

# 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. Ciancaglioni, *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.