenciamento dos artefatos na configuração daquilo que chamamos 'real'. De fato, a ausência de uma conexão mais rápida limitava as atividades do telecentro ao universo da capacitação em informática básica, *offline*, e impedia a experimentação de outros aspectos da cultura digital, com destaque àqueles relativos à comunicação *online*.

Isolada no alto do morro do Alemão, em um trecho da comunidade onde havia poucas residências, a base da Cufa, sob a luz dos objetivos alardeados pelos gestores do Casa Brasil e do GESAC, estava longe de se configurar como um espaço de inclusão digital, de exercício de uma cultura digital comunitária e autônoma pautada em ferramentas de software livre. Ainda que se possa argumentar que o contrato da Cufa com o Casa Brasil já havia se extinguido, é válido destacar o legado praticamente ausente do programa nas ações posteriores da ONG na área digital. De fato, tal como destacado por Regiane, as ações da Cufa, no âmbito do projeto RAPensando, pareciam estar mais ligadas à necessidade de se executar um orçamento do que a um compromisso real para com a inclusão digital, e, ainda assim, não nos termos originalmente defendidos pelo programa Casa Brasil.

V. BUSCANDO RESSONÂNCIAS: LIMITES E POSSIBILIDADES DAS INCLUSÕES DIGITAIS A PARTIR DO PROGRAMA CASA BRASIL

Quando comecei a busca pelas unidades do Programa Casa Brasil, meu principal objetivo era conhecer a(s) realidade(s) da inclusão digital em cada uma delas, colocando-as em diálogo com as proposições defendidas pelos concebedores do Programa no governo federal. Em cada uma das unidades, como era de se esperar, encontrei realidades específicas, ligadas, entretanto, por traços de semelhança. Como traço semelhante, através dos relatos de testemunhas-chave de cada local, reconhecemos ecos de unidades em pleno funcionamento enquanto havia durado a parceria com o governo federal e, o que é mais marcante, a desconfiguração de todas as unidades enquanto integrantes do Casa Brasil após o término desta parceria. É neste rearranjo pós parceria com o governo que encontramos, através da trajetória da pesquisa de campo, algumas das especificidades de cada unidade, das quais podemos listar (a) a intermitência das atividades de inclusão digital na unidade Vigário Geral, gerada, sobretudo, pela dificuldade de apoio financeiro à ONG mantenedora do

telecentro; (b) a mudança de orientação na visão de inclusão digital da prefeitura do Rio, que inseriu a Casa Brasil do CIAD em programas de responsabilidade social de duas grandes empresas multinacionais do setor de TI e (c) a reorientação das atividades do telecentro da Cufa do Complexo do Alemão para atender a uma alegada demanda local por conhecimentos básicos de informática, no contexto de um programa de responsabilidade social de uma grande empresa brasileira (Petrobras) onde a inclusão digital não está colocada como principal bandeira.

Esta reconfiguração das unidades do Casa Brasil demonstra também a multiplicidade da natureza dos agentes/actantes que mantêm coeso o tecido social e contribuem para a obduração, ainda que temporária, do fluxo que dá forma ao que chamamos realidade. Recursos financeiros, licenças de uso e suporte de programas de computador, velocidade de conexão à rede, expectativas do público atendido e discursos sobre o que vem a ser inclusão digital contribuem para a definição dos destinos de cada unidade e, porque não dizê-lo, para a própria produção de versões específicas de inclusão digital em cada uma delas. Também contribui para essa produção, a maneira como, enquanto pesquisador, aproximei-me de cada um desses espaços carregando no bojo o termo inclusão digital, semeando-o na tentativa de colher elementos para tecer uma narrativa capaz de lidar com a complexidade do tema.

Lembro que fui atraído para cada um dos telecentros aqui descritos pelo seu passado enquanto Casa Brasil, um programa que faz o uso explícito da expressão 'inclusão digital'. Entretanto, ressalto minha surpresa ao me aproximar de cada unidade e perceber que o termo inclusão digital era colocado em cena mais intensamente por mim do que pelas pessoas que entrevistava, com exceção das pessoas que encontrei no CIAD. Esta constatação, longe de ser um problema, reforça a convicção de que o método de pesquisa não só descreve uma realidade, mas também a produz, o que demonstra a indissociabilidade entre o ato de pesquisar, o pesquisador e o próprio 'objeto' pesquisado. Como diria Law [5], “o método não trabalha simplesmente a partir da detecção, mas também a partir da amplificação de uma realidade”. Em outras palavras, voltando à imagem dos ecos do Casa Brasil, o que fiz, enquanto pesquisador, ao me aproximar de cada unidade, foi reforçar tais sons, em um trabalho de ressonância de uma certa versão de realidade, adormecida, mas presente em traços materiais tais como os relatos dos entrevistados, as placas nos computadores do telecentro da Cufa com a identificação do CNPq, a identidade visual do Programa Casa Brasil quase imperceptível sob outras camadas de tinta nas paredes de alguns dos telecentros e a própria presença dos telecentros em cada local. Para dar um exemplo mais radical, gostaria de destacar os próprios monitores dos telecentros como traços do Casa Brasil, uma vez que, a partir dos relatos, percebemos uma indissociabilidade entre a trajetória deles na área de TI e o programa (caso do José, do CIAD, e de Daniel, da Cufa).

A depender do olhar lançado sobre as realidades dos telecentros do Casa Brasil presentes nesta pesquisa, podemos atribuir a elas o caráter de experiências exitosas ou de fracassos. Um primeiro olhar, de natureza míope, focado nos aspectos mais específicos de cada unidade e distante da compreensão de que as unidades faziam parte de um programa

público federal, poderia identificar diversos aspectos positivos, tais como (a) a criação de espaços de uso coletivo que mantêm, ainda que de maneira distinta da originalmente proposta, uma centralidade nas comunidades nas quais se inserem e (b) a formação, ainda que básica, de instrutores/educadores na área de TI, muitos advindos da própria comunidade onde os telecentros se inserem.

Em relação ao primeiro aspecto, destaco especialmente o adjetivo “coletivo” porque, tal como observado anteriormente, a posse de computadores e o acesso à banda larga parecem estar se tornando cada vez mais comuns nessas comunidades, o que enfraquece o discurso que coloca os projetos de inclusão digital como meios exclusivos de propiciar acesso às TICs àqueles que não o tem. A experiência na Cufa, por exemplo, mostrou que, embora seja esta a articulação realizada pelos gestores do RAPensando, o interesse das alunas do telecentro pela oficina de informática parece estar mais ligado à reafirmação de laços de amizade e parentesco do que à necessidade de usar computadores e a internet, já que praticamente todas elas relataram ter acesso doméstico a essas tecnologias. O mesmo aspecto pode ser observado no telecentro do CIAD, cujo coordenador relatou que, na fase Casa Brasil pelo menos, o espaço era frequentado por significativo número de senhoras que levavam seus filhos para se tratarem na instituição, o que refletia-se, inclusive, em sua integração ao conselho gestor da unidade. Embora particulares, esses casos demonstram um caminho interessante – certamente, não o único –, para a dinâmica de execução de projetos de inclusão digital que se propõem mais ligados às comunidades. Também no telecentro de Vigário Geral, o espaço, embora não mais centrado em torno da ideia de inclusão digital, contava com a participação da comunidade local, sobretudo senhoras, em oficinas ligadas a uma demanda local por mão de obra qualificada, com destaque para atividades de suporte ao carnaval (corte e costura e adereços) [7].

Um olhar voltado à apreciação mais geral do Programa Casa Brasil, por sua vez, poderia avaliar que as realidades experienciadas/produzidas por esta pesquisa representam um 'sinal amarelo' à pretensão inicial do projeto em tornar-se uma política pública de amplitude nacional. Diversos aspectos corroboram essa avaliação. Em primeiro lugar, poderíamos citar as dificuldades financeiras enfrentadas, sobretudo, pelo telecentro de Vigário Geral e, parcialmente, pela Cufa. Relatos de ambos os gestores colocaram em cena a dependência das ONGs de projetos específicos para se manter funcionando.

Um programa com a amplitude do Casa Brasil exige verbas para a manutenção de equipamentos, para o pagamento de bolsistas e coordenadores e para a garantia de uma articulação nacional das diversas unidades (fóruns para a troca de experiências, avaliação, formação de recursos humanos, etc.). Sem a garantia desses recursos, não há política pública que se sustente e a ideia de 'autonomia' presente na concepção do projeto transforma-se em 'isolamento'. De fato, ao fim do financiamento do governo federal, foi o que aconteceu nas unidades do programa aqui apresentadas.

Outro aspecto que problematiza o caráter do Casa Brasil enquanto política pública diz respeito às dificuldades de se

garantir uma ligação forte dos gestores locais aos preceitos fundamentais do programa defendidos por seus concebedores, a saber, o compromisso com uma inclusão digital articulada com o uso do software livre, com a gestão comunitária dos espaços e com a economia solidária. O caso do CIAD é emblemático, nesse caso, pois mostra que mesmo diante de uma unidade de fato assumida pela comunidade e com orçamento próprio para se manter, ocorreu uma mudança radical no uso do telecentro em virtude da defesa da prefeitura por uma inclusão digital mais articulada com a ideia de formação profissional para a inserção no 'mercado de trabalho'.

Alguns desses aspectos foram identificados em uma avaliação parcial do programa realizada pela coordenação nacional do Casa Brasil, em 2007. Baseada em um modelo de avaliação criado especialmente para o projeto, a partir do qual foram elencados diversos indicadores, a coordenação nacional aplicou junto aos coordenadores de 40 unidades em funcionamento até aquela data um questionário com 256 itens, respondidos em encontro presencial. Os indicadores foram distribuídos em quatro grupos, referentes a diferentes dimensões do projeto, a saber, (a) Recursos ou insumos; (b) Gestão ou processos; (c) Resultados e (d) Inclusão social, buscando-se, através de sentenças fechadas “levantar a opinião dos coordenadores sobre a adequação da infra-estrutura, dos processos de gestão e sobre a satisfação dos entrevistados quanto aos resultados parciais obtidos” [16].

Em síntese dos resultados da avaliação, os autores do relatório reconhecem que as unidades “têm sido vistas na comunidade como um equipamento público de referência para capacitação em Tecnologia da Informação” [16]. O índice de 82,5% de opiniões positivas relativas à sentença “A comunidade local é incentivada a participar e a tomar decisões” demonstra, pelo menos na opinião dos gestores locais, que havia um esforço para articular a gestão das unidades à comunidade local, o que podemos interpretar como uma aproximação com a comunidade.

Além disso, também são identificados diversos outros resultados tidos como positivos, segundo a metodologia utilizada, como, por exemplo, a “instalação progressiva das Unidades”, a implementação de uma gestão administrativa e de financiamento e “a efetivação de cursos de capacitação dos usuários das Unidades que têm se caracterizado por serem ações orientadas ao uso autônomo das Tecnologias da Informação e Comunicação e aos serviços de governo eletrônico (e-gov)” [16].

De uma maneira geral, os pontos elencados como positivos apontam para a implementação de fato das unidades em cada local, com a disponibilização de infraestrutura e de cursos para a comunidade. Apesar disso, outros resultados, apresentados no relatório como “pontos críticos”, colocam em cena algumas barreiras para a manutenção das unidades segundo as diretrizes estabelecidas pelo edital do Casa Brasil. Vale citar, por exemplo, o resultado referente ao indicador “gestão financeira e de sustentabilidade”, relativo à “gestão contábil e de prestação de contas; articulação de parceiros para fomento e sustentabilidade dos projetos” [16], que mostrou que nenhuma unidade busca a sustentabilidade através do cooperativismo/economia solidária. Outro ponto crítico

destacado no relatório é o que aponta dificuldades enfrentadas pelas unidades para a implementação de uma gestão comunitária, o que, segundo as diretrizes do Casa Brasil, deveria ser realizado através da criação de um conselho gestor. Segundo o relatório, “apenas em 11 (27,5%) e em 9 (22%) [unidades] os Conselhos Gestores se encontram com estatuto de funcionamento elaborado e publicado” [16] e, de forma semelhante, apenas duas unidades do universo de pesquisa haviam aprovado o Regimento Interno.

Devo destacar que, das unidades apresentadas nessa pesquisa, em somente uma delas foi feita menção ao estabelecimento de um conselho gestor, o que, de alguma maneira, corrobora a pesquisa de opinião. Outro aspecto que a corrobora é o 'desvio' de todas as unidades do caminho proposto pelo Programa Casa Brasil. Como os próprios gestores afirmaram, as dificuldades para a obtenção de recursos financeiros fizeram com que a necessidade de financiamento falasse mais alto do que a observação de diretrizes (uso do software livre, gestão colaborativa e fortalecimento do cooperativismo). Nesse sentido, as forças que mantinham as unidades atadas às diretrizes do programa eram demasiado fracas para que se pudesse manter sua existência após o término da parceria com o governo federal.

Corrêa [17], em trabalho sobre a construção social das políticas públicas de inclusão digital, destaca que o Casa Brasil carregava, em sua concepção, a intenção de ser um projeto integrador de todas as ações de inclusão digital do governo federal, constituindo-se como a política pública oficial brasileira sobre o tema, como uma tentativa de ampliar a experiência prévia que o governo do Partido dos Trabalhadores (PT) havia tido com os telecentros na prefeitura de São Paulo. Apesar dessa intenção, o autor coloca em cena alguns acontecimentos que teriam enfraquecido essa pretensão inicial. O principal deles teria sido a “crise do mensalão”, entre 2004 e 2005, que derrubou vários dos defensores do Casa Brasil no governo e remodelou a composição de vários órgãos, como revela a saída de Sergio Amadeu da direção do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), centro articulador do Casa Brasil na Presidência da República. Assim, Segundo Corrêa [17], antes mesmo da publicação do edital do projeto, os atores que o defendiam dentro do governo encontravam-se afastados ou exonerados de seus respectivos cargos, enfraquecendo “politicamente, não somente o projeto dentro do Governo, mas também a sustentação necessária para que o projeto continuasse sendo visto como a gênese de uma política pública de inclusão digital” [17].

Adicionalmente, o programa foi vítima de um verdadeiro baque orçamentário, que acabou levando a uma diminuição de sua amplitude na ordem de 1/10 (de cerca de 1000 para quase 100 unidades). Assim, o Casa Brasil, que fora concebido como uma política pública de inclusão digital sólida, já nascia distante de seus objetivos, reduzido a um mero projeto piloto. Além da diminuição do orçamento previsto para a implementação do programa, os recursos, que deveriam ter sido liberados para execução no início de 2005, foram liberados somente em outubro daquele ano, e, para completar o quadro kafkiano da história, quando a licitação do projeto foi finalizada, os recursos não estavam mais disponíveis, pois

tinham sido utilizados em outras ações do Ministério da Ciência e Tecnologia [17].

Como o trabalho de Corrêa é de 2007, os resultados da avaliação do projeto Casa Brasil ainda não estavam disponíveis. Entretanto, alguns dos pontos críticos do projeto (destacados na avaliação realizada posteriormente pela coordenação nacional e vislumbrados no trabalho de campo da presente pesquisa) são antecipados nos relatos de algumas pessoas entrevistadas para a sua pesquisa, com destaque para os problemas de integração entre o governo federal e as instituições mantenedoras das unidades e à menção de possível dificuldade de manutenção da estrutura uma vez terminado o aporte de recursos do governo federal.

Os problemas de integração relatados nas entrevistas realizadas por Corrêa [17] são muito semelhantes aos mapeados pela presente pesquisa, referentes tanto a uma baixa articulação local dos objetivos políticos do projeto (trabalho com software livre, instituição de uma cultura gerencial de base comunitária, fortalecimento de iniciativas de economia solidária) quanto a diferenças de concepção sobre o que vem a ser inclusão digital (caso de prefeituras que podem mudar a orientação política do projeto, tirando o enfoque comunitário, por exemplo, ou trabalhando com software proprietário).

Sem querer estabelecer uma determinação entre os problemas antecipados por Corrêa [17] desde o início do programa e as realidades colocadas em cena por este artigo, é impossível não identificar uma ligação entre eles, o que confere ao Programa Casa Brasil o status de uma política pública natimorta.

Dizê-lo, entretanto, não constitui uma defesa de um certo determinismo, desta vez social (crise política, falta de previsão orçamentária, etc.), que explicaria os motivos pelos quais o projeto teria fugido de uma certa concepção de inclusão digital inscrita em edital. As narrativas, assim espero, a partir de uma aproximação praxiográfica ao programa, demonstram que determinismo nenhum é capaz de explicar o fracasso ou sucesso do projeto, que só pode ser tomado segundo esses termos ao se considerar toda a rede heterogênea formada em cada uma de suas versões, articulando elementos que unem máquinas, protocolos, pessoas, leis, trajetórias de vida, relações familiares, dinheiro e projetos societários diversos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em especial, aos(as) gestores(as), alunos(as) e outros(as) usuários(as) de telecentros que abriram suas portas, as físicas e as da memória, para que esta pesquisa se tornasse real. Também foram essenciais os debates e leituras realizadas durante o mestrado na COPPE/UFRJ, com destaque para o diálogo com o orientador deste trabalho e, sem dúvida, um dos maiores responsáveis por sua conclusão, o professor Henrique Luiz Cukierman.

REFERÊNCIAS

- [1] A. J. S. de Lima, “No rastro da inclusão digital: uma jornada por metáforas e alegorias,” in: Anais do 13º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, São Paulo, SP, 2012, pp. 73-89.
- [2] B. Latour, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. New York: Oxford University Press, 1995.
- [3] B. Latour, *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- [4] J. Law, “Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity,” *Systemic Practice and Action Research*, v. 5, n. 4, pp. 379-393, August 1992.
- [5] J. Law, *After method: mess in social science research*. London; New York: Routledge, 2004.
- [6] M. Callon, “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay,” in *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?*, J. Law, Ed. London: Routledge, 1986, pp.196-223.
- [7] A. J. S. De Lima e H. L. Cukierman, “Entre a inclusão digital e o desenvolvimento social: uma visita à Casa Brasil de Vigário Geral,” in: Anais do IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, Curitiba, PR, 2011.
- [8] José (pseudônimo). [Sobre a Casa Brasil do CIAD Mestre Candeia]. Rio de Janeiro, 2012. Entrevista concedida a Alberto Jorge Silva de Lima, via skype, em 13 fev. 2012.
- [9] Prefeitura do Rio de Janeiro. 2011. “SECT – Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia – Inscrições abertas para cursos de informática nas Casas Rio Digital,” [Online]. Disponível: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sect/exibconteudo?id=2122275>. [Acesso: 12 dez. 2012].
- [10] A. C. Costa; D. Brunet; L. E. Magalhães e T. Mendes, “Polícia invade Complexo do Alemão,” *O Globo*, 28 nov. 2010. [Online]. Disponível: <http://oglobo.globo.com/rio/policia-invade-complexo-do-alemao-2919504>. [Acesso: 17 dez. 2012].
- [11] Regiane (pseudônimo). [Sobre a Casa Brasil da Cufa]. Rio de Janeiro, 2012. Entrevista concedida a Alberto Jorge Silva de Lima em 18 jun. 2012.
- [12] Daniel (pseudônimo). [Sobre participação na Casa Brasil da Cufa]. Rio de Janeiro, 2012. Entrevista concedida a Alberto Jorge Silva de Lima em 12 mai. 2012.
- [13] M. A. Moser, “Text “Superpowers”: A Study of Computers in Homeless Shelters,” *Science, Technology, & Human Values*, v. 34, n. 6, 2009, pp. 705–740.
- [14] V. A. Pereira, “Entre games e folgações: apontamentos de uma antropóloga na lan house,” *Etnográfica*, v. 11, n. 2, pp. 327-352, Novembro 2007.
- [15] Programa GESAC. Manual do Ponto GESAC. Brasília: Ministério das Comunicações, 2011. [Online]. Disponível http://www.gesac.gov.br/images/publicacoes/Manual_do_Gesac_2011_-_versao_Web.pdf. [Acesso: 22 fev. 2013].
- [16] Projeto Casa Brasil. Relatório Parcial de Avaliação: Opinião dos Coordenadores das Unidades Casa Brasil em junho de 2007. Brasília, MCT/CNPq/ITI, 2008.
- [17] R. de A. Corrêa, “A construção social dos programas públicos de inclusão digital,” Dissertação de Mestrado, Departamento de Sociologia, Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.
- [18] I. de S. Rocha, “Unidades de polícia pacificadora: controvérsias que tecem a vida urbana”. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

Parte de la prehistoria de la Internet en América latina y el Caribe:

la experiencia de la Fundación Redes y Desarrollo, FUNREDES, en su periodo inicial 1988-1995

Daniel Pimienta
Presidente de FUNREDES
Secretario Ejecutivo de la red Mundial para la
Diversidad Lingüística MAA YA
Santo Domingo, República Dominicana
pimienta@funredes.org

Resumen— Como parte de la prehistoria de la Internet en América latina y el Caribe este artículo relata la experiencia de FUNREDES (en esa época Oficina REDALC de la Unión Latina) en la República Dominicana, desde la formulación del proyecto de red regional REDALC, la reunión histórica de ese proyecto en julio 1991, en Santo Domingo, como punto de partida de tres iniciativas de redes nacionales: en Perú, República Dominicana y Haití. El artículo termina con el relato de la conclusión del proyecto REDALC y la transformación de la Oficina REDALC en la ONG Fundación Redes y Desarrollo, FUNREDES, y menciona algunos elementos de la historia consecutiva de dicha ONG y de las redes asociadas. Se trata de destacar algunas de las lecciones aprendidas de ese periodo de la historia de la Internet, marcado por muchas luchas y tensiones a la luz de los nuevos retos.

Internet; historia; América latina; Caribe

I. PROLOGO

Dedico este trabajo histórico a cada una de las personas quienes, en un momento dado y por un periodo más o menos largo, han participado en el desempeño de FUNREDES, desde el 1988 hasta hoy en día; sean del lado Dominicano, sean desde otro país de la región, sean dentro del amplio número de jóvenes de distintos horizontes que ofrecieron de su tiempo y energía. La lista es demasiada larga para que pueda sin riesgo de un olvido imperdonable arriesgarme a citarlas.

Me permitiré una sola mención especial, a mi hermana caribeña, Senaïda Jansen, quien dejo

Abstract—As part of the prehistory of the Internet in Latin America and the Caribbean, this paper describes the experience of FUNREDES (at that time REDALC Office of the Latin Union) in the Dominican Republic, from the formulation of the project of regional network REDALC, the historic meeting of the project in July 1991 in Santo Domingo, as a starting point of three national networks: in Peru, the Dominican Republic and Haiti. The paper ends with the story of the conclusion of the REDALC project and the transformation of the REDALC Office into the NGO Networks and Development Foundation, FUNREDES, and mentions some elements of the consecutive history of this NGO and related networks. Some of the lessons learned from that period of the history of the Internet, marked by many struggles and tensions, in light of the new challenges, are highlighted.

Internet; history; Latin America; Caribbean

FUNREDES unos años atrás para dedicarse al bienestar de las personas, en especial a través de la acupuntura, y quien cuando me hizo el favor de una relectura de este trabajo no pudo resistir a recordarme la pasión formidable¹ que acompañó esas andanzas y que tal vez solamente aflora en la frialdad del relate histórico.

De su reacción por correo me permito extraer:

¹ ¿Que otro trabajo mas caribeño que "la utopista de la información" [17], una de las bellas locuras del proyecto MISTICA, puede mejor traducir esa pasión? ¿Que mejor manera de entender las apuestas societales que se esconden de tras de esa pasión que de leer de nuevo ese trabajo sobre la cooperación en el marco de la sociedad de la información [18]?

Dice Octavio Paz en las Peras del Olmo: *Ser no ya los soñadores sino el sueño mismo...*

En Funredes hemos actuado soñando y hemos soñado al actuar y esa ha sido la hermosa gran riqueza creativa de nuestro andar. Porque como dice el poema de Machado “*Caminante no hay camino, se hace camino al andar*”.

Conforme a la tradición colegial del grupo ese trabajo recibió contribuciones, correcciones, apuntes y sugerencias de Senaida Jansen, Pablo Liendo, Luis Germán Rodríguez y Daniel Prado a quienes les doy la gracias y los créditos.

II. INTRODUCCIÓN

La intención de ese artículo es contar la experiencia de unos desarrollos que son parte de la prehistoria de la Internet en el Caribe y discutir sus impactos. En ese sentido se podría considerar como un ejercicio de *arqueología virtual* o mejor dicho, como sugiere Luis Germán Rodríguez, de *etnología digital*. Se deben dar unos créditos eternos a la Wayback Machine de Internet Archive² que permite, con un poco de suerte, recuperar páginas HTML difuntas...

Esa experiencia tiene un fuerte componente personal: el encuentro de un profesional de la informática (muy metido en el tema de las redes y de la telemática) con la región, y sus intentos de aportarle a partir de su experiencia. Recuerda un camino que muestra la adaptación de ideas preconcebidas desde Europa a un entorno local latino americano y caribeño y que el autor tendrá a veces que contarles en primera persona por su naturaleza, cosa que espero le perdonen... Por la misma razón, esta exposición va a mencionar algunas personas que fueron actores claves de los acontecimientos, pues se trata, antes que todo, de un trabajo a vocación histórica, con la limitación obvia que el historiador en ese caso es el mismo actor.

En términos bibliográficos, este artículo se beneficia de la conservación de muchos documentos de la época en el repositorio de simulación de Gopher en el web que montó FUNREDES en el 1997 y del hecho que la Wayback Machine ya mencionada ha conservado la totalidad del web de Funredes cuando una parte, realizada a partir de un ancestro ad-hoc de los actuales sistemas de gestión de contenidos, no ha

podido resistir al desgaste del tiempo que se manifiesta en informática a partir de la incompatibilidad de formatos o códigos ancianos con la evolución de los formatos o de los programas (en ese caso PostgreSQL).

En cualquier caso, este relato puede ser tratado como un insumo de material histórico sobre la historia de las redes del Caribe y de América latina. La creación de redes, por su naturaleza, es un trabajo de equipos humanos; si bien el contar con "campeones" es clave para el éxito, los créditos son siempre muy amplios. El autor tomó como regla el mencionar sólo algunos nombres clave de estas odiseas, considerando que son héroes de la historia, y dejar sin precisar otros nombres que el historiador podrá identificar si se motiva a indagar más en la prehistoria de la Internet, con sus luces y sus sombras.

Soy un matemático e informático francés nacido en Marruecos y formado en la Universidad de Niza, en Francia, que trabajó más de diez años como arquitecto de sistemas para IBM, en su laboratorio de La Gaude, en el sur de Francia. He trabajado en los temas de conmutadores de voz (PBX), la integración voz y datos, el protocolo OSI y el Videotex, de cierta manera un ancestro de lo que sería luego la Internet como herramienta telemática gran público. Durante el transcurso de esa experiencia laboral he tenido el interés de seguir de cerca los progresos de la red académica BITNET (llamada EARN en Europa). Esta última estaba basada en un complejo bastante sencillo de IBM (Network Job Entry) el cual se sostenía en el protocolo de comunicación Binary Synchronous Communication, BSC. Si bien BITNET no ha dejado memorias tecnológicas transcendentales y su protocolo ha sido totalmente remplazado por el TCP-IP en el periodo de transición 1990-1992, la justicia histórica debería rendirle el homenaje de haber sido el caldo de cultivo de los primeros avances sociológicos a nivel mundial de lo que será luego la red de redes.

En tecnología, como en otros espacios más visiblemente politizados, la historia oficial la escriben los vencedores y, a mi juicio, el confundir la Internet (la red de redes) con Internet (el protocolo TCP-IP) ha permitido atribuir a Internet una serie de logros globales esenciales que históricamente le son ajenos y se deben a BITNET (o a las redes UUCP en otros casos)³. Es el caso del mismo concepto de red

² <https://archive.org/web/>

³ Sobre el tanto hay una referencia que me parece irremplazable por reflejar con justicia la diversidad de opciones de redes

universitaria con la filosofía de apertura asociada (cada nodo de la red estaba obligado a aceptar la conexión de otro nodo) y del instrumento informático que ha permitido el auge de las comunidades virtuales (LISTSERV) para citar solo dos ejemplos.

III. ENCUENTRO CON LA REPÚBLICA DOMINICANA

Para acompañar el traslado del proyecto de integración voz/datos de IBM de Europa a EEUU, un grupo nutrido de franceses del laboratorio de IBM en La Gaude, en el sur de Francia, se mudaron al laboratorio de IBM de Research Triangle Park, en Carolina de Norte, entre 1984 y 1986. Yo era parte de ese grupo y trabajaba en el Departamento de Arquitectura. En 1985, realicé un viaje turístico a Santo Domingo, República Dominicana, y progresivamente me nació la idea de cambiar de profesión (pasar a la cooperación internacional) y de país. En 1986, a mi regreso a Europa hice una nueva parada en República Dominicana y analicé las posibilidades de desarrollarme profesionalmente en ese país, aportando desde mi experiencia europea. En ese período los bancos de ese país mandaban por carretera discos flexibles de 5" que contenían las transacciones del día, para centralizar los cálculos contables y actualizar los estados de cuenta de los clientes. La telefonía estaba centralizada en manos de una sola empresa (Codetel), y no había ofertas prácticas para la tele-informática, probablemente por el nivel ruidoso de los recursos accesibles en telecomunicación.

De regreso a Francia emprendí varias acciones en el período 1986-1988 (incluyendo varias estadias adicionales en Santo Domingo) para poder regresar y tratar de proponer soluciones a esa situación. Dentro de los contactos clave que realicé se encontraba el maestro Rafael Solano (Embajador Dominicano ante la UNESCO en París en esos tiempos), y Philippe Rossillon (Secretario General de la Unión Latina), así como Daniel Prado (Director del Departamento de Terminología e Industrias del Lenguaje de la Unión Latina, quien se transformara hasta hoy en un gran amigo y estrecho colega de trabajo). La Unión Latina era un organismo inter-gubernamental que consciente de la fuerza demográfica que representan los pueblos de habla romance (superior en nombre a los pueblos angloparlantes) promovía alianzas entre las lenguas

existentes durante el periodo anterior al triunfo de TCP-IP, es la obra de J. Quarterman [1].

latinas⁴ a nivel cultural, de enseñanza mutua de lenguas y de desarrollo de la terminología científica y técnica y las tecnologías lingüísticas.

IV. APRENDIZAJE DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN TIC

A través de contactos facilitados por el Embajador Dominicano, la UNESCO se interesó en mi proyecto y me contrató como consultor por tres meses, para explorar mi hipótesis de uso del Minitel (el instrumento del Videotex francés) como herramienta sencilla y robusta (aunque lenta) para iniciar la tele-informática en Dominicana.

Esta primera experiencia de cooperación internacional fue sumamente rica en enseñanzas de todo tipo que no voy a narrar en detalle aquí sino solamente evocarlas:

- la inercia de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD, a quien le había ofrecido el proyecto para que fuese protagonista,
- el interés muy marcado de otro grupo, con alianzas amplias y poderosas que estaban marcadas por la pertenencia al Opus Dei,
- la manifestación de algunos intentos de corrupción, al margen del proyecto, basados en la creencia que se iba a importar material informático.

Ese proyecto me ocupó por muchos meses y ocasionó varios viajes ulteriores en misión; fue un aprendizaje duro y en el terreno de una nueva profesión: la cooperación internacional. Aunque técnicamente el proyecto era sólido y muy bien preparado, las dificultades no tenían que ver con elementos técnicos, sino que resultaban de un contexto socio-político complejo donde poderes fácticos imponían sus leyes no escritas. Desde mi punto de vista fue un fracaso, pues la UASD no fue capaz, a pesar de mis esfuerzos, de apropiarse del proyecto, y éste terminó en manos ajenas y se transformó en otra cosa. Sin embargo, fue el precio a pagar para aprender que, en materia de proyectos de tecnología, las dificultades poco tienen que ver con la resolución de problemas técnicos y mucho con el entorno socio-político, las presiones siendo tan fuertes que el portador del

⁴ Sus lenguas oficiales eran el catalán, el español, el francés, el italiano y el rumano, pero también realizó acciones para otras lenguas romances menos difundidas, como el occitano o el gallego por tomar sólo 2 ejemplos.

proyecto tiene la alternativa de flexibilizar sus criterios éticos, a riesgo de caer en un entorno de corrupción, o de ser totalmente inflexible y tener su proyecto trancado por intereses opuestos y bien ubicados en las esferas del poder. Para salir de esa simple ecuación habría que añadir un factor adicional clave: la sociedad civil (y/o el sector privado) y su facultad de representar un grupo diferente de presión que puede reequilibrar una ecuación más compleja. Esa fue una primera lección aprendida para mi siguiente proyecto y para siempre.

V. PROYECTO REDALC 1988-1995

El siguiente proyecto, iniciado en 1987, mucho más ambicioso y abarcador regionalmente, se lo propuse a la Unión Latina. No era, en su versión inicial, nada más ni nada menos que tratar de extender las redes BITNET en el Caribe y América latina⁵, haciendo puentes a través de las Antillas francesas. Ver [2] y [9].

“Pero Usted está loco, Pimienta! Me propone que la Unión Latina se transforme en promotora de la lengua inglesa ante los investigadores latinoamericanos!” fue la primera reacción del Sr. Rossillon, cuya organización intergubernamental tenía como meta defender y promover las lenguas latinas. Le respondí que esas redes se iban a desarrollar como sea, tarde o temprano; y que si tomábamos un papel protagonista en su desarrollo entonces tendríamos la oportunidad de defender y promover la diversidad lingüística en su seno, aunque fuese una tarea difícil y de mucha lucha.

La negociación terminó con mi nombramiento como Asesor Científico de la Unión Latina en Santo Domingo (donde estaba la sede oficial de la organización). Quedó a mi cargo el buscar y encontrar apoyo a mi proyecto ante la UNESCO y la Unión Europea, a sabiendas que sólo así podría retribuir mi trabajo, pues el nombramiento era honorífico. Así fue como dejé IBM al inicio de 1988 y me mudé a Santo Domingo para concentrar mis esfuerzos en empujar el proyecto REDALC de redes para la investigación en la región de América Latina y el Caribe. Así fue también que aunque tuvo la suerte de tener un cuadro de trabajo de organismo internacional tuve que encontrar los fondos y tenía

⁵ Existían en esa época algunos nodos de Bitnet en la región, en particular en Argentina, Brasil, Chile y México, pero quedaba mucho espacio para hacer crecer la red.

bastante autonomía y eso me preparo a constituir una ONG en el 1993.

Fue el inicio de una larga aventura, con sus grandes éxitos y sus inevitables derrotas, alrededor del proyecto REDALC, que pretendía constituir una red caribeña y latino-americana para los investigadores tanto de las universidades como de la sociedad civil, precursora de lo que sería REDCLARA (<http://redclara.net/>) una década después.

Los tres retos principales iniciales del proyecto eran:

- 1) Convencer a la UNESCO y a la Unión Europea de su pertinencia y viabilidad y conseguir así el presupuesto del Estudio de Factibilidad.
- 2) Adaptar las ideas iniciales europeo-centradas a la realidad de terreno y desarrollar una metodología apropiada.
- 3) Lograr encaminar el proyecto dentro de un entorno geopolítico sumamente hostil, marcado por la fuerte influencia norteamericana, visible o no.

A. El Reto Institucional

El primer reto tomó muchos meses y se cristalizó cuando encontré en una reunión de la UNESCO al funcionario de la UE responsable de la cooperación con la UNESCO; un gran profesional, muy exigente y bastante provocador como para que -pública y abruptamente- dijera, en la misma Sede de la UNESCO, lo que consideró sus debilidades que impedían acciones de terreno. Logré convencerlo de la validez del proyecto y, más importante aún, que yo personalmente sería el garante de que esa cooperación tan difícil iba a funcionar en ese caso preciso. Él terminó siendo el Oficial del proyecto REDALC por parte de la UE, y su pragmatismo fue clave para que, en el transcurso del proyecto, aceptara sin cambiar los términos de referencia, los cuales mencionaban en relieve la necesaria *ortodoxia normativa*, que el protocolo TCP-IP ganaba la batalla contra la norma OSI y que había que aceptarlo y empujar de ese lado el proyecto.

En cuanto a la relación triangular entre la Unión Latina, la UNESCO y la UE, fue -como era de preverse- sumamente compleja y costosa en tiempo invertido, pero el encuentro con José Silvio en el CRESALC/UNESCO, en Caracas, selló una alianza fuerte, fraterna y duradera capaz de superar muchas crisis en esta relación, donde también la línea de

reporte dentro de la Unión Latina hacia Daniel Prado, quien se involucró en algunas de las etapas, facilitó considerablemente todo ese proceso gracias a sus altas cualidades humanas y profesionales.

B. *El Reto Metodológico*

La primera experiencia de terreno me había preparado para el segundo reto, y el trabajo local con muchas contrapartes completó el camino hacia un proyecto pensado para y por la región, destacándose los roles de Pablo Liendo y José Soriano en ese aspecto. La Metodología REDALC que ha sido bien documentada (ver [6] o [10]) fue el producto de ese esfuerzo de adaptación y ha sido reutilizada en diferentes contextos y modalidades en la región y en otras regiones, como testiguan muchos correos recibidos a lo largo de los años. Lo que esa metodología traía de original para esa época fueron los elementos siguientes que permanecieron en toda la vida de FUNREDES y han ido fortaleciéndose y perfeccionándose con las experiencias acumuladas:

- una visión deliberadamente centrada en el usuario (no necesariamente computista) de las redes;
- la conciencia que la creación de una red nacional es ante todo un asunto de construcción de una red institucional y humana, con todos los aspectos de proceso democrático y ético que eso implica;
- la demostración que el modelo exitoso de desarrollo de redes "bottom-up" (desde abajo hacia arriba) de los países industrializados no podía aplicarse tal cual en un país en desarrollo - en cambio se requiere de un manejo de proyectos más orientado a proceso que a una rígida planificación;
- la relegación de los asuntos técnicos en una pirámide jerárquica que determinaba las prioridades en el orden siguiente: institucional, organizativo, financiero y de último técnico;
- la adopción de una modalidad de investigación-acción donde conceptos son formulados comprobados a la experiencia y adaptados antes de ser sistematizados;
- la atención permanente dada a criterios considerados como transversales como ética, género, diversidad lingüística y procesos abiertos y democráticos;
- la importancia de una sistematización de los créditos después de cada evento o proyecto.

C. *Los Productos Redalc*

El Estudio de Factibilidad del proyecto REDALC se desarrolló entre junio de 1990 y junio de 1992, con misiones de terreno (a veces de varias semanas) en Argentina, Brasil, Haití, México, Perú, Uruguay y Venezuela, además de República Dominicana.

El conjunto de documentos productos de ese trabajo están en línea en:

<http://gopher.funredes.org/a/5/5.1/5.1.3/5.1.3.4/m32115.html>

Aunque el estudio logró los objetivos pautados, la Unión Europea no se decidió a aplicar el plan elaborado para crear una red regional para la investigación. En el mismo periodo (1993-1995) varias decisiones iban en el mismo sentido de retiro de parte de la UE en ese campo (el ejemplo más notable fue el rechazo de las propuestas de Tim Berners Lee a la UE para su apoyo a la creación del protocolo que iba a crear el Web, lo que condujo a su eventual salida para los EEUU). Mucho después, en conversaciones privadas realizadas en España con investigadores como Luis Ángel Fernández Hermana o José Antonio Millán, se ha barajado la hipótesis de que en ese periodo se podía haber negociado una suerte de Yalta tecnológico entre EEUU y UE, donde la UE dejaba a los EEUU el control de la Internet en cambio de la penetración por las empresas de la UE del mercado de telecomunicaciones (como ocurrió en América Latina en el periodo siguiente). No existe ningún elemento objetivo y concreto para sostener esas hipótesis y sería un excelente tema de investigación para los historiadores de la Internet.

La realidad es que la Unión Europea decidió apoyar años después, a partir del 2004 y por muchos años (a través de los programas ALICE - <http://alice1.archive.dante.net/>) un proyecto con las mismas metas que tenía REDALC con diez años de antelación, el proyecto REDCLARA (<http://www.redclara.net/>) el cual sigue exitosamente en la actualidad bajo la dirección de Florencio Utreras quien ya era en esa época un actor destacado de las redes. Es de notar sin embargo, que por la lógica administrativa de la UE (el concepto de región ACP⁶) la parte caribeña, con excepción de Cuba, está

⁶ La clasificación ACP por Asia, Caribe y Pacífico permite a la UE desarrollar proyectos de cooperación comunes para esas tres regiones, aunque tiene el inconveniente de separar el Caribe (salvo Cuba) de América Latina, como ocurrió con el proyecto @LIS (Alianza para la Sociedad de la Información) en el marco del cual REDCLARA obtuvo sus últimos apoyos europeos.

separada de la parte latinoamericana y conoce un cierto desfase relativo en términos de progresos (proyecto Caribnet- <http://portal.caribnet.org/ckln/>).

El proyecto REDALC, en el cual participaron directamente unas 25 personas, empleados, corresponsales o consultores, terminó siendo mucho más que un sencillo estudio de factibilidad, pues varias realizaciones concretas resultaron directamente de ese esfuerzo (algunas con apoyos complementarios), muchas siendo pioneras en el mundo de las TIC:

- La conferencia electrónica REDALC@FRMOP11.BITNET que unió por muchos años un grupo de investigadores latinoamericanos y caribeños con homólogos expatriados en Europa. De cierta manera fue pionera en experimentar con el concepto de comunidades virtuales científicas (donde el investigador expatriado seguía aportando a su país), sentido este del todo opuesto a la visión defensiva de la llamada “Fuga de Cerebros”. Para más detalles ver: <http://gopher.funredes.org/a/5/5.1/5.1.5/m323.html>

- El Taller Internacional REDALC de Santo Domingo de julio de 1991 que reunió muchos actores de las redes de esa época y sentó las bases para tres redes nacionales: en Perú, República Dominicana y Haití. Ese taller, que mantuvo trabajando apasionadamente unas 30 personas durante una semana entera, fue un impulso notable para las acciones en el Caribe y mas allá. Lo novedoso podría haber sido el de hacer que futuros usuarios fuesen partícipe de ese taller de alto nivel profesional. Para más detalles ver: <http://gopher.funredes.org/a/7/7.1/7.1.1/7.1.1.1/lc.htm>

- El Taller REDALC que auspició la UNESCO en Rio de Janeiro, como introducción del Primer Foro de Redes de América latina y el Caribe, octubre 1991. La innovación de ese taller fue el intento de hacer que los profesionales de la información (documentalistas) fuesen partícipes del movimiento de creación de redes. Muchas más acciones fueron emprendidas de parte de FUNREDES a partir de ese primer intento. Los debates del Foro de Gobernanza de la Internet demuestran, hoy en día, que ese reto no ha podido ser superado, y que el dominio de los profesionales de la informática sobre la temática sigue extremo, y, en mi opinión, homeostático, en el sentido sistémico de resistencia al cambio y la

participación de los documentalistas en la evolución de la Internet muy por debajo de lo que debería ser. Para más detalles ver: <http://gopher.funredes.org/a/5/5.1/lb.html>

- El software MULBRI, versión VM y versión UUCP (1990, 1991), desarrollado por Didier Dupuy D'Angeac, el cual fue uno de los primeros agentes de correo para una PC, con la ventaja del multilingüismo como uno de los elementos centrales del diseño. No conseguir el apoyo para la versión TCP-IP fue una terrible frustración y un gran error de prospectiva de quienes podían haber apoyado con una inversión muy modesta. El otro elemento central del diseño de MULBRI fue la creación de una interfaz comprobada y mejorada directamente por la experiencia de los usuarios de las redes REDID y REHRED, conforme a la filosofía del proyecto centrado en el usuario final, y eso resultó después de muchas iteraciones en una interfaz particularmente amigable. Para más detalles ver [5] y <http://gopher.funredes.org/a/5/5.1/5.1.9/m329.html>

- La Red Científica Peruana (RCP) 1991, la cual fue la primera realizada con la Metodología REDALC. Es de notar que la persona del equipo que se encargó de aplicar dicha metodología para FUNREDES dejó el equipo REDALC posteriormente a la realización del lanzamiento y se quedó luego como responsable de dicha red, cuyo desempeño ya no era entonces parte de la responsabilidad del equipo REDALC, sino la suya a título personal. El aparente conflicto de personas que resultó de lo que fue un grave problema de falta de crédito institucional a la Unión Latina, de crédito intelectual sobre la metodología y de crédito humano hacia un equipo constituido marcó públicamente el período consecutivo y causó muchos daños a FUNREDES, en un clima de desinformación y ruido permanente afectando la relación de FUNREDES con sus pares. Para más detalles ver [3]: <http://funredes.org/funredes/html/castellano/peruesp.htm>

- La Red Dominicana de Intercambio para el Desarrollo (REDID) 1992, fue la segunda aplicación de la Metodología REDALC, la diferencia siendo que el equipo REDALC siguió por varios años (hasta 1995) responsable del manejo de esa red nacional, que se desarrolló exitosamente y acompañó a los usuarios con muchas acciones de alfabetización digital e informacional.

El proceso de creación de REDID fue una tremenda lucha contra el mismo grupo poderoso que había recuperado el primer proyecto de Videotex y que esta vez fue aliado a la OEA que no quería competencia a su proyecto CUNET. La gran diferencia estaba en el hecho que yo estaba presente en el país y había aprendido que la sociedad civil es un interlocutor de peso si se moviliza. Con Senaida Jansen invertimos una energía a mover las montañas en el proceso de sensibilización y motivación del mundo académico y de la sociedad civil. Tener en contra la asociación de rectores de universidades no fue suficiente para contener la ola que subía desde los mismos investigadores, en particular en la UASD, actor políticamente clave para la decisión. Al apoyo internacional de la OEA al otro campo respondimos con el apoyo de la UNESCO y la fuerza que aplicamos incluía la capacidad a hacer alianzas con el sector privado que fueron decisivas.

Álvaro Nadal, al inicio cuadro alto de Codetel, jugó un papel clave en la concreción de un acuerdo de provecho mutuo entre REDID y Codetel y a pesar de su cambio de empresa (salió para tomar la Vice Presidencia de All American Cables, un competidor de Codetel) los contactos eran sólidos y convencidos del buen sentido de una estrategia que proponía a la compañía de Telecom levantar su mercado privado de datos gracias al favor hecho al mundo sin fines de lucro (ver [11]).

Unos años después, se organizó con el total apoyo de Álvaro Nadal un esfuerzo modelo donde Funredes (con el concurso de Cesar Ramos Cedeño, un biólogo de Venezuela quien fue contaminado por el virus de REDALC y se transformó en un excelente especialista de alfabetización digital e informacional) capacitaba un amplio grupo de jóvenes perteneciendo (o futuros empleados) de AACR, REDID y FUNREDES. El documento de ese proyecto llamado PASCI (Programa AACR Sensibilización y Capacitación Integral) es uno de los raros del cual no hemos podido conservar la traza perdiéndose en un crash de computadora antes de haberlo puesto en línea...

A pocos días del lanzamiento de REDID, en 1992, la Unión Latina, a través de su representante en la Sede dominicana, recibió presiones tan fuertes del arzobispado dominicano (con quien tenía proyectos comunes para la celebración del Quinto Centenario de América) que el Secretario General tuvo que venir a Santo Domingo para pedirme abandonar el proyecto. Le respondí que el proyecto se iba a hacer con la Unión Latina o sin ella (en ese caso con mi dimisión inmediata) pero que nadie lo iba poder

parar. Tenía preparado una artillería muy pesada, a nivel internacional, para denunciar esas presiones indebidas de un grupo recibiendo fondos de la USAID bajo el concepto de "democracia participativa"... cuanta ironía cuando justamente la movilización para REDID fue un modelo de participación democrática y el proyecto que quería borrarlos por influencia todo el contrario! El Sr. Rossillon, sin tomar mucho tiempo de reflexión ni ofenderse de mi actitud tajante, reacciono con altura declarando que el proyecto se hacía con la Unión latina y según las modalidades que tenía previstas y así fue...

REDID, con una membrecía inicial de 25 instituciones, un medio centenar de usuarios y bajo la Presidencia inicial de Lucero Arboleda, directora de la Biblioteca de la Universidad INTEC se transformó en la red la más dinámica del Caribe, en términos de tráfico, en los tres años siguientes, hasta la aparición de un nuevo conflicto, de la categoría "gatekeeping".

En 1995, la salida (por razones ajenas a REDID) y el remplazo del entonces Presidente de REDID, Pavel Isa Contreras, provocaron circunstancias de cambios de autoridad que marcaron la retirada de FUNREDES por total incompatibilidad profesional. Las nuevas autoridades se mantuvieron en la función sin realizar una Asamblea de miembros y interrumpieron la migración de la red al TCP-IP, la cual estaba en su fase final. Esa situación resultó en una decaída progresiva y definitiva de esa red.

Hoy en día, Dominicana sigue, con muchas dificultades, tratando de fortalecer una red nacional para la investigación (<http://radei.do/>) e integrarla al concierto regional e internacional. Luego veremos que esta crisis también impactó el proceso de gestión del ccTLD dominicano. Para más detalles ver: [4] y <http://gopher.funredes.org/a/5/5.4/5.4.2/m342.html>

- Primer Taller para Usuarios de Redes, Santo Domingo, julio 1992. A esa época todos los esfuerzos de capacitación se concentraban en los técnicos de redes, y a la comunidad de actores de redes le resultaba una idea original, para no decir extraña, el concepto de alfabetización digital e informacional. REDALC fue pionero en abrir ese nuevo campo. Con el apoyo de CRESALC/UNESCO, y luego ya como FUNREDES se realizaron cantidades de talleres en el Caribe partiendo de esa visión. FUNREDES participó ulteriormente, en 2006, en la Reunión de Toledo que marcó con su declaración un hito en el proceso de darle la importancia que merecía la alfabetización

informativa y el papel de los documentalistas. Ver http://web.archive.org/web/20091005035253/http://travesia.mcu.es/S_ALFIN/index.html

Se realizó la Red Telemática Haitiana para la Investigación (REHRED), en 1993, después de terminado el Estudio de Factibilidad REDALC y puede ser considerado como productos indirectos del mismo (ver [8]). Nos vamos a referir a esa acción en la próxima sección.

En 1993 de manera consensual con la Unión Latina se acordó la separación de la Oficina REDALC y la constitución, con el mismo equipo humano, de la ONG Fundación Redes y Desarrollo, FUNREDES, con el apoyo financiero inicial de la Unión Latina y el derecho de reivindicar la paternidad de las acciones pasadas de la Oficina REDALC (ver <http://gopher.funredes.org/a/3/3.4/3.4.5/1d.html> en francés). La Unión Latina y FUNREDES guardaron un lazo institucional muy fuerte que se fortaleció aún más con acciones conjuntas en el campo de la medición de las lenguas en la Internet, donde también fuimos pioneros (ver <http://funredes.org/lc>), y que perduraron hasta la disolución de la Secretaría General de la Unión Latina en el 2012 (ver <http://unilat.org>). Esas acciones siguen hoy en día uniendo a Daniel Prado y Daniel Pimienta bajo el sombrero de la red MAAYA (<http://maaya.org>).

D. Los Impactos De REDALC En El Caribe

El proyecto inicial de redes para el Caribe contemplaba crear de manera simultánea y coordinada entre sí, las redes de Haití y Dominicana y al mismo tiempo organizar una reunión en Cuba para todas las redes del Caribe. La idea era de fomentar más cooperación entre las comunidades de investigación de los dos lados de la frontera de la Hispaniola y colocarlo dentro de un marco de cooperación regional para todo el Caribe, pues contribuir a la difícil integración del Caribe siempre ha sido una meta de FUNREDES. Esos procesos deben mucho a la energía inagotable de Senaida Jansen quien tomó la dirección adjunta de FUNREDES después de su creación.

Había conocido varios actores clave de las redes de Cuba (en particular Humberto Arango, Jesús Martínez y Pedro Urrea) en un viaje previo a la Habana, a la invitación de la Academia de Ciencias. La voluntad común de desarrollar acciones regionales se había manifestada y consolidada en esta ocasión.

Desafortunadamente esos planes no pudieron realizarse. Al último momento se canceló el plan de reunión regional en Cuba y FUNREDES, lo transformó acrobáticamente en reunión inicial, en Dominicana, del proceso de creación de la primera red haitiana. Eso sólo fue posible gracias a los contactos de Senaida Jansen, en la sociedad civil haitiana, así como a la enorme confianza que ella les inspiraba.

Así fue como Camille Chalmers y Schiller Jean Baptiste, para citar sólo algunos, fueron embarcados en un proceso muy difícil (la situación política del país era sumamente peligrosa para esos actores) pero finalmente exitoso de creación de REHRED, con una vocación de apertura y la dedicación de nuevos actores como Odile Reiher, para citar solo una persona. Pablo Liendo (Director de FUNREDES para Venezuela), y Michel Cartier, de la Universidad de Quebec a Montreal introdujeron la reunión que se realizó bajo los auspicios de la Embajada de Haití en Dominicana, gracias a la entrega de Sheila Laplanche. Para más detalles ver: <http://gopher.funredes.org/a/5/5.5/5.5.2/5.5.2.1/lc.htm>

Ulteriormente Yacine Khelladi, un miembro de FUNREDES en esa época, quedó varios meses en Puerto Príncipe para ayudar a levantar la red haitiana, aplicando la valiosa experiencia que había tenido en acompañar a REDID en su operación cotidiana.

En el 1999, el gobierno de Haití cerró el proveedor de Internet histórico del país (ACN) y FUNREDES ayudo a fomentar una movilización internacional en contra de esa decisión arbitraria y prejudicial para toda la sociedad. Para más detalles ver: <https://web.archive.org/web/20060621070827/http://www.funredes.org/espanol/carpeta.php3/regionid/4/datos/si>

E. El Reto Geopolítico

Ese recuento de eventos deja de lado tal vez la parte más importante para proyectos de esta naturaleza: el proceso...

En honor a la verdad, es obligada responsabilidad el reconocer que todos esos procesos fueron muy difíciles, marcados por fuertes tensiones y, con frecuencia, conflictos sumamente duros de grupos o de personas. El tiempo que ha pasado permite dar una mirada a esos conflictos con distancia y tratar de descifrar sus razones, sin caer en asuntos personales.

La honestidad histórica sin embargo impide dejar esos eventos en el olvido.

Uno podría analizar y clasificar los conflictos entre dos categorías principales:

- conflictos geopolíticos directos o indirectos
- lucha de "Gateways" contra "Gatekeepers"⁷

Los conflictos de ego que aparecieron, o se pretendieron existir, al analizarse caen fácilmente en la categoría de conflictos geopolíticos indirectos siendo instrumentalizados por intereses de esta categoría. En el caso ya mencionado de la creación de REDID las dos causas de conflicto se conjugan.

En el período considerado, América Latina y el Caribe era, mucho más que hoy, un territorio bajo influencia directa e indirecta de EEUU, y el campo de la Internet no escapaba a esa influencia, todo el contrario. Mientras se desarrollaba el Estudio REDALC dos proyectos empujados por la Organización de Estados Americanos, OEA, y con el apoyo de la National Science Foundation, NSF, iban a aparecer y a oponerse frontalmente a REDALC. El lugar de expresión máxima de esas tensiones se ubicó en el Primer Foro Latinoamericano de Redes, realizado en Rio de Janeiro, en 1991, el cual a pesar de ser organizado por la mano experta de Tadao Takahashi, no pudo escapar de transformarse en un teatro de enfrentamientos y sufrir de un clima de tensión extrema, el paroxismo llegando cuando se trató el caso de Cuba.

Durante el período 1991-1996 se realizó cada año una reunión del Foro Permanente de Redes de América Latina y el Caribe, respectivamente en Rio de Janeiro, Guadalajara, Caracas, Buenos Aires, Lima, Santiago y el último en La Habana. Desafortunadamente, en la web no hay memoria de esos eventos históricamente muy importantes; sin embargo, un artículo de Luis Germán Rodríguez,

⁷ Fue Sam Lanfranco, quien siempre acompañó -desde una lejanía muy cercana- los procesos de redes de la región, quien nos dio temprano esa clave de interpretación incomparable. Los "Gatekeepers" (guardianes de puertas) son las personas que quieren, conscientemente o muchas veces inconscientemente, impedir los cambios y los progresos por miedo a perder una situación ventajosa. Los "Gateways" (facilitadores de puertas o pasarelas) son las personas que entienden que la información debe fluir y que todos ganamos con esos flujos. Típicamente, las redes son el territorio de predilección de los "Gateways" pero nadie está a salvo de encontrarse con un Gatekeeper bien ubicado. Esta presentación <http://funredes.org/presentation/LaCoruna.ppt> realizada en introducción del Congreso nacional de bibliotecas públicas de España en 2008 desarrolla esos conceptos como parte esencial de la sociedad de los saberes compartidos.

quien fuera organizador del Segundo Foro en calidad de responsable de la red Venezolana (REACCIUN), rescata la parte inicial de esa historia [7].

Luis Germán se integró luego al equipo de trabajo de FUNREDES por varios años y fue, con Senaida Jansen, uno de los tres pilares que sostuvo el proyecto MISTICA: una comunidad virtual trabajando el tema del impacto social de las TIC, el cual marcó regionalmente el período 2000-2007, con el apoyo inicial de Ricardo Gómez desde la IDRC de Canadá (<http://www.idrc.ca>- el agente de cooperación más dinámico en ese campo en esa época) y la Alianza para un mundo solidario de la Fundación Charles Leopold Mayer para el progreso del hombre (<http://www.fph.ch/>). MISTICA fue un terreno fértil para que se destacaran muchos investigadores y activistas de la región, de los cuales no puedo citar todos los nombres relevantes, dada la cantidad y cualidad de los aportes; sólo citaré dos nombres como buenas representantes de la capacidad productiva de la "Comunidad Virtual MISTICA"⁸: Irene Plaz Power y Kemly Camacho. Para más detalles ver <http://funredes.org/mistica>.

En una reunión privada y no oficial de los proyectos de redes existentes, en paralelo al Primer Foro Latinoamericano de Redes, en Rio de Janeiro, viví el momento más surrealista de mi vida profesional, cuando un funcionario norteamericano, muy reconocido y con responsabilidad en este campo, me explicó que de ninguna manera el Proyecto REDALC iba a prosperar y que si queríamos ver realizado lo que él reconoció como un avance, la única opción era la de entregar el proyecto a la OEA para que lo tomase por su cuenta. Lo más increíble del caso es que la historia le dio aparentemente la razón unos años después. Escribo "aparentemente", porque si es cierto que la UE no financio el proyecto REDALC el mismo dio lugar a la creación de FUNREDES y mas aventuras, y como nos da a entender el poeta Constantine Cavafy en "Viaje a Itaca"⁹ más importante aun que el destino es el propio y enriquecedor viaje.

Un conflicto laboral dentro de la Unión Latina, que concluyó con la salida de un miembro del equipo REDALC, quien tomó por su cuenta personal y se negó a reconocer públicamente los créditos que se

⁸ Un documento con un valor histórico muy valioso y una influencia más allá de la región fue firmado bajo la autoría de "Comunidad Virtual MISTICA": ver [16].

⁹ http://jaibana.udea.edu.co/~marthac/poesia/cavafis_poemas.html

merecían la institución para la cual trabajaba y al equipo de trabajo al cual pertenecía, fue obviamente contaminado y manipulado por ese mismo criterio, y quedó mediatizado por años como un conflicto de personas, cuando en realidad fue también parte de las acciones de protección de los intereses norteamericanos contra una supuesta injerencia europea... Para más detalles ver <http://funredes.org/funredes/html/castellano/peruesp.htm>

Pero donde los conflictos se manifestaron de manera más aguda, y con alcance global, fue en la gestión de los recursos más centralizados de la Internet, los ccTLD (los dominios Internet de países) de República Dominicana y Haití, los dos casos resultando en un problema que se arrastró en cada uno de esos países por muchos años.

En el caso del dominio “.do”, lo que ocurrió fue que el proyecto que manejaba la OEA (CUNET), el cual organizaba una red UUCP de conexión "dial up" en forma de estrella, con la Universidad de Puerto Rico como punto central, hizo registrar en Puerto Rico muchos dominios Internet de país del Caribe, a pesar de ser considerados como recursos típicamente nacionales. Cuando la recién formada REDID anunció públicamente su lógica intención de recuperar la gestión del dominio .do hubo un arreglo, detrás del telón y detrás de las reglas de la IANA¹⁰, para transferirlo a la universidad dominicana que era la contraparte de la red CUNET. Una reacción muy vigorosa de REDID condujo a una reunión en la Academia de Ciencias de Santo Domingo convocada por parte de FUNREDES y con todos los actores del campo (incluyendo las compañías de Telecom) y se resolvió amigablemente el asunto: la universidad firmó una carta donde renunciaba a la gestión del “.do” y aceptaba remitirlo a REDID. Sin embargo, poco tiempo después, el nuevo Presidente de REDID, en el auge de la crisis que ocurría, declaró haber perdido ese documento. Fue así como la gestión de dicho dominio quedó monopolizada hasta la fecha de hoy por esa universidad, con implicaciones tarifarias que no han sido beneficiosas para el país. Para más detalles ver: <http://gopher.funredes.org/a/5/5.4/5.4.14/m3414.html>

El caso del dominio “.ht” posiblemente fue el primer error pero sin duda el último error del famoso Responsable de la IANA, Jon Postel, antes de su

¹⁰ <http://www.iana.org/> ahora un departamento de la ICANN - <https://www.icann.org/>

desaparición y no dejó indiferente al mundo internacional de las redes. Cuando la única red existente era REHRED, que se había construido en colaboración con el único proveedor comercial de Telecom, ACN (Schiller Jean-Baptiste trabajando para las dos entidades) y después de que REHRED concluyó los trámites ante la IANA, con un discurso moderno de apertura a un concepto de consorcio, y recibió la gestión del dominio “.ht”, Jon Postel determinó que el dominio iba a ir a una empresa privada -que aún no operaba y que tenía lazos con MCI- justificando su decisión con un fax, por demás ambiguo, del Ministro de Telecomunicación, precedente único en la historia de la IANA. Esa empresa nunca estuvo en capacidad de gestionar el dominio y Haití quedó sin dominio de país entre 1993 y 2004 por causa de esa desastrosa decisión. La otra verdad, fue que esa lucha desigual para que REHRED defendiese su derecho la debilitó considerablemente y que REHRED se agotó en el proceso. Dos daños difícilmente perdonables a la hora de mirar la historia...

Para más detalles ver: [12], [13], [14], [15] y <https://web.archive.org/web/20110702050715/http://funredes.org/english/carpeta.php3/temaid/17>

VI. LECCIONES APRENDIDAS Y MIRADA AL FUTURO

Ese relato histórico, de una de las iniciativas para la Internet en la región con alcance regional (y a menudo mundial) y con amplio campo temático les muestra que no fue un largo e tranquilo camino, la Internet siendo el teatro de muchas tensiones y situaciones conflictivas, reflejo de las enormes apuestas que acompañaron lo que fue más que una nueva tecnología un cambio de paradigma societal.

En ese camino colectivo intranquilo y apasionado se ha mostrado en muchas vertientes una capacidad a acuñar conceptos nuevos y comprobarlos y ajustarlos con la realidad de terreno: el hecho que muchos de esos conceptos podrían pasar como evidencia hoy en día no le quita al lado visionario¹¹ de todas las personas que abrieron, a la manera de Machado, esos nuevos caminos, todo el contrario.

¹¹ Visionarios fue el nombre de un original evento que realizó Luis Germán Rodríguez en Venezuela en 1999 reuniendo varios de las personas citadas en ese documento. Ver <http://www.mariolivera.3dnaut.com/99portfolio/Multimedia/visionarios98/>

Con el tiempo pasado quedará como un enigma que merecería investigación histórica la actitud de la Unión Europea en ese período. También quedará sin respuesta la pregunta de saber qué hubiese pasado en el Caribe si la reunión intentada en Cuba para integrar las redes hubiese sido posible.

La oportunidad para el Caribe de aprovechar esas redes para darse los recursos de conexión que la insularidad dificulta no ha sido explotada debidamente, a pesar de intentos hermosos y nobles como fueron los del proyecto CARIBTIC - <http://funredes.org/caribtic/> (1998-2000)-, que quiso explorar y exponer las oportunidades que ofrecía las TIC para la cooperación regional y, mucho más ambicioso, del proyecto CARDICIS - <http://cardicis.org> (2002-2005)- que planteo la necesidad para el Caribe de asumir su diversidad lingüística en el campo de las TIC para mejor entender su identidad común en filigrana de sus diferencias aparentes, eso como punto de partida de una construcción colectiva integradora.

En este momento, cuando el tema del uso de las TIC para el desarrollo ha sido desplazado de la agenda internacional por el tema de la gobernanza de la Internet, cabe preguntarse si esa evolución y los flujos de fondos asociados son realmente del interés del Caribe, una región que si bien se inserta en la corriente global de evolución de la Internet, como media de comunicación masivo, accesible principalmente por teléfonos inteligentes, no ha aprovechado plenamente de las apuestas que representaba las TIC para el desarrollo y la integración y debería reflexionar a qué se podría hacer para relanzar una dinámica de provecho para su futuro.

Dentro de los actores de redes de la región, hemos sido desde el inicio y hasta hoy en día el que ha dado la importancia mayor en la educación a la cultura de red, la alfabetización digital e informacional¹², lo que nos ha siempre permitido tener una relación privilegiada con los documentalistas y los educadores pero nos ha alejado a menudo de la corriente principal mas apegada a la técnica, con una visión de la brecha digital que consideramos demasiado limitada al acceso físico (ver [19]).

¹² Ahora bien llamada por la UNESCO la alfabetización de medias e informacional (en inglés MIL por Media and Information Literacy)

Si hemos hecho una sola cosa importante en todo ese proceso fue de transmitir una visión lucida de las TIC y de las apuestas escondidas a una gran cantidad de personas de la región, de cerca o de lejos. Sin embargo, estamos convencido que ese sigue siendo el reto mayor para cumplir y el predominio de los tecnólogos sobre la gobernanza de la Internet nos hace pesimista en cuanto a la prioridad que se le da a un reto que ahora concierne una juventud con amplio dominio del mundo digital (a través de teléfonos inteligentes) y al mismo tiempo un pésimo dominio de lo informacional¹³, en un mundo donde las promesas iniciales de dialogo inclusivo de las comunidades virtuales están demasiado veces remplazadas por el maniqueísmo, la desinformación y el triunfo de las expresiones del odio en las redes sociales. Retos enormes quedan de frente a una Internet que ha derivado en un instrumento de espionaje de los individuos, sea por razones de seguridad sea, de manera más elusiva y perversa, por razones comerciales. El usuario de la Internet, en vez de ser promovido como ciudadano digital, se reduce a la dimensión de terrorista potencial o de mero consumidor de productos y servicios, blanco de publicidad a la medida o, peor aun, su imagen virtual de comportamiento en forma de datos colectados es el producto de transacciones comerciales ajenas¹⁴.

Como respuesta a los progresos difíciles (frente a alianza de gatekeepers) de las apuestas mayores de la sociedad nueva que se va construyendo que son la extensión del dominio público del conocimiento y los bienes comunes digitales, por un lado, el respeto a la diversidad cultural y lingüística, por el otro, y finalmente el derecho a la ya mencionada privacidad, la única salida es de tener usuarios lucidos de las apuestas críticas que se juegan de tras de sus inocentes pantallas y capaces de movilizarse en procesos abiertos, democráticos y ¿por qué no? innovadores y portadores de cambios.

¹³ Un estudio de Yoram Eshet [20] ofrece datos muy preocupantes sobre la tendencia. El midió, a 5 años de intervalo y con la misma metodología, los niveles respectivos de alfabetización digital e informacional de alumnos y los comparo con los de sus padres. Aparece lógicamente en el premier estudio un bajo nivel de alfabetización digital de los padres e informacional de los niños. En la segunda medida el nivel de alfabetización digital de los padres se mejora y aproxima el de los niños mientras el nivel de alfabetización informacional de los niños empeora y se aleja aun mas del de sus padres, revelando el peligroso mito de tras del concepto a la moda de "nativos digitales" y la urgente necesidad de organizar la alfabetización informacional de los jóvenes.

¹⁴Ver el video de Aral Balkan: <https://vimeo.com/157297541/919eb11c9> y/o leer [21].

Queda mucho trabajo por hacer para los/las campeones de mañana y los equipos humanos que podrán articular; ojala esa experiencia sea fuente de inspiración para algunos/as de ellos/as...

REFERENCIAS

- [1] J. Quarterman, *The Matrix: Computer Networks and Conferencing Systems Worldwide*, Digital Press, 1990, ISBN 1-55558-033-5
- [2] D. Pimienta, "Integrar la comunidad académica latinoamericana: un desafío para las redes telemáticas", en *Calidad, Tecnología y Globalización en la Educación Superior Latinoamericana*, pp331-367, UNESCO / CRESALC, 7/1992 http://prof.usb.ve/mscembo/REDES_TELEMATICAS.doc
- [3] D. Pimienta, "The Peruvian Network", *Internet Society News*, Vol.1, No.2, 1992. <http://gopher.funredes.org/a/6/6.3/6.3.8/lb.html>
- [4] D. Pimienta, "The Dominican Network", *Internet Society News*, Vol.1, No.3, 1992. <http://gopher.funredes.org/a/6/6.3/6.3.6/lb.html>
- [5] D. Pimienta, D. Dupuy d'Angeac, "MULBRI, a State of the Art PC Based Interface to Research Networks", in *Proc. of Network Service Conference*, Pisa, 11/1992. <http://funredes.org/gopher/b/6/6.4/6.4.3/6.4.3.2/6.4.3.2.2/lb.html>
- [6] D. Pimienta, "Research Networks in Developing Countries: Not exactly the same story!", in *Proc. of Internet Society Conference (INET93)*, San Francisco, pp FBA1-11, 8/1993 http://www.sas.upenn.edu/African_Studies/Comp_Articles/Research_Nets.html Versión en español: <https://web.archive.org/web/20060621182813/http://funredes.org/espanol/publicaciones/index.php3/docid/26>
- [7] L. G. Rodriguez, "Networking Latin America and the Caribbean: Creating Alternatives", in *Proc. of Internet Society Conference (INET93)*, San Francisco, 8/1993 <http://www1.lanic.utexas.edu/la/region/networking/inet93.html>
- [8] D. Pimienta, "Toward the Haitian Network", *Internet Society News*, Vol.2, No.2, 1993 <http://gopher.funredes.org/a/6/6.3/6.3.9/lb.html>
- [9] D. Pimienta, "La Comunicación Mediante Computadora: una esperanza para el sector científico del tercer mundo: la experiencia REDALC en América Latina", *Ciencias de la Información*, Vol.24, No.3, Cuba, 11/1993 <https://web.archive.org/web/20060621182827/http://funredes.org/espanol/publicaciones/index.php3/docid/36>
- [10] D. Pimienta, "REDALC Methodology", *Matrix News*, 9/1993 <http://ftp.sunet.se/pub/Internet-documents/matrix/news/v3/redalc.309>
- [11] D. Pimienta, "Mutual Benefit/Respect Relationship between Telecom Operators and Research Networks: an Asset for the South Development", in *Proc. of International Telecom. Society Conference*, Sevilla, 6/1996 <http://som.csudh.edu/cis/lpress/devnat/general/negoptt.htm>
- [12] J. Quarterman, "Haiti and Internet governance", *Matrix News*, 7(5), 5/1997 <https://web.archive.org/web/20040221165600/http://www.mids.org/mn/705/ht.html>
- [13] L. Press, "Seats at Policy Makers Table", *On The Internet*, 5/1997 <http://som.csudh.edu/fac/lpress/articles/haiti.htm>
- [14] J. Quarterman, "Haiti: deja vu", *Matrix News*, 7(12), 12/1997 <https://web.archive.org/web/20040221165600/http://www.mids.org/mn/712/reht.html>
- [15] JM Raymond Noel, "Le domaine ht: au-delà des difficultés!", 2004 <http://www.alterpresse.org/spip.php?article1598>
- [16] Comunidad Virtual MISTICA, "Trabajando la Internet con una visión social", MISTICA, 2005 http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/tematica/esp_doc_olist2.html Versión ilustrada (20MB): <http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/tematica/trabajando.pdf>
- [17] S. Jansen y Comunidad Virtual MISTICA, "La utopista de la información", MISTICA, 2007 <http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/tematica/utopista>
- [18] S. Jansen y D. Pimienta, "Perspectivas de la Cooperación Sur-Sur (CSS) en el marco de las Sociedades de los Saberes Compartidos: Visión desde el terreno", MISTICA, 2007 <http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/tematica/cssi-final.pdf>
- [19] D. Pimienta, "Brecha digital, brecha social, brecha paradigmática", MISTICA, 2007 http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/tematica/brecha_paradigmatica.pdf
- [20] Y. Eshet-Alkalai, and E. Chajut, "Change over time in Digital Literacy", *Cyberpsychology & Behavior*, Volume 12, Number X, 2009
- [21] S. Zuboff, "The secrets of surveillance capitalism", *Frankfurter Allgemeine*, March, 10th 2016 - <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/the-digital-debate/shoshana-zuboff-secrets-of-surveillance-capitalism-14103616-p2.html>

La IBM 1401 y la secretaria que ascendió a auditora informática

Marta Eunice Calderón Campos
Escuela de Ciencias de la Computación e Informática
Universidad de Costa Rica
San Pedro, Costa Rica
marta.calderon@eccci.ucr.ac.cr

Abstract— The IBM 1401 computer was presented by IBM in October, 1959. It was designed to be easier to use than previous models. The IBM 1401 was a commercial success due to its low cost. Many Latin American institutions and companies could finally afford a fast and effective computer. First computer programmers of the region arose. The IBM 1401 was the first computer installed at the Banco Central de Costa Rica and other Costa Rican institutions. Because of the scarcity of people with previous experience on programming, the Bank had to train some members of its staff. Carmen Mesén Rojas, secretary, was one of the persons who participated. After finishing the training process, she became one of the first female programmers in her country. She was also the first Costa Rican woman receiving a college degree on Informatics. She became Informatics auditor of the Banco Central.

Keywords— IBM 1401, Autocoder, Latin America, Carmen Mesén

Resumen— La computadora IBM 1401 fue anunciada en octubre de 1959. Fue diseñada para ser más fácil de programar que sus antecesoras. Fue un éxito comercial debido a su bajo costo. Muchas instituciones y empresas latinoamericanas pudieron acceder a una computadora rápida y eficaz. Surgió así la primera generación de programadores de la región. La IBM 1401 fue la primera computadora que se instaló en el Banco Central de Costa Rica y en otras instituciones costarricenses. Ante la inopia de personal, fue necesario capacitar en programación a personal del Banco. Carmen Mesén Rojas, quien se desempeñaba como secretaria, fue una de las siete personas que aprobaron la prueba de aptitud requerida. Concluir con éxito la capacitación la convirtió en una de las primeras mujeres programadoras del país, además de ser la primera que obtuvo un título universitario en Informática. Llegó a ser auditora informática del Banco Central.

Palabras clave—IBM 1401, Autocoder, América Latina, Carmen Mesén

I. INTRODUCCIÓN

Cuando a mediados de los años 50 la empresa International Business Machine (IBM) se percató de que era necesario construir computadoras para empresas que manejaban presupuestos más bajos, otros fabricantes ya trabajaban en esta idea [1]. En ese momento, IBM no tenía ningún nuevo modelo en desarrollo. En menos de año y medio, la compañía logró

sacar al mercado un modelo compacto y de bajo precio, el 1401 [1]. Con él, la computadora se hizo asequible para muchas organizaciones que se habían dado cuenta del potencial de las computadoras pero que no podían adquirirlas.

Si bien en Colombia y México ya se habían instalado las primeras computadoras IBM en 1957 y 1958 respectivamente, para la mayoría de instituciones y empresas latinoamericanas no eran asequibles por su alto costo [2,3]. En 1958, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) deseaba adquirir una IBM 704, pero aún con el descuento de 60% que ofreció IBM, le fue imposible [3]. Por eso, la UNAM adquirió un modelo anterior, un IBM 650. Con la aparición de la 1401, América Latina, en general, y Costa Rica, en particular, tuvieron posibilidad de acceder a una computadora rápida y eficaz. De esta forma, IBM logró ampliar su base instalada en estos países en relativamente muy poco tiempo. El problema entonces era la inopia de personal capaz de programar las computadoras. IBM debió asumir la tarea de capacitación, pues las universidades latinoamericanas todavía no impartían cursos de computación.

En cada país apareció un grupo de personas que asumió el reto de aprender a programar las computadoras y sacar provecho de ellas. En Costa Rica encontramos a Carmen Mesén Rojas, quien, si bien al principio encontró en la computadora la oportunidad de superación y avance profesional que no tendría de otra forma, desarrolló tal pasión por ellas, que dedicó el resto de su vida laboral a la computación. La autora entrevistó a la señora Mesén.

El objetivo de esta investigación es identificar la importancia que la IBM 1401 tuvo en el desarrollo de la computación en América Latina y dar un reconocimiento, en la figura de doña Carmen Mesén, funcionaria del Banco Central de Costa Rica, a todos aquellos pioneros que se enfrentaron a esta computadora y lograron implementar complejos sistemas.

La estructura de este documento se describe a continuación. En la Sección 2 se describen las características de la computadora IBM 1401. En la Sección 3 se enumeran las organizaciones latinoamericanas de las que se tiene registro que adquirieron este modelo de computadora y se detallan algunos aspectos sobre su llegada. En la Sección 4 se revisa el impacto de la IBM 1401 en Costa Rica. La Sección 5 está dedicada a describir la vida profesional de Carmen Mesén

Rojas, pionera en la programación de computadoras y primera mujer costarricense que obtuvo un título universitario en Informática. Por último, en la Sección 6 se presentan las conclusiones.

II. LA IBM-1401

El modelo IBM 1401 fue anunciado al público en octubre de 1959 [4]. Durante las cinco semanas posteriores a su presentación, IBM recibió 52000 pedidos de este modelo [1], lo que superaba las expectativas de la empresa fabricante para toda la vida de este modelo. Fue un éxito comercial inmediato debido no a su velocidad, sino a su precio. Se podía alquilar por US\$2500 al mes, lo que permitía a empresas medianas y con bajo presupuesto sustituir equipos electromecánicos, también conocidos como de registro unitario, por una computadora construida totalmente con transistores [1]. Además, este modelo de computadora se diseñó para que fuera más fácil de usar que sus antecesoras [1]. Fue, en su momento, la computadora más fácil de programar, en la que se introdujeron algunos conceptos como el de registro de largo variable. [5]. A mediados de la década de los años 60 se habían instalado más de 10000 unidades de la IBM 1401 [1]. Se podía utilizar independientemente o como periférico de otro sistema.

Los componentes de la IBM 1401 eran la unidad de procesamiento, la lectora y perforadora IBM 1402, la unidad de discos IBM 1405 y la impresora IBM 1403. Esta última era cuatro veces más rápida que cualquier otro modelo de impresora [6]. Otros dispositivos no diseñados específicamente para la IBM 1401, como las unidades de cinta magnética IBM 729, podían ser conectados también. Era una computadora más compacta, aunque todavía requería de un cuarto frío para funcionar adecuadamente. Los equipos electromecánicos ejecutaban una función única, por lo que se requerían muchos en una organización y generaban mucho trabajo de transferir tarjetas y papeles entre ellos. La IBM 1401 podía realizar operaciones que anteriormente necesitaban varios equipos especializados, de modo que se simplificó la tarea de los operadores [5].

La unidad de procesamiento de la IBM 1401 podía contar con 1400, 2000 o 4000 posiciones de memoria [5]. En un minuto podía realizar 193300 sumas o 25000 multiplicaciones. La lectora y perforadora de tarjetas IBM 1402 podía perforar y leer simultáneamente y alcanzar una velocidad máxima de 250 tarjetas perforadas por minuto y 800 caracteres leídos por minuto.

Pese a no ser la computadora más rápida del momento, la IBM 1401 fue la primera que se instaló en muchas organizaciones, como fue el caso en la Universidad de Harvard, donde fue utilizada para investigación, administración y docencia [7]. En algunos países fue la primera computadora en ser instalada.

Además del lenguaje de máquina, la IBM 1401 se podía programar con un lenguaje llamado Autocoder. Las características de este lenguaje eran las siguientes [8]:

1. Códigos de operación mnemónicos, para que fueran fáciles de recordar

2. Operandos simbólicos y literales, para no tener que referenciar direcciones de memoria
3. Instrucciones para definición de áreas, para asignar áreas de memoria a distintas funciones (área de entrada y salida de datos y área de trabajo)
4. Sistema de macros, para almacenar rutinas de uso frecuente

Aunque era de más alto nivel que el lenguaje de máquina, Autocoder seguía siendo cercano a un lenguaje ensamblador. Por eso, los programas eran largos. La Figura 1 muestra las instrucciones de lógica del lenguaje y la Figura 2, una plantilla de codificación de un programa en Autocoder.

Logic	B	Branch Unconditional	B	Z
	BAV	Branch on Arithmetic Overflow	B	d
	†BBE	Branch if Bit Equal	W	9
	BC9	Branch on Carriage Channel 9	B	@
	BCV	Branch on Carriage Overflow (12)	B	S
	BE	Branch on Equal Compare (B = A)	B	K
	BEF	Branch on End of File or End of Reel	B	L
	BER	Branch on Tape Transmission Error	B	U
	BH	Branch on High Compare (B > A)	B	d
	†BIN	Branch on Indicator	B	T
	BL	Branch on Low Compare (B < A)	B	A
	BLC	Branch on Last Card (Sense Switch A)	B	K
	BM	Branch on Minus (11-zone)	V	R
	BPCB	Branch Printer Carriage Busy	B	P
	BPB	Branch Printer Busy	B	/
	BU	Branch on Unequal Compare (B ≠ A)	B	1
	BW	Branch on Word Mark	V	d
	†BWZ	Branch on Word Mark or Zone	B	d
	†BCE	Branch if Character Equal	B	A-G
	†BSS	Branch if Sense Switch On	B	C
	C	Compare	C	

Fig. 1. Códigos de operaciones de lógica del lenguaje Autocoder. Fuente: IBM. Autocoder (on Tape) Language. Specifications and Operating Procedures. IBM 1401 y 1460. Nueva York, Estados Unidos, 1964. Fuente: IBM. Autocoder (on Tape) Language. Specifications and Operating Procedures [8].

Pág.		Región N°	Cuenta	Símbolo	Código de Oper.	Operando (A)	Operando (B)	Carácter de	Posic. de Almac. Asignadas	Instruc. Compaginadas en Lenguaje de la Máquina	Observaciones
1	010		4	Begin	ORG	0500			0500	1	
1	020		1	Start	SW	0001			0504		
1	030		1		R				0508	V 524 001 K	Print if X-Col 1
1	040		8		BWZ	Print	0001	K	0513	M 080 180	MV Card to Pch
1	050		7	Punch	MCW	0080	0180		0520	4 504	Pch-Br to St.
1	060		4		P	Start			0524	M 080 280	MV Card to Prt
1	070		7	Print	MCW	0080	0280		0531	7 504	Print-Br to St.
1	080		4		W	Start					
1	090			End	Begin						

Fig. 2. Plantilla de codificación de un programa en Autocoder. Fuente: IBM, Manual de Consulta: Equipo de sistematización de datos 1401, 1963 [9].

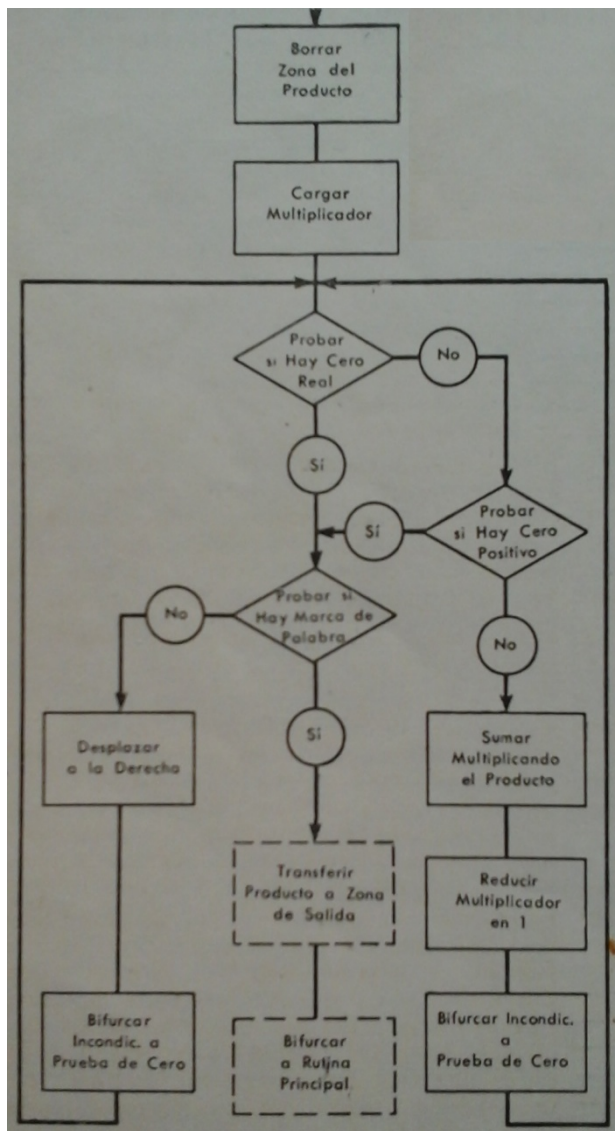


Fig. 3. Ejemplo de diagrama de lógica para realizar una multiplicación con Autocoder. Fuente: IBM, Manual de Consulta: Equipo de sistematización de datos 1401, 1963 [9].

La Figura 3 muestra un gráfico con las operaciones de Autocoder que eran necesarias para realizar una multiplicación. Como se puede notar, el programador tenía que controlar cada condición y estado de los datos.

La salida al mercado de la familia de computadoras IBM 360 en 1965 desplazó el modelo 1401. Sin embargo, varias IBM 1401 siguieron en funcionamiento más allá de 1970.

III. LA IBM 1401 EN AMÉRICA LATINA

Cuando la IBM 1401 salió al mercado, la ciencia de la computación era apenas incipiente en América Latina. Había muy pocas computadoras en esta región. En Colombia, la empresa cervecera Bavaria trajo la primera computadora, una IBM 650, en marzo de 1957 [2, 10]. Otras empresas colombianas que adquirieron este mismo modelo son Coltejer, en 1957, y Empresas Públicas de Medellín y la Empresa

Colombiana de Petróleos, en 1958 [10]. El Centro de Cálculo Electrónico (CCE) de la Universidad Nacional Autónoma de México había instalado en junio de 1958 la primera computadora de México, una IBM 650, con un costo mensual de arrendamiento de \$25000, o sea, diez veces el costo de la IBM 1401 [3,11].

Por otro lado, las carreras universitarias en Ciencias de la Computación no existían en América Latina. La primera surgió en la Universidad de Buenos Aires en 1963 [12]. En México, el CCE impartía lecciones de programación de computadoras pero no existió una carrera universitaria antes de 1965 [3].

Probablemente debido a su bajo costo, la IBM 1401 fue una computadora muy usada en América Latina. No hay registro de cuántas de estas computadoras se usaron en esta región, pero se sabe que al menos fueron instaladas en nueve países, en instituciones educativas, entidades gubernamentales, empresas industriales, bancos, empresas de telecomunicaciones y aseguradoras, entre otras. En algunos países fue la primera computadora que se introdujo, por lo cual las organizaciones se vieron obligadas a capacitar su personal. Muchos de los primeros programadores de computadoras de América Latina se formaron en lenguaje ensamblador y Autocoder con estos equipos. La empresa IBM se encargaba de la capacitación.

En Colombia, la empresa textil Fabricato de Medellín adquirió en 1961 la primera IBM 1401 de la que se tiene referencia en América Latina [2]. Telecom, la empresa nacional de telecomunicaciones de Colombia, también utilizó este modelo de computadora. La IBM 1401 ayudó a extender el uso de computadoras en empresas de este país [2].

En Bogotá, Colombia, la 1401 fue ampliamente utilizada. En 1964 al menos 20 instituciones gubernamentales contaban con una, entre ellas: el Banco de la República, el Municipio de Bogotá, la Contraloría General de la Nación, Estadística Nacional, la Administración de Hacienda, el Ministerio de defensa y la Empresa Colombiana de Petróleos [13]. Empresas del sector privado, como el Banco Cafetero, Seguros Bolívar y el Banco de Bogotá, también adquirieron computadoras de este modelo [13]. En 1964, en el Valle del Cauca, se instaló la primera IBM 1401 en Empresas Públicas de Cali, prestadora de servicios públicos [13].

En Chile, la primera computadora que arribó al país fue una IBM 1401. Se instaló en la Aduana de Valparaíso en diciembre de 1961 [14,15], que estuvo en operación hasta 1975 [16]. Se arrendó la computadora a IBM con 4000 posiciones de memoria, una lectora/perforadora de tarjetas IBM 1402 y una impresora IBM 1403. Ante la falta de personal capacitado, la Aduana hizo un concurso interno para capacitar programadores [14]. Cerca de sesenta empleados realizaron una prueba de aptitud de la empresa IBM. Dos personas fueron seleccionadas para recibir la formación: René Cabezas y Leopoldo Valdivia. Después de un periodo de capacitación en diagramas de flujo y lenguaje ensamblador, ellos tuvieron a su cargo la programación de un sistema estadístico de importaciones. De esta forma, se convirtieron en los dos primeros programadores de computadoras de Chile. En

diciembre de 1962, se decidió ampliar el número de programadores. Después de realizar la prueba de aptitud, fueron seleccionados Guillermo Fliess, Luis Reyes, Luis Prado y Raúl Domínguez para programar en lenguaje de máquina y Autocoder [14].

A finales de 1962, en Chile ya se habían instalado otras dos computadoras de IBM 1401, una en la Tesorería General de la República y otra en la Fuerza Aérea de Chile [15,17,18]. En 1963, la Empresa de Ferrocarriles del Estado y la Compañía Aceros del Pacífico (CAP) también contaban con sendas computadoras de este modelo [15,17]. La de la CAP fue instalada en la ciudad de Concepción y fue la primera en el país con unidad IBM 1405 de discos magnéticos [15,17,19]. En 1964, se instaló una IBM 1401 en el *Service Bureau* de IBM en Santiago [20].

En El Salvador, la empresa cervecera La Constancia, S.A. instaló la primera computadora del país en 1962, una IBM 1401 [21]. El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y la Administración Nacional de Telecomunicaciones también contaron con una computadora de este modelo [21,22]. La del ISSS todavía estaba en funcionamiento en 1974.

En Argentina, la Universidad de Buenos Aires ya contaba con una IBM 1401 durante el primer semestre de 1963, que fue usada para los cursos de la primera carrera impartida en América Latina sobre Ciencias de la Computación. [12]. Utilizaban la computadora para enseñar de forma práctica sobre arquitectura, lenguaje de máquina y lenguaje ensamblador y la programaban en este último lenguaje.

En México, tanto la Secretaría de Hacienda como la empresa Colgate Palmolive adquirieron una IBM 1401 en 1963 [11]. En Colgate hicieron un nuevo programa ensamblador más rápido y eficaz que el que venía con la computadora, por lo que empresas como Ford y General Electric lo adquirieron [11]. La compañía Seguros Monterrey también adquirió una, pero en 1965 la sustituyó por una CDC 3100, ya que esta podía emular la IBM 1401 a una velocidad muy superior [23]. Una situación que se repitió en México en varias empresas, entre ellas Colgate, fue que, luego de sustituir la IBM 1401 por otra computadora, por más de un año se usaron emuladores de la 1401 [23].

En 1969, María de Lourdes Sobrino se convirtió en la primera mujer mejicana que recibió el certificado de programadora de sistemas. A los 17 años ingresó a trabajar en IBM en Ciudad de México [24]. Para entonces tenía un certificado de contadora privada y de secretaria ejecutiva bilingüe. Su jefe aceptó que ella fuera la primera mujer que se convirtiera en la programadora de sistemas del país, aunque él no creía en que las mujeres estuvieran capacitadas o interesadas en lograrlo. Ella se formó trabajando con la IBM 1401 que estaba instalada en la empresa. Posteriormente, María de Lourdes se convirtió en una reconocida empresaria.

En Uruguay, el Banco de la República Oriental del Uruguay contaba con una IBM 1401 [25]. En Honduras, la primera IBM 1401 ingresó entre 1963 y 1964 [26].

En Venezuela [27], el Banco Francés e Italiano, luego llamado Banco Latino, contaba con una computadora IBM 1401 en su centro de cómputo en Caracas desde antes de 1966.

Cada noche, se procesaban en ella todas las transacciones de cuentas corrientes y de ahorros realizadas en las principales oficinas de todo el país.

IV. LA IBM 1401 EN COSTA RICA

Según relata Carmen Mesén, una de las primeras programadoras de Costa Rica, la IBM 1401 fue la primera computadora que se usó en las instituciones gubernamentales y autónomas de Costa Rica, en algunas de las cuales ya se contaba con equipo de registro unitario marca IBM. Durante los primeros años de la década de los años sesenta, en la Oficina de Máquinas de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) se instaló una IBM 1401 [28]. En ella se desarrollaron sistemas para control de planilla, pensiones, contabilidad, control de cuotas patronales, y presupuesto, entre otros. En la CCSS, al igual que en otras instituciones, la IBM 1401 sustituyó parcialmente los equipos de registro unitario, ya que todavía se utilizaban estos para generar reportes y perforar tarjetas usadas como medio de almacenamiento de datos. La adquisición de la nueva computadora implicó la necesidad de más personal capacitado para su programación y operación. La IBM 1401 fue sustituida por una IBM 360 al final de la década.

La Dirección General de Estadística y Censos de Costa Rica, hoy Instituto Nacional de Estadística y Censos, también contó con una computadora IBM 1401 con cintas magnéticas, que todavía en 1975 estaba en uso [29]. El lenguaje Autocoder era utilizado, entre otros, para crear los programas de limpieza de datos resultantes de los censos y de actualización de archivos.

En noviembre de 1964 llegó al Banco Central de Costa Rica (BCCR) una IBM 1401. Contaba con 4000 posiciones de memoria principal, una impresora y una unidad de cintas magnéticas. Este equipo se alojó en el edificio que actualmente ocupa el BCCR. Al igual que otras instituciones, el BCCR contaba previamente con equipo de registro unitario. Este operaba en la Sección de Máquinas, cuyo jefe era el señor Wilfrido Alvarado. La adquisición de la nueva computadora fue solicitada por la Auditoría General de Bancos, un departamento interno del Banco, con la intención de llevar mayor control de las operaciones de crédito bancario que ofrecían los bancos nacionales. La IBM 1401 sustituyó gradualmente el equipo electromecánico. La primera en ser desechada fue la reproductora de tarjetas, ya que fue posible crear un programa que realizara esta tarea. El señor Oscar Reyes, creador de este, fue más allá y programó un procedimiento general para reproducir tarjetas con un diseño diferente, o sea, que la posición de los datos podía cambiar según se necesitara. La clasificadora, equipo para ordenar tarjetas de acuerdo con cierto criterio, fue también sustituida por la IBM 1401, ya que esta podía ordenar los datos en cinta. Con la nueva computadora se hizo evidente que el *software* podía sustituir el *hardware*, dada la versatilidad que el primero ofrece.

Carmen Mesén recuerda que también la Oficina Técnica Mecanizada del Ministerio de Hacienda adquirió una 1401, ya que el BCCR, para el que ella laboraba, y el Ministerio se

daban respaldo mutuamente cuando alguno tenía problemas con la computadora o sobrecarga de trabajo.

V. CARMEN MESÉN ROJAS

Carmen Mesén Rojas nació en San José, Costa Rica, en 1931 (Figura 4). Su padre trabajaba en una litografía y su madre era maestra. Fue la segunda de cinco hermanos y la única mujer. Aprendió a leer antes de asistir a la escuela. Su tía dedicaba todas las tardes a estudiar con su hermano mayor. Le bastó sentarse a escuchar a su tía y su hermano para aprender. Su padre solía realizar con sus hijos ejercicios de habilidad mental y llevarles juegos de adivinanzas y de mesa.

Carmen cursó sus estudios de primaria y secundaria en el Colegio María Auxiliadora. En primer grado disfrutaba tanto de las lecciones de matemática, que al finalizar se enojaba porque ella quería seguir en esa materia. Su padre fue quien le desarrolló el gusto por la matemática.

En 1949, Carmen ingresó a la Universidad de Costa Rica (UCR). Su deseo era estudiar Química, pero no había suficientes estudiantes para esta carrera, así que no la abrieron. Era una época en que la UCR, que abrió sus puertas en 1941 [30], ofrecía muy pocas opciones de estudio. Un funcionario de la UCR le sugirió que fuera a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, creada en 1943 [31], a pedir ingreso, pues ahí sí había muchos estudiantes. Así lo hizo. Cursó dos años en esta facultad, pero se retiró porque no le gustaba. Entonces se dedicó a trabajar. Antes de ingresar al que sería su último lugar de trabajo, laboró en el Instituto Nacional de Seguros.

A. Inicios en el Banco Central

Carmen ingresó a trabajar en el Banco Central de Costa Rica el 16 de enero de 1957. Su primera asignación fue en la Sección de Máquinas, donde se desempeñó como perforista por una semana y como tabuladora por aproximadamente seis meses. Allí estuvo bajo el mando del señor Wilfrido Alvarado.

Su segundo puesto fue en el Departamento de Tesorería, donde le asignaron contar billetes viejos durante seis meses. Carmen pasó los siguientes seis meses en el Departamento de Comercio Exterior en tareas de control de divisas oficiales. Se desempeñó como cajera los siguientes nueve meses. Fue la primera mujer que ocupó este puesto en el BCCR. La secuencia de puestos seguida por Carmen era común en el BCCR. De esta forma, las personas tenían la oportunidad de conocer el funcionamiento de la institución.

Su quinto puesto en el Banco fue como secretaria del Departamento de Comercio Exterior, donde permaneció por tres años. No se había titulado en secretariado, pero le gustaba redactar y atender al público. No era buena en mecanografía, así que se equivocaba mucho. Por su espíritu de perfeccionista y sus problemas con la máquina de escribir, salía muy tarde del trabajo. A pesar de ello, se sentía a gusto en su trabajo.

El BCCR tenía un escalafón, o sea, una categorización de los puestos. Carmen ocupaba uno de categoría nueve. Sabía que no tenía posibilidades de avance profesional, por no estar titulada en Ciencias Económicas. Ella ya había estado

estudiando en este campo en la UCR y, como no le había gustado, no tenía intenciones de reiniciar.

En 1964, el Departamento de Personal pasó una circular para invitar a los funcionarios que ocupaban puestos de categorías tres a ocho a participar en un concurso de selección de personal para trabajar en procesamiento de datos. Carmen, motivada por la posibilidad de superación y ascenso, acudió a hablar con el señor Rodolfo Fournier, jefe de ese departamento, para solicitarle que le permitiera concursar pese a estar en un puesto categoría nueve. También le motivaba que ella ya había laborado en la Sección de Máquinas y le había gustado trabajar con el jefe de este departamento. El señor Fournier le dio la oportunidad de concursar. No sabía en qué consistía el concurso ni qué tendría que hacer en el nuevo puesto de trabajo, pero Carmen se atrevió a intentarlo.

Sesenta funcionarios del BCCR hicieron una prueba de aptitud con tiempo limitado, planteada por la empresa IBM. Era básicamente una prueba de agilidad mental. Solo siete personas la aprobaron. Entre ellas, Carmen era la única mujer.

El siguiente paso era la capacitación, en la cual el tema principal era la programación con el lenguaje Autocoder. Era una época en la que la formación universitaria en Computación en Costa Rica todavía no había empezado. La capacitación para la operación y la programación de las computadoras era labor de los fabricantes. El instructor se llamaba Enrique Martén Rodríguez, joven, con conocimiento de la materia que impartiría pero con poca experiencia en docencia.



Fig. 4. Carmen Mesén Rojas en su casa, año 2015.

Los siete funcionarios empezaron la capacitación, que duró entre dos y tres meses. El curso era intensivo, de lunes a viernes, de ocho a once de la mañana. Todos los viernes hacían examen. En el primero de los exámenes, Carmen obtuvo un seis de diez, que para ella era una calificación muy baja. Se avergonzó consigo misma y con el profesor. Fue a decirle que ella había estudiado a conciencia y a disculparse con él, quien le dijo que había obtenido la nota más alta y que no se preocupara. En los siguientes exámenes obtuvo mejores resultados. No todos los que iniciaron el curso lo concluyeron con éxito. Los días lunes devolvían ya calificados los exámenes. Un lunes, antes de empezar la lección, tres fueron llamados y salieron del salón. Carmen pensó que era que los llamaban porque les iba muy bien, pero nunca regresaron.

B. Carmen en la Sección de Máquinas

Mientras Carmen asistía a la capacitación, seguía trabajando en el Departamento de Comercio Exterior. Para que sus obligaciones no se atrasaran, se quedaba hasta tarde en la noche trabajando. En cuanto terminó la capacitación, se trasladó a trabajar a la Sección de Máquinas. Todavía no había llegado la IBM 1401 al Banco.

En diciembre de 1964, cuando finalmente arribó la computadora, estaban solo Carmen y su jefe en la oficina. La unidad de procesamiento de la IBM 1401 probablemente era muy pesada o no cupo en los ascensores del edificio del BCCR, pues fue necesario quitar un ventanal y utilizar una grúa para subirla e ingresarla en el sexto piso. El resto del equipo fue subido por ascensor. Carmen estaba trabajando en su primer programa, en papel, en Autocoder y la sorprendió mucho cuando oyó el ruido causado por la operación de ingreso de la computadora.

Carmen cuenta una anécdota que le sucedió con el señor Oscar Reyes el dos de enero de 1965. Él estaba recién ingresado al Banco. Le habían indicado que fuera al Departamento de Proveeduría, pero como no conocía el edificio, entró en la Sección de Máquinas. Carmen traía en sus manos una caja con tarjetas de un programa que recién había probado. Él le preguntó dónde era la proveeduría y si ella era perforista. Ante la segunda pregunta, ella, que se sentía muy orgullosa de su trabajo, se ofendió y le aclaró que era programadora. Como consecuencia de esta breve conversación, el señor Reyes se interesó en el tema de programación y posteriormente se trasladó a la Sección de Máquinas y trabajó mucho tiempo con Carmen.

Las perforistas ingresaron a trabajar en enero de 1965. Posteriormente también se unió al equipo de programadores María Felicia Esquivel Flores, quien laboraba con el equipo de registro unitario en el Instituto Nacional de Seguros pero que no hizo carrera en la Informática.

El personal de IBM instaló el equipo. Mucha gente llegó a ver la nueva computadora. El señor Mario Carranza, empleado de IBM, creó varios programas que atraían la atención de los visitantes. Uno de ellos fue la gran atracción del acto de inauguración, pues generaba las notas del Himno Nacional de Costa Rica al cargar los datos de tarjetas perforadas. Otro programa reproducía la canción La Cucaracha y un tercero, la música de la película de 1957 El Puente sobre el Río Kwai.

Esta última la hacía con el golpe de las teclas de la impresora. Todo esto resultaba muy novedoso y atractivo para los múltiples visitantes que llegaban a conocer la nueva computadora.

El proceso de desarrollar un programa en Autocoder y ponerlo en producción podía tomar dos meses. Después de entender qué necesitaban los usuarios, la primera tarea que se realizaba, y la más compleja, era crear el diagrama de lógica correspondiente, algo similar al de la Figura 3. Era una tarea muy importante, ya que desde este momento tenía que considerarse la poca memoria principal con que se contaba. Si era necesario trabajar con registros de largo variable o con grupos de registros, se contaba con tan solo 4000 posiciones para manejarlos en memoria. Además, era necesario incluir conscientemente marcas de registro o de grupo para indicar el final del registro o grupo de registros, respectivamente. Cuando se tenía el diagrama de lógica, se perforaba en tarjetas. Se mandaba el paquete de tarjetas a ejecución para hacer pruebas, juntos con tarjetas adicionales que contenían los casos de prueba que el mismo programador había creado.

La IBM 1401 ofrecía la posibilidad de crear macros, que eran rutinas que se utilizaban frecuentemente, característica muy usada en el BCCR. En el programa en Autocoder se invocaban las macros, que se expandían al ensamblar el programa. Esto facilitaba la tarea de los programadores y evitaba errores.

No había tanta división de funciones en el proceso de desarrollo como existe en la actualidad. Quien programaba también tenía la responsabilidad de realizar las pruebas correspondientes. Sin embargo, había perforistas que se encargaban de la digitación de datos. Ya en ese momento existía una jerarquía entre las distintas labores que se realizan en la Sección de Máquinas, en la que ser programador tenía más estatus que ser perforista.

El objetivo original de crear un sistema para controlar las operaciones de crédito bancario fue alcanzado, pero una vez que estuvo en funcionamiento, se desechó. Por esta razón, para justificar su existencia, la Oficina de Máquinas empezó a ofrecer sus servicios a otras unidades del Banco. Entre los primeros programas que se crearon en el BCCR para ejecutar en la IBM 1401 se incluyen el de planillas y el de proveeduría.

Carmen ascendió a analista. Con ello, sus responsabilidades cambiaron, pues le correspondía identificar las necesidades de los usuarios y preparar documentación. Ella dudó en aceptar este ascenso, puesto que no recibían capacitación para asumir nuevas responsabilidades. Posteriormente, ocupó el puesto de coordinadora, por lo que tuvo programadores a su cargo. Consciente de la importancia de ordenar el proceso de desarrollo de sistemas, solicitaba a sus subordinados que especificaran la lista de pruebas que realizaban a sus programas y los controles que se establecían. Las habilidades organizacionales de Carmen, además de las técnicas, fueron importantes en el desarrollo de su carrera profesional.

Conforme pasó el tiempo, llegaron nuevos modelos de computadoras al Banco y Carmen se adaptó a ellos. Cuando la ingeniera Clara Zommer, primera directora del Centro de Cálculo Electrónico de la Universidad de Costa Rica, empezó a

impartir cursos libres de programación, Carmen asistió a uno llamado Cálculo electrónico 2. En él aprendió a programar en lenguaje Fortran.

En general, a Carmen el hecho de ser mujer no le generó situaciones de discriminación. Sus largas jornadas de trabajo la llevaron a decidir que no se podía ser programadora y tener una familia, así que nunca se casó. No se arrepiente de su decisión porque su pasión era su trabajo. Muchas veces se quedó hasta altas horas de la madrugada en labores de programación o pruebas, e incluso estudiando cómo resolver un problema. Ella se autodenomina fanática de las computadoras y la programación. Reconoce que en una ocasión se ganó el respeto de un jefe cuando descubrió un error en el proceso de grabación de una cinta. En ese momento él se dio cuenta de que ella sí sabía de lo que hablaba. Durante algunos años, se enfrentó con un jefe machista. Sin embargo, para ella, esto representó una oportunidad de crecimiento.

C. Carmen regresa a la universidad

En 1972, la empresa IBM ofreció a la UCR, en calidad de préstamo, una computadora *mainframe* modelo IBM 360 [32]. A cambio, la Universidad se comprometía a impartir programas académicos en el campo de la Informática. En 1973, como consecuencia del contrato que se firmó entre la UCR e IBM, se creó el Centro de Informática (CI) [33]. Su primer director fue el ingeniero Mario Feoli, quien además había sido asesor del BCCR en materia informática.

En 1974, el CI empezó a impartir dos programas: el de Bachillerato y Licenciatura en Informática y el posgrado de Especialización en Informática [34]. El segundo programa constaba de seis cursos semestrales que se impartían en horario vespertino a lo largo de un año. Los cursos eran: Introducción a la Informática, Programación avanzada, Estructuras de información, Análisis y diseño de sistemas administrativos, Técnicas computacionales y Tópicos avanzados de Informática [35,36,37]. Estaba dirigido a personas que trabajaban en Informática. Cualquier persona podía tomar los cursos, pero para poder obtener el título de posgrado, era necesario contar con un título previo de bachillerato universitario. De lo contrario, se obtenía solamente una certificación de asistencia [34]. El mismo año, la Escuela de Matemática de la UCR abrió el programa de Bachillerato y Licenciatura en Ciencias de la Computación. Los tres programas constituían el primer esfuerzo por profesionalizar la carrera informática en Costa Rica [34].

El mismo año en que el programa de Especialización en Informática fue inaugurado, Carmen se matriculó. Sin embargo, ella sabía que necesitaba concluir sus estudios de bachillerato para poder obtener el título de posgrado. Por ello, simultáneamente se empadronó en la carrera de Administración Pública de la Facultad de Ciencias Económicas.

Entre sus profesores de Informática estuvieron el ingeniero Mario Feoli, el ingeniero Héctor Monge y el magister Daniel Cañas. Para Carmen, el posgrado fue una oportunidad de reforzar conocimientos y de actualizarse.

Esta vez, sus estudios en Administración Pública sí le gustaron, pues consideraba que era una carrera más humana.

Le reconocieron materias de las que había aprobado durante los años 1949 y 1950. Finalmente, en 1975 se graduó de bachiller y recibió, casi simultáneamente, el título de posgrado en Especialización en Informática. De esta forma, se convirtió en la primera mujer costarricense que obtuvo un título universitario en este campo.

Fue una época muy intensa, pues tenía que cumplir con sus obligaciones de trabajo de tiempo completo y rendir en los cursos de dos carreras universitarias. Lo logró con mucho sacrificio. Su familia no estaba enterada de lo que ella estaba haciendo. Su madre solía quejarse de que ella la dejaba sola. Sus familiares la llamaban para reclamarle por su comportamiento. Sin embargo, cuando Carmen se graduó y su madre finalmente se enteró de sus logros, se alegró mucho.

D. Carmen la auditora

Su esfuerzo, formación y deseo de aceptar nuevos retos y aprender permanentemente le permitieron a Carmen seguir creciendo en el campo de la Informática en el BCCR. Por un periodo breve laboró, en calidad de préstamo, en la Auditoría General de Bancos (AGB), dentro del mismo Banco. Le asignaron realizar una auditoría en el Banco Popular. Cuando regresó a la Oficina de Máquinas, se encontró con un jefe machista que la cambió de su puesto de coordinadora al de analista, de menor rango. Ella le pidió al jefe del Departamento de Personal que la cambiara de departamento y por eso como fue trasladada, en 1983, de forma permanente a la AGB.

Igual que cuando ascendió a analista, no recibió capacitación para desempeñarse como auditora. Tuvo que instruirse sola con ayuda de un libro. Para ella era muy importante auditar los procedimientos y controles que se seguían en las unidades que operaban y programaban las computadoras. Su larga experiencia como programadora, analista y coordinadora fue muy útil para llevar a cabo su nueva tarea.

El periodo en la AGB fue difícil, puesto que el entonces auditor general de bancos no entendía que el uso de las computadoras introducía cambios en lo que se debía auditar y en cómo hacerlo. Carmen tuvo la iniciativa de impartir cursos sobre conceptos generales de la computadora y de programación al personal de la AGB, pues consideraba que era importante que conocieran estos nuevos recursos.

También tuvo la oportunidad de realizar auditorías internas en el BCCR. Para ello, se requería de mucha diplomacia para evitar resentimientos. Carmen se retiró del BCCR el 31 de diciembre de 1989.

E. Aportes de Carmen

Carmen considera que su principal aporte en su trabajo fue enriquecer el conocimiento de los programadores. Muchas veces sacrificó su hora de almuerzo para revisar la lógica de un programa que hacían otros y asegurarse de que se consideraban todas las posibilidades. A las mujeres las ayudaba a elevar su autoestima.

Además de su trabajo en el BCCR, Carmen también impartió lecciones del programa de la Fundación Omar Dengo, en la Escuela Rafael Francisco Osejo, San José. Allí enseñó

lógica y uso de la hoja de cálculo Lotus. Ella consideraba que debía dar clases sobre materias que dominaba.

El año 2014, el Colegio de Profesionales de Informática y Computación de Costa Rica le concedió a la señora Carmen Mesén el Premio al Mérito Pionero, con el cual se reconoció su larga trayectoria de 25 años en el campo de la Informática.

Carmen recomienda a las personas jóvenes que estudien lo que les gusta, para que disfruten de su periodo de aprendizaje y de su carrera profesional, y que puedan llegar a ser excelentes profesionales en su campo.

VI. CONCLUSIONES

La IBM 1401 jugó un papel muy importante en la historia de la Computación en América Latina, ya que abrió la posibilidad de que las instituciones y empresas latinoamericanas contaran con capacidad de procesamiento electrónico durante el primer lustro de la década de los años 60, a un costo asequible. Fue utilizada para el desarrollo de un amplio rango de aplicaciones, dada la naturaleza tan variada de las organizaciones en que fue instalada. Además, al ofrecer facilidades para ser programada, se hizo notable la importancia que podría llegar a alcanzar en el futuro el *software*. Desde entonces fue evidente que este podría sustituir el *hardware* por su versatilidad.

La introducción de la IBM 1401 en América Latina favoreció la formación de la primera generación de programadores, conformada tanto por hombres como mujeres que asumieron el reto y lograron demostrar que poseían las habilidades necesarias. Una de estas personas es Carmen Mesén Rojas. Ella es un ejemplo de los pioneros que se introdujeron en el mundo de las computadoras cuando este era incipiente en América Latina. La adquisición de una IBM 1401 por parte del Banco Central de Costa Rica fue su oportunidad de avance profesional en un campo nuevo. Su reto no fue fácil pues los lenguajes de programación estaban muy cercanos al lenguaje de máquina. Sin embargo, desarrollar pasión por lo que hacía le dio la fuerza para realizar muchos sacrificios y alcanzar grandes logros. Además, su deseo de superación y su espíritu de sacrificio fueron permanentes y la ayudaron a vencer los obstáculos que se presentaban en una época en que había poca comprensión de los nuevos riesgos que planteaba el uso de computadoras. Su tenacidad la llevó a ser la primera mujer costarricense que se graduó en la universidad en el campo informático y una pionera en el campo de la auditoría informática.

AGRADECIMIENTOS

La autora desea agradecer muy especialmente a doña Carmen Mesén Rojas por el gran aporte brindado.

REFERENCIAS

[1] IBM. *IBM 1401: The Mainframe*. <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/mainframe/>.

[2] M. Dávila. *Hacia una historia de la computación en Colombia*. En Historia de las TIC en América Latina y el Caribe, Editorial Ariel, Barcelona, España, 2015, pp. 11-22.

[3] D. Ortiz, F. Rodríguez y C.A. Coello. *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica*. Revista Digital Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México, Vol. 9, n. 9, 10 de septiembre 2008, <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/art63.pdf>.

[4] *The IBM 1401*. Columbia University Computing History. <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/1401.html>.

[5] IBM. *1401 Data Processing System*. IBM Archives. http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP1401.html.

[6] IBM. *1959*. IBM Archives. http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/year_1959.html.

[7] *Timeline: 1964, First computer (an IBM 1401) is installed on campus; used for "business games" in classroom, research, and administration*. Harvard Business School. Institutional Memory. http://institutionalmemory.hbs.edu/timeline/1964/first_computer_is_installed_on_campus.html.

[8] IBM. *Autocoder (on Tape) Language. Specifications and Operating Procedures. IBM 1401 y 1460*. Nueva York, Estados Unidos, 1964..

[9] IBM. *Manual de Consulta: Equipo de sistematización de datos 1401*. Estados Unidos, 1963.

[10] Á. Montes. *Marzo 3 de 1957. La máquina que cambió al país*. Revista Semana, Colombia, 30 de mayo de 2004. <http://www.semana.com/especiales/articulo/marzo-1957-brla-maquina-cambio-pais/65917-3>.

[11] M.M. Soriano y C. Lemaitre. *Ciencia y Desarrollo. Primera década de la computación en México: 1958-1968. Primera Parte*. Ciencia y desarrollo, no. 60, año XI, enero-febrero, 1985, pp. 133-140.

[12] R. Carnota, P. Factorovich y M. Pérez. *IBM Go Home! Conflictos políticos y académicos y perfiles profesionales en los primeros años de la carrera de Computación Científica de la FCEyN-UBA (1963-1971)*. En Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: investigaciones y testimonios. Universidad Nacional de Río Cuarto: Argentina, 2009, pp. 147-165.

[13] J. Martínez. *Historia en el contexto colombiano*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia, 2011, http://dateca.unad.edu.co/contenidos/221120/MaterialDidacticoExe/HerramTeleinfor/21_historia_en_el_contexto_colombiano.html.

[14] J. Álvarez. *El primer computador digital en Chile: Aduana de Valparaíso, diciembre de 1961*. Revista Bits de Ciencia, No. 6, pp 19-24, Chile, 2011.

[15] J. Álvarez y C. Gutiérrez. *Inicios, consolidación y expansión de la computación en Chile (1961-1982)*. En Historia de las TIC en América Latina y el Caribe, Editorial Ariel, Barcelona, España, 2015, pp. 56-64.

[16] *La historia del primer computador que llegó a Chile*, Diario La Tercera, 17 de setiembre de 2010, <http://diario.latercera.com/2010/09/17/01/contenido/tendencias/16-38909-9-la-historia-del-primer-computador-que-llego-a-chile.shtml>.

[17] E. Medina. *Revolucionarios cibernéticos. Tecnología y política en el Chile de Salvador Allende*. Primera edición. LOM Ediciones, Santiago, Chile, 2013.

[18] IBM de Chile. *Nuestra historia. Año 1962*. http://www-03.ibm.com/marketing/cl/marketing/historia/year_1962.shtml.

- [19] IBM de Chile. *Nuestra historia. Año 1963*. http://www-03.ibm.com/marketing/cl/marketing/historia/year_1963.shtml.
- [20] IBM de Chile. *Nuestra historia. Año 1964*. http://www-03.ibm.com/marketing/cl/marketing/historia/year_1964.shtml.
- [21] J. Rivas. *Historia de la Computación en El Salvador*. <http://histsv.blogspot.com>.
- [22] D. Linares y M.F. Orellana. *La aplicación de las normas técnicas ISO 9000 en las empresas productoras de software en El Salvador*. Tesis de licenciatura en Administración de Empresas con especialidad en Computación. Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador, 2013, <http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/auprides/30053/>.
- [23] M.M. Soriano y C. Lemaitre. *Ciencia y Desarrollo. Primera década de la computación en México: 1958-1968. Segunda Parte*. Ciencia y desarrollo, no. 61, año XI, marzo-abril, 1985, pp. 170-177.
- [24] M. Sobrino. *Thriving latina entrepreneurs in America*. W Business Books, California, Estados Unidos, 2007.
- [25] L. Bermúdez, J.J. Cabezas y M. Urquhart. *De Clementina al e-mail; una aproximación a la historia de la computación en la Universidad de la República, Uruguay*. En *Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: investigaciones y testimonios*. Universidad Nacional de Río Cuarto: Argentina, 2009, pp. 57-67.
- [26] R.F. Zelaya. *30 años de informática en Honduras 1958-1988 Parte II*. La Tribuna de Honduras, http://historiadehondurasenlinea.blogspot.com/2012/12/30-anos-de-informatica-en-honduras-1958_27.html, 18 de marzo, 2011.
- [27] C.M. Padrón. *Mi llegada a la computación y a IBM. Un tributo a quienes influenciaron mi vida*. <http://padronel.net/2009/06/30/fp-mi-llegada-a-la-computacion-y-a-ibm-un-tributo-a-quienes-influenciaron-mi-vida-hechos-y-ancdotas/>, 2009.
- [28] R. Castro. *El ayer y hoy de las tecnologías de información en la CCSS*. San José, Costa Rica http://portal.ccss.sa.cr/portal/page/portal/SubGerencia_TI/Historia/Historia%20TIC.pdf, 2008.
- [29] *Censos económicos: experiencias en América Latina*, CEPAL, LC/R 944, http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/18736/S9000066_es.pdf?sequence=1, 1990
- [30] *Historia de la Universidad de Costa Rica*. Sitio web de la Universidad de Costa Rica, <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/historia-simbolos/historia.html>.
- [31] *Sobre la Facultad*. Sitio web de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica, <http://www.fce.ucr.ac.cr/index.php/inicio/70-aniversario-2>.
- [32] M. Calderón. *Clotilde: inicio de la formación universitaria en Computación e Informática en Costa Rica*, en el III Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe (SHIALC 2014), en setiembre de 2014, Montevideo, Uruguay.
- [33] A. Brenes, *Aportes del Centro de Informática en 35 años, 35º Aniversario*. Centro de Informática, San Pedro de Montes de Oca: Universidad de Costa Rica, 2008, 2 – 6.
- [34] *El Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica*, Centro de Informática, Universidad de Costa Rica, 1976.
- [35] *Anuncio de apertura de cursos de Especialización en Informática*, Periódico La Nación, Costa Rica, febrero, 1974.
- [36] *Anuncio de apertura de cursos de Especialización en Informática*, Periódico La Nación, Costa Rica, julio, 1974
- [37] *Anuncio de apertura de cursos de Especialización en Informática*, Periódico La Nación, Costa Rica, julio, 1976.

Juan Carlos Escudé y la computadora Argenta

Pablo M. Jacovkis

Secretaría de Investigación y Desarrollo
Universidad Nacional de Tres de Febrero
Caseros, Argentina
pjacovkis@untref.edu.ar

Resumen—En este trabajo se describen la trayectoria de Juan Carlos Escudé, uno de los pioneros de la computación argentina, y su obra, especialmente su proyecto de una computadora argentina, Argenta, diseñada para la Armada Argentina, y cuya versión final nunca se llegó a producir, a pesar de haber sido aceptado su prototipo.

Palabras clave—Juan Carlos Escudé; computadora Argenta; Armada argentina

Abstract—The career and work of Juan Carlos Escudé are described in this work. Escudé was one of the pioneers of Argentinean computer science, and he designed an Argentinean computer, Argenta, for the Argentinean Navy. Its final version was never produced, in spite of the fact that its prototype had been accepted by the Navy.

Keywords—Juan Carlos Escudé; Argenta computer; Argentine Navy

I. INTRODUCCIÓN

El ingeniero Juan Carlos Escudé, de quien se puede leer una breve pero informativa biografía en el portal web de la familia Escudé (<http://www.familia-escude.org/3donjuanc.htm>), fue una de las figuras más interesantes —y menos conocidas— de la comunidad informática de la época “fundacional” de la computación en Argentina.

El propósito de este trabajo es doble: por un lado, describe las actividades profesionales y académicas de quien, pese a haber diseñado una computadora nacional, Argenta (el cuarto y último intento de crear una computadora nacional en Argentina), no es suficientemente conocido en los ambientes interesados en la historia de la computación argentina. Por otro lado, analiza, a través de la vida de Escudé y del fracaso (no debido a él) de Argenta (después que el prototipo hubiera sido exitosamente producido), las condiciones políticas y culturales que llevaron, como en muchas otras áreas del conocimiento y de la tecnología, a un retraso respecto de otros países cuyas consecuencias todavía se están pagando.

La historia de la computadora Argenta ya ha sido contada por Babini [1], [2]. Sin embargo, creemos que vale la pena una reseña en la cual se desarrolle en detalle su historia y características técnicas, y se analicen posibles razones por las cuales el proyecto fue abandonado. Se ha contado para ello, aparte de la bibliografía indicada en las referencias, con la valiosa documentación personal del Ing. Escudé conservada

por su hijo Carlos; los datos sin referencias de este trabajo han sido tomados de dicha documentación.

II. DE MARINO A INFORMÁTICO

Escudé había nacido el 6 de mayo de 1923 en Concepción, Provincia de Tucumán. Al terminar el colegio secundario ingresó en la Escuela Naval Militar, de donde egresó como oficial de la Armada y, según escribe en el curriculum vitae que redactó en 2004 [3] (toda referencia a su curriculum en este trabajo se refiere a éste), ya en tercer año de la Escuela comenzó a estudiar por su cuenta temas de matemática avanzada. Durante su carrera naval obtuvo una beca de la Armada para completar sus estudios de ingeniería, y en 1951 se graduó como ingeniero en telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, después de lo cual fue Jefe del Taller de Electrónica de la Base Aeronaval de Punta Indio. Siendo teniente de navío participó en el fracasado levantamiento naval del 16 de junio de 1955 contra el gobierno del general Perón, debido a lo cual estuvo exiliado tres meses en Uruguay. Al triunfar el movimiento encabezado por el General Lonardi contra Perón en septiembre del mismo año, que dio lugar a la llamada “Revolución Libertadora”, Escudé regresó y al poco tiempo, el 12 de abril de 1957, pidió su baja de la Armada para dedicarse a la ingeniería y perfeccionarse en Estados Unidos. Es interesante observar que, al obtener su título de ingeniero, la Armada lo reasignó al Escalafón Profesional [4], por lo cual dejó de pertenecer al Escalafón General. Es decir, el mensaje que enviaba la Armada a sus oficiales es que tener además un título universitario los perjudicaría en sus carreras. Tal vez esa política tenga relación con algunas posiciones de oficiales de la Armada Argentina en las épocas en la que dicha institución tuvo significativa injerencia en la política nacional, en particular la extrema desconfianza hacia los universitarios (desconfianza que, por supuesto, la Armada compartía con las demás Fuerzas Armadas). Y también es interesante observar que, en la comunicación al Comando de la Base Naval de Puerto Belgrano del 2 de septiembre de 1957, en la cual se informa de la baja de Escudé como Teniente de Navío a partir del 22 de agosto anterior (por superior decreto 9904), se indica *a mano* que la baja es “a solicitud”. La indicación “a mano” fue a pedido de Escudé: es decir, en principio la Armada no aceptaba (y probablemente ni siquiera concebía) que alguien se alejara de ella motu proprio, o sea sin ser echado...

Mientras tanto, durante el año 1957 Escudé fue profesor titular contratado en la recién creada Universidad Nacional del

Sur (UNS), en Bahía Blanca (la UNS había sido creada el año anterior), para dar clases de lógica, con un sesgo hacia problemas computacionales [5]; luego se hizo cargo de cursos sobre radiotécnica general, líneas de transmisión y redes de distribución, instalaciones electromecánicas y teoría y diseño de máquinas eléctricas. Es interesante comentar que, de acuerdo a lo que expresa en su curriculum vitae (opinión corroborada por el ingeniero Jorge Santos), el seminario de lógica formal a su cargo, de casi un año de duración, le fue útil al ingeniero Santos para el diseño de la computadora CEUNS. Ese proyecto luego fue discontinuado en 1965 debido a la supresión de apoyo económico por parte del gobierno de la Provincia de Buenos Aires a partir de 1962, después de que las Fuerzas Armadas derrocaran al presidente constitucional Arturo Frondizi [6]. La computadora CEUNS fue, conjuntamente con la que simultáneamente se estaba construyendo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (CEFIBA) [7], uno de los dos primeros intentos de fabricar computadoras en Argentina; el tercero (y último antes del proyecto Argenta) fue el de la División Electrónica de Fate (Cifra 1000), discontinuado en 1975 [8]. Como indica el ingeniero Santos, a su regreso de Inglaterra en 1960 él (Santos) dictó un curso formal, más extenso, optativo. Santos comenta además que, salvo Antonio Monteiro, el distinguido lógico portugués exiliado, radicado en Bahía Blanca, los matemáticos de la Universidad Nacional del Sur no estaban muy interesados en los temas planteados por Escudé: ese desinterés por parte de matemáticos en muchos casos muy distinguidos fue una constante, desgraciadamente, en varias universidades argentinas, desde la aparición de la computadora.

La impresión que causaba Escudé la resume muy bien Santos [5]: “Escudé era una persona con gran conocimiento tecnológico, una cultura técnica vastísima que le permitía dictar cursos prácticamente en cualquier rama, sea lógica matemática, electrónica, etc. Sin embargo, su participación como investigador, o generador de nuevos conceptos o soluciones, no era similar a la docente. Por ejemplo, en el congreso matemático del 58 que se llevó a cabo en la UNS, quienes tomaron el curso el año anterior (Santos, Arango), presentaron un trabajo sobre Álgebra de Boole, pero el mismo Escudé no tenía, que recuerde, ningún trabajo en el mismo congreso.” Santos corrobora además mi impresión personal de que era una persona muy entusiasta con una personalidad muy definida. Es decir, en mi opinión tenía fundamentalmente alma de tecnólogo, siempre con ideas originales y dispuesto a llevarlas a la práctica.

Como indica en su curriculum, trabajó en desarrollo en Estados Unidos desde enero de 1958, primero en el Research Center de Burroughs Corp., en Paoli, Pennsylvania, luego en EPSCO Inc. en Cambridge, Massachusetts, en Monitor Systems, Inc. (subsidiaria de EPSCO) en Fort Washington, Pennsylvania, en RCA en Burlington, Massachusetts; sus actividades incluyeron desarrollo de computadoras digitales para ser enviadas al espacio (totalmente magnéticas, para evitar el cinturón de radiación de la Tierra), memorias de núcleo magnético y sistemas de telemedición.

En 1963 regresó al país mediante el sistema de repatriación diseñado por el Consejo Nacional de Investigaciones

Científicas y Técnicas (CONICET), a la sazón presidido por el Dr. Bernardo Houssay: el CONICET le gestionó un contrato por un año y medio de profesor en el Instituto de Matemática de la Universidad Nacional de Tucumán, universidad en la cual finalmente estuvo tres años, desde junio de 1963 hasta diciembre de 1966. Su incorporación al Instituto de Matemáticas está mencionado en la memoria de la Universidad correspondiente a 1963: “Por gestiones realizadas a fines del año 1962 por la Dirección del Instituto [de Matemática] ante el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, se concretó la repatriación del Ing. Juan C. Escudé, distinguido ingeniero argentino que se encontraba radicado en los Estados Unidos desde hace seis años” [9, p. 126]. En Tucumán dictó cursos para estudiantes de ingeniería, matemática y física y, en particular, como preparación ante la futura recepción de una computadora IBM 1620, programación FORTRAN y cálculo numérico.

En enero de 1967 retornó a Estados Unidos, de nuevo a la división espacial de RCA, y trabajó, entre otros proyectos, en sistemas de automatización de plantas de producción de receptores de radio AM y FM, medición automática de discos magnéticos, y un sistema para prueba y calibración automática de control de combustible para aviones. La calidad de su trabajo motivó que, con el grupo a su cargo, fuera nominado al David Sarnoff Award de la RCA para 1972. Entretanto, había creado una firma unipersonal, Argenta Consulting Engineering (ACE), con la cual, en paralelo con su actividad en RCA (y con conocimiento de dicha empresa) realizó “diseños y desarrollos de diversos circuitos, equipos y sistemas especiales para diversas firmas, para lo cual contaba con una microcomputadora de Xerox Data System de su propiedad (la cual fue llevada posteriormente a Argentina)”, tal como indica en su curriculum vitae. Su último trabajo en Estados Unidos (con su empresa) fue el desarrollo de un sistema que servía para medir con precisión la deriva continental de las placas tectónicas.

Escudé regresó definitivamente a Argentina en septiembre de 1972. Al mes siguiente fue contratado por la Armada como asesor técnico del control de la automatización del portaaviones “25 de Mayo” que estaba llevando a cabo la firma británica Ferranti (la que había provisto la famosa computadora Mercury “Clementina” del Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires que funcionó entre 1961 y 1970); debido a ello, se radicó en Bahía Blanca (donde ya había estado viviendo como profesor de la flamante Universidad Nacional del Sur cuando ésta fue creada en 1956), y allí fundó la empresa Argenta Sistemas SRL, cuyo principal cliente fue la Armada Argentina.

Bajo la dirección de Escudé, en esa consultora se desarrolló entre 1975 y 1980, por encargo de la Armada, una computadora argentina, denominada Argenta, que no pasó del estado de prototipo. En última instancia, el proyecto fue abandonado en 1980 porque la Armada prefirió comprar en el exterior en vez de usar lo desarrollado localmente; desarrollaremos este punto en las próximas secciones de este trabajo.

III. PROYECTO DE UNA COMPUTADORA ARGENTINA

Ya en 1973, apenas llegado de Estados Unidos, Escudé acariciaba la idea de construir la que después fue la computadora Argenta. El 18 de mayo de 1973 tuvo lugar una mesa redonda en la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID) del Ministerio de Defensa [10] (o sea apenas siete días antes de que el último Presidente de facto de la dictadura 1966-1973, general Lanusse, entregara el poder al Presidente constitucional electo dos meses antes, el Dr. Campora). Es interesante comentar que en esa mesa redonda participaron los ingenieros Alberto Battista, Alberto Bilotti, Esteban Di Tada, Juan Carlos Escudé, Miguel Manifesto, Jorge Santos y Eduardo Ulzurún, así como el Dr. Miguel Kurlat; algunos de ellos figuraron entre los protagonistas de los comienzos de la computación en Argentina. En la mencionada mesa redonda Escudé proponía el desarrollo de una computadora de propósito general (que cubriera principalmente el campo comercial y el de control), de microprogramación, “pero prestando atención a problemas de control de procesos rápidos”, diseñando un microensamblador, desarrollando en micronivel los sistemas operativos “de disco o cinta magnética, de tiempo real, de tiempo compartido”, con memoria principal semiconductora, “para usar sólo una tecnología (circuitos integrados) y así facilitar su fabricación y montaje y su ulterior fabricación en el país”. La máquina debería ser stack “para facilitar el diseño de compiladores con procesos recursivos”, con arquitectura “bus-oriented” y “con canal de entrada y salida tipo multiplexer... agregando como opciones canal selector, acceso directo a memoria..., etc.”. La velocidad sería de un microsegundo de ciclo de ejecución (standard), con una longitud de palabra conveniente “de 16 o 18 bits, pero siendo alcanzable el byte (de 8 o 9 bits) o media palabra (bit addressable)”. Según él, “esa longitud de palabra, considerada como dato, e[ra] apropiada para la mayoría de los problemas (para un sistema de 0,1% de precisión se necesita[ba]n sólo 10 bits)”. Se debería desarrollar paralelamente el software básico y “empezar a diseñar paralelamente periféricos”, comenzando por una pantalla de rayos catódicos, un grabador digital a “cassette”, una impresora de al menos 200 o 300 caracteres por segundo, electrostática. Escudé opinaba que era “un proyecto enteramente factible y dentro del alcance de la tecnología del país. La materia prima serían los circuitos integrados y el valor agregado sería la computadora y su software. Para una producción moderada no se requ[eriría] grandes plantas, bastando con 100 metros cuadrados para la sala de montaje. Las aplicaciones [serían] múltiples, evitándose... la importación, el pago de regalías..., etc. El campo... sería el comercial y el de control... y lo usaría Marina Mercante, Marina de Guerra, posiblemente Aeronáutica (salvo en casos especiales) y Ejército, sin contar industrias del Estado y privadas... y el mercado no sólo sería nacional sino sudamericano...”. Escudé aclara que inicialmente debería ser protegido “para poder sobrevivir a la competencia de industrias multi-nacionales”.

Ese mismo año Escudé llevó a cabo un trabajo para DIGID sobre “Estudio de factibilidad para el desarrollo de una computadora nacional”, de unas 470 páginas, que incluía una investigación de mercado, cuantitativa y cualitativa, cuáles

debían ser las especificaciones generales de dicha computadora, e incluía también análisis bien técnicos (Gantt, PERT, flujo de caja, cálculo de recursos e insumos, etc.).

En 1974 Escudé avanzó en su idea de construir la computadora. En su correspondencia con oficiales de la Armada con responsabilidades en el tema, planteó los peligros derivados de tener un proveedor extranjero que también fuera proveedor de eventuales enemigos. Algunos de sus argumentos van más allá de lo referente a la seguridad: “se lograría una real autocapacitación del país en esos problemas, y habr[ía] una reactivación de toda la industria electrónica, evitándose así el éxodo de profesionales –ahora al Brasil- que se capacitarían aquí en el país en alta tecnología, evitando frustraciones...” Para construir la computadora nacional se necesitan dos condiciones: “Flexibilidad y poder de decisión que sólo una empresa privada puede tener”, y “contar con gente de experiencia en sistemas complejos, diseño de computadoras y su software para poder coordinar el diseño, desarrollo e implementación” [11]. En su curriculum indica taxativamente que propuso el desarrollo de Argenta “para ser utilizada para implementar el desarrollo de un sistema automatizado del control de armas de buques de guerra (en donde los “ojos” de la computadora son los radares y sonares y ésta en base a esa información apunta cañones, torpedos y guías de misiles si se detectaron buques, o aviones, o submarinos enemigos, etc.). La propuesta de automatización inicial era automatizar un destructor (y el sistema sería tan general que otro tipo de guerra sólo requeriría una adaptación menor del 10%). La razón de empezar con el desarrollo de Argenta es que ésta sería el corazón (mejor dicho el cerebro) de ese sistema, y como es un proyecto menor formaría los ingenieros electrónicos y programadores que actuarían como “group leaders” de esa automatización (que estim[aba] llevaría alrededor de 40, entre ingenieros y programadores). Para ese proyecto iba a desarrollar una versión mucho más avanzada de Argenta (sería Argenta 2)”.

Cabe mencionar que Escudé se inclina taxativamente por que la responsabilidad de la construcción se asigne a una empresa privada (y está dispuesto a formarla él, como efectivamente sucedió). Se opone a una financiación externa: “Si uno busca financiación afuera está atado por ella, y posiblemente sería una empresa extranjera y así no se logra liberación del país (o se logra una ficticia liberación tecnológica al costo de una mayor dependencia económica y financiera” [11]. Es interesante observar que –haciendo abstracción de que Escudé estaba tratando de convencer a oficiales superiores de la Armada- el lenguaje y las opiniones vertidas no difieren demasiado del lenguaje y opiniones de muchos intelectuales argentinos de la época situados en las antípodas ideológicas de dichos oficiales superiores.

IV. LA CONSTRUCCIÓN DE LA COMPUTADORA ARGENTA

El contrato de construcción de la computadora (“para aplicar a las fragatas misilísticas T 42, ARA Hércules y ARA Trinidad, el que sería útil para otros fines militares y civiles” [12]) fue aprobado por el Comandante General de la Armada y rigió a partir del 5 de febrero de 1975. El Dr. Guillermo Simari

[13], que desarrolló toda la parte de tests por software del hardware que se construyó y parte del desarrollo del software que manejaba los discos y el sistema operativo, recuerda que la empresa tenía dos departamentos alquilados donde trabajaban y armaron la máquina; Escudé dirigía la empresa y el diseño de la ingeniería de la máquina, y en ella trabajaron, aparte del propio ingeniero Escudé y de Simari (en esa época todavía alumno de la licenciatura en matemáticas de la Universidad Nacional del Sur), entre otros, Rafael Benjamín García, Gustavo Bortolotto, Jorge Buscaglia, Marcelo Sanceau y Guillermo Arango. Simari recuerda que la máquina que se construyó era muy buena desde todo punto de vista, y moderna para la época. Buscaglia (uno de los tres jóvenes ingenieros que trabajaron sobre el software del equipo, los otros dos eran Bortolotto y Rafael Benjamín García) se ocupó, con los otros ingenieros, de las “revisiones del diseño original realizado por Escudé, el armado y la puesta en marcha de cada unidad (memoria, AUL, puertas de comunicación, etc.)” [14]. Había además otro grupo que trabajó en software, comenta también Buscaglia (Néstor del Punta, Guillermo Arango, Marcelo Sanceau, Simari y tal vez alguien más), “y otros técnicos que trabajaron en el armado (que se realizó con la técnica de Wire Wrap)”. Había dos secretarías administrativas, y todos eran de Bahía Blanca. Como dato significativo del entusiasmo y fuerza de voluntad de Escudé, Buscaglia comenta también que “cuando Escudé volvió de Estados Unidos acababa de tener un problema serio de salud... No podía escribir con la mano derecha (siendo diestro), por lo que todos los cuadernos donde escribió y dibujó todo el proyecto, bosquejos de circuitería, conceptos de programación, etc., que fueron muchos, los escribió con la mano izquierda. Estuvo horas escribiendo esos famosos cuadernos. Sobre ellos trabajamos luego nosotros haciendo la ingeniería”.

El 28 de septiembre de 1977 (con el proyecto ya muy avanzado) se fijó, en base a las conclusiones de la Comisión de Recepción del Prototipo de Computadora Argenta, que después de las pruebas provisionales de aceptación de hardware, firmware y software a realizarse en marzo y mayo de 1978, se coordinarían oportunamente las pruebas finales de aceptación, y se construirían tres prototipos de computadora, a instalarse tentativamente en el centro generador de programas, en el Departamento Electrónica de la Base Naval Puerto Belgrano, y en la empresa Argenta para ser utilizada durante el desarrollo posterior de automatización de un destructor.

¿Qué características tendría (y tuvo) la computadora Argenta? Argenta fue una computadora multipropósito y modular, utilizable en muchas formas, tanto en versión programable como dedicada. Podía por ejemplo ser usada para “emulación en tiempo real de cualquier computadora; centro de cómputo científico con muchos terminales... en sistema compartido...; sistemas de control de reactores atómicos; sistema de recuperación de información...; banco de datos de diversas características; control de inventarios para simplificar el problema logístico; sistemas para despacho automático... de energía eléctrica, gas, etc.; sistemas ensambladores-distribuidores de mensajes para comunicaciones; automatización de plantas fabriles de diversas industrias (químicas, siderúrgicas, textiles, etc.); sistemas automatizados para Fuerzas Armadas; sistemas comerciales para empresas de

tamaño mediano o grande.” Era microprogramable; multiprogramable; con sistema de entrada salida muy versátil (“cantidad ilimitada de canales de acceso directo a memoria”); “sistema de interrupciones de programa asignadas por programa entre 20 niveles de prioridades”; memoria principal de “hasta 256.000 palabras de memoria en bloques de 8K ... “el prototipo actual dispon[ía] de memoria semiconductora de 32K (un bloque) de 600 nanosegundos de ciclo de acceso”; palabras de 36 bits: “instrucciones de 35 bits más bit de paridad; datos de 32 bits (simple precisión) más tres bits que indica[ba]n el tipo de dato más bit de paridad”; registros programables (256 registros rápidos de 50 nanosegundos de tiempo de acceso), operaciones de punto fijo y flotante en hardware (las cuatro operaciones) y funciones en firmware; “dos pilas rápidas de hardware de 60 nanosegundos de acceso”; direccionamiento directo o indirecto de nivel múltiple, absoluto o relativo, indexado o no (con 31 registros índice). Los periféricos incorporados eran unidades de discos magnéticos flexibles (de 300.000 bytes), impresora graficadora electrostática con capacidad de 600 líneas por minuto, terminal de video interactiva, lectora-perforadora de cinta de papel, lectora de tarjetas, reloj de tiempo real programable (desarrollado por Argenta). El software desarrollado incluía compilador ALGOL 60, assembler, microcompilador, monitor, editor interactivo, depurador interactivo, programas de diagnóstico, aparte de otros programas utilitarios generales, demos, etc. [15].

V. ACEPTACIÓN DE ARGENTA Y DIFUSIÓN DE NOTICIAS

Las pruebas provisionales de aceptación de Argenta –segunda parte- se llevaron a cabo finalmente en las oficinas de Argenta Sistemas S. R. L. en Bahía Blanca, entre el 31 de octubre y el 8 de noviembre de 1978. Se realizó una demostración general del software, se repitieron las pruebas de verificación del sistema de interrupciones y canales de acceso directo a memoria y, dado que el resultado fue satisfactorio, se firmó un acta el 8 de noviembre. Tiempo después la noticia se difundió: El artículo de *La Nación* del 8 de mayo de 1979 [16] dice que, con el apoyo de la Armada, “se ha desarrollado en el país un sistema de cómputo consistente en una computadora de propósito general con capacidad para el control de procesos en tiempo real y apta para diversas aplicaciones”. Se indica además que “el prototipo de este sistema de cómputo pasó a satisfacción las pruebas de aceptación ... Hasta el 24 de abril último estuvo en exhibición en el cine del Edificio Libertad –Comando en Jefe de la Armada”. Según indica el diario, el desarrollo lo llevaron a cabo tres ingenieros y cuatro programadores “seleccionados entre ingenieros y licenciados en matemática”. *La Nación* detalla extensamente posibles usos distintos del producto obtenido. En el número de la revista *Redacción* del mismo mes [17] Escudé indicaba que “[su] objetivo era demostrar que la Argentina podía desarrollar un sistema de cómputo de características especiales, como el de la computadora de propósito general con capacidad para el control de procesos en tiempo real y apta para diversas aplicaciones”; el apoyo financiero de la Armada permitió el desarrollo de una computadora con capacidad de un millón de bytes; el costo total fue de 315.000 dólares, incluyendo el material.

VI. LAS POSIBLES CAUSAS DEL ABANDONO DEL PROYECTO ARGENTA

Sin embargo el proyecto se discontinuó, pese a que la computadora fue llevada de Bahía Blanca al edificio Libertad, para “realizar allí las pruebas definitivas, con el objetivo de que se renovara el contrato con la Armada para encarar una segunda etapa de depuración del equipo definitivo”. Finalmente, “las autoridades de ese momento prefirieron continuar con el equipo y contratos que tenían con [la empresa británica] Ferranti”. Y así terminó todo, incluida Argenta Sistemas, que “dependía exclusivamente de este proyecto” [14].

Naturalmente, en un país de oportunidades perdidas como es Argentina, el fracaso de la computadora Argenta no fue el único fracaso computacional, ni mucho menos. Pero lo que hace particularmente llamativo el fracaso de Argenta es que, a diferencia de los otros (la computadora CEFIBA de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, la computadora CIUNS desarrollada por el Ing. Santos en la Universidad Nacional del Sur, y la computadora Cifra 1000 desarrollada por la División Electrónica de Fate a principios de la década de 1970) algunos de los argumentos explicativos de estos otros fracasos no se pueden aplicar a Argenta: no hubo una fuerte componente ideológica de desconfianza de los militares hacia Argenta como sí lo hubo respecto de la Universidad Nacional del Sur; ni una justificación del abandono del proyecto debido al cambio de política económica del gobierno argentino que se fue produciendo a partir de la muerte en 1974 del presidente Perón, que según [8] provocó el fracaso del proyecto Cifra 1000 de Fate (aunque también podría inferirse [2] que esa computadora era económicamente inviable y estaba destinada al fracaso siempre, independientemente de los cambios de política económica producidos en el país a partir de la muerte de Perón).

En cuanto a la computadora CEFIBA, el Ing. Ciancaglini, jefe del grupo que llevó adelante el proyecto, consideró que su misión fundamental era entrenar jóvenes ingenieros, no fabricar una computadora competitiva comercialmente (y ese propósito se cumplió –algunos de esos ingenieros trabajaron muy exitosamente con la computadora Mercury Ferranti del Instituto de Cálculo [18]-, pero la computadora no pasó de tener funciones didácticas).

En el caso de la computadora Argenta, si bien el Ing. Escudé nunca colaboró políticamente con la dictadura militar de 1976-1983 (ni con ninguna otra), no era para nada sospechado ni de comunismo ni de otras ideas que provocaban desconfianza patológica en el gobierno militar; por otra parte, la política económica argentina no afectaba el proyecto, que se llevó a cabo bajo un contrato con la Armada que reducía significativamente los azares económicos.

Es decir, es plausible inferir de este fracaso una cierta actitud de la Armada argentina –que se puede extender, creo, a la mayor parte de la clase política argentina, sea militar, como la que más influencia tuvo en el país hasta 1983, como civil- que iba más allá de cualquier prurito ideológico, y tiene más que ver, posiblemente, con una incapacidad cultural –o inseguridad intelectual- de muchos de sus oficiales superiores de la época (y, más generalmente, de buena parte de la clase

dirigente argentina), en el sentido de no aceptar la posibilidad de que fuera factible cierto grado de autonomía tecnológica en nuestro país, incluso si dicha autonomía fuera útil para la seguridad nacional en caso de guerra: muy poco tiempo después del fin de este episodio Argentina se enfrentó bélicamente con Gran Bretaña, de donde era la empresa Ferranti...

VII. EN EL INSTITUTO ARGENTINO DE MATEMÁTICAS (IAM)

A poco de haber concluido el proyecto Argenta, el ingeniero Escudé manifestó su intención de dedicarse con dedicación exclusiva a la investigación, y solicitó su ingreso al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Según nota del 25 de septiembre de 1980 firmada por el correspondiente funcionario del CONICET, se le ofreció un contrato por dos años como investigador superior, con lugar del trabajo el Instituto Argentino de Matemáticas (IAM), en Buenos Aires. Escudé aceptó dicho ofrecimiento mediante nota del 5 de noviembre, y fijó como temas de trabajo e investigación “1) La organización del Centro de Cómputo. 2) Completar el desarrollo de la computadora digital, de propósito general, desarrollada por [él, Escudé] para nuestra Armada, y que ésta cediera, por tiempo indefinido, a ese Instituto. 3) Desarrollo de la capacidad de Procesamiento de Listas y de un Interpretador LISP, a ser usado para procesamiento analítico y algebraico (en contraposición a procesamiento numérico). 4) Investigación sobre Inteligencia Artificial.”

El director del IAM era a la sazón el prestigioso matemático Dr. Alberto González Domínguez. González Domínguez, si bien se había especializado en otras áreas de matemática, tenía una enorme cultura general matemática y no sólo comprendía la importancia de la computación sino que tenía experiencia de gestión al respecto: más de veinte años antes, entre 1957 y 1958, había formado parte, con los doctores Manuel Sadosky y Simón Altmann, de la comisión que preparó los pliegos para la licitación de la compra de la primera computadora universitaria argentina, y había sido formalmente director del Instituto de Cálculo hasta 1961, en que la dirección pasó a Sadosky, quien ejercía la dirección de hecho (la compra de la computadora y los primeros años del Instituto de Cálculo pueden consultarse en [18]).

Evidentemente, el propósito de González Domínguez era incluir el área de computación científica entre los temas de investigación del IAM; la designación de Escudé con un contrato con la máxima categoría de investigador era no solamente un reconocimiento a la capacidad de Escudé (quien no tenía una trayectoria científica tradicional) sino un mensaje político de la importancia que le asignaba al tema (independientemente de que el proyecto fracasó, y el IAM siguió teniendo un sesgo totalmente teórico).

Escudé tomó posesión de su cargo el 4 de diciembre de 1980, y se desempeñó durante tres años. Es interesante comentar que, guardando todas las proporciones, por supuesto, el poco interés del IAM por las aplicaciones computacionales tiene un cierto parecido al poco interés de la mayoría de los matemáticos del Institute for Advanced Study de Princeton por la computadora allí instalada por John von Neumann. Es muy curioso cómo, pese a los evidentes desafíos de matemática

pura que plantean muchos problemas computacionales, hay una gran cantidad de matemáticos teóricos (y no sólo en Argentina), enormemente competentes, que no se sienten atraídos por dichos problemas, y para los cuales la instalación de una computadora (y un grupo de científicos alrededor de ella) no ofrece ningún interés. De hecho, el actual director del IAM, el Dr. Gustavo Corach [19], hizo muy atentamente una prolija búsqueda, a mi pedido, de la documentación sobre Argenta en el IAM y aparentemente los restos de la computadora, y la documentación, se han extraviado a partir de la mudanza del IAM, durante la década de 1990, a su ubicación actual.

VIII. ACTIVIDAD POSTERIOR

Escudé se mantuvo activo durante muchos años más. Trabajó en el desarrollo del simulador de entrenamiento para la central atómica Atucha II en la Empresa Nuclear Argentina de Centrales Nucleares, ENACE, hasta su jubilación en 1990, y siguió dando clases en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, para alumnos de los últimos años o como cursos de posgrado, desde 1985 hasta 1994; también dio clases en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Falleció en Buenos Aires el 12 de febrero de 2008. Durante toda su vida, incluso después de jubilado, mantuvo una gran curiosidad científica, un interés en estar actualizado y, sobre todo, un entusiasmo por las actividades científicas y profesionales que había desarrollado durante su vida, como muy bien pudo comprobar personalmente el autor de este artículo. Por otra parte, leyendo la correspondencia que entablaba con funcionarios nacionales (en general marinos de rango elevado) sorprende y fascina el estilo coloquial, extraordinariamente poco formal, y con elucubraciones y reflexiones personales, que usaba siempre, y que está en las antípodas del lenguaje burocrático tradicional, al que normalmente estaban habituados sus interlocutores. Sospecho que el hecho de que dichos interlocutores no se ofendieran tiene que ver con el respeto y admiración que les provocaba el entusiasmo, la inteligencia y la claridad de exposición de Escudé.

IX. CONCLUSIÓN

Salvo el período democrático posterior a 1983, la carrera de Escudé en Argentina coincidió con una época de extraordinaria inestabilidad política, violencia, falta de legitimidad ante grandes sectores de la población (por distintos motivos) de los distintos gobiernos, y carencia de políticas de estado en la mayoría de las cuestiones estratégicas (este último rasgo estimo que se mantiene, desgraciadamente, incluso desde la restauración democrática). Y, pese a que podría pensarse que, por sus antecedentes y conexiones políticas y militares, la carrera profesional y creativa de Escudé estaría relativamente más a salvo del contexto general del país que las de otros científicos y tecnólogos de distinto origen ideológico (y en algunos casos y ocasiones racial) esto no fue así: el fracaso del proyecto Argenta muestra que ciertas características poco felices de nuestros dirigentes tal vez vayan más allá de desconfianzas ideológicas y respondan también a pautas culturales perniciosas mucho más generalizadas. En ese sentido (y sin que esto signifique que Argentina —o cualquier

otro país de mediano desarrollo— tenga que tener autonomía tecnológica *en todo*, lo cual es ilusorio), cabe utilizar la reflexión de Alfio A. Puglisi en [12]: “Y, como ocurre casi siempre, se prefirió lo importado y no se fabricó en serie”.

Dos veces Escudé prefirió volver a Argentina pese a que estaba cómodamente radicado en Estados Unidos, y ninguna de las dos veces sus expectativas se materializaron: la primera vez se fue para perfeccionarse, la segunda porque el golpe de estado militar de 1966 contra el presidente constitucional Arturo Illia creó un clima poco propicio a la actividad universitaria; en su segundo regreso se dedicó intensamente a su computadora, pero tampoco alcanzó el éxito, y no por su culpa.

En cuanto al menor conocimiento que de él se tiene en la comunidad informática como uno de los pioneros de las primeras épocas de la informática en el país, entiendo que por lo menos dos factores influyen: por un lado, era un tecnólogo y no un científico, y la tecnología nacional tuvo menos relevancia que la ciencia en los ambientes académicos. Por otro lado, su actividad fue más aislada de los círculos universitarios en donde se comenzó con la computación en Argentina. Pero es hora de estudiarlo, y analizar cuántos de sus conceptos respecto de autonomía tecnológica siguen siendo válidos.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Carlos A. Escudé la valiosa documentación que le facilitara de su padre, así como la información suministrada en varias conversaciones. Sin dicha información y documentación, este trabajo no habría podido llevarse a cabo (los datos citados en este trabajo que no figuran en las referencias corresponden a la documentación personal del ingeniero Escudé facilitada a este autor por Carlos). Asimismo agradece a Jorge Santos y a Rodrigo Santos por su información sobre la actividad de Escudé en Bahía Blanca en 1957, a Guillermo Simari y a Jorge Buscaglia por sus comentarios sobre el proyecto Argenta, a Gustavo Corach por su búsqueda de datos en el Instituto Argentino de Matemáticas y a Raúl Carnota por su insistencia en que escribiera este trabajo. Por último, el autor agradece las observaciones de los evaluadores de este trabajo. Naturalmente, la responsabilidad de las opiniones acá expuestas es exclusiva del autor.

REFERENCIAS

- [1] N. Babini, “ARGENTA: la segunda computadora argentina,” Mundo Informático 125, pp. 9-10, 1986.
- [2] N. Babini, *La Argentina y la computadora. Crónica de una frustración*. Buenos Aires: Editorial Dunken, 2003.
- [3] J. C. Escudé, *curriculum vitae* no publicado, 2004.
- [4] C. A. Escudé, comunicación personal, 2015.
- [5] J. Santos y R. Santos, comunicación personal, 2016.
- [6] R. Carnota y R. O. Rodríguez, “Fulgor y ocaso de CEUNS. Una apuesta a la tecnología nacional en el Sur de Argentina”, en *Historia de las TIC en América Latina y el Caribe: inicios, desarrollos y rupturas*, L. G. Rodríguez Leal y R. Carnota, comp., Madrid: Fundación Telefónica y Editorial Ariel, 2015, pp.127-146.
- [7] H. R. Ciancaglini, *Vivencias de mi formación y actividad profesional*, Río Cuarto: Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 2011.

- [8] B. P. de Alto, *Autonomía tecnológica. La audacia de la División Electrónica de Fate*. Buenos Aires: Ediciones Ciccus, 2013.
- [9] *Universidad Nacional de Tucumán, Memoria*, Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán, 1963.
- [10] Dirección General de Investigación y Desarrollo, *Mesa redonda sobre minicomputadoras*, Buenos Aires: Ministerio de Defensa, 1973.
- [11] J. C. Escudé, “Política futura para sistemas automatizados”. Carta al Sr. Capitán de Navío d. José Néstor Estévez, Jefe de S.A.S.O., Comando Naval, abril 15, 1974.
- [12] A. A. Puglisi, “Marinos e inventores”, *Revista de Publicaciones Navales* Nro. 712, pp. 356-357, 2012.
- [13] G. Simari, comunicación personal, 2016.
- [14] J. Buscaglia, comunicación personal, 2016.
- [15] J. C. Escudé, *Sistema de cómputo Argenta. Primer sistema de cómputo de tamaño mediano desarrollado en Sudamérica*, manuscrito no publicado, 1980.
- [16] “Síntesis tecnológica”, *La Nación*, p. 19, 8 de mayo de 1979.
- [17] “La tecnología argentina”, *Redacción*, mayo 1979.
- [18] P. M. Jacovkis, *De Clementina al Siglo XXI*. Buenos Aires: EUDEBA, 2013.
- [19] G. Corach, comunicación personal, 2016.

Informatizando o Leão

O SERPRO e o uso de processamento de dados no Ministério da Fazenda (1964-1970)

Lucas de Almeida Pereira

Professor EBTT no Instituto Federal de Educação Tecnológica IFSP, Campus Suzano, Suzano, Brasil
Pós-doutorando da Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil
lucasp87@hotmail.com.br

Abstract— In December 1964 was enacted Law No. 4516 which created the Federal Service for Data Processing (SERPRO), public company under the Ministry of Finance which aimed to update the ministry's data processing system through the use of computers. Although implemented only in the military government the use of computers in farm was already debated since the Goulart period, being one of the key points of the Ministry of Finance Reform Project, headed by Getulio Vargas Foundation. I intend in this communication to address the creation and the early years of the SERPRO performance, based on the renovation project conducted by FGV technicians in 1963 until the year 1969 when under the management of José Dion de Melo Teles, engineer, the public company no longer concentrate only in its activities in the Ministry of Finance and began to develop a series of agreements with other institutions such as Caixa Economica Federal and Correios. We argue that SERPRO was the main vector of the development of data processing network in the country in the early 1970s and that this expansion was supported on the relationship between national companies, government and military computer manufacturers (multinationals).

Keywords— *SERPRO, Computer History, Ministry of Finance*

Resumo: Em dezembro de 1964 foi sancionada a Lei nº 4.516 que criava o Serviço Federal de Processamento de Dados, empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda cujo objetivo era atualizar o sistema de processamento de dados do ministério por meio do uso de computadores. Embora posto em prática apenas no governo militar o uso da informática na Fazenda já era debatido desde o período João Goulart, sendo inclusive um dos pontos chave do Projeto de Reforma do Ministério da Fazenda, encabeçado pela Fundação Getúlio Vargas. Pretendo nesta comunicação abordar a criação e os primeiros anos de atuação do SERPRO, partindo do projeto de reforma levado a cabo por técnicos da FGV em 1963 até o ano de 1969 quando sob a gestão do engenheiro José Dion de Mello Teles a empresa pública deixou de concentrar-se apenas em sua atuação no Ministério da Fazenda e começou a elaborar uma série de convênios com outras instituições como Caixa Econômica Federal e Correios. Sustentamos assim que o SERPRO foi o principal vetor do desenvolvimento da rede de processamento de dados no país no início da década de 1970 e que tal expansão foi apoiada na articulação entre empresas nacionais, governo militar e fabricantes de computadores (multinacionais).

Palavras-Chave: SERPRO, História da Informática, Ministério da Fazenda

Introdução: O SERPRO e as reformas administrativas no Brasil

Embora criado em dezembro de 1964, portanto sob a administração militar, os planos de fundação do SERPRO remetem ao início de 1963 com a criação de um grupo de trabalho capitaneado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) cujo objetivo era a formulação de um projeto de reforma do Ministério da Fazenda. Tentativas de reformulação deste ministério foram propostas desde a década de 1940, frustradas, pois tentavam alinhar acordos com agentes de ambições distintas.

De acordo com Beatriz Wahrlich [1] foi entre as décadas de 1930 e 1940 que começou o movimento reformista em relação à administração pública do país, movimento capitaneado pelo Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP), órgão criado em 1938 e cuja atuação se deu em torno de quatro eixos: o de pessoal, com a tentativa de introduzir um sistema meritocrático de ingresso no serviço público, bem como a fiscalização quanto a abusos de autoridade ou da concessão de privilégios; a simplificação e padronização da administração de materiais; a introdução do orçamento como um plano de administração; revisão de estruturas e padronização de métodos de trabalho. Destes quatro eixos apenas o que se refere à administração de pessoal obteve resultados efetivos, neste caso na forma do Decreto Lei nº 1.713, de 28 de outubro de 1939 que instituiu o Estatuto dos Funcionários Públicos Civis da União refletindo “em suma, uma 'reforma modernizadora', inspirada nas melhores fontes

disponíveis à época, ou seja, num modelo Taylorista/fayoliano/weberiano” [2]. Com o final do Estado Novo o DASP perdeu grande parte de sua influência, como o controle de indicação a cargos dos ministérios, e a Divisão de Material foi incorporada pelo ministério da Fazenda. A crescente complexidade econômica, política e administrativa, que na década de 1950 acelerava com o processo de industrialização, passou a ser então objeto de diversos projetos que esbarravam na polarização de forças PTB – PSD – UDN.

Em 1952 Vargas tentou emplacar um projeto de reforma administrativa que incluía, entre outros elementos, uma reforma ministerial e a criação do Conselho de Planejamento e Coordenação, proposta rejeitada pela comissão pelo argumento de que a única forma aceitável de planejamento era a econômica e para isso já havia uma comissão dentro do Conselho Nacional de Economia. A proposta tomou forma do Projeto nº 3.463/53 que nunca chegou a ser votada, sendo retomada em 1956 por propostas de Gustavo Capanema. No mesmo ano uma nova tentativa de reforma foi realizada por Juscelino Kubitschek com a criação de duas comissões: a Comissão de Estudos e Projetos Administrativos – CEPA e a Comissão de Simplificação Burocrática – COSB. Ambas, tal qual o projeto de 1953 não chegaram a cabo, mas no caso especificamente da CEPA algumas propostas foram materializadas, como a criação do Ministério de Minas e Energia e o Ministério de Indústria e Comércio.

Ocorre que o país adentrava a década de 1960 com uma estrutura administrativa fiscal e fazendária bastante dispersa. No final de 1963 o ministro da fazenda de João Goulart, Nei Galvão, solicitava a aquisição de dois computadores em regime de urgência, sob o argumento de que sem as máquinas o as operações referentes ao imposto de renda seriam paralisadas. A solicitação de Galvão veio em um período extremamente delicado para a economia brasileira, que desde 1961 via o PIB diminuir e a dívida pública aumentar ao ponto de o desempenho da economia cair 6 % em apenas um ano, 1963. Vivendo em um contexto de alta

integração fiscal-tributário é difícil conceber a complexidade da máquina pública no período. Não havia, por exemplo, o INSS, um sistema de aposentadoria e pensões unificado, mas diversos institutos de classe [3]; não haviam sistemas de poupança compulsória como FGTS ou PIS-PASEP; a própria Caixa Econômica Federal, banco que concentra boa parte dos benefícios sociais e que funciona como empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, possuía uma estrutura muito distinta, descentralizada em várias Caixas Econômicas Estaduais.

A reforma do ministério da Fazenda era vista como uma oportunidade de desburocratizar a iniciativa pública e aumentar a arrecadação de tributos criando condições adequadas para a superação da crise. A ideia da reforma foi proposta por Miguel Calmon, ministro da Fazenda do período parlamentarista da administração de João Goulart (1962-1963), investido no cargo por apenas 6 meses[4]. O acordo acabou sendo rubricado pelo ministro San Tiago Dantas sendo o maior contrato de consultoria até firmado pelo Estado brasileiro até então, no valor de dois bilhões de cruzeiros. O projeto iniciado na gestão Goulart só foi concluído em 14 de novembro de 1966, sob o governo do marechal Castelo Branco. Os trabalhos foram publicados em 38 volumes, entre 1964 e 1967 [5], que apresentavam os argumentos centrais das principais transformações. Entre os destaques dos relatórios ressaltamos a criação de um órgão para processamento eletrônico de serviços do Ministério da Fazenda, este último, por sinal, recebeu dois volumes e deu origem ao Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO).

Nesta apresentação pretendo abordar os primeiros anos de funcionamento do SERPRO. A presente análise é sustentada por documentos produzidos pelo SERPRO na década de 1960, na história institucional da empresa publicada por Lobato (LOBATO, 1982), entrevistas com José Dion de Melo Teles, ex-diretor da empresa e Antonio Delfim Netto, Ministro da Economia no período e por informações publicadas em periódicos brasileiros levantadas por meio de acesso ao acervo de hemerotecas digitais.

A institucionalização do SERPRO

Ainda no final do primeiro ano do governo de Castelo Branco foi decretada a lei que originou um Centro de Processamento de Dados a nível federal, trata-se do Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO). O órgão foi criado em 1º de dezembro de 1964 mediante a lei Nº 4.516 e estaria encarregado de todo o serviço de processamento eletrônico de informações do ministério: “O Serviço Federal de Processamento de Dados terá por objeto a execução, com exclusividade, por processos eletromecânicos ou eletrônicos, de todos os serviços de processamento de dados e tratamento de informações”[6].

O SERPRO foi inaugurado com um capital inicial de 5 bilhões de cruzeiros. Administrativamente o órgão seria gerenciado por um conselho de administração e um diretor superintendente, cabendo ao conselho a maioria de funções, tais como definição de salários e pagamento de funcionários, aprovação de padrão de custo para elaborar orçamentos e contratos, autorização de convênios entre outras. Embora estabelecido por lei ainda em 1964 o SERPRO só passaria a funcionar efetivamente no ano seguinte após a formulação do decreto N. 55.827 de 11 de março de 1965, que estabelecia o sistema de organização do órgão. Apesar de não diferir muito da lei aprovada em dezembro de 1964 o decreto trazia orientações para o funcionamento efetivo do SERPRO, dispondo, por exemplo, acerca do destino da verba inicial de 5 bilhões de cruzeiros. Em mensagem ao executivo do congresso nacional, anexada à lei de criação do SERPRO Castelo Branco justificou a importância da unificação do sistema de mecanização da Fazenda. Salientou o então presidente que os gastos com mecanização do ministério da fazenda aumentavam exponencialmente desde 1960, mas que esse processo não se refletiu em aumento de produtividade.

Castelo Branco argumentou que esse aumento de gastos sem produtividade se dava pela política de aluguel, e não de aquisição definitiva de equipamentos, processo

corriqueiro no início da informatização no Brasil: “à medida que as repartições do Ministério se informavam das possibilidades de mecanização, diligenciavam-se por obter a locação de equipamentos e, a princípio, também de serviços de terceiros para operá-los” [7]. A principal consequência deste processo de terceirização foi a fragmentação dos serviços do ministério, em especial dadas as peculiaridades da própria tecnologia no período: os equipamentos em execução no Brasil eram ainda da primeira e segunda geração de computadores, o que significa dizer que seus dados não eram necessariamente compatíveis entre si. Por exemplo, um equipamento da Remington Rand não lia cartões perfurados no padrão IBM e vice-versa.

Seria impossível explicar o surgimento do SERPRO desvinculando-o do contexto da reforma do ministério da Fazenda, processo que, como vimos, começou ainda no governo Goulart, mas só foi concluída no fim de 1966, totalizando 38 meses de trabalhos e sendo, até então, “o maior contrato de assistência técnica já celebrado no país” [8]. As principais ações do projeto foram resumidas no relatório final da comissão publicado em 1967: “a integração do sistema tributário nacional; a reforma do sistema tributário federal; a substituição da velha estrutura fazendária por outra, moderna e flexível; **o emprego, em larga escala, do processamento eletrônico dos dados fiscais**; a descentralização dos pagamentos através da rede bancária; a arrecadação dos impostos federais pelo mesmo mecanismo; a criação do cadastro de contribuintes e dezenas de outras realizações de menor vulto que, em conjunto, perfazem a Reforma do Ministério da Fazenda” [9].

Percebe-se, portanto, que o uso de processamento eletrônico de dados constituía uma das bases da reforma do ministério da fazenda sendo o SERPRO o órgão privilegiado, centralizador do sistema de mecanização da burocracia federal. Em outros momentos do mesmo relatório o caráter de destaque do processamento eletrônico de dados foi ressaltado sendo considerado um dos pontos mais urgentes da do projeto de reforma: “Ao iniciar seus trabalhos, em outubro de 1963, a

Comissão de Reforma do Ministério da Fazenda capitulou a automação do processamento de dados na lista das questões de importância, a que teria de dispensar pronta atenção. E, por mais de uma razão, considerou essencial tratá-la precedentemente a outras questões também importantes” [10].

Apesar de ter atuado em praticamente todos os níveis de tributação federal o trabalho do SERPRO torna-se realmente efetivo se atentarmos para a evolução da arrecadação do imposto de renda. No início da década de 1960 o sistema de arrecadação se encontrava em situação precária devido ao aumento de funções e ao número substancial de fraudes e sonegações.

Em primeiro lugar, excetuando-se as parcelas retidas em fonte o recolhimento do imposto era feito com uma defasagem que ia de 18 (pessoas físicas) a 6 meses (pessoas jurídicas), neste sentido alertavam os relatores que “Em períodos inflacionários, essa defasagem é altamente danosa para os cofres públicos, porque recebem importâncias cujo poder aquisitivo já está grandemente devastado pela inflação” [11]. Em segundo lugar, o sistema brasileiro de tributação incidia muito mais sobre pessoas jurídicas (70%) do que físicas (30%) situação diametralmente oposta à estadunidense, apontada pelos relatores como modelo mais racional de tributação[12].

Por fim, em relação à questão da sonegação os relatores destacaram a necessidade da criminalização da sonegação fiscal, enfatizando que a simples cobrança de multas não inibia a ação dos sonegadores. Afirmavam também que o projeto de tal lei antecedia à administração militar na medida em que “O governo vinha, aliás, de longa data, tentando por via legislativa obter a posse dessa arma” [13]. A criminalização da sonegação de impostos foi instituída pela lei nº 4.729 de 14 de julho de 1965 que definia: “Prestar declaração falsa ou omitir, total ou parcialmente, informação que deva ser produzida a agentes das pessoas jurídicas de direito público interno, com a intenção de eximir-se, total ou parcialmente, do pagamento de tributos, taxas e quaisquer adicionais devidos por lei” [14].

A pena para a sonegação seria prisão no período de seis meses a dois anos. No caso de infratores primários a pena seria multa no valor de dez vezes o valor do tributo sonegado. A administração eletrônica do sistema de arrecadação dos tributos teve como principal característica oferecer uma solução para os três problemas apresentados anteriormente: mais celeridade no processo de arrecadação, ampliação da tributação sobre pessoas físicas e coerção de fraudes e sonegações. Contudo, ainda não contava o SERPRO com estrutura, recursos e pessoal necessário para executar tais reformas nos três primeiros anos de sua existência (1964-1967).

Adversidades no período de formação da empresa

O SERPRO foi um órgão bastante frágil em seus primeiros anos de funcionamento. Os trabalhos eram executados em sua maioria na sede operacional no Ministério da Fazenda na Guanabara tendo como equipamentos quatro computadores: dois UNIVACS 1004 e dois IBM 1401, maquinaria insuficiente para dar conta do processamento dos tributos da União. Em consequência disto boa parte dos serviços era sublocada, ensejando uma grande confusão administrativa. Em seu livro sobre a memória institucional do SERPRO Wilson Sidney Lobato nos traz informações interessantes sobre esse período de fundação do órgão. De acordo com Lobato, as Unidades Mecanizadas antes do advento do SERPRO operavam de forma separada, ocasionando frequentes desentendimentos. Além disso o baixo nível de preparo técnico levava ao baixo índice de produtividade no uso dos computadores, que muitas vezes eram preteridos em prol de processos manuais: As unidades Mecanizadas, em regime de total independência sob um comando fragmentado, não se entendiam entre si, operando por métodos e processos próprios, com generalizada carência de técnicos qualificados e, na maioria dos casos, por deficiência ou inadequação mecânica, valendo-se de processos manuais, não obstante a existência de máquinas. Estas, por seu

turno, ostentavam um alto percentual de obsolescência (43% no cômputo total) com baixo índice de utilização (apenas 12% em 8 unidades do então Estado da Guanabara), o que evidenciava o irrisório nível de mecanização do sistema [15].

Afora tais problemas, Lobato também apresenta uma série de “extravagâncias” que auxiliam a compreender o mau uso dos equipamentos à época, tais como um computador refrigerado por ventiladores, ou uma seção de mecanização destinada a processar o pagamento de apenas 400 cheques[16]. A solução para resolver tantas contradições e má comunicação foi a criação do SERPRO não apenas como uma repartição dependente do Ministério da Fazenda, mas como entidade com autonomia administrativa e financeira, o que facilitava a desburocratização na aquisição dos caríssimos equipamentos requeridos para o bom funcionamento do órgão. Neste sentido enfatizou Lobato que o SERPRO era um órgão ligado ao ministério da Fazenda, mas que não era dependente deste nem técnica nem administrativamente.

Ao longo do ano de 1965 praticamente todo o trabalho relativo ao SERPRO se deu em seu processo de institucionalização, funcionando com uma base operacional bastante modesta para o volume de trabalho a que era designado. Seus equipamentos restringiam-se a três computadores: um IBM 1401 na sede do Ministério da Fazenda no Rio de Janeiro e dois UNIVAC 1004 instalados em São Paulo, número certamente insuficiente para um órgão cuja função era cuidar de todo o processo de mecanização do ministério da Fazenda.

No final de 1965 ocorreu a publicação do edital de concorrência GB3-65 no Diário Oficial da União, que estabelecia a licitação para aquisição de onze computadores a serem distribuídos entre as dez sedes do SERPRO, conforme a ordem que apresentamos na entrevista de Gérson Augusto da Silva.

Entramos em 1966 e o SERPRO, que completava então um ano e dois meses, permanecia amarrado a uma estrutura aquém dos serviços que ambicionava prestar. Para piorar a situação, o decreto 55.827/65 definia a data de

primeiro de fevereiro de 1966 como início das atividades do órgão. Pressionados pela necessidade de entrar em operação o mais rápido possível o conselho administrativo do SERPRO encaminhou no dia 3 janeiro ao ministro Octávio Bulhões o pedido de liberação de cerca de três bilhões de cruzeiros para contratação de pessoal e aquisição de máquinas. Em 31 de janeiro o órgão recebia os quarenta volumes de documentos que compunham o relatório para as cinco propostas, todas de empresas estrangeiras, sendo quatro estadunidenses e uma francesa: Burroughs, IBM, Remington, National e Bull. Os estudos em torno das propostas foram conduzidos ao longo de dez meses tendo a IBM apresentado a proposta vencedora da licitação [17].

Antes mesmo da reunião que ratificou o contrato o SERPRO, que divulgou o resultado da licitação no final de setembro, foi notificado em quatro de outubro por duas concorrentes, Burroughs e UNIVAC, que solicitaram vistas do acordo e impetraram petições para a impugnação do processo. Em reunião do conselho diretor em 17 de outubro de 1966 entre as mais de 60 razões apontadas para a impugnação apenas uma, da UNIVAC foi acatada. O argumento apresentado foi de que os valores oferecidos não equivaliam ao preço listado do equipamento, tendo sido aumentado em cerca de 14%. Intimada a comprovar a acusação a UNIVAC enviou em apenas três dias uma lista de preços da linha /360 nos Estados Unidos comprovando o sobrepreço. É interessante notar que a prática denunciada foi utilizada pela própria UNIVAC, seis anos antes quando do processo de importação do modelo 1005 para a apuração do Censo de 1960 pelo IBGE.

Iniciava-se assim uma longa batalha que repetia um padrão que podemos observar ao longo de toda a década de 1960 em se tratando de importação de computadores para serviços públicos: a disputa entre os órgãos nacionais, geralmente mal assessorados para conduzir tais negociações, e as multinacionais estrangeiras, que, não bastasse sua inserção majoritária no mercado, contavam também com forte lobby. Tal situação foi descrita pelo jornalista Marcos Dantas: “A

inexperiência do usuário brasileiro aliada a um certo enfeitiçamento diante do computador - sobretudo nos órgãos públicos pouco comprometidos com a eficiência nos gastos e produtividade nos resultados - mascaram as diferenças entre o que os vendedores ofereciam e o que, de fato, os usuários precisavam” [18].

Convidada a prestar esclarecimentos a IBM afirmou que no preçõ da proposta enviada ao SERPRO estava incluída uma garantia estendida da manutenção pelo prazo de 36 meses, o que explicava o sobre preço. Visando resolver a situação sem cancelar o contrato o Conselho Diretor enviou à IBM uma contraproposta em novembro de 1966 com as seguintes alterações: Cancelar a garantia total de 36 meses; incluir garantia de um ano em casos de defeito de fabricação; manter a obrigação da IBM executar toda a manutenção (inclusive a reposição de peças) sem custos durante os 36 meses; outorgar a IBM os custos de embarque e transporte dos onze computadores. Tal proposta foi considerada inviável pela IBM que respondeu, duas semanas depois, que seria “impossível dar manutenção sem pagamento adicional além do prazo da garantia ou, dentro dos novos preços desejados pelo SERPRO, alterar o modelo de contrato que enviáramos” [19].

A recusa da IBM em renegociar os valores colocou a administração do SERPRO em uma posição delicada expressa pelas três possibilidades apresentadas pelo Conselho Diretor para contornar a situação: Anulação da concorrência, o que ameaçaria a própria existência do SERPRO já que levaria todo processo à estaca zero; a anulação da proposta da IBM também trazia elevados custos pois os equipamentos das concorrentes eram mais caros e o pagamento em cash maior; a aceitação da proposta da IBM mesmo com o ágio de 14%. O conselho então decidiu entregar ao Ministério da Fazenda a decisão final sobre a querela. Ao chegar ao gabinete de Octávio Bulhões a licitação foi anulada com a defesa de Bulhões ao conteúdo do edital.

Com o edital anulado e sem equipamentos o Conselho Diretor do SERPRO tomou uma atitude largamente

discutível: em 17 de janeiro de 1967 solicitou diretamente à Presidência da República a contratação do aluguel dos onze computadores da IBM em caráter de urgência dispensando a necessidade de edital. Em 19 de janeiro de 1967 o conflito em torno da licitação GB3-65 tornava-se público por meio de um artigo na seção “Informe JB” do Jornal do Brasil que criticava duramente a postura do governo federal na negociação sugerindo favorecimento da IBM no caso: "A providência do Governo, tomada sem maiores explicações, não pode deixar de causar certa estranheza, sobretudo quando se leva em conta que foi anulada a concorrência feita em fevereiro do ano passado, para compra de onze computadores" [20].

Apesar das incongruências apontadas na coluna o processo de aluguel das máquinas, encaminhado a Castelo Branco prosseguiu. Em 22 de fevereiro, relata Lobato, a IBM chegou a enviar uma carta diretamente ao presidente da republicada reclamando da posição do SERPRO na negociação e em poucas semanas o aluguel dos onze computadores IBM /360 foi ratificado por Castelo Branco, gerando nova repercussão na imprensa. Em quinze de Março de 1967 na mesma seção do Jornal do Brasil uma nova reportagem criticava a postura do SERPRO no caso e isentava Castelo Branco da atitude atribuída a “assessores”: “Além do mais, há informações que permitem supor que o SEPRO vai alugar justamente os onze computadores da empresa que teve sua proposta desclassificada na concorrência de compra - e que acabou por determinar a anulação do processo todo. O Marechal Castelo Branco há de ter sido mal assessorado - porque do contrário não iria permitir que assim se beneficiasse, por um ato seu, um fornecedor desclassificado em concorrência pública” [21].

A menção ao processo de licitação de computadores para o SERPRO é importante na medida em que demonstra claramente um dos aspectos cruciais da relação do Regime Militar em vigência no país e o campo da ciência e tecnologia: a influência de um poder executivo centralizador que agia independentemente de instâncias opositoras ou de controle, sejam o Judiciário ou o Legislativo. Assim, embora houvesse

sido realizado inicialmente um edital de contratação o mesmo foi anulado quando o resultado não foi de agrado dos proponentes. A licitação dos computadores do SERPRO evidencia que desde o final da década de 1960 se consolidava aquilo que Ivan da Costa Marques classificou como de “democracia relativa”: “em meados da década de 1970, a ditadura militar fez circular o conceito de “democracia relativa” com o intuito de tentar domesticar as formas democráticas em lugar de procurar simplesmente eliminá-las” [22].

Assim se conclui o périplo da aquisição dos primeiros computadores para o SERPRO, que começou e terminou com o aluguel de equipamento. Por sinal dos onze computadores alugados apenas cinco se encontravam em funcionamento ao final de 1968, quando o parque mecânico foi redistribuído, com um dos computadores antigos do Rio de Janeiro sendo transferido para Recife. A organização se deu “por polos econômicos básicos quanto à configuração territorial da arrecadação: 2 sistemas IBM /360 modelo 30 em São Paulo e no Rio de Janeiro, 1 IBM /360 modelo 20 em Porto Alegre e 1 IBM 1401 em Recife – todos com fitas magnéticas” [23].

O SERPRO revoluciona a Fazenda

No primeiro triênio de operação observamos a fundação do SERPRO, tanto em termos técnicos com a compra de equipamentos e contratação de pessoal, quanto em termos políticos-operacionais com as leis e decretos que definiam os limites de suas funções, regime trabalhista, sistema de contratos e verbas disponíveis. O processamento dos dados do ministério da Fazenda não foi tão significativo neste período de transição, o que não quer dizer que tenha sido nulo. Em 1967, por exemplo, estimava-se que mais de um milhão de novas declarações, entre pessoas físicas e jurídicas, foram entregues, o que resultou em uma arrecadação de um bilhão de cruzeiros a mais do que no ano-base anterior.

De acordo com Orlando Travancas, à época diretor do departamento de imposto de renda do Ministério da Fazenda, o Brasil possuía em 1967 três milhões de pessoas físicas e quinhentas mil pessoas jurídicas, número considerado baixo por Travancas em comparação a países como Argentina e México [24]. Contudo, considerava que tal número ainda cresceria muito apoiado em dois pontos: “a mecanização dos controles do Serviço de processamento de Dados - SERPRO, assim como do aperfeiçoamento da legislação e ao trabalho de esclarecimento dos contribuintes” [25]. Havia duas funções frequentemente citadas em entrevistas como pilares da nova era de fiscalização do SERPRO: agilidade e fiscalização. De um lado o processamento eletrônico, permitiria maior agilidade e precisão nos cálculos aumentando a confiança do contribuinte, bem como minimizando custos de longas apurações; por outro lado a fiscalização contra fraudes, apoiada em uma legislação mais rígida, que pela primeira vez previa encarceramento em casos de sonegação e fraude.

A primeira transformação importante para o início da fase operativa do SERPRO foi a chegada do economista Antônio Delfim Neto ao Ministério da Fazenda em 13 de março de 1967. Ao assumir a chefia do Ministério da Fazenda Delfim levou alguns dos professores aos quais era ligado na USP e entre eles estava o jovem José Dion de Melo Teles, que havia trabalhado com o ministro e alguns de seus colegas de departamento na resolução de problemas de econometria, conforme narrou Dion em entrevista: “ele (Delfim) pediu para dar uma olhada, nosso conhecimento vinha da faculdade de ciências econômicas, porque todo o pessoal, os alunos dele que estavam fazendo livre docência, usavam intensamente um programa de regressão linear múltipla” [26]. Delfim chegou em março à Fazenda e Dion Teles foi convocado a assumir o SERPRO em agosto.

Aos vinte e sete anos, Dion Teles era egresso da turma de engenheiros elétricos do ITA de 1963, mas, ao contrário de outros alunos do período, não chegou a tomar contato com computadores na instituição. Em dois de agosto

de 1967 Teles substituiu Elson dos Santos Mattos no posto de Diretor-Superintendente.

Teles nunca havia ocupado qualquer cargo ligado à administração pública até o convite de Delfim para assumir a empresa de processamento de dados. Sua carreira até então estava vinculada à academia, mas com um perfil de gerência e não de pesquisador. No ITA tomou conhecimento da tecnologia dos transistores, mas, ao contrário de alguns de seus colegas de turma que desenvolveriam o protótipo “Zezinho”, seu interesse não se dava em relação aos computadores e sim na área de telecomunicações, “era meu propósito voltar para o nordeste e trabalhar em telecomunicações fabricando rádios a transistor que era uma novidade em 1963, eu entendia que poderia (...) ser uma grande forma de massificar a comunicação das pessoas” [27].

A familiaridade com a informática viria apenas um ano após sua formação, 1964, quando foi convidado para coordenar o Centro de Cálculo Numérico da Poli/USP, que havia acabado de adquirir um modelo IBM 1620, o primeiro da Universidade de São Paulo. Quando Dion chegou ao Centro uma de suas primeiras atribuições foi a de captar recursos para o funcionamento do centro, o pagamento da IBM e a manutenção de algumas bolsas de pesquisas. Nesse período também exerceu cargo consultivo na Prodesp e entre 1966 e 1967 trabalhou na modernização do parque tecnológico do Banespa, função que ocupou até a convocação pelo ministro Delfim Netto, em agosto de 1967. Recém-estabelecido em São Paulo e casado a poucos meses, Dion inicialmente não mostrou interesse no cargo, tanto é que só compareceu a uma reunião do SERPRO em dezembro, quatro meses após sua nomeação. O colegiado do SERPRO, formado em grande parte por técnicos da Fazenda com pouca ou nenhuma experiência com computadores: “Então era um negócio fechadinho com uma consciência de passado e com um nível de reacionarismo máximo, ninguém queria mudar nada” [28]. Além disso, havia outra questão: o cargo de superintendente do SERPRO possuía várias restrições: não possuía direito a voto nas reuniões e era totalmente

dependente do Conselho Administrativo [29] para realizar qualquer ação.

Reunido com Delfim Netto, Dion Teles expressou a necessidade de uma reforma administrativa na empresa sendo prontamente atendido pelo ministro. Veremos adiante como o crescimento do SERPRO esteve relacionado a rápidas ações do executivo, seja no diálogo com ministros, seja com o próprio presidente. Logo em sua chegada efetiva ao SERPRO, no início de 1968 Dion em conjunto com Delfim Netto e Jaime Alípio de Barros, consultor jurídico do ministério, redigiram os termos do que seria o novo regimento da empresa: “sugeri ao delfim e ele acatou com o Jaime Alípio de Barros que era consultor jurídico, escrevemos uma lei, um decreto-portaria e saiu tudo rápido. Eu escolhi o modelo europeu, o modelo francês que eles chamam de Presidente Diretor Geral, PDG, ou seja, quem preside o colegiado é o executivo, a cabeça do executivo, então passou a ter um diretor presidente e um superintendente abaixo dele. Na verdade o motor da máquina no dia a dia era o superintendente, o estrategista era o diretor-presidente. Esse colegiado passou a ser constituído pelo secretário da receita federal, presidente da Caixa Econômica, diretor-presidente do Banco do Brasil, era esse nível, e aí o Serpro disparou” [30].

Com mais autonomia executiva Dion Teles projetava aumentar a eficiência do SERPRO focando seu plano de gestão na ampliação da infraestrutura física e humana da empresa. Prova disso é o ambicioso Plano Diretor, projeto que previa a estruturação do SERPRO como empresa autônoma no prazo de cinco anos. Três objetivos principais norteavam o Plano Diretor: a) a consolidação do SERPRO como empresa por meio da construção de sedes próprias, tanto para a Administração Central, quanto para as Unidades Regionais Operacionais (UROs) dotando-as de maquinário moderno; b) aprimorar a infraestrutura de material e pessoal no SERPRO para realizar as reformas no PLANGEF 68, além da prestação de serviços para outros órgãos, públicos e privados, serviços estes que auxiliariam a reforçar o caixa da empresa, bem como diversificar sua atuação; c) por fim, o estreitamento da relação

entre SEPRO e Ministério da Fazenda “visando a um entendimento mútuo, indispensável ao bom andamento dos serviços, através de cursos e publicações que informem e instruem, de parte a parte, os problemas comuns” [31].

Visando concretizar tais objetivos o Plano Diretor foi dividido em dois Planos Básicos: o primeiro foi o de Desenvolvimento de atividades, o segundo de Edificações e instalações. Destacam-se do primeiro plano: treinamento dos funcionários e aquisição de equipamentos, além da modernização do sistema de comunicações, com o emprego de teleprocessamento, rede de rádio e veículos de comunicação. O Plano Básico de Edificações e Instalações, por sua vez, tinha como meta dotar o SERPRO de sedes regionais modernas, preparadas para o bom funcionamento de computadores. Recordemos neste ponto as condições críticas de infraestrutura que apontamos anteriormente, que iam desde o uso de ventiladores para o resfriamento de equipamentos a sedes em condições ermas, caso das ORO de Belém e Manaus.

A mudança de estatuto

Ao final de 1968 o SERPRO se encontrava melhor estruturado do que nos anos anteriores, mas a falta de computadores próprios pesava no orçamento. Das horas trabalhadas nesse ano 72,5 % foram destinadas ao Ministério da Fazenda e as 27,5% restantes aos convênios, acumulando um balanço negativo de NCr\$ 391.048,14 [32]. Entre as despesas, chama a atenção o fato de que 29,9% foram para remuneração ao pessoal e 37,5% para locação de máquinas, reflexo do conturbado processo de licitação que apresentamos anteriormente.

Em 1969 foram postos em ação alguns planos para reduzir esse déficit. O primeiro foi um reajuste de vencimentos aos funcionários com a fixação de um salário acrescido a bônus sobre produtividade. Além disso, o SERPRO tentou arrecadar recursos junto a agências estadunidenses de desenvolvimento, mas nenhum dos projetos prosperou. A primeira negativa foi de Felipe Herrera, do Banco

Interamericano de Desenvolvimento (BID), que denegou um empréstimo para aquisição de maquinaria. Tentou-se também financiamento pelo EXIMBANK, que chegou a propor um empréstimo de 5 milhões de dólares com a condição que técnicos estadunidenses elaborassem um estudo sobre a viabilidade do projeto, que em tratativas posteriores não seguiu adiante. Dessa forma, a saúde financeira da empresa estava seriamente comprometida nesse período e o débito com a IBM ultrapassava os cinco milhões de novos cruzeiros [33].

Essa situação passaria a mudar a partir da década de 1970, muito em razão do sucesso das operações de fiscalização e da criação do CIC, que analisaremos detalhadamente adiante, e do estabelecimento de um novo regimento administrativo. Lobato atribuiu a Delfim Netto a agilização do processo. Delfim teria enviado uma carta ao presidente, em nove de junho de 1967, explicando a importância de alterar a lei 4.516/64 e garantindo maior autonomia e recursos à empresa de processamento de dados. Impaciente pela demora do congresso em aprovar a proposta criou-se uma situação curiosa: as bases da reforma do SERPRO foram fixadas pela Lei 5.615 de 13 de outubro, mas a lei foi antecipada por um Decreto presidencial, nº 67.085, decreto este que só cairia em 1974. Portanto, a organização do SERPRO foi executada com base na canetada de agosto de 1970 na medida em que poucos elementos diferiam entre o decreto, assinado pelo presidente Médici e por Delfim Netto, e a lei aprovada na câmara.

O Decreto nº 67.085, de 19 de Agosto de 1970 reconhecia o SERPRO como empresa pública com “pessoa jurídica de direito privado com patrimônio próprio e capital exclusivo da União vinculada ao Ministério da Fazenda” [34]. A nova legislação criou a figura do Diretor-Presidente com mais poderes do que o Diretor-Superintendente, o que fica claro ao analisarmos suas atribuições “I - Representar a Empresa em juízo ou fora dele; II - Dirigir as atividades da Empresa; III - Controlar a execução da política e diretrizes básicas traçadas pelo Conselho Diretor; IV - Exercer quaisquer outras atribuições não reservadas ao Conselho

Diretor” [35]. Além dessas atribuições o Diretor-Presidente também passava a direito a voto qualificado nas decisões do conselho, o que não possuía anteriormente.

As principais adições da Lei em relação ao decreto foram: estabelecimento de um novo capital da Empresa, que passou de cinco para quatorze milhões de cruzeiros novos; um dispositivo legal para evitar calotes [36] de outros órgãos que utilizassem seus serviços; maior aproximação do SERPRO com o Ministério da Fazenda, na medida em que o ministro da Fazenda, e não mais o presidente, escolheriam os membros do conselho diretor. Também estabelecia, nesse sentido, que “O SERPRO, através do Conselho-Diretor, submeterá à aprovação do Ministro da Fazenda as operações de financiamento, crédito ou empréstimo que pretenda realizar no País ou no Exterior” [37]; por fim, assegurava isenção fiscal à empresa “no que se refere ao patrimônio, à renda e aos serviços vinculados às suas finalidades essenciais ou delas decorrentes, o SERPRO goza de isenção de impostos federais”, algo irônico em se tratando de uma empresa cuja função era fiscalizar a apuração tributária.

Mais uma vez observamos no caso da mudança de estatuto do SERPRO o peso da administração centralizadora vigente durante a ditadura militar, na medida em que tal projeto foi realizado com poucos autores, inclusive com Dion Teles escolhendo o modelo de gestão que achava mais conveniente para a administração da empresa. Neste sentido também podemos destacar o modo como a Lei 5.615 de 13 de outubro, que apenas ratificava um decreto presidencial lançado anteriormente, reforça o modelo de “democracia relativa”, aludida anteriormente.

Assim, entre 1967 e 1972 a administração do SERPRO, sob a gestão de José Dion de Melo Teles, foi marcada por fases distintas: inicialmente, um período de estruturação no qual se tentou definir o escopo de atuação da empresa e pela busca de autonomia dentro do organograma do ministério da Fazenda; essa fase foi seguida por um período de consolidação e ampliação, representado pela aquisição de

equipamento alugado da IBM, da reforma e construção das ORUs.

No decorrer desta análise apresentaremos duas importantes ações do período de consolidação do SERPRO: em primeiro lugar trataremos a fiscalização eletrônica do imposto de renda; em segundo lugar acompanharemos a formulação do Cadastro Nacional dos Contribuintes, que criaria um dos principais documentos de identificação do país, o CPF.

A fiscalização eletrônica

A primeira operação fiscalizadora de grande porte que envolvia o SERPRO começou a ser executada no final de 1967. A “Operação Justiça Fiscal” alertava os sonegadores sobre a primeira prisão preventiva em função de atrasos na declaração e aconselhava ao contribuinte a não “passar vexame”. O SERPRO seria o braço operacional da operação responsável pela emissão das cartas-intimação a mais de 60 mil empresas enquadradas no pente-fino do departamento de Arrecadação do Imposto de Renda. No início de 1968 a operação fiscal foi deflagrada com o objetivo de recuperar o dinheiro de declarações do IR em aberto entre 1963 e 1967. O SERPRO processou nesse caso mais de 700 mil contribuições e a operação foi bastante divulgada em jornais.

O jornal O Globo de cinco de janeiro de 1968 explicava a operação: “As notificações foram emitidas segundo um levantamento concluído pelo SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados - em entrosamento com a Direção-Geral da Fazenda e Imposto de Renda” [38].

O entrosamento entre SERPRO e Fazenda, contudo, não foi tão bem executado na medida em que a maioria dos contribuintes citados já haviam recolhido o imposto, mas, em função das discrepâncias entre equipamentos as memórias magnéticas que armazenavam os dados desses contribuintes eram de difícil acesso. Desta forma, passou a caber ao contribuinte apresentar a documentação comprobatória de pagamento do imposto, e não do órgão arrecadador.

O jornal carioca *O diário de notícias* salientava que as pessoas físicas “já citadas com o Imposto de Renda, mas que, por ventura, perderam seus recibos, devem fazer, agora, novo pagamento, acrescido de multa, correção monetária etc. Tudo porque não tem acesso às fitas registradoras, encerradas Deus sabe onde” [39]. No dia seguinte o mesmo jornal apresentava outros casos de contribuintes na mesma situação. Sugeriu aos convocados que levassem seus comprovantes originais e concluía aconselhando aqueles que não tivessem encontrado os recibos a buscarem as recebedorias regionais e pressionarem os funcionários para conseguir os arquivos de suas declarações, “que exijam no guichê o exame das fitas autenticadoras da época e que não cobrem duas vezes aquilo que não souberam controlar na primeira. Que queimem a pestana nas fitas” [40].

Em abril de 1968 o procurador do Estado da Guanabara Nelson Barreto classificou a situação como Kafkiana, criticando, entre outros aspectos, o prazo extremamente exíguo dado ao contribuinte para apresentar a documentação original (apenas 5 dias úteis), a inversão de papéis, na medida em o órgão que fazia a acusação era o mesmo que detinha os arquivos, e o tom ríspido utilizado nas cartas de intimação: “os termos da intimação poderiam ser mais civilizados, são violentos. Somos tratados como se fossemos marginais da ordem jurídica”. Concluía Barreto criticando a ação do SERPRO: “Ao invés de expedir tais intimações que só degradam ainda mais o conceito do imposto de renda, o SERPRO deveria ajudar aquela repartição a trabalhar mais eficientemente” [41].

Logo, percebemos o atrito que a função fiscalizadora do SERPRO passaria a gerar entre os contribuintes. Por sua vez, o Ministério da Fazenda e o SERPRO manteriam o tom de intimidação em relação ao contribuinte, indo de acordo com a lógica apresentada nos relatórios da reforma do Ministério da Fazenda, na qual os contribuintes apenas pagam o imposto de forma voluntária quando são pressionados.

A despeito das reações suscitada entre contribuintes a Operação Justiça Fiscal foi considerada bem sucedida por seus

idealizadores continuando nos anos de 1968 e 1969 e sendo desmembrada em várias ações. Em entrevista ao Globo, Antônio Amílcar de Oliveira, então diretor-geral da Fazenda Nacional, comemorava o sucesso da Operação e apresentava alguns de seus resultados mais significativos. Em primeiro lugar, a Operação permitiu uma arrecadação global 5% maior que no ano anterior, cerca de 300 milhões de cruzeiros novos; em segundo lugar, a Operação foi bem sucedida em seus efeitos de “disciplinar” os contribuintes, efeitos esses que não deveriam se esgotar no curto prazo: “Os efeitos da Operação se farão sentir de modo permanente, com repercussão a longo prazo. Lançaram-se as bases indispensáveis à formação de uma nova consciência fiscal, em que a presença efetiva da ação fiscalizadora assegure a aplicação de justiça, punindo os maus pagadores e valorizando o bom contribuinte” [42].

O discurso de Amílcar Lima não chegou a abordar as críticas dos contribuintes à Operação, enfatizando a ação em relação às empresas, mas afirmava que entre as declarações colocadas em suspeita a maior parte se referia a notas frias e a recibos emitidos por empresas de publicidade sem a devida prestação do serviço. Lima apontou o SERPRO como principal ferramenta da Operação e na descoberta de fraudes.

O projeto lançado por Dion, Delfim e Amílcar foi efetivo foi rapidamente sucedido por outras operações do mesmo tipo e com o mesmo roteiro. Lançava-se nos jornais de grande circulação matérias avisando aos sonegadores que ante mesmo de entrar em operação as fiscalizações eletrônicas já haviam autuado milhares de contribuintes. Após a “Justiça Fiscal” seguiram uma série de outras operações de fiscalização entre elas podemos citar a “Fiscalização volante” e a “Operação Arrastão”.

O Cadastro Geral de Contribuintes

O SERPRO e o Cadastro Geral dos Contribuintes foram duas ideias que surgiram quase simultaneamente no início da década de 1960 como temas importantes da Comissão de Reforma do Ministério da Fazenda. Demonstra a

importância de ambos o fato que cada um teve um livro dentro do Plano Geral da Reforma (SERPRO volume nove e Cadastro Geral do Contribuinte volume dezesseis). Numa época em que o CPF [43] (evolução do CIC) tornou-se generalizado, e seu uso não está mais ligado apenas à arrecadação do imposto de renda, mas a diversos serviços como inscrever-se no vestibular, pedir restituição da nota fiscal, etc. É importante ressaltar que a ideia de um cadastro geral dos contribuintes surgiu, desde sua idealização, vinculada aos métodos eletrônicos de processamentos de dados. Nas primeiras linhas do livro sobre o Cadastro Geral lê-se: “Um moderno sistema fiscal, que faculte às autoridades responsáveis e facilite ao contribuinte o rigoroso cumprimento das leis tributárias, pressupõe a existência de, entre outros, dois instrumentos de trabalho: 1. um sistema de processamento eletrônico de dados; 2. um cadastro completo e fidedigno dos contribuintes” [44]

Da mesma forma que o SERPRO o Cadastro Geral dos Contribuintes foi criado com base em decreto presidencial, apenas um dia depois do decreto que estabelecia a empresa de processamento de dados. Assinada em 30 de novembro de 1964 por Castelo Branco, a lei n. 4.503 institui o Cadastro Geral do Contribuinte (título provisório, como veremos adiante), cuja função seria a de dotar com um número único, nacional e intrasferível, firmas individuais e demais pessoas jurídicas de direito privado, aí incluídas as empresas estrangeiras em atividade no Brasil, criando assim um registro permanente das atividades fiscais de pessoas jurídicas. O segundo destaque da Lei 4.503 foi a criação do Departamento de Arrecadação, órgão que já surgiu nas páginas desse relatório e que tinha por função inicial operacionalizar a instituição de cadastro geral.

É importante ressaltar que o projeto do Cadastro Geral de Contribuintes previa inicialmente apenas a inclusão de pessoas jurídicas. Seu objetivo principal era auxiliar o trabalho do SERPRO, na medida em que o fato de possuir um cadastro com informações atualizadas em arquivos de fita magnética, ao invés dos formulários datilografados ou em

cartão perfurado, simplifica muito o processo de auditoria de contas. Os casos apresentados nas operações de fiscalização demonstram muito bem o problema de se ampliar a base de contribuintes, que passou a crescer exponencialmente a partir de 1967. Mais do que isso, o Cadastro também operava na dimensão psicológica que o SERPRO sempre enfatizava com a finalidade de “educar o bom contribuinte”: “Os contadores e os especialistas em legislação tributária que assessoram os bancos, as empresas industriais e as pessoas jurídicas em geral, sabem, tão bem quanto o pessoal do fisco, que a intervenção dessa memória institucional - o cadastro de contribuintes - conduz necessariamente, mais cedo ou mais tarde, à descoberta de quaisquer infrações contra a Fazenda Pública, especialmente nos casos de sonegação e evasão” [45].

A relação entre o Cadastro e o SERPRO era também aludida pelo ministro da Fazenda Octávio Bulhões ao declarar que o “sistema unificado de codificação numérica constitui uma exigência dos modernos métodos de processamento eletrônico de dados, que o Ministério da Fazenda **pretende utilizar em larga escala no controle dos tributos federais**” [46]. Bulhões também previa que o Cadastro poderia ser utilizado pelos fiscos estaduais e municipais, que deveriam. Por fim, ressaltamos a mensagem de Castelo Branco ao congresso que antecedeu a votação da Lei n. 4503. A base da mensagem de exposição de motivos do marechal era idêntica à do ministro Bulhões, mas com uma importante ressalva os termos em questão deveriam “entrar em vigor a partir de 1 de janeiro de 1965, torna-se necessário que a respectiva tramitação seja feita de acordo com o art. 4.º do Ato Institucional”. O artigo 4 do Ato Institucional é certamente um dos dispositivos jurídicos mais interessantes do período da ditadura militar, juntamente com o artigo 5º[47], e garantia uma ampla liberdade ao executivo na formulação de leis. Segue o texto “Art. 4º - O Presidente da República poderá enviar ao Congresso Nacional projetos de lei sobre qualquer matéria, os quais deverão ser apreciados dentro de trinta (30) dias, a contar do seu recebimento na Câmara dos Deputados, e de igual prazo no Senado Federal; caso contrário, serão tidos

como aprovados. Parágrafo único - O Presidente da República, se julgar urgente a medida, poderá solicitar que a apreciação do projeto se faça, em trinta (30) dias, em sessão conjunta do Congresso Nacional, na forma prevista neste artigo” [48].

O texto do AI4 reforça o caráter centralizador do Executivo que temos ressaltado ao longo desta apresentação. Logo, percebemos que o Cadastro Geral do Contribuinte e o SERPRO foram, praticamente, ideias gêmeas, fruto da mesma reforma do Ministério da Fazenda. Essas transformações, que permitiriam atualizar as cobranças, buscar dívidas em aberto e gerar novos contribuintes, começaram com o cadastro de pessoas jurídicas no CIC e a consequente criação de um registro simplificado de movimentações tributárias, mas neste primeiro momento o documento era restrito apenas às pessoas jurídicas que pagavam IPI.

Conclusões

No início da década de 1970 ocorreram as primeiras experiências que conduziram o Brasil à formação de uma indústria nacional de informática, que evoluiria em direção a uma política de Estado para a área, a Política Nacional de Informática (PNI). O primeiro ponto relevante neste processo ocorreu no final da década de 1960, quando percebemos a formação de uma “comunidade” de processamento de dados [nota Ivan, Evans], um grupo de técnicos ligados à burocracia pública, à academia e ao setor privado cuja associação ensejou projetos como o GTE-Funtec da Marinha, embrião da criação dos primeiros protótipos funcionais de computadores fabricados no Brasil.

O objetivo desta apresentação foi destacar um dos eixos fundamentais dentro desta comunidade de informática, o Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), principal empresa pública de processamento de dados no período e verdadeira incubadora de projetos que sempre esteve no epicentro da indústria nacional de informática e da PNI. Buscamos destacar a relação entre o contexto político-administrativo do período, marcado pelo Regime Militar e a

centralização decisória no poder Executivo, e formulação de políticas ligadas à informática, tendo como eixo central o período de formação do SERPRO. Destacamos algumas fases deste processo. Inicialmente a empresa se estruturou de forma um tanto precária, absorvendo máquinas, equipamentos e instalações disponíveis de outros órgãos públicos. Neste período observamos as dificuldades de consolidação do SERPRO, especialmente no tocante à aquisição de computadores. Enfatizamos, neste sentido, o imbróglio na licitação de compra de equipamentos ocorrida em 1967, cuja trajetória revela a importância da ingerência direta do Poder Executivo sobre as decisões administrativas.

No final de 1967 se inicia uma nova fase da empresa pública, caracterizada pela administração de José Dion de Melo Teles, sob a gestão de Antônio Delfim Neto no Ministério da Fazenda. Teles e Delfim permaneceram em seus cargos até 1974, período no qual o SERPRO concretizou sua fase de criação e consolidação. Destacamos o período inicial desta gestão, marcado pelas primeiras ações fiscais da empresa e da formulação do Cadastro Geral de Contribuintes, que ultrapassaria as funções fazendárias.

Em suma, enfatizamos o período de formação e de consolidação do SERPRO, compreendendo-o como ponto central dentro da constituição da chamada “comunidade de processamento de dados”, sendo a empresa a ponta de lança da administração pública neste processo.

REFERENCIAS

- [1] WAHRLICH, Beatriz M. de Sousa. “Reforma administrativa federal brasileira: Passado e presente” in Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 1974.
- [2] Ibid, p.28.
- [3] A previdência brasileira começou de forma descentralizada por meio das Caixas de Aposentadoria e Pensões. Durante o regime Vargas essas Caixas foram extintas dando lugar aos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs) autarquias organizadas em torno do governo federal. A centralização desses institutos ocorreu em 1967 com a fundação do Instituto Nacional da Previdência Social (INPS).
- [4] O mandato de João Goulart teve o maior número de ministros da história da Fazenda. Segue a lista dos nomes: Walther Moreira Salles, Tancredo Neves (interino), Walther Moreira Salles, Henrique Domingos Ribeiro Barbosa (interino), Francisco de Paula Brochado da Rocha, Miguel Calmon du Pin e Almeida Sobrinho (interino), Miguel Calmon du Pin e Almeida Sobrinho, San Tiago Dantas, Antônio Balbino de Carvalho

- (interino), Carvalho Pinto, Hélio Pereira Bicudo (interino), Ney Neves Galvão, Waldyr Ramos Borges (interino).
- [5] Todos volumes publicados pela comissão foram digitalizados e disponibilizados pela Fundação Getúlio Vargas. Segue o link para acessar o material: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/12368>
- [6] Lei nº 4.516 de 1964.
- [7] CASTELO BRANCO in FGV, 1966, p.5.
- [8] SILVA, 1967, p.XVIII.
- [9] SILVA, 1967, p. XVII, grifo meu.
- [10] SILVA, 1967, p.343
- [11] SILVA, 1967, 220
- [12] Para Benedicto Silva: “Outra inferioridade do imposto de renda brasileiro em relação ao americano consiste no seguinte: no Brasil o grosso do imposto de renda recai sobre as pessoas jurídicas: apenas cerca de 30% são pagos pelas pessoas físicas. Nos Estados Unidos ocorre exatamente o inverso: o grosso do imposto recai sobre as pessoas físicas: apenas 30% são pagos pelas pessoas jurídicas” (SILVA, 1967, p.220)
- [13] SILVA, 1967, p. 230
- [14] BRASIL, 1965
- [15] LOBATO, Wilson. *SERPRO: uma crônica de 18 anos*. Brasília: Serpro, 1982, p.11.
- [16] Segue o trecho no qual Lobato descreve e localiza tais “extravagâncias”: “Geralmente alugadas de firmas especializadas, para alegadamente poupar ao Ministério os problemas com sua propriedade, manutenção e utilização, tais máquinas significavam elevado custo de operação com pulverização de serviços. Afora extravagâncias de toda sorte, tal como um computador IBM 1401, na Diretoria de Despesa Pública (Rio de Janeiro), que era refrigerado por ventilador; ou um setor de perfuração (São Paulo) que guardava 10 milhões de cartões em estoque para um consumo anual de um milhão; ou ainda uma repartição da Despesa Pública (Brasília) que mantinha toda uma Seção Mecanizada para processar o pagamento de apenas 400 cheques da fazenda; e uma Delegacia Fiscal (Belém) instalada num mosteiro em ruínas, com 5 máquinas abandonadas sobre assoalhos trepidantes” (LOBATO, 1982, p. 11).
- [17] Seguem alguns termos do contrato, de acordo com Lobato (1982): “Prevía tal contrato a aquisição de 10 sistemas eletrônicos de processamento de dados tipo “360” – modelo “20” e de um “360” modelo “30”, a um custo global de 2,009,648.00 FOB Nova Iorque, (pagável no exterior), com cerca de 32% de cash contra a entrega do equipamento e o restante após 6 meses de carência em 10 prestações semestrais vencendo juros de 6% ao ano” (LOBATO, 1982, p.26).
- [18] DANTAS, Marcos. *O crime de prometeu: como o Brasil obteve a tecnologia de informática*. Rio de Janeiro, ABICOMP, 1989, p. 10
- [19] LOBATO, 1982, p. 27.
- [20] JB, 19/01/67
- [21] JB, 15/03/67.
- [22] MARQUES, Ivan. Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. In *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, vol. 10(2): 657-81, maio-ago. 2003
- [23] LOBATO, 1982, p.40.
- [24] Cf. JORNAL DO BRASIL, 24/05/67
- [25] IBID
- [26] TELES, José Dion de Melo. Entrevista concedida ao autor. São Paulo, 2015.
- [27] IBID.
- [28] IBID.
- [29] Dion Teles narrou assim seu encontro com Delfim após sua primeira reunião com o colegiado do SERPRO: “o superintendente para fazer uma ponte aérea Rio-São Paulo, tinha que reunir esse colegiado e pedir permissão e conseguir verba para a passagem. Aí eu fui para o Delfim e disse "Pô Delfim, isso é brincadeira, você me nomeou superintendente e isso aí não é nada" (TELES, 2015).
- [30] Teles, 2015
- [31] LOBATO, 1982, p.46.
- [32] LOBATO, 1982, P
- [33] Cf.LOBATO, 1982, p. 57
- [34] BRASIL, 1970
- [35] BRASIL, 1970
- [36] Segue a redação do artigo 10 da Lei: “Art. 10. Os órgãos, que convencionarem e ajustarem serviços com o SERPRO deverão indicar na sua programação financeira os recursos destinados ao respectivo custeio. Parágrafo único. O não recebimento, pelo SERPRO, dos recursos destinados ao custeio dos serviços que realizar, desobrigará a Empresa de prosseguir na execução das tarefas convencionadas ou ajustadas.” (BRASIL, 1970 B)..
- [37] BRASIL, 1970b
- [38] O GLOBO, 05/01/68
- [39] DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 20/01/68.
- [40] IBID
- [41] Procurador kafka
- [42] LIMA in O GLOBO, 07/03/68
- [43] Nota CPF
- [44] VOLUME 16, 1965
- [45] FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). Comissão de reforma do Ministério da Fazenda Livro XVIII: Cadastro Geral de Contribuintes. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1966, p. XVIII.
- [46] A existência de um bom cadastro de contribuintes leva as empresas bem organizadas e bem assessoradas a diligenciar ao extremo por cumprir rigorosamente as leis tributárias” (FGV, 1965, p. XVIII).
- [47] FGV, 1966, p. 11
- [48] Brasil, Ato Institucional nº 1, de 9 de abril de 1964

Legislação:

BRASIL, Ato Institucional nº 1, de 9 de abril de 1964

BRASIL, Decreto nº 67.085, de 19 de Agosto de 1970

BRASIL, LEI No 5.615, DE 13 DE OUTUBRO DE 1970(b).

Foreign Relations of the United States (FRUS), 1964–1968.

Volume XXXI, South and Central America; Mexico,

Document 182, 1968.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). Comissão de reforma do Ministério da Fazenda Livro XVIII: Serviço Federal de Processamento de Dados. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1966.

SILVA, Benedicto (Relator). *Comissão de reforma do ministério da fazenda: Relatório final*. Fundação Getúlio

Vargas, Rio de Janeiro, 1967.

Políticas públicas y el sector de Software y Sistemas Informáticos. Argentina, 2003-2010

Antonio Roberto Foti
Buenos Aires, Argentina
foti.antonio@gmail.com

Resumen- La literatura que trata el tema de políticas públicas deja vacíos de conocimientos de cómo se logra gestarlas con una razonable predecibilidad de un resultado satisfactorio. En la Argentina de comienzos del tercer milenio existe un caso emblemático de política nacional que ha producido un crecimiento sostenido y resultó ser aquella aplicada al sector Software y Sistemas Informáticos (SSI). El presente trabajo investiga las condiciones en que surge y se desarrolla dicho proceso mediante un “análisis de caso”, utilizando como “banco de ensayos” lo sucedido en el sector informático.

Abstract — The literature dealing with the issue of public policies leaves gaps in knowledge of how its generation is achieved with reasonable predictability of a successful outcome. In Argentina, in the beginning of the third millennium, there exist an emblematic case of national policy resulting in sustained growth, and it turns out to be the one applied to the Software and Computers Systems sector. This paper researches the conditions under which this process arises and is developed through a "case study", using as a "test bed" what took place in the computer system sector.

I. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El estudio de las políticas públicas evoluciona de manera dinámica: aquello que empezó por articular los esfuerzos para incrementar la efectividad del Estado en su intervención en el espacio público se matiza en la medida en que el papel del Estado se transforma y la sociedad modifica sus relaciones frente a él. No es de sorprender entonces que los estudiosos y profesionales del quehacer público busquen encontrar el hilo de la costura que explique la “buena” elaboración de una política pública sectorial.

La principal ventaja de la visión del sistema sectorial es que brinda una comprensión de la estructura del sector, contexto y transformaciones de los agentes y de sus interacciones (Malerba, 2003). Una política pública sectorial tiene -en general- como objetivo, el fomento de un conjunto de actividades afines para transformar la estructura productiva del sector en cuestión.

Desde el comienzo de este análisis, siempre resultará importante tratar de comprender la forma en que los asuntos llegan a recibir la atención de los funcionarios públicos y de los formuladores de las políticas, como se establecen las agendas (agenda-setting).

Sin embargo la literatura que trata este tema deja vacíos de conocimiento respecto a una primera pregunta de orden teórico: ¿cómo surge, se gesta y construye una política pública sectorial?

Si bien la pregunta anterior es de orden teórico, la contrastaremos mediante la respuesta a otra pregunta de orden empírico ¿cómo surge esta política sectorial en el sector SSI y cuáles fueron las condiciones para su desarrollo con cierto grado de crecimiento sostenido en la Argentina de comienzo de milenio?

Como respuesta a esta pregunta existe abundante bibliografía que funciona como “diagnóstico” del sector SSI, pero es casi inexistente sobre el desarrollo de políticas públicas hacia dicho sector y ese pretende ser nuestro aporte, el cual proseguirá y no se agota en estas pocas hojas.

A partir de lo expuesto anteriormente, es que nuestro objetivo provisorio será el de describir el surgimiento y generación una política pública específica dirigida al sector SSI en la Argentina de comienzos del tercer milenio y que perdura actualmente, analizada como un proceso¹ (Aguilar Villanueva, 2003). Vinculado a este objetivo de carácter general se desprenden como objetivos específicos: (i) identificar y analizar la innovadora intervención y la estrategia del Estado dirigida al sector (ii) caracterizar al empresariado del sector SSI a través de sus conductas corporativas, (iii) determinar los cambios que se han ido registrando en la universidad como reacción ante el nuevo rol que trasciende el transmitir conocimiento e investigar (iv) analizar el tipo de articulación que se dio entre los distintos actores sociales e institucionales involucrados en el desarrollo de la política.

Lo de objetivo provisorio y “descriptivo”, se corresponde con que el presente trabajo pretende en el futuro llegar a ser “explicativo” proporcionando el “porque” y no solo quedarnos en el “como”. Para responder la pregunta de “porque”, al llegar a esa instancia en la investigación planteada, adoptaremos un modelo causal.

Asimismo, sostenemos como **hipótesis**, que el surgimiento de una política sectorial de resultado satisfactorio fue posible por la convergencia entre un nuevo estilo de gestión política articulado desde el Estado, caracterizado por la concertación sectorial, junto con un nuevo contenido de la política, definido por una combinación de incentivos ofrecidos y, al mismo tiempo, la imposición de metas al empresariado².

Pero este Estado activo no puede concebirse como una entidad monolítica al servicio de un proyecto político invariable, sino que debe ser analizado como un sistema en permanente flujo, internamente diferenciado, sobre el que

¹ Dicho proceso se encuentra dividido en “etapas” que difieren según distintas corrientes de análisis, ver Wayne, 2007. p. 111.

² Consultar resultados en el OPSSI, que es el Observatorio permanente de la Industria de Software y Sistemas Informáticos sostenido por CESSI (Cámara Empresaria de Software y Sistemas Informáticos) y CICOMRA (Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina), donde pueden evaluarse dichos resultados en informes semestrales que muestran la evolución del sector SSI.

repercutan también diferencialmente demandas y contradicciones de la sociedad civil (Oszlak, 1980: 11). Otra variante posible en este abordaje, es la de considerar al Estado como estructura que organiza la articulación, y de esta manera es que se puede modelizar como un conjunto de relaciones sociales que establecen un orden social con una garantía coercitiva centralizada. Es así como se constituye en una estructura en que los actores se mueven y sobre la que actúan (Acuña, Chudnovsky; 2013)

Mencionamos la innovadora modalidad de intervención del Estado, mediante algunas herramientas específicas, presumiendo que fueron las que supieron transmitir el cambio de paradigma –recuperación del rol de Estado- al interior del sector SSI. Dichas acciones posibilitaron que el Estado se encontrara con un empresariado diferente el cual revaloriza este nuevo rol estatal, que lo invita a participar en foros para discutir modelos de desarrollo sectorial lo que le permitirá armar un Plan Estratégico (ver notas 4, 5 y 6). Es el mismo Estado que a su vez potenciará una universidad receptiva en esa especialidad.

Es decir, la novedosa reconfiguración posibilitó una interacción virtuosa entre las variables mencionadas –Estado, empresariado y academia, que sostenidas en el tiempo, dieron lugar a las condiciones para el surgimiento de la política sectorial bajo análisis con resultados satisfactorios (OEDE, 2012; CESSI, 2011).

Elegimos así como “banco de ensayos” al sector productivo del SSI para nuestro análisis debido a que las preguntas planteadas enfrentan enigmas en el mundo empírico (Hall, 1990), y si bien – como adelantáramos - existe literatura académica que se ha desarrollado en esta temática, persisten aún lagunas que ameritan la investigación. La mayor parte de los estudios sobre el sector estuvieron abocados a entender el desempeño del mismo. Estos trabajos explicaron la expansión de la producción, el empleo y las exportaciones (López y Ramos, 2009). En otros trabajos se ha discutido el nivel de calificación de los trabajadores, el carácter innovador de las mismas, el rol de las empresas extranjeras (Borello, Erbes, Robert, Roitter y Yoguel; 2006; Monteverde y Pérez, 2006). Incluso existen estudios enfocados en analizar el impacto de las políticas públicas sobre estos indicadores (Ginsberg. y Silva Failde 2009). Sin embargo existen pocos estudios que hacen referencia explícita al proceso de construcción de la política sectorial y al rol de los diferentes agentes públicos y privados en la conformación de la misma (Ginsberg y Silva Failde, 2009; Berti y Zanotti, 2010) que los convierte en excepciones.

El sector de Software y Sistemas Informáticos (SSI)³ resulta de interés para el análisis que intentamos emprender por varios motivos centrales. Por una parte, constituye uno de los pocos ejemplos recientes de articulación de política pública

³ Se citara con estas siglas indistintamente a los servicios de software y sistemas informáticos como al sector de estas industrias. “Termino que se utiliza para referirse a productos de software ofrecidos bajo cualquier modelo de negocios y los servicios relacionados con la gestión de información.(...)El desarrollo de software a medida, el desarrollo de los sitios Web y los servicios de hospedaje de sitios Web son todos servicios informáticos. Un producto de software que se vende a través de licenciamiento tradicional es software, aunque no servicio. La configuración de software libre en la red del cliente es también un servicio informático”. (Silva, G. y Avalos, I.”Glosario”, 2009)

sectorial de muy buenos resultados con el involucramiento de actores diversos (empresarios, académicos, asociaciones profesionales y sector público desde una diversidad de oficinas –Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Ministerio de Industria-), y por otra parte, porque este sector ha logrado mostrar su potencial estratégico en absorción de mano de obra de alta calificación y altos salarios, de generación de derrames al resto del aparato productivo por ser profundamente transversal y – muy importante - por su capacidad para generar divisas.

Lo aseverado sobre el crecimiento sostenido es avalado por la dinámica agregada del sector que mostró fuertes incrementos en el empleo, las ventas y las exportaciones (17.8%, 17.6% y 21.4% promedio anual entre 2003 y 2010, respectivamente) (OEDE, 2012; CESSI, 2011). A estos indicadores denominamos “un resultado satisfactorio” provisorio, si bien esta definición amerita ser profundizada en un futuro cercano.

En nuestro país, a partir de los años sesenta, el sector SSI había evolucionado sobre una base mercado-internista, con algún apoyo desde el Estado y contando con una buena dosis de espontaneidad. En las primeras décadas del periodo mencionado, su desarrollo se llevó a cabo en un marco económico e institucional que era desfavorable para empresas que se basaban en la innovación y el conocimiento (en particular en la década del 70).

Se provenía históricamente de modelos políticos donde el Estado argentino, el empresariado y la universidad convivían como esferas institucionales separadas con situaciones de fronteras definidas y claramente delimitadas. El resultado fue que las acciones posibles entre dichas esferas quedaban circunscriptas a interrelaciones reducidas a su mínima expresión.

Este modelo alcanza su máxima tensión durante los 90 con la concepción del Estado mínimo (Oszlak, 2003), donde el sector SSI adapta su desarrollo en el marco de la apertura de la economía, la privatización de las empresas de servicios y el fuerte ingreso de la inversión extranjera directa (y la consiguiente expansión de empresas multinacionales en el país), todo lo cual dio lugar a un proceso de modernización tecnológica en muchos sectores, incluyendo al de SSI (López, A. y Ramos, D., 2009).

La historia contemporánea del sector SSI en Argentina es la resultante de una trayectoria diferente a la de las industrias convencionales. Por un lado, la convertibilidad de la década de los '90 (donde, por Ley, 1\$= 1U\$) planteó cambios de reglas profundos en la competencia (López, 2003; Foti, 2006), y por otro lado, la salida posterior de la convertibilidad monetaria significó la posibilidad de nuevas formas de inserción de la economía argentina en el mundo globalizado.

Barletta et al (2012) indicaron que el desempeño reciente del sector se explicaría por la mayor competitividad lograda a partir de la devaluación, junto a la generalización del outsourcing de desarrollo de software a nivel global y al

crecimiento del mercado interno. Sin embargo, como señalaran Grinberg y Failde Silva (2009), la política sectorial aplicada a partir del 2003 fue clave para que el sector alcanzara su actual desempeño.

De esta manera es que en el comienzo de la década del gobierno kirchnerista (2003), la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía decide la creación de los “Foros de Competitividad Industrial de las Cadenas Productivas”, diseñado con el fin de convocar a los principales actores de nueve cadenas de valor seleccionadas⁴. El objetivo principal de estos Foros era generar consenso alrededor de posibles medidas tendientes a mejorar la competitividad de cada una de las cadenas elegidas. El único Foro que culminó su labor en tiempo y con un crecimiento sostenido, resultó ser el del sector SSI. Este Foro generó el Plan Estratégico 2004-2014 (o Libro Azul)⁵ así como estimuló leyes promocionales específicas⁶, donde se combinaban nuevos incentivos y la negociación política, pero poniéndole a su vez metas y límites al empresario, de mayor producción, inversión en I+D, exportación, calidad, entre otras y expresado en la Ley de Software acordada en el Congreso durante 2004 (ver nota 6). Límites que apuntaban a evitar la captura rentística por parte de los empresarios como sucedió históricamente con otros programas. Ello dio lugar a un nuevo ámbito de articulación política intersectorial (estado, empresariado y universidad), al cual llamamos más arriba “nuevo estilo de gestión política”.

Asimismo, debemos reconocer la existencia previa en dicho sector de un empresariado distinto: más formado (en general, universitarios emprendedores), con una buena percepción de lo público y del papel del Estado. Provenía de una plataforma institucional con un desarrollo importante a través de su Cámara Empresarial Cámara Empresaria de Software y Sistemas Informáticos (CESSI) - que recorrió diferentes etapas

⁴ Las nueve cadenas productivas se constituyeron en nueve Foros: cuatro sectores industriales tradicionales: madera y muebles, cuero y sus manufacturas, textil e indumentaria y maquinaria agrícola; un sector industrial de producción dura que no había sido abordado con anterioridad: industria de materiales para la construcción civil; u cuatro nuevos sectores que desarrollaron hasta aquí sus ventajas comparativas a partir de la producción de nuevas tecnologías: SSI, industrias de base tecnológicas, industrias de gas vehicular e industrias de base cultural. Secretaría de Industria, Comercio y PyME. Res. 148/ 2003, Art.1, en base una investigación llevada a cabo por la CEPAL y la agencia japonesa JICA (Agencia Japonesa)(Baum; 2006).

⁵ El Plan Estratégico incluía un análisis general del sector junto con tres metas para los siguientes diez años: aumentar las exportaciones de 150 a 2.000 millones de dólares, los puestos de trabajo de 20.000 a 180.000 y la participación del sector SSI en el PBI argentino, de 0,65% a 2,8%. Por su parte, el Plan de Acción formuló medidas concretas a tomar para cada uno de los grupos temáticos en el corto plazo (Briozzo, 2007).

⁶ Sin pretender un examen exhaustivo, podemos acotar que La Ley de Promoción de la Industria de Software (25.922/04) posee como características y beneficios (i) estabilidad fiscal por 10 años, (ii) beneficios fiscales como bono fiscal de hasta el 70% de las contribuciones patronales y desgravación de hasta 60% del impuesto a las ganancias y (iii) creación del fondo fiduciario de SSI (FONSOFIT) cuya autoridad de aplicación era el MinCyT y que no forma parte del Régimen de Promoción. La lógica del Régimen consiste en premiar conductas consideradas virtuosas y marcando límites, tales como que los requisitos de ingreso al mismo están orientados a incentivar la investigación y Desarrollo (I&D), las exportaciones y la obtención de certificación de calidad de los productos y/o procesos.

durante su existencia - , una buena vinculación con la Universidad que le proporcionaba mano de obra calificada (esencial por su actividad cerebro intensiva) y una actitud siempre expectante de las acciones del Estado. De todas maneras, este desarrollo era fuertemente dependiente de actores e instituciones aún débiles.

En razón de todo lo expuesto es que nos resulta pertinente usar como “mapa de ruta” para el análisis de las políticas públicas una propuesta que contemple la interacción de dichos actores e instituciones y esta es la tesis de la Triple Hélice. Esta propuesta utiliza la relación triádica de Estado-empresariado-universidad⁷ (Etzkowitz; 1993 y Etzkowitz y Leydesdorff; 1995), y reconociendo antecedentes en trabajos de Lowe (1989), y Sabato y Mackenzi (1982))⁸, y sosteniendo que ésta relación tiene su lugar de acción en la Sociedad del Conocimiento. En esta Sociedad es que las tecnologías de la información resulta un soporte esencial, si bien debe quedar en claro que estas nuevas tecnologías “son una condición necesaria pero no suficientes para el proceso social y político de desarrollar sociedades del conocimiento” (Finkelievich, 2011).

Las políticas públicas para la Sociedad de la Información pueden ser definidas a su vez como un conjunto coherentes de estrategias públicas dirigidas a promover la construcción y desarrollo de una Sociedad de la Información orientada en forma interrelacionada al desarrollo social, político, humano, económico y tecnológico en cada sociedad, siendo su motor de desarrollo de la producción, utilización y explotación equitativa del conocimiento por todos los sectores sociales (Ginebra, 2003; Túnez, 2005).

Es así como, al identificar ésta relación triádica y el carácter de la sociedad en que se encuentra inserta, nos parecen indicios suficientes para utilizar como propuesta de alcance medio la mencionada perspectiva de la Triple Hélice (TH) y elegir a un sector productivo como el SSI para nuestro análisis político.

Dentro de este encuadre, el concepto de Evans (1997) sobre la “autonomía enraizada” resulta un buen complemento, ya que apunta a la vinculación entre un Estado autónomo en sus decisiones pero enraizado en la sociedad civil- empresaria que

⁷ Para la reafirmación de este párrafo amerita, tal vez, citar la esencia del Plan Estratégico 2004- 2014 del Foro del sector de SSI, que en la página 54 expresa de manera coincidente con la perspectiva de la TH, manifiesta que:

A modo de síntesis final, el “modelo” puede concebirse, en lo fundamental, como una propuesta de interacción entre tres actores fundamentales: empresarios, académicos y Estado. No se propone, en principio, la creación de ninguna nueva estructura, sino la generación de redes que permitan intercambios positivos, fomenten la creación y el desarrollo de conocimientos productivos y servicios, la integración con la economía y la sociedad nacionales y la recuperación de la tradición tecnológica e industrial histórica de nuestro país. En definitiva, resume los lineamientos centrales de una política de Estado a largo plazo asumida y protagonizada por todos los actores públicos y privados involucrados en el sector de software y servicios informáticos.

⁸ que interpreta el desplazamiento de la relación diádica formada por Estado - industria en la Sociedad Industrial, hacia el desarrollo de una relación triádica entre Estado - industria -universidad en la Sociedad del Conocimiento. Estas tres componentes son inestables en la medida que tienen intercambios dinámicos y se van desarrollando en espiral.

contiene. De esta manera adoptamos al enfoque de Evans como propuesta de teoría general y al enfoque de la Triple Hélice como propuesta de alcance medio, de forma tal que la investigación nos permita ir armando nuestro propio marco conceptual.

Empero, como ha sido señalado (Oszlak, O'Donnell, 1981:p106), no debe incurrirse en el error simplista de los estudios causales tradicionales donde se establece una relación "lineal" del resultado con cada una de estas variables independientes de manera aislada, dado que a su vez "estas variables pueden estar articuladas en forma más complejas que las sugeridas"... para desembocar en una variable dependiente, la decisión adoptada". Y esta articulación más compleja dentro de la relación triádica que propone la TH, es la pretendemos ir encontrando durante el desarrollo de nuestra investigación y que es reconocida como "causalidad coyuntural" (Raguin, 2006) dado que solo la articulación de múltiples factores en una coyuntura específica posibilita este resultado. Insisto que esta instancia de la investigación tendrá lugar en una segunda etapa, cuando profundicemos el "porque".

Por otra parte, el empresariado ha resultado en la bibliografía el actor menos estudiado de los tres contemplados en la perspectiva de la TH, pero en nuestra tesis lo consideramos indispensable en el proceso de formación de la política, porque por su rol activo y estrategia de mediano / largo plazo, logra distinguirse frente a empresarios de otros sectores (López, 2006).

Y si bien, en el caso propuesto en este trabajo la relación "Estado-empresariado del sector" tiene la relevancia principal en la construcción de la política, el rol de la universidad resultó clave en la generación del conocimiento disponible.

El presente estudio se nutre de diferentes enfoques teórico-conceptuales afines al estudio de la conformación de políticas públicas sectoriales. Coincidimos, en principio, con el abordaje de dicho proceso planteado por Oszlak y O'Donnell (1980:11) quienes proponen para ello examinar el proceso social que se teje alrededor del surgimiento, tratamiento y resolución de un asunto socialmente problematizado desde un Estado no es una entidad monolítica. Esta perspectiva converge con el concepto de "autonomía enraizada" desarrollado posteriormente por Evans, con un Estado de "una autonomía inserta en una serie de lazos sociales concretos, que ligan al Estado con la sociedad y suministran canales institucionales para la negociación y renegociación continua de los objetivos y políticas" (Evans, 1995).

Como estrategia metodológica, contemplamos a la investigación basada en el "estudio de caso" para alcanzar una generalización analítica (Yin, 1994), como diferente a la generalización estadística. En esa dirección, recurrimos al análisis de documentación y bibliografía disponible para esta etapa descriptiva. En una futura etapa, proseguiremos profundizando con los documentos generados en la construcción de la política pública, como ser los documentos del Foro de Competitividad correspondiente, las actas de la comisión legislativa interviniente, entre otros, y a entrevistas en profundidad con actores relevantes para sobre ellas aplicar técnicas de análisis cualitativo (Yin, 1994; Van Evera, 2004). Como sugiere Yin (1994: p. 10), los estudios de caso pueden

ser basados en cualquier mezcla de evidencia cualitativa y cuantitativa.

Cabe entonces destacar que para el análisis crítico de los tres focos de atención mencionados por la TH, los niveles de agregación de los actores en el caso del Estado serán el Poder Ejecutivo a través de sus dependencias (Secretaría de Industria y PYME, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Ministerio de Educación) y el Poder Legislativo, en el nivel empresario las Cámaras (CESSI y CICOMRA) lo cual no obsta poder llegar a algunos empresarios, y finalmente en el nivel de agregación de la academia se considera a la Red de Universidades nacionales con Carreras de Informática(UNCI), donde podremos entrevistar a algunos sus directivos.

En síntesis, para dar sustento a la pregunta de investigación, interrogamos las condiciones que dieron lugar al surgimiento de "la cuestión"⁹ y la consiguiente implementación de una política sectorial sostenida en el tiempo durante casi una década por el mismo gobierno. Para ello se tratará de identificar la "toma de posición" de los diferentes actores públicos y privados que participaron así como las instituciones que permitieron la conformación de esta política y sus complementarias como el caso de la educación.

II. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En esta sección se realizará una síntesis crítica del conocimiento disponible en relación a las condiciones y razones que dieron lugar al problema, es decir, el surgimiento de políticas públicas focalizadas en el sector o industria del SSI y que justifican las preguntas de investigación. Asimismo, esto nos permitirá capitalizar, si existiese, el análisis de políticas públicas ligadas a la a la evolución de dicho sector en otras sociedades similares. Ello incluirá acuerdos y desacuerdos entre los distintos autores, así como la generalidad de conclusiones.

2.1. Experiencia internacional de análisis de políticas sectoriales en SSI

En el nivel de agregación sobre el análisis de políticas públicas sectoriales, para nuestro caso aplicado a la evolución del SSI en otras sociedades o países similares en el pasado, es recurrente citar el caso de las 3I: India, Irlanda e Israel. Todos ellos con éxitos muy importantes en el ámbito internacional, pero el de punto de partida de cada una de las 3I es diferente, e incluso el modelo de crecimiento subyacente también lo es.

En la bibliografía suele identificarse los aspectos exitosos de las políticas de promoción realizadas por las 3I haciendo uso del "Modelo Oval" (Heeks, R ,Nicholson,B;2002), el que pone el foco en los siguientes ámbitos: contexto macroeconómico y social, medidas de gobierno, mercado de capitales de riesgo, educación, vocación entrepreneur y normas de calidad. Citaremos por ello algunos de los ámbitos mencionados.

⁹ "Llamamos "cuestiones" a estos asuntos(necesidades, demandas)socialmente problematizados"(Oszlak-O'Donnell, 1981:110)

Dentro de la controversia alrededor de los modelos de desarrollo posibles, identificamos diferentes interpretaciones de los mismos.

Según la corriente más aperturista las exportaciones de India - sobre todo en sus comienzos- fueron un esfuerzo netamente local (Arora, Gambardella; 2001). El sector SSI se focalizó en el desarrollo offshore a través de software *factories*¹⁰. Ubicamos en dicha corriente, autores que afirman que el rol del Estado en el desarrollo de la industria del software se limitó a una actitud de pasividad positiva no interviniendo en contrario. A diferencia de Irlanda, en la India no hubo empresas extranjeras que hayan impulsado la industria inicialmente. La influencia de la política en la industria es que la industria la ha utilizado para impulsar impuestos sensatos y políticas de mercado de capital. Pero otros autores, tienen visiones contrapuestas (Joseph; 2002), y destacan el papel activo del Estado, clasificando en cuatro categorías sus acciones: Políticas públicas, Intervenciones institucionales, Medidas que atendieron a la escasez de recursos humanos y medidas contra la piratería informática.

Todo ello abarca un espectro de patrones de desarrollo que incluye desde un modelo impulsado por las exportaciones hasta un modelo de exportación impulsada por el desarrollo. En el extremo inicial encontraríamos a India y en el otro extremo a Israel, reservando para Irlanda puntos intermedios (Arora, Gambardella; 2004).

Posiblemente, el caso de Argentina puede ubicarse durante la primera parte de la década del siglo veintiuno comenzando en una instancia que la valoramos en el extremo de India, pero que con el correr de los años y producto de las políticas aplicadas se fue acercando al caso intermedio de Irlanda. Las dificultades para la obtención de capitales de riesgo lo dejarían en ese lugar sin posibilidades de cambio.

Asimismo, es de destacar, que los países de las 3I tienen características muy diferentes: uno es enorme y poblado y los otros son pequeños y con una población de pocos millones, su idiosincrasia, cultura y religión también son muy distintas. Sin embargo, la bibliografía acuerda que han coincidido en saber aprovechar y participar de una nueva economía en la que el conocimiento ocupa un papel muy importante, por lo que sus gobiernos han dado un gran apoyo a la educación tecnológica de excelencia, así como al impulso de las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector informático con incentivos fiscales, financiamiento y capacitación.

También es importante señalar que ha sido fundamental para estas tres naciones que la población que se desempeña en el sector tecnológico, además de su alto nivel de especialización, tiene total dominio del idioma inglés.

Tratando de capitalizar estas experiencias internacionales en la búsqueda de regularidades de manera que nos ayude a justificar la “pregunta de investigación”, resultara de utilidad ordenarlas dentro de la perspectiva adoptada de la TH, con un cuadro como se puede apreciar en el Anexo.

¹⁰ Consiste en brindar servicios informáticos de baja complejidad (usualmente estandarizados), tomando el software (ya conceptualizado y diseñado) y realizan el proceso hasta el empaquetado. La competencia es vía costos.

En el intento de desarrollar conclusiones provisionarias, en el contexto internacional podemos observar que en los tres casos analizados -si bien con matices- en la justificación de explicar “porque surgieron” dichas políticas sectoriales, aparece la cooperación entre las esferas empresaria, gubernamental y académica, planteadas por el marco de análisis de la Triple Hélice, así como la “autonomía enraizada” de Evans.

Podemos citar otros análisis de países emergentes que aplicaron políticas estatales dentro del sector SSI, como lo hace Evans (1995) sobre Corea, China y Brasil (Behrens, 2003), e incluso otros vecinos de la región como Chile (Beza-Yates, Fuller, Pino y Goodman; 1995) y Uruguay (www.cutii.uy/portal), pero consideramos oportuno hacerlo en una versión posterior ampliada del presente trabajo.

2.2. Experiencia nacional de análisis de políticas sectoriales en SSI

Pasando al análisis de acuerdos y desacuerdos en la bibliografía sobre el desarrollo del sector SSI en nuestro país, podemos separarla en dos grupos, según esté orientada a: (i) Realizar “diagnósticos” del sector con intenciones prescriptivas. Se trata fundamentalmente de informes producidos por consultores o académicos, muchos de ellos con la finalidad de asistir en el diseño de la política enfocada a la promoción del sector y sobre ello se encuentra bibliografía abundante; (ii) Llevar adelante una investigación sistemática que explique la manera en que los gobiernos deciden y desarrollan sus políticas públicas, su proceso, patrón y estilo de decisión y operación, en un número muy escaso (Aguilar Villanueva; 2003).

Consideramos a nuestro interés prescindible el tratamiento de la bibliografía del primer grupo, por lo que la pasaremos por alto, al menos en esta instancia del proyecto.

Dentro del mencionado segundo grupo de trabajos, encontramos un análisis basado en una encuesta realizada a las empresas bajo el régimen de promoción desde la Secretaría de Industrias (Grinsberg y Silvia Failde, 2009). De acuerdo con este trabajo, la mayor parte de las empresas inscriptas resultaron de capital nacional de tamaño pequeño o mediano. Esto puede explicarse porque en las grandes empresas transnacionales, una parte relevante de su facturación, proviene de actividades no promocionadas por la Ley de Software, fundamentalmente la comercialización y venta de licencias de software desarrollados en el exterior. Por otro lado, las microempresas en general no pueden hacer uso del beneficio, ya que si bien realizan actividades de acuerdo a los requisitos de la ley (desarrollo de software y prestación de servicios), resulta difícil que cumplan con las exigencias de certificación de calidad, y en algunos casos, tampoco cumplen con sus obligaciones impositivas y previsionales. Además, los costos administrativos que implica la inscripción en el régimen son considerablemente altos¹¹.

¹¹ La dificultad de acceso al financiamiento es una limitación importante para las empresas locales que pretenden exportar, dado que el grueso de los gastos se realiza antes de comenzar a vender. Según A. López, la casi ausencia de mecanismos de capital de riesgo hace particularmente insalvable este problema, por eso no sorprende que algunas empresas locales de innovación hayan terminado parcial o totalmente en manos de capitales extranjeros. Tal vez, en un análisis más detallado, convenga comenzar a distinguir la situación

Observamos durante esos años un fuerte dinamismo exportador, del que participan no solo firmas locales sino también filiales de las empresas transnacionales, que han comenzado a ver a la Argentina como una localización atractiva para desarrollar y exportar servicios de distinta naturaleza aprovechando el costo relativamente bajo de la mano de obra con un satisfactorio nivel promedio de capacitación y la disponibilidad de una moderna infraestructura de comunicaciones.

Por otro lado, surgieron en Argentina regímenes de promoción provincial, como por ejemplo, en la provincia de Córdoba para radicación de empresas y en la Provincia de Santa Fe mediante el Régimen de Promoción Industrial provincial (Ley 8.478/04) concediendo exenciones de impuestos municipales. En el caso de la Provincia de Córdoba, existe un trabajo sobre políticas públicas y gobernanza en la industria del SSI local (Berti y Zanotti, 2011) donde los autores advierten preocupados porque las políticas estatales fueron llevadas adelante por el gobierno provincial a través del *outsourcing-offshore* que es un modelo basado en costos laborales bajos, un “dólar alto” (Schorr y Wainer, 2004), y favorece exportaciones dominadas por las Empresas Transnacionales (ET), destacando además que estas empresas manejan el acceso a los mercados externos y que cuentan con la capacidad de direccionar los procesos de desarrollo del sector.

Desde el sector público también fueron advertidas estas características, por lo que adoptó un plan estratégico interesante. Pero donde todavía se han observado escasos avances es en el papel del Estado como comprador de productos SSI, tanto por la tendencia al autoabastecimiento como por la preferencia por las grandes empresas internacionales, en desmedro de las Pymes locales (López, A. y Ramos, D., 2009).

Respecto a las empresas locales, suele destacarse que el mercado no les ofrece fácilmente oportunidades de crecimiento sostenido, por lo que los desafíos resultarán mayores para ellas. Según la visión de López (2009), sería razonable que encuentren áreas de especialización que les permita competir no solo por precio, sino también el dominio de determinadas tecnologías y procesos de negocios. Pero esto aun no aparece claro, razón por la que deberá verificarse indagando sobre estos segmentos, sin pensar en competir con países como India o China.

En cuanto a las políticas públicas que se pusieron en marcha en la década bajo análisis, se suelen agrupar en tres categorías, según sus objetivos: apoyar el desarrollo de la oferta, fomentar la demanda local o mejorar el abastecimiento de los insumos críticos para el sector (López, A. y Ramos, D., 2009).

De esta última bibliografía se infiere que el núcleo de la discusión actual se encuentra en si es posible que Argentina se convierta en proveedor confiable en nichos de más alto contenido tecnológico (y/o de mayor intensidad en conocimiento) a partir de atributos adicionales al del costo

de las empresas transnacionales de lo que ocurre con las locales, que son mayoritariamente Pymes (López, A.; 2009).

laboral. De los estudios y relevamientos realizados por G. Yogel, se desprende la necesidad de desarrollar aquellos sectores en los que exista una historia previa, “un sendero evolutivo relativamente virtuoso” trazado a partir de las experiencias exitosas de las empresas nacionales existentes.

Sobre el final de la década analizada, la “ventaja comparativa” basada en el tipo de cambio comenzó a eclipsarse, sin embargo informes de 2011 del Observatorio de la CESSI (OPSSI) muestran un crecimiento sostenido, si bien a una tasa menor. Esto brindaría indicios de haber encontrado ventajas competitivas importantes en algunos nichos del mercado para sobreponerse a las crisis nacional e internacional posteriores a 2008¹².

Estimamos necesario resaltar que existen otras políticas estatales en Argentina que contextualmente afectan al sector SSI y que no fueron diseñadas específicamente para él. Este es el caso de las políticas educativas (que lo afectan en la formación de recursos humanos) (Casaburi, Nahirñak y Dieguez; 2003; Monteverde, Pérez, 2006), las políticas de acceso a tecnologías digitales (Kern, 2006) (que requieren la incorporación de software específicos), las políticas orientadas a disminuir la brecha digital como Argentina Conectada (mediante la inclusión de sectores marginales) -entre otras- y a las que algunos autores contabilizan entre las políticas públicas activas.

A modo de conclusión en el contexto nacional en Argentina sobre el estado de la cuestión, podemos colegir que no existe bibliografía suficiente que aborde la gestación de políticas en nuestro país, dado que el material revisado no profundiza la investigación sistemática para explicar la manera en que los gobiernos deciden y desarrollan sus políticas públicas sectoriales. De esta forma, nuestras preguntas de investigación mantienen plena vigencia en el estado actual del conocimiento y de allí la importancia de nuestra investigación.

III. MARCO TEÓRICO

El abordaje del presente Marco Teórico será integrado con una estrategia de alto nivel breve en base a estudios de Amsden (2001) y Evans (1995), para luego, avanzar más intensivamente con una teoría de alcance medio en base a la tesis de la Triple Hélice.

De esta manera, las investigaciones profundas como las realizadas sobre países de desarrollo tardío por analistas de los antecedentes de P. Evans y A. Amsden han encontrado – particularizando esta última sobre las experiencias asiáticas – que la participación activa del Estado es justificada a partir de la edificación de una burocracia sumamente eficiente, capaz de ejecutar exitosamente una política industrial de transformación de la estructura productiva. Sin embargo, la calidad del accionar estatal se encuentra estrechamente vinculado con el comportamiento de las elites empresariales vernáculas interactuando con un Estado de “autonomía enraizada” (Evans, 1995).

¹² Pagina 12, 18/11/2013, Analisis del Grupo de Estudios de Economía Nacional y Popular (GEENaP)

IV. CONCLUSIONES PROVISORIAS

El camino del desarrollo de las naciones ha transitado y transita por senderos muy distintos a los que las más desarrolladas suelen proponer como fórmula para el éxito. Más bien, aquellos países que avanzaron por ese camino han desoído esos consejos y, en cambio, han recurrido a prácticas de intervención y regulación similares a las aplicadas en su momento por los que hoy son los países más industrializados (Chang, 2007). Y una herramienta clave para estas políticas de intervención son las políticas públicas.

Con los objetivos provisorios y la propuesta descriptiva del comienzo, hemos encontrado que el modelo de desarrollo adoptado por el gobierno argentino para el sector SSI en el periodo de comienzos del tercer milenio, tuvo la peculiaridad de no haber orientado sus políticas solamente a la “industria sustitutiva de importaciones”, huella profundizada durante la década de los dos primeros gobiernos peronistas, orientada en ese momento a las industrias liviana (ligadas al sector primario), sino que en esta nueva etapa fueron objeto de las políticas públicas, entre otras, las industrias de alta tecnología como las del sector SSI. Y en este caso, un hecho no menor, apuntaladas seriamente por el sector privado.

Resultado de ello es que, aproximadamente el 20 % de las empresas del sector SSI participaron de los beneficios de la Ley de Software, representando el 30 % del sector en cuanto a facturación. Asimismo, el Régimen de Promoción beneficia principalmente a empresas PYMES (98 % de las firmas inscriptas) de capital nacional (91 % de las empresas del Régimen) (Grimberg y Silva Failde; 2009)

Por otra parte, las empresas beneficiarias presentaron un mayor dinamismo en las ventas y en las exportaciones (las actividades promovidas son justamente aquellas ligadas a la exportación de este tipo de servicios, y no su provisión interna) que el promedio sectorial, lo que sugiere que los incentivos otorgados han tenido un impacto positivo sobre el desempeño de las firmas. Adicionalmente, la proporción de gastos I&D sobre ventas de estas firmas asciende al 4,4 %, cociente 21 veces superior a la industria en su conjunto. Este dato también sugiere la existencia de impacto positivo del Régimen, en tanto uno de los objetivos era estimular la realización de I&D privada como medio para potenciar la innovación. Al respecto, los datos analizados dan cuenta de un crecimiento de la productividad de las firmas beneficiadas a tasas superiores al promedio sectorial, lo que sería consecuencia de los mayores niveles de I&D y exportaciones (a lo largo del periodo hubo empresas que fueron dadas de baja del beneficio).

Durante el relevamiento documental y bibliográfico de esta etapa consideramos la existencia de importantes indicios que confirman la hipótesis de que el surgimiento de esta política sectorial SSI alcanzara resultados satisfactorios como consecuencia de la convergencia entre un nuevo estilo de gestión política articulado desde el Estado, caracterizado por la concertación sectorial, junto con un nuevo contenido de la política, caracterizado por una combinación de incentivos ofrecidos y, al mismo tiempo, la imposición de metas al empresariado.

Por otro lado, pero en el mismo sentido, existe un marco interpretativo para el análisis y diseño de políticas públicas conocida como Triple Hélice (Triple Hélix, TH) cuyo concepto se basa en la relación entre Estado - industria - universidad, iniciado en los noventa por Etzkowitz (1993) y Etzkowitz-Leydesdorff (1995), reconociendo antecedentes en trabajos de Lowe (1982) y Sabato y Mackenzi (1982), que interpreta el desplazamiento de la relación diádica formada por Estado - industria en la Sociedad Industrial, hacia el desarrollo de una relación triádica entre Estado - industria - universidad en la Sociedad del Conocimiento. Estas tres componentes son inestables en la medida que tienen intercambios dinámicos y se van desarrollando en espiral.

La tesis de la Triple Hélice entiende que el potencial para el desarrollo económico y de innovación en la Sociedad del Conocimiento descansa en elementos provenientes desde el Estado, la industria y la universidad que le permita generar nuevos formatos institucionales y sociales para la producción, transferencia y aplicación del conocimiento. Pero esta visión abarca no solamente la creación destructiva que aparece como la dinámica natural de la innovación (Schumpeter, 1942), sino que también involucra la renovación creativa que aparece dentro de cada una de las tres esferas de universidad, industria y gobierno, así como también sus intersecciones.

Dada la perspectiva de análisis descripta en párrafos anteriores, nos interesa contar con un marco que permita visualizar la dinámica institucional y su relevancia, reconociendo que las instituciones no solo pueden influir sobre las variables ideológico-culturales y socioeconómicas y también sobre los actores, sino que a su vez pueden ser influidas por esas mismas variables y por el comportamiento de los actores (Acuña, Chudnovsky, 2013). En definitiva, interesa comprender las instituciones estando inmersas en el funcionamiento de una matriz política¹³ y siendo parte constitutiva de él. De esta manera pretendemos no perder el foco de nuestro objetivo de estudio: las instituciones y los actores (en particular el empresariado SSI) y en su relación con la política.

En lo que respecta al nivel de agregación de los tres focos de atención caben las siguientes acotaciones empíricas (i) en el Estado puede visualizarse en un Poder Ejecutivo operando a través de la Secretaría de Industria, trabajando armónicamente con el Poder Legislativo - Cámara de Diputados con sus Comisiones específicas- (ii) en el sector empresario, en la parte en la cual se analizará su interacción con el Estado utilizaremos su agrupamiento alrededor de las cámaras CESSI y CICOMRA (iii) en el sector académico se focalizará en universidades que por su volumen de egresados y su participación en la disciplina a través de institutos especializados resulten importantes nuestra investigación así como individualidades que se destacaron durante el proceso de articulación.

¹³ “Una matriz política es un lugar o medio donde se produce o desarrolla algo, una estructura o ambiente donde una actividad o proceso particular ocurre”. (Acuña, Chudnovsky: p 11; 2013)

Asimismo, la información disponible permite afirmar la existencia de elementos que muestran una combinación de incentivos y metas que impidieron cierta captura rentística por parte del empresariado como sucediera con otros programas de antaño en Argentina, a la vez de una nueva modalidad de gestión política, lo cual le proporcionó viabilidad y perdurabilidad a la política resultante. Esta concertación sectorial de nuevo tipo establece así “puntos de control” en el programa que podrían traducirse en metas de exportación, inversión en I+D, calidad, entre otras¹⁴.

V. BIBLIOGRAFIA

- Acuña C. y Chudnovsky, M. (2013), “Como entender a las instituciones y su relación con la política: lo bueno, lo malo y lo feo de las instituciones y los institucionalismos”, en Acuña, Carlos (comp.). *¿Cuanto importan las instituciones? Gobierno, estado y actores en la política argentina.*, Buenos Aires, OSDE/ Siglo XXI.
- Aguilar Villanueva, L. (2003) *La hechura de las políticas publicas*, Porrua, México.
- Amsden, A. (2001) *The Rise of "The Rest": Challenges to the West From Late-Industrializing Economies*, Oxford University Press, London.
- Arora, A.; Gambardella A. and Torrisi S. (2001) “In he Footstep? Indian and Irish Software in the International Division of Labour” *Stanford Institute for Economics Policy Research*, California, USA.
- Barletta, F; Pereira, M.; Robert, V. y Yoguel, G. (2009) “Capacidades, vinculaciones, y performance económica. La dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos argentino”. Informe Final para Proyecto financiado por la Fundación Carolina de España.
- Baum; G. (2006); *Lecciones del Foro Software y Servicios Informática*, en Borrello, J., Robert, V. Yoguel, G (editores). *La Informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, Ed. Prometeo Libros- UNGS, Buenos Aires.
- Borello J., Erber A., Robert V., Roitter S. y Yoguel G. (2006) *Competencias tecnológicas de los trabajadores informáticos argentinos. Mas allá de las restricciones de demanda y oferta*; en Borrello, J., Robert, V. Yoguel, G (editores). *La Informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, Ed. Prometeo Libros- UNGS, Buenos Aires.
- Berti, N. y Zanotti, A. (2010) “Nuevas Industrias: políticas públicas y gobernanza en la industria del software y servicios informáticos. El caso de Córdoba, Argentina”.
- Becker, G. (1995) *Human capital and poverty alleviation*, HRO Working Paper No 52, Washington D C The World Bank.
- Bezem P., Mezzadra, F. y Rivas, A.; (2012) *Monitoreo de la Ley de Financiamiento Educativo. Informe Final*. CIPPEC,
- políticas públicas. Programa de Educación. Área de Desarrollo Social.
- Bresser- Pereira, L- C (2007) “Estado y Mercado en el nuevo desarrollismo”, *Revista Nueva Sociedad* No 210, www.nuso.org.
- Briozzo, Alberto (2007) “Construcción de una Política de Estado en el siglo XXI - Software y Servicios Informáticos” - *Agenda de Políticas de Estado Tecnológicas para el Siglo XXI*, Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales (SECYT).
- Cais Fontanella, Jordi, (1997), *Metodología del analisis comparativo (Capitulos 1 y 2.)*, Ed. Centro de Investigaciones Sociologicas, Barcelona, España.
- CESSI (2010) [Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos] “Hacia un modelo Argentino de desarrollo global en plataformas de alta tecnología. *Industria Argentina de Software y Servicios Informáticos*. Disponible en: mincyt.gov.ar/documentos/tics/2Fernando_Racca.pdf [Citado: 24/8/2010]
- Chang; H. (2007), *La Administración de la Inversión Publica*, ONU/DAES, Nueva York.
- Chudnovsky, D, López, A. y Melitsko, S. (2001) “El sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina: situación actual y perspectivas de desarrollo”.
- Cumbre Mundial de la Sociedad de la Informacion,(2003, Ginebra; Túnez, 2005)
- Drew, Eileen P. (1994), “Development of information Technology en Ireland”, en *Information technology in Selected Countries (Chapter 1)*, Edited by Eileen P. Drew and F. Gordon Foster, The University Nations University, Tokyo, Japan.
- Erbes, A.; Robert, V. y Yoguel, G. (2006) *El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina*; en Borrello, J., Robert, V. Yoguel, G (editores). *La Informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, Ed. Prometeo Libros- UNGS, Buenos Aires.
- Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformations*, Princeton, N J, Princeton University Press.
- Fenquielevich, S (2011). *La generacion de politicas publicas para la sociedad del conocimiento*, en *Inclusion social para la integracion social 2003-2011*; Ed. Jefatura de Gabinete de Ministros-Presidencia de la Nacion; Argentina.
- Flood, P.,Heffman, M.;Farrell, J. MacCurtin, S., O'Hara, T., O'Reagan, P., Carroll,C,(2002)” *Managing Knowledge-Based Organizations: Top Management Teams and Innovations in the Indigenous Software Industry*”, Backhall Publishing, Dublin, Ireland.
- Foti; A. R. (2006)”*El impacto de las políticas de desregulación en las TICs durante las década de los 90 en la Argentina*” (cap. 14); en Aguirre, J. y Carnota, R, *Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y testimonios*. Ed. U N Río Cuarto.

¹⁴ La Ley 25.922 promulgada en 2004 por 10 años y que creó el Régimen de Promoción obtuvo la adhesión de más de 300 empresas. En febrero de 2014 la Ley 20.692 introdujo modificaciones al régimen original, entre otras su extensión hasta el 31/12/2019. Pero la continuidad de cada empresa, mas allá de 2014, no es automática y depende de una evaluación (“reinscripción”), dado que la extensión de los beneficios están sujetas a metas definidas por el Estado.(Info BAE, 22/03/15)

- Ginsberg, M. y Silva Failde (2009), "Análisis del régimen de promoción de la industria de software y sistemas informáticos", Congreso Anual AEDA, Buenos Aires.
- Hall, Peter(2003), *Aligning Ontology and Methodology in Comparative Research*. in J. Mahoney and D Reuschmeyer, Eds *Comparative Historical Analysis in the Social Sciences*, New York, NY: Cambridge University Press. Pp 373-404.
- Heeks, R.,Nicholson,B.(2002), "Software Export Success Factor and Estategies in Developingand Transitional Economics", University of Manchester, Institute for Development Policy and Management, Paper #2002-12. USA.
- Hilbert, M y Katz, J. (2003) "Building an Information Society. Latin American and Caribbean perspective", CEPAL, 2003.
- Joseph, K. J.; (2002) "Growth of ICT and ICT for Development Realities of the Myths of the Indian Experience" , WIDER, Discussion Paper N° 2002/ 78.
- Kern; A. (2006) "¿Brecha o división digital? Un análisis de ideas y prácticas en el campo de las tecnologías de la Información y Comunicación"; en Borrello, J., Robert, V. Yoguel, G (editores). *La Informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, Ed. Prometeo Libros- UNGS, Buenos Aires.
- Lijphart, Arend, (1971) *Comparative Politics and Comparative Method*,
- López, A. (2003). *La industria del software y servicios informáticos en la Argentina: diagnostico y perspectivas*. Estudio 1.EG.33.4."Estudios de competitividad sistémica". Componente B: La sociedad de la información, servicios informáticos, servicios de alto valor agregado y software.
- López, A. (2006), "Empresarios, instituciones y desarrollo económico: el caso argentino", CEPAL. Buenos Aires.
- López, A. y Ramos, D. (2009);"Argentina: nuevas estrategias empresariales en un modelo más abierto", en Bastos Tigre, P y Silveira Marques (ed.), F.; *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*, CEPAL- EUROPEAID; Mayol Ediciones Colombia.
- Malerba, F.(2003);"Sectoral System and Innovation and Technology Policy", CESPRI, Bocconi University, Revista Brasileira de Inovaco.
- Monteverde H. y Pérez, A. (2006) *Sobre ventanas de oportunidad y aportes que puede hacer el sistema educativo*, en Borrello, J., Robert, V. Yoguel, G (editores). *La Informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*,
- Olavarría Gambi, M. (2007) "Conceptos básicos en el Análisis de Políticas Públicas", Serie Documentos de Trabajo del Instituto de Asuntos Públicos. Universidad de Chile; 2007.
- Oszlak, Oscar (1980). "Políticas Públicas y Regímenes Políticos: reflexiones a partir de algunas experiencias latinoamericanas". *Estudios CEDES*, vol. 3, N° 2. 1980: Buenos Aires.
- Oszlak O. y O'Donnell G. (1981), "Estado y políticas estatales en America Latina: hacia una estrategia de investigación", Documento CEDES/ Clacso No 4, Buenos Aires.
- Oszlak, O. (2003), "El mito del Estado mínimo: una década de reforma estatal en Argentina". *Desarrollo Económico*, vol. 42, N° 168, Buenos Aires, Argentina.
- Parsons, W. (2007) *Políticas Públicas*, FLACSO- México.
- Pallotti, C. (2011), "Como las políticas publicas dan resultados", Ponencia en III Congreso de Asociación de Economía para el desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires.
- Perazzo, R.; Delbue, M; Ordoñez, J. y Ridner, A. (1999), "Oportunidades para la producción y exportación Argentina de software". Ediciones Agencia, Buenos Aires.
- Pérez Liñan, A. (2007; v. 1.2) "El método comparativo: Fundamentos y Desarrollos Recientes". Departamento de Ciencias Políticas. Universidad de Pttsburg.
- Ragin, C. (2000), *Fuzzy- Set Social Science*. The University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Ragin, C. (2006), *Set relations in social science research: evaluating their consistency and coverage en Political Analysis* 14 (3): 291- 310.
- Ragin, Charles C. (2007), *La construcción de la investigación social.Introducción a los métodos y su diversidad*, Siglo del hombre Editores.Bogota.
- Silva, G. y Avalos, I. (2009) "Desarrollo de la Industria Regional de Software en America Latina y el Caribe: Consideraciones y Propuestas", Secretaria permanente del Sistema Económico Latinoamericano y el Caribe (SELA), Caracas, Venezuela.
- Teubal, Morris (2001), *The system perspective to innovation and technology policy (ITP):Theory and application to developing and newly industrialized economics*. Economics, The Hebrew University.
- Van Evera, S. (2002) *Guía para estudiantes de ciencia política. Métodos y recursos*. Editorial Gedisa S A, Barcelona, España-

-Wainerman, C. y Sautu, R.; La trastienda de la investigación, Sautu, R; Capítulo 7: Acerca de que es y que no es investigación científica en ciencias sociales, Editorial Belgrano.

-Yin, Robert K. (1994); Case Study Research, Design and Methods, SAGE Publications, Thousand Oaks, CA.
(2003). Applications of Case Study Research, California: SAGE

Eje analítico	Países		
Elemento de la Triada	India	Irlanda	Israel
Vinculación Estado –empresariado	*Sistema Nacional de Innovación/Departamento de Electrónica (1982) *Política en Computación (1984)/Agencia gubernamental de promoción * NASSCOM(agremiación empresaria TI)	*Incentivos a la inversión y condiciones impositivas favorables. *Asociación con privados para capitales de riesgo.	*Operaban a 2004 cuatro fondos binacionales para la cooperación en la financiación de I+D industrial * Desarrollo de incubadoras de empresas
Vinculación empresa – universidad	*Importante apoyo de 80 empresas a la capacitación en TI, *Se autorizaron 4.000 centros privados de capacitación nivel medio y bajo en TI	* Universidades conformaron unidades de asesoramiento para empresas y establecieron parques tecnológicos dentro de su mismo campus	* Exitosa contribución brindan los institutos de investigación académica, que proporcionan gran parte de la I+D básica.
Vinculación Estado- universidad	*Apoyo estatal a la educación TI, creando siete Institutos para proveer especialistas a nivel superior	*Apoyo estatal para la excelente educación tecnológica. *El Estado crea nichos en el mercado de soft.	*Apoyo estatal a la educación tecnológica *Máximo nivel de excelencia en educación
Características del desarrollo	*Modelo Impulsado por las exportaciones.	*Intermedio.	*Modelo de exportaciones impulsado por el desarrollo.
	*Desarrollo de software a medida (factory) * Muchos tipos de servicios de bajo valor agregado	*Ciclo completo de desarrollo productos de software y servicios	*Desarrollo de innovación, crecimiento y diversificación Desarrollo de hardware
	*Pocas empresas extranjeras impulsoras (al comienzo)	*Hubo impulso de empresas extranjeras	*Gran cantidad de inversiones directas extranjeras

Anexo

