

# MICRO SISTEMAS

Empresa cordobesa pionera en la fabricación de computadoras en la Argentina

Guillermo A. Rojo

Dpto Computación

F.C.E.F.yN. Universidad Nacional de Rio Cuarto

Rio Cuarto, Argentina

grojo@exa.unrc.edu.ar

*Resumen.* El presente documento recoge la historia de una empresa nacida como un emprendimiento privado en el interior de la Argentina, en la ciudad de Córdoba, que fue capaz de nacer y crecer en circunstancias muy adversas, y competir en el mercado de las computadoras, desde mediados de la década de los setenta hasta fines de los ochenta. Este trabajo está basado en entrevistas a personas claves de la empresa, pero en particular a uno de sus socios fundadores: Juan Carlos Salonia y material obtenido de publicaciones de la época. Se relata la evolución de la empresa y algunas historias singulares, contadas por los propios protagonistas que ilustran las dificultades técnicas que tuvieron que vencer, las adversidades del contexto económico y político y cómo en ese marco pudieron nacer, crecer y subsistir como empresa.

*Abstract—* This document provides the history of a company born as a private venture in the interior of Argentina, in the city of Córdoba, which was able to be born and grow in adverse circumstances, and compete in the computer market since the mid in the early seventies to the late eighties. This work is based on interviews with key people in the company, but in particular one of its founders Mr. Juan Carlos Salonia and material obtained from publications of the time. The evolution of the company and some unique stories, told by the protagonists themselves that illustrate the technical difficulties they had to overcome the adversities of the economic and political context and how in this context could be born, grow and survive as a company is reported.

*Palabras Claves:* Computadoras, Pioneros, Computación, Informática, MS.

## I. INTRODUCCION

El presente trabajo revisa los antecedentes y el contexto en que surgió la empresa Micro Sistemas Sociedad Anónima (en algunas publicaciones también aparece con el nombre Microsistemas). Esta empresa que nació en la ciudad de Córdoba, llegó a fabricar para su comercialización computadoras programables.

Tanto en la bibliografía, como en las diversas publicaciones que hacen referencia a empresas argentinas que emplearon electrónica en su manufactura, aparecen citas e información mas o menos completos sobre empresas como Olivetti Argentina, Czewerny (fabricó bajo licencia una home computer), la empresa Drean (adquirió una licencia de Commodore para fabricar una home computer) y otros casos

similares como es Talent de Telemática. A diferencia de éstas, Fate Argentina y Micro Sistemas, fueron empresas que incursionaron en el campo de la fabricación de computadoras, pero no bajo licencia extranjera, sino utilizando componentes electrónicos en su fabricación. La información que se puede conseguir hoy en día sobre estos emprendimientos empresarios es escasa o difusa, por eso este trabajo viene a llenar un vacío en este sentido. Se trata en particular el caso Micro Sistemas, utilizando como eje el testimonio que nos entregara Juan Carlos Salonia, quién tuvo una activa participación en dicha empresa y quién concedió una rica entrevista a SAMCA, por medio del relato de su experiencia personal, nos trae luz sobre la empresa y también sobre aspectos mas cercanos al plano humano que rodearon esta historia, y que ilustran con mayor precisión los obstáculos a que se enfrentaron y cómo los fueron quitando.

También es de destacar que como otra singularidad de esta historia, se aborda la evolución de la computación en Argentina desde el punto de vista de la actividad privada, no ya del ámbito académico, sino desde la industria. Se puede apreciar los paralelismos con la producción de computadoras en Brasil, incluso el testimonio de Julio Eduardo Bazán, fundador de la empresa Micro Sistemas, permite observar cómo el desarrollo en dicho país tendría impacto en las decisiones que se tomarían de este lado en materia informática. También se aborda los esfuerzos del gobierno argentino por regular y apoyar a la industria electrónica y en particular la de la informática.

## II. ANTES DE FORMARSE LA EMPRESA.

Relata J. C. Salonia que desde chico estuvo vinculado a la electrónica, recuerda que era común adquirir el kit de bobinas necesarias para hacer una radio, y que en su juventud (a principios de los sesenta.) la empresa Topeco S.A. radicada en Buenos Aires, las comercializaba. Para poder armar una radio a las bobinas se adicionaba un circuito a transistores estándar, que ya eran de germanio. Es interesante acotar que Humberto R. Ciancaglini [1] en un libro autobiográfico, comenta que fue la construcción de radios uno de sus primeras experiencias con la electrónica, solo que en su caso, la radio utilizaba válvulas de vacío. Vemos como a pesar de la distancia generacional el mismo estímulo (construir una radio) funcionó como un disparador vocacional en ambos casos.

Durante su adolescencia, Salonia relata que entró a un taller de electrónica como aprendiz. Al terminar el secundario ingresó a trabajar en el Banco de Córdoba. En ese momento el banco utilizaba para el procesamiento de datos máquinas de registro directo. Algunas de ellas utilizaban componentes electrónicos (en ese momento válvulas al vacío), tal como la Sensitronic de Burroughs, la cuál podía imprimir en papel y podía autoalinearse. Estos equipos solía repararlos Salonia. En 1971, Burroughs realiza un concurso para incorporar a un técnico y lo gana Salonia. Se traslada a Buenos Aires aprendiendo toda la línea Burroughs y luego de permanecer durante 2 años, regresa al banco de Córdoba para encargarse del mantenimiento de una Burroughs B 3500 que la empresa americana había vendido al Banco de Córdoba. Esta computadora era de tercera generación (utilizaba circuitos integrados). En la misma época otras empresas que competían en el rubro eran IBM, Universal y Digital. J. C. Salonia pasó unos cinco años en el banco haciendo tareas preventivas al equipo y a la vez capacitando nuevos técnicos que venían de otras partes del país a Córdoba.



Figura 1. Burroughs B 3500

Julio Eduardo Bazán, contador y empresario, era propietario a mediados de 1975 de un centro de cómputos, conocido como PROECOR, contaba con equipos para efectuar data entry. Utilizaban las clásicas lectoras de tarjetas de Hollerith, la tarjeta perforadora de papel y prestaba servicios a grandes empresas. Los datos los recibían en planillas, El centro pasaba todo a tarjetas perforadas y en una segunda etapa gravaban una cinta, un archivo con los datos. Relata J.C. Salonia, que en ese momento se estaba produciendo un cambio de paradigma en la entrada de datos [2]. “IBM acababa de sacar la 3741 que gravaba disquetes de 8 pulgadas y era compatible con los sistemas IBM. En ese momento se estaba decidiendo cuál iba a ser el estándar si hard sector o soft sector, la diferencia era que el hard sector tenía orificios que sincronizaba las pistas. En el soft sector simplemente se

colocaba una dirección, IBM impuso como estándar el soft sector”. Paralelamente a esta etapa de cambios tecnológicos, las tarjetas perforadas constituían un insumo de alto costo. Esta, entre otras razones, lo lleva a J. E. Bazán a pensar en un cambio de tecnología para la captura de datos, pero va mas lejos y comienza a imaginar la posibilidad de fabricar un equipo, primero para seguir compitiendo en el ámbito de la captura de datos y mas tarde como veremos directamente en el mercado de las computadoras programables.

### III. NACE UNA IDEA.

En un reportaje concedido a Radio Nacional Córdoba [3], J. E. Bazán relata “yo tenía un centro de cómputos en el año 75 y realmente no se podía importar nada por que el país tenía un problema de balance de pagos. Entonces, mi centro de cómputos estaba trabajando los 365 días del año, 24 horas y tenía una lista de clientes a ingresar que no podía satisfacer por que no me alcanzaba la computadora IBM que tenía en ese momento. Entonces dije, ya que no la puedo importar, la voy a fabricar yo”.



Figura 2. Julio Eduardo Bazán

J. C. Salonia relata que Bazán con el objeto de poder plasmar su idea, “convoca a dos personas amigas, por un lado Juan Carlos Meuli que en esa época era experto en NCR, gerente técnico en NCR y a Héctor Muller que era un analista de sistemas, quién había trabajado con muchas empresas, entre ellas NCR y UNIVAC. era un “softwardista”. Y entre ellos dos se ponen a pensar en la posibilidad de hacer esta máquina de grabación de datos. Empezaron con un diseño por el lado del hardware clásico, es decir intentaban hacer un autómata, con sistema digital de compuertas y flip flop, y se empezaron a dilatar los tiempos porque era bastante complicada hacerlo de esa manera. Entonces Bazán, viendo que se le diluía el proyecto invita a dos personas más, como segundo “hardwardista”, a mi (Juan Carlos Salonia), traía la experiencia en Burroughs, y por otro lado invita a Alberto Fredy Díaz que era un programador de IBM. Así entre los cuatro teníamos un “know how” que reunía el conocimiento de las empresas madres. Esto ocurría entre los años 1973 y 1974, se acababa de inventar el microprocesador. Intel presentaba al mundo el 8080 el primer microprocesador de 8 bits, que era capaz de manejar octetos”.

Continúa Salonia, “aparece en el mercado el chip pero no había nada mas, es decir no había ni compiladores, ni lenguajes. Lo que había era un listado de las instrucciones que podía seguir el micro, pero nada mas y había un kit de

Intel que había hecho para incentivar el desarrollo y demás. Este kit que se llamó el SDK 8080 que venía con una motherboard, en la cuál se podían insertar componentes, además un tecladito y un display para seguir la frecuencia”. Salonia concluye que eso era todo lo que había, pero a pesar de lo escaso era bastante más ameno que lo que había hasta el momento.

“A partir del Intel 8080, todo se empieza a resolver mas por el lado del software. Además nace una familia de periféricos, nace el bios, nace otro chip para control, todo un conjunto de chips que simplificaban enormemente el hardware. Ante este panorama los cuatro nos combinamos en trabajar desde las cinco y media de la tarde bajo la promesa de hacer una empresa que arrancaría con un 49% para ser repartido entre los cuatro tecnólogos y el 51% se lo quedaría J. E. Bazán”.

#### IV. LA COCINA DEL MS 101.

Entre el 74 y el 75 los convocados comienzan a trabajar juntos. En una entrevista [4] Salonia declara que después de varios viajes realizados a EEUU para conocer las últimas novedades, encuentran que existen allí empresas que podían ensamblar, desarrollar hardware y software alrededor de los microprocesadores que recién aparecían. La decisión fue trabajar en ese campo de desarrollo, adoptando como microprocesador el Intel 8080.-

Relata Salonia “en esa época no había compiladores entonces la forma de programar era un sello, un hexadecimal largo, arrancaba en cero terminaba en f y Muller ponía en el cuaderno y ahí iba escribiendo cada dirección de la memoria del micro, iba escribiendo el programa compilando en la cabeza. Y cuando había un error ponía un “no opera”, y jump, saltaba y seguía, técnica del parche. Así era el tema porque el assembler no había aparecido entonces se hizo todo a mano. Se grababa la memoria, me acuerdo la 2708 era la memoria clásica de de 1 kb, Eprom. A los hardwaristas nos tocó la tarea de diseñar las placas para lo que fue la maquina. El objeto de la MS 101 era hacer una graba data con las especificaciones de IBM pero mejor y lo que se hizo de mejor fue que hacia todo lo que hacia la 3741 pero además clasificaba los archivos, que no lo hacia la 3741. Con la MS 101 lo que nosotros hacíamos era clasificar los archivos y dejarlos ordenados con un criterio. Además en esa época para interactuar con el micro se utilizaban las teletipos, el input era mecánico o teletipo, y en esa época empezó a aparecer la pantalla de video, entonces nosotros decidimos poner una pantalla de video a la máquina”.

“Cuando aparecieron las pantalla de video, todo era mas rápido, más gráfico a pesar que los gráficos eran gráficos armados de caracteres, todavía no se usaba, no había formato de pixeles. Al cabo de un año se logra tener la máquina arriba de la mesa, se habían superado algunos obstáculos importantes por ejemplo la fuente. No existía la fuente switching en esa época, no se hablaba, las fuentes eran todas lineales eso significaba que había que tener un transformador grande, pesado, pero, no era tanto el peso sino, que si uno quería hacer una máquina compacta, el transformador estaba muy cerca del tubo y entonces había un batido magnético entre

el tubo del flector del tubito del display y el campo del transformador, con los 50 ciclos de campo magnético. Entonces la imagen era tipo hawaiana, que se mueve. Era absolutamente notable, no había forma de filtrarlo ni de frenarlo, a mi me tocó la parte de solucionar este problema, entonces tuvimos que encarar el diseño de un controlador de video, porque tuvimos que diseñar todo, no había controladores de video general entonces había que hacer una placa controladora de video”.

“Había que dibujar cada puntito en la pantalla, la forma de eliminar de raíz el problema fue hacer un sincronizador con la frecuencia de la red, mezclado con la frecuencia del barrido de la pantalla. Sintetizamos la frecuencia de barrido vertical sincronizada con la red del campo magnético, y ahí se clavó la imagen, ya con eso llegó la solución”.

Cómo resultado de los esfuerzos se logró tener un prototipo funcionando a mediados de 1976.

#### V. LA MS 101 SE PRESENTA EN SOCIEDAD.

La MS 101, ya existía, estaba sobre una mesa, pero había que darla a conocer, para ello se piensa en exponer el equipo en un evento que se iba a realizar en Buenos Aires, en Capital Federal. Era difícil organizar el viaje por que Salonia todavía era empleado de Burroughs y Meuli seguía trabajando en NCR. Solo estaban disponibles Bazán y Muller. Para poder trasladar el equipo y bajar los costos, viajan en una casa rodante. La presentación se hizo en ese evento. Se adoptó en ese momento como símbolo de la empresa (que todavía no estaba constituida) un mate de plata y como eslogan “El desafío argentino”, desde luego el nombre de la empresa sería Micro Sistemas.



Figura 3. MS 101

Relata Salonia [2]: “estábamos orgullosos de lo que habíamos hecho, según nos cuentan, yo no fui a Buenos Aires, pero me cuentan que fue bastante extraño porque estaba el enorme stand de IBM, estaba nuestro stand de 3 x 3 y el stand de NCR al lado, éramos la curiosidad con el cartel que decía “El desafío Argentino”, con las dos multinacionales al costado. Mucha gente pasó por ahí, una curiosidad simpática,

*todos nos veían como esos locos cordobeses. La cuestión es que la máquina se quemó, pasó de todo, Muller que era muy temperamental, y muy bueno, un genio en software pero medio complicado con el hardware, sacó la tapa y quemó todo, hubo que arreglar”.*

## VI. NACE MICRO SISTEMAS SOCIEDAD ANONIMA.

Gracias a esa exposición, apareció un grupo de contadores de Córdoba, el grupo SEPICO, que se interesó en el proyecto. Relata Salonia: *“nosotros estábamos buscando un socio capitalista y bueno de ahí arranca se le vende el 35 o 36 % de la empresa por poco mas de 200 mil dólares, si mal no recuerdo y con eso se comienza, en ese momento se hace la sociedad anónima. A partir de allí, todos nos vimos obligados a dejar nuestros trabajos, así que de ahí empezamos”.*

Formalmente la Sociedad se constituyó el 31 de agosto de 1977 bajo la denominación de Micro Sistemas Sociedad Anónima, con el objeto de desarrollar actividades de fabricación, comercialización, importación, investigación, mantenimiento y desarrollo de equipos electrónicos. Esta fue la razón social declarada. [5]

## VII. LA EMPRESA CRECE Y SE DESARROLLA EN UN AMBIENTE MUY HOSTIL.

Bazán relata a Radio Nacional Córdoba [3], que la MS 101 se empieza a fabricar en serie desde 1978. Pero antes de iniciar este proceso de producción, ocurrieron algunos hechos que ilustran las dificultades a que los empresarios se enfrentaban,

*“En junio de 1976, nos llama el Ministerio de Planificación de la Nación, ya del Gobierno del Proceso Militar, que estaba a cargo del Ministro Genaro Diaz Bessone, que querían armar un plan quinquenal de industria, en este caso ya de industria informática. Asistían a esas reuniones por Micro Sistemas Bazán, por Fate asistía el Ingeniero Roberto Zubieta, otra firma Técnica Erova S.R.L. que ensamblaba las máquinas Monroe, y estaba IBM, NCR, UNIVAC, Burroughs, todas grandes. Por supuesto las empresas grandes querían ser meramente importadoras, de computadoras y cosas, nada de desarrollo. Y en ese momento Fate que estaba vendiendo las calculadoras Cifra, estaba desarrollando la que luego sería la Cifra Sistema. Junto con Fate hicimos la gran pelea contra los monstruos de la computación. El general Diaz Bessone lo entendió al tema, pero cuando llegó con ese Plan Quinquenal de cómo se iba a desarrollar la Industria Informática, Martínez de Hoz lo vetó y lo echó del gabinete”.*

La política del gobierno de facto, no contemplaba la industrialización del país sino que privilegiaba la conformación de un Estado productor de materias primas, casi exclusivamente. En este marco resulta difícil entender cómo Micro Sistemas pudo subsistir y crecer. Al respecto Bazán cuenta [3]: *“nosotros podíamos vender en 20 mil dólares cada una de nuestras máquinas, cuando de repuestos teníamos costos del orden de los 900 dólares, a pesar de que nos ponían recargos de importación altísimos, cuando las máquina importadas, terminadas pagaban cero. En aquel momento se fabricaban solo mini computadoras que costaban 50 mil*

*dólares, no existían los microprocesadores. La tasa de interés, estaban en 400 a 500 por ciento anual, y en moneda efectiva del ciento y pico por ciento. No había mercado de capitales disponible para hacer una apuesta fuerte en todo este tema. En la misma época un ingeniero de Intel ganaba unos 2000 a 2500 dólares y a los técnicos nuestros teníamos que pagarle 4500 dólares, estaba tan sobrevaluado el peso nuestro, que para que pudieran vivir con dignidad hacia falta pagar esos sueldos”.*

En el mismo reportaje Bazán confirma que la MS 101, se producía en serie y se vendía principalmente a los bancos que las empleaban para hacer plazos fijos, a las empresas para llevar sueldos y jornales, cuentas corrientes. Este equipo no era programable, sino dedicado para actividades determinadas, basado en un microprocesador 8080 al principio y más tarde en un Z-80.

## VIII. OBSTACULOS TECNOLOGICOS.

Relata Salonia [2] que hasta ese momento, entre mediados y fines de los setenta, hay algunos pormenores tecnológicos, que tuvieron que resolver. *“Por ejemplo las plaquetas. Nosotros hacíamos las plaquetas de circuito impreso. En Estados Unidos, recién estaba apareciendo la Altair [6] y alguna que otra máquina bajo un estándar de plaqueta que se llamaba S-100, era estándar de tamaño y de pin out, en la plaqueta de conectores. Se empezaron a vender las motherboard Computers, donde venían placas de esto, placa de lo otro. Era un mundo de placas compatibles tipo mecano, donde uno compraba una memoria, se la agregaba a un equipo y empezaba la computación de mesa, digamos. Estaba Osborne[7], máquinas de este tipo, y nosotros cometimos en ese momento un error, que a la postre resultó útil pero bueno nos costó no pocas dificultades. El S-100 bus, el estándar, tenía el data bus que era unidireccional con lo cual se perdían 16 líneas porque eran 8 bits, iban para un lado y 8 bits que venían para el otro, y nosotros dijimos que estos americanos eran muy tontos, haber echo eso, si todos los chips son bidireccionales. Porque para colmo, para poder hacer que suban a los chips que estaban en la placa había que poner otra serie de cosas para que se juntaran y se multiplexaran, porque los chips de por si al tener tan pocas patas, el chip necesitaba necesariamente ser bidireccional. Entonces en un momento dado era input y en un momento era output, como nunca podían ser las dos cosas juntas, simultáneamente, se prestaba para que uno pensara de esa manera. Dijimos están locos para que lo hacen bidireccional abajo, si arriba es unidireccional. Entonces nosotros decidimos hacer el bus propio; eso implicó de que todo lo que siguió de ahí para adelante lo tuviéramos que diseñar. Nunca pudimos comprar una placa para ir rápido. Tuvimos que diseñar la comunicación de datos, tuvimos que diseñar la comunicación con el disco duro, por ejemplo”.*

*“Después hubo una evolución en las máquinas, primero era solamente la grabadora de floppy pero después al tiempo apareció el assembler, ya en esa época empezaba a insinuarse Steve Jobs, los sistemas operativos, se empezó a vender el MS-DOS, el CPM también, pero todo compatible con la filosofía del 8080”.*

Al consultarle si después cambiaron de microprocesador, Salonia contestó que en un momento dado decidieron pasar al Zilog Z-80, la razón de esta decisión fue por que este nuevo micro era mas potente, posibilitaba la conexión a mayor cantidad de periféricos. Dice Salonia *“tenía la ventaja de que tenía incorporado protocolos de alto nivel, como el SDLC compatibles con IBM también, es decir que permitía una serie de cosas que ya nos iban arrimando a las compatibilidades, de la capa mas alta de comunicación. A la vez que esto ocurría, apareció el CPM, el sistema operativo, a nuestra máquina lo único que le faltaba era ampliar la memoria, así que empezamos a incorporar memorias más grandes y empezó a aceptar el sistema operativo.*



Figura 4. Microprocesador Zilog Z-80

La MS 101 fue un equipo diseñado para la captura de datos, no era programable, la misma empresa desarrollaba el software de base para el uso que se le quería dar, esto variaba con los pedidos de los clientes. En una entrevista [8] Salonia explica que la empresa fue ganando mercado, según su apreciación, por dos razones principales, una la ubicación geográfica (ciudad de Córdoba) lo que le permitía estar en corto tiempo en muchas localidades del país (alrededor de Córdoba) y resolver cualquier problema que se podía presentar, y por otra parte habían logrado la compatibilidad de diskettes con todas las máquinas que había en ese momento en plaza, gracias a la capacidad de desarrollo de sus técnicos.

Micro Sistemas, tenía una gran capacidad para adaptar el equipo ha distintos requerimientos y como un ejemplo de esto Salonia cuenta la siguiente anécdota. [2] *“Éramos un poco el terror de las licitaciones orientadas, un caso paradigmático, fue cuando INTEL sacó una licitación para una máquina de data entry de Olivetti, no me acuerdo el número de la máquina, pero era una máquina superior a la 3790 de IBM porque, permitía sesgar la información que uno capturaba, hacía depuración de input. Por ejemplo, si uno capturaba datos de todos los clientes que debían facturas de un mes dado y se cargaba una factura de otro mes, la máquina lo rechazaba y avisaba. Permitía cierta depuración de datos que no era necesario hacer después. Una licitación de este tipo era del orden del millón de dólares. Nosotros hicimos la máquina en dos meses, teníamos tanta experiencia en desarrollo que en 2 meses la hicimos, la llamamos la MS 103. Ganamos la licitación, pero la perdimos porque unos de los militares que estaba a cargo en esa época nos dijo que éramos demasiado jóvenes para ganar eso, se enojó, y no la adjudicó”. Esta*

licitación fue anulada y con ella una gran oportunidad de crecimiento para la empresa.

Consultado por SAMCA, Salonia informó que la cantidad de unidades que se fabricaron del MS 101 estuvo en el orden de los 800 a 1000 equipos, y el número de personas empleados alcanzo el centenar. La MS 101 estaba basada en el microprocesador Intel 8080. A este equipo, a demanda de los clientes, se le fue incorporando cinta magnética de 800 y 1600 bpi, cassette compatible con lo que se utilizaba en el momento.

Otro ejemplo de las dificultades que desde el punto de vista tecnológico tuvieron que resolver, fue la decisión de colocar al MS 101 disco rígido.

Relata Salonia [2] que cuando *“aparecían los discos duros, era la punta de la tecnología; Shugart era el primer fabricante, el mismo que le vendía a IBM. Cuando Shugart a través de la firma Pico de Buenos Aires nos manda la información del diseño, nos envía el prototipo. El disco funcionaba pero teníamos que hacer los drivers porque no venían hechos, había que diseñar todo a nivel de lenguaje máquina y bueno no andaba. Estuvimos como dos o tres meses, no lo pudimos hacer andar, entonces con Muller cargamos todo el hardware nuestro y nos fuimos a California a Montain View. Allí nos prestaron un lugar gente amiga, un rincón digamos de una empresa. Compramos unas maderas hicimos unas mesas, alquilamos un osciloscopio y en dos días hicimos el laboratorio. Armamos la maquinita y llamamos a una persona de Shugart para tenerlo cerca, llamado Walter. Era un holandés que había participado en el diseño del disco, lo invitamos para que nos diga bien que es lo que estaba pasando. Todo bien, muy amable, y nos dijo: tienen mal toda la información. Todo al revés lo que era uno decía cero y así, la información que teníamos era una versión preliminar de la información definitiva. En dos días estuvo andando. Al volvernos, para no traernos de vuelta a la Argentina, el hardware nuestro, ya lo habíamos declarado en la aduana, lo dejamos ahí en la casa de nuestros amigos. Nos volvimos directamente con la solución. Al poco tiempo llegó una carta del departamento de Estado, éramos acusados de contrabandistas, de haber contrabandeado computadoras argentinas a Estados Unidos porque la habíamos declarado al salir pero no al regresar, hubo que pagar una multa.*

Cómo resultado de esta experiencia, la empresa terminó por establecer una oficina en Montain View, California, EEUU. La razón más importante fue que esto les permitía estar en contacto con los fabricantes de los nuevos productos en el campo de la computación. Tal como fue el caso de la incorporación de disco rígido a la MS 101.

## IX. LA MS 101 EVOLUCIONA.

A la MS 101, siguió un modelo que se llamó la MS 102. Este equipo contaba con dos teclados, se diseño para participar en una licitación en la que se establecía un requerimiento de este tipo.

Pero además siguieron otros modelos. La demanda de la clientela cada vez iba en aumento, en cuánto a los requerimientos tecnológicos, a lo que se sumó la aparición de las home Computers, la irrupción del sistema operativo CP/M,

llevó a la decisión de fabricar una computadora basada en ese sistema operativo, esta fue la MS 104. Este puede considerarse el primer microcomputador programable desarrollado íntegramente en Argentina [8] y tenía una memoria de 64 Kb [4].-

Posteriormente se desarrolló la MS 105 que soportaba el MP/M, que era la versión multiusuario del sistema operativo CP/M creado por Digital, Esta computadora tenía disco fijo y una memoria de 256 Kb, se podían colocar hasta 4 terminales y hasta 56 Mb de almacenamiento en cinta [4] . A este modelo siguió el MS 106 que fue una computadora diseñada para un fin específico en este caso para el sistema de apuestas del hipódromo de Córdoba, tenía especiales prestaciones desde el punto de vista de las comunicaciones, podía recibir y transmitir datos a una velocidad mas alta que los otros equipos desarrollados hasta ese momento.

Salonia confirma que la MS 104, ya era un computadora programable y que fue vendida a bancos, colegios y entre otras a la firma Arcor. Esta computadora soportaba el CP/M y ya habían aparecido para este sistema operativo el lenguaje Basic, más tarde el Fortran y el Cobol.

Cuando aparece la PC de IBM y viendo la demanda que se crea alrededor de esta computadora, se toma la decisión de desarrollar una PC compatible. Esta sería la MS 61. Relata Salonia, *“fue la primer PC hecha en Argentina, ya teníamos bastante experiencia, mucha gente, muchos ingenieros nuestros trabajando. Para poder desarrollar la PC compatible, enviamos dos personas a Mendoza para que, utilizando diseño asistido por computadora (DAC), diseñaran la placa madre. La empresa Pescarmona tenía una máquina que permitía realizar DAC, era la Computervision, ellos la usaban para hacer diseño mecánico hélices, esas grandes que las operaban por medio de control numérico. La Computervision tenía un módulo electrónico, que ellos no lo estaban usando, no necesitaban usarlo en ese momento. Hablamos y llegamos a un acuerdo para alquilar el equipo por horas, para que nuestros ingenieros pudieran trabajar. Cargaron los datos para armar la placa. La máquina trabajaba uniendo pistas, realizaba un algoritmo. Hoy en día todo esto es mucho mas fácil, este tipo de software corre en una PC de escritorio, pero en esa época no había. Lo máximo que se pudo hacer de simplificación fue hacer el diseño en cuatro capas, eso significa que las pistas no solamente podían ir por arriba y por abajo sino también por dentro. Salió con el tamaño estándar de la motherboard, que se usaba en ese momento. Obviamente copiamos algunas cosas para que sigan siendo compatibles, usamos tal cual toda la receta. Modificamos algunas cosas, pero básicamente seguía siendo lo mismo. Terminamos de hacer eso y teníamos un nuevo problema: ¿en donde fabricarlas?. El fabricante más avanzado de circuitos impresos, que estaba en Buenos Aires, solo hacía hasta dos capas. Lo que podía hacer era el simple circuito impreso con PTH, pero no podía prensar con óxido de zinc dos capas y pegarlo. Entonces de nuevo a California con la cinta debajo del brazo, porque era una cinta magnética donde estaba el archivo del diseño, que entregaba Computervision. Ahí me quedo treinta días, para esperar las partidas y para volverme con las placas. Hicimos las primeras 50 placas y nos vinimos a fabricar las computadoras, armarlas, mientras tanto, ya habíamos comprado los chips.*



Figura 5. MS 104

En una publicación Salonia declaró que también se desarrolló la MS 51, computadora con propósito educacional, que por su nombre, debería ser anterior a la MS 61 [4]

#### X. LOS OCHENTA Y LOS PLANES PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA IMPULSADOS EN ARGENTINA DESDE EL GOBIERNO Y EL OCASO.

El 10 de diciembre de 1983 Raúl Ricardo Alfonsín, asume la presidencia de la República Argentina y se trazan nuevos rumbos en materia de política en el campo informático. Desde diversos sectores se empieza a impulsar la idea de generar un plan nacional de Informática. Los primeros planteos se hacen poniendo como referencia la experiencia brasilera. Salonia afirma que las empresas brasileras que producían equipos de computación, lo hacían en un mercado protegido, cerrado a la importación de equipos terminados. El precio dentro de Brasil además de permitirles una buena rentabilidad, les permitía desarrollar el mercado interno, que de por sí era bastante mas grande que el argentino. Así una empresa equivalente a Micro Sistemas (que llegó a tener poco mas de 100 empleados), en brasil alcanzó los 1500 a 2000 empleados [2]. En la misma entrevista Salonia nos dice que para desarrollar un Plan Nacional de Electrónica es designado el Ing. (Roberto) Zubietta [9].

Entre 1984 y 1985 se formuló una política de Informática, a partir del informe de la Comisión Nacional de Informática (que había sido creada en 1984) y que dio lugar a la resolución 44/85 de la entonces Secretaría de Industria [10]. Esta resolución estableció 8 segmentos y cada uno integrado por diversos productos de fabricación obligatoria, no obligatorios pero deseables y por otra parte actividades de ingeniería, de integración de partes, de control de calidad, de investigación y desarrollo, también obligatorias. Las empresas que participaron del concurso se comprometían a fabricar los productos obligatorios, y tendrían mejores posibilidades de éxitos las que

se comprometieran a fabricar un mayor número de los productos calificados en la resolución como deseables.

Micro Sistemas participó y fue adjudicada en dos segmentos: el B Sistemas monousuario Profesionales y otros y en el G Producción de periféricos de Propósito específico. En el primero los productos a fabricar obligatoriamente incluían microcomputadoras tipo IBM PC, monitor, Terminal, teclado, impresora, manipuladores de discos flexibles, y de discos rígidos. Los productos obligatorios en el segmento G eran terminales bancarias, equipamiento para conformar redes, terminales especiales, modems, conversores de protocolo, concentradores, controladores inteligentes, etcétera. Este último estaba orientado especialmente al sistema bancario.

Micro Sistemas fue preadjudicada en octubre de 1985 en los segmentos B y G. Se inicia hasta la adjudicación definitiva que fue el 23 de enero de 1987, una etapa de negociación con otras empresas, para integrar un “join venture” que les permitiera afrontar con éxito las exigencias de la promoción industrial.

En este punto Salonia reflexiona: *“hubo avatares con los capitales en todo este íterin, nuestro porcentaje de capital (la de los técnicos) se iba diluyendo. Yo analizo esto como un error de nuestra parte. Nosotros no debimos haber dejado bajar nuestra parte, no eran falencias tecnológicas sino falencias de capital, entonces el que debía haber bajado era la parte capital y no nosotros en nuestra participación, pero éramos muy jóvenes, nos gustaba diseñar, no le dábamos mucha importancia y siempre nos sacrificábamos. Por eso al final yo terminé teniendo el 1 y pico por ciento”*.



Figura 6. Juan Carlos Salonia recibe a SAMCA en 2010

Entre 1984 y 1985 el paquete accionario de Micro Sistemas es comprado por Gustavo Defilippi, ex-presidente del Banco Denario y por el contador Carlos María Molina. Estas personas eligen a Micro Sistemas, para invertir *“y cambia de mano la decisión empresarial. Es en este momento que sale resolución 44/85, la empresa gana. Se preveía que quién ganara el concurso público, tenía el mercado. Obligatoriamente los bancos tenían que comprarle a esa empresa que ganara. Aquí se inicia una etapa de contacto con distintos posibles socios, por que había que desarrollar nuevas tecnologías. Telefónica de España, nos invita a Madrid, pero no tenían nada. Después nos invita la Olivetti, nos pagan un viaje. Tenían cajeros,*

*estaban en lo mismo que los de Telefónica. No estaban maduros en el tema de sistemas de seguridad bancarios, que hacían falta en definitiva. A las grandes empresas, IBM ya les venía vendiendo, tenía todo. Ahí surgió otro alineamiento empresario, raro. Por un lado el grupo Sade de Pérez Companc que tenía una empresa de data. El ingeniero Vittorio Orsi, que era el líder de la constructora Sade, en el edificio Maipú en Buenos Aires, se reúne con Defilippi y con Molina, y en un tercer acto de todo esto, con IBM que no podía entrar por que era una multinacional.*

Una de las condiciones era que la empresa ganadora del concurso tenía que tener el 51% nacional. IBM tenía un fuerte interés en el mercado de los bancos, dónde ya tenía muchos equipos instalados, con motivo de esta situación se ve obligada a ceder tecnología. Así se conformó un “join venture” y Micro Sistemas pasó a fabricar productos bancarios de la línea 4700 de IBM, en Córdoba. Salonia siguió participando en la empresa a pedido de Defilippi para hacer un manual ISO 9000, que era otra exigencia de la resolución 44/85. Después que termina este manual, se desvincula definitivamente de Micro Sistemas.

En un informe conseguido en Internet [5], aparece el Balance de Micro Sistemas al 31 de diciembre de 2012. En dicho informe queda explícito que actualmente pertenece a Telecom Argentina S.A., y durante los años 2011 a 2012 no registró movimientos. En el mismo informe se puede leer que la empresa fue adquirida el 31 de diciembre de 1997, el 99,99 por ciento por Telecom Soluciones y el 0,01 % restante por Publicom, ambas compañías del Grupo Telecom. El 4 de diciembre de 2000, la sociedad recibió una multa de 1,15 millones de pesos por presunta violación al régimen de promoción industrial. En septiembre de 2001 como consecuencia de la finalización y cierre de sus contratos, la sociedad vendió sus activos fijos a Telecom Argentina y desde esa fecha no registra ingresos en sus estados de resultados.-

## XI. CONCLUSIONES

El nacimiento de Micro Sistemas ilustra como la unión de intereses empresarios y capacidades técnicas, pueden llevar al éxito incluso en campos de tecnología avanzada. Cabe destacar en este caso que los técnicos que intervinieron en la fundación de la empresa se formaron total o parcialmente en universidades argentinas y gracias a la experiencia adquirida en empresas privadas pudieron encarar el desarrollo de tecnología muy avanzada para la época. Por pedio del relato se puede apreciar como los vaivenes políticos afectan de manera decisiva la suerte de estos emprendimientos y como es vital en ese aspecto mantener políticas de estado de mediano y largo plazo que aseguren la estabilidad necesaria para permitir a los emprendedores madurar sus proyectos y poder concretarlos. También queda como un detalle que esta empresa fue capaz de producir a partir de componentes una computadora programable lo que constituiría el primer antecedente de este tipo en la Argentina.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el Marco del proyecto SAMCA (Salvando la Memoria de la Computación Argentina) que ha sido subsidiado por Secretaria de Ciencia y Técnica de

la Universidad Nacional de Río Cuarto y por la Agencia Córdoba Ciencia del gobierno de la Provincia de Córdoba y por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, también del gobierno de Córdoba.

Queremos agradecer la predisposición de Juan Carlos Salonia para recibirnos y compartir este valioso testimonio de su experiencia personal en Micro Sistemas. -

#### REFERENCES

- [1] "Vivencias de mi formación y actividad profesional". Humberto R. Ciancaglini. Jorge Aguirre y Guillermo Rojo (Compiladores). Editorial UNRC, Río Cuarto, Argentina, Junio 2011, pág. 21.-
- [2] Entrevista realizada por SAMCA (Salvando la Memoria de la Computación Argentina) a Juan Carlos Salonia, en la ciudad de Córdoba en el mes de mayo de 2010 .-
- [3] Entrevista realizada por Radio Nacional Córdoba a Julio Eduardo Bazán, publicado en internet con fecha 11 de octubre de 2013. La página es: <http://ra7.radionacional.com.ar/noticias/30-anos-de-democracia/1917-julio-eduardo-bazan-el-golpe-militar-fue-un-desastre-para-la-informatica.html>
- [4] Revista Mini Computer, publicada en julio de 1982, páginas 26 a 29.-
- [5] Se puede encontrar en internet el balance de Micro Sistemas Sociedad Anónima al 31/12/2012. Este documento entre otros datos certifica que la empresa fue absorbida por Telecom Argentina. El documento denominado Archivo196855.pdf, puede ser obtenida de alguna de las siguientes direcciones:

[https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cnv.gov.ar%2FInfocinan%2FBLOB\\_Zip.asp%3Fcod\\_doc%3D187229%26error\\_page%3DError.asp&ei=HOE4U73vGObh0QHioGAAQ&usg=AFQjCNG9159pmLxVN\\_nyCzTgpGP5hIhaQg&sig2=d7o8yTNSL4cDpKvQfWkIg](https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cnv.gov.ar%2FInfocinan%2FBLOB_Zip.asp%3Fcod_doc%3D187229%26error_page%3DError.asp&ei=HOE4U73vGObh0QHioGAAQ&usg=AFQjCNG9159pmLxVN_nyCzTgpGP5hIhaQg&sig2=d7o8yTNSL4cDpKvQfWkIg) ó  
<https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web>

<https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDQOOFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.bolsar.com%2FDownloads.aspx%3FId%3D196855&ei=HOE4U73vGObh0QHioGAAQ&usg=AFQjCNEV8lzE2btVnpFIKbkeVe30tjcPww&sig2=hOO LxRpsm8zMqbs0P88wEA>

- [6] El Altair 8800 de MITS (Micro Instrumentation Telemetry Sytems) fue un microordenador diseñado en 1975 basado en el CPU Intel 8080. Fue presentado en la portada de la revista Popular Electronics y vendido por correspondencia. Eran kits para armar. El bus S-10 se convirtió en un estándar de facto. Bill Gates y Paul Allen escribieron el primer lenguaje de programación para esa máquina el Altair BASIC. <http://www.old-computers.com/museum/computer.asp?st=1&c=62>
- [7] Primera microcomputadora portátil "Laptop", tenía un sistema operativo CP/M y fue lanzada al público en 1981.
- [8] A Revista Electrónica Gráfica N° 615 – Marzo 1985. ISSN 0325-5115, páginas 41 a 45, reportaje firmado por Ricardo Propato.-
- [9] Roberto Zubieta ex gerente de Fate división Electrónica. Algunos referencias: <http://tiempo.infonews.com/2013/06/02/argentina-102999-cuando-argentina-pudo-ser-corea-del-sur.php> donde Pedro Bruno De Alto lo nombra. También el mismo Roberto Zubieta publica un trabajo sobre la Serie 1000 de fate, en: <https://dl.dropboxusercontent.com/u/104306930/Argentina%20Otros%20Autores/LA%20SERIE%201000-Zubieta.pdf>
- [10] En este documento se trata extensamente y con detalle los alcances de la resolución 44/85, así como se analizan otros aspectos vinculados a la política del estado argentino en materia de desarrollo de la industria informática: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/22373/34%20politica%20industrial.pdf>
- [11] Las imágenes Figuras 3 y 5 fueron obtenidas de [http://retrocomputacion.com/e107\\_plugins/forum/forum\\_viewtopic.php?68740](http://retrocomputacion.com/e107_plugins/forum/forum_viewtopic.php?68740)