

# El primer computador digital en Chile: Aduana de Valparaíso, diciembre de 1961

Plaza Sotomayor, Valparaíso, 1960.

Foto: Mario Ortega P.

Hace medio siglo en la Aduana de Valparaíso se instaló el primer computador digital en Chile: un IBM-1401 con 4K de memoria, una lectora/perforadora de tarjetas y una impresora. Su instalación fue motivada por un Tratado de Libre Comercio que comprometió a nuestro país a entregar oportunamente las estadísticas de importaciones y exportaciones. Esta primera experiencia computacional continuó la “mecanización” de apoyo a la administración que comenzó en la Aduana a fines de los años veinte.

## INTRODUCCIÓN

La Administración de Aduanas fue organizada en Santiago en 1744 por el Gobernador Agustín de Jáuregui. En 1810, tras la promulgación de la libertad de comercio, se dictó la primera Ordenanza de Aduanas y se estableció la revisión de las mercancías

en Valparaíso. Posteriormente, en 1831 la Aduana Mayor o Superintendencia de Aduanas se trasladó desde Santiago a Valparaíso, y desde 1936 funciona en el edificio ubicado en la Plaza Sotomayor [1].

Un primer esfuerzo por “mecanizar” las estadísticas de importaciones y exportaciones se registró en 1927 con la importación e instalación de equipos IBM antes que el fabricante se instalara en Santiago en 1929 y abriera una sucursal en Valparaíso en 1931[2].

Posteriormente, en los años cuarenta y cincuenta el servicio de Aduanas incorporó progresivamente máquinas IBM de “registro unitario” (Unit Record), especializadas en realizar distintos procesos con información perforada en tarjetas: perforadoras, verificadoras, clasificadoras, intercaladoras, tabuladoras, interpretadoras, calculadoras y reproductoras.



**Juan Álvarez Rubio**  
Académico DCC, Universidad de Chile. Master of Mathematics (Computer Science), University of Waterloo. Ingeniero de Ejecución en Procesamiento de la Información, Universidad de Chile.  
jalvarez@dcc.uchile.cl

## EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO Y LA REORGANIZACIÓN DE LA ADUANA

El 2 de Mayo de 1961 se promulgó como Ley de la República el Tratado de Montevideo, que instituyó la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC) que tuvo “por objeto contribuir a la aceleración del desarrollo económico equilibrado de América Latina, a su progresiva industrialización y a la tecnificación de su agricultura y demás actividades primarias, con el fin de promover la elevación del nivel de vida de sus pueblos”. El tratado estableció un régimen de gravámenes a la importación de mercaderías procedentes de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Uruguay [3].

El Tratado gatilló “la necesidad de convertir a las Aduanas en instrumentos ágiles y operantes de regulación de los tráficos a favor de la liberación y crecimiento de los mercados complementarios supranacionales”. En consecuencia, en 1961 se procedió a dar “una nueva conformación de la Superintendencia de Aduanas, consultando en su mecanismo los Departamentos, Secciones y Funciones que requiera la Dirección del servicio para una administración eficaz y responsable de las Aduanas, en consonancia con las modernas técnicas y principios que gobiernan la organización racional”(…) “Entre las obras de mayor entidad, cabe destacar la modernización del Departamento de Estadística de la Superintendencia de Aduanas, con el fin de que esté en condiciones de programar y procesar a tiempo las estadísticas del comercio internacional y de cabotaje, como instrumento de información y evaluación económica para las autoridades gubernativas, organismos públicos y demás entidades vinculadas a la planificación o estudio de nuestras relaciones comerciales con terceros países” [4].

La reorganización del Servicio y el nombramiento de Octavio Gutiérrez como nuevo Superintendente mereció el titular principal de portada del diario La Nación [5] e incluso un editorial [6].



Primeros equipos en la Aduana a fines de los años veinte (gentileza: La Nación).

## LA NECESIDAD DE UN COMPUTADOR Y LA PREPARACIÓN PREVIA

Las nuevas necesidades estadísticas derivadas de la ALALC y de la implantación de la nomenclatura de Bruselas aconsejaron la instalación en el Departamento de Estadística de un computador IBM-1401 comercializado internacionalmente desde 1959 para aplicaciones administrativas o “comerciales”, es decir, para procesos con un gran volumen de datos pero con cálculos sencillos (sumas, promedios, porcentajes, etc.).

La Aduana decidió aceptar la oferta de arriendo de un 1401 y convocó a sus empleados a un concurso interno para capacitarse como programador. Se presentaron alrededor de sesenta empleados que fueron sometidos a un test de aptitudes aplicado por IBM. Finalmente fueron seleccionados René Cabezas, de 26 años, Jefe de Máquinas UR, y Leopoldo Valdivia, de 27 años. Los dos fueron entrenados en diagramas de flujo y en el lenguaje ensamblador SPS (Symbolic Programming System) por Federico Cavada del Departamento de Ingeniería de Sistemas de IBM, ubicado en calle Prat 772 de Valparaíso. Para su labor de soporte de sistemas, Cavada fue previamente capacitado por Hernán Carvallo de IBM, quien a su vez había recibido entrenamiento en México en 1959.

Una vez terminada la capacitación, y bajo la jefatura de Domingo Godoy en el Departamento de Estadística, René Cabezas y Leopoldo Valdivia comenzaron a programar un sistema estadístico de importaciones. Terminados los programas, escritos con “papel y lápiz” en hojas de codificación, en el mes de agosto de 1961 fueron autorizados, con una asignación especial de E°200, para viajar a Buenos Aires para realizar pruebas en las instalaciones de IBM-Argentina, acompañados por Alfonso Carvallo de IBM [7]. Los programas fueron perforados en tarjetas y sólo al final de la primera semana lograron que funcionaran y en las dos semanas siguientes los corrigieron y afinaron.

## INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR IBM-1401

El diario La Nación del lunes 11 de diciembre de 1961 consignó en una breve noticia la llegada del primer computador digital a Chile:

**Computador electrónico instalarán en la Aduana**

**Prestará sus funciones en el Departamento de Estadística de estos servicios.**

*En el vapor “Imperial” de la Sudamericana llegó a Valparaíso el nuevo sistema*

Computador Electrónico 1401, que será instalado en el Departamento de Estadística de la Superintendencia de Aduanas, según convenio suscrito con la IBM. Este equipo es único en su género y se trata del primero en llegar a Chile.

La instalación del computador Electrónico 1401 ha sido determinada por las nuevas necesidades estadísticas derivadas del funcionamiento de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, de la implantación de la nomenclatura arancelaria de Bruselas, de un control más afinado de los valores de las mercaderías de importación y otros programas relacionados con los compromisos internacionales contraídos por Chile.

En el edificio de la Superintendencia quedaron ya totalmente terminadas las obras previas a su instalación. Los trabajos fueron ejecutados por el contratista señor Madrid.

#### Inventarios

Desde 1962, por otra parte, los inventarios de bienes muebles serán llevados en forma automática por medio de fichas perforadas. Esto permitirá mantener un registro centralizado de inventarios en la Dirección del Servicio, que abarcará todas las dependencias del país.

El computador 1401 se instaló en el primer piso del Edificio de Aduanas. Al respecto, el contrato de arriendo establecía que los impuestos de importación debía pagarlos el cliente. En consecuencia, y para evitar los elevados aranceles, el edificio fue declarado como parte del recinto aduanero. La instalación fue registrada en el boletín de la Superintendencia de Aduanas del mes de enero de 1962:

#### Mecanización del Servicio de Aduanas

Se ha instalado en el Departamento de Estadística de la Superintendencia el moderno computador electrónico 1401, equipo que es el más moderno que existe en el país. Su instalación fue determinada por las necesidades estadísticas originadas por el funcionamiento de la Asociación

Latinoamericana de Libre Comercio, la implementación de la Nomenclatura Arancelaria de Bruselas, un control más afinado de los valores de las mercaderías de importación y exportación y otros programas relacionados con los compromisos internacionales suscritos por Chile.

Para examinar en el más alto nivel administrativo y técnico las bondades de su aplicación en la Aduana se efectuó un seminario para ejecutivos del Servicio, curso que fue dictado por el experto de la IBM, señor Alfonso Carvallo Díaz.

Se ha contratado además, otro equipo electrónico para mecanizar las secciones Liquidación y Control de la Aduana de Valparaíso, el cual estará instalado en 1963. Este computador podrá efectuar en sólo tres horas el total del trabajo correspondiente a una jornada diaria, con el consiguiente mejor y más rápido servicio a la industria y al comercio.

Se está examinando, por otra parte, la conveniencia de mecanizar el control de pasajeros a las zonas liberadas sobre la base de tarjetas perforadas. Esto permitirá controlar con prontitud y seguridad los viajes efectuados a esas zonas por cualquier persona.

Confirmando la importancia de instalar el primer computador, viajó a Chile nada menos que el presidente de IBM Arthur K. Watson. El diario La Nación del 15 de enero de 1962 dio cuenta del hecho:

#### Uno de los mayores productores de equipos electrónicos llegará hoy

**Es el presidente de la I.B.M. que opera en 92 países y que ha comenzado a colocar con éxito sus computadores electrónicos en la Administración chilena**

“La IBM cuyos computadores electrónicos comienzan a revolucionar el sistema de trabajo de las más importantes oficinas chilenas, liberando al personal de todas las tareas de carácter rutinario y multiplicando el tiempo creador, está de pláceme pues será visitada por el más alto ejecutivo de la Compañía, su presidente, Arthur K. Watson, quien llega hoy, a mediodía, en el



Diario La Nación del 11 de diciembre de 1961.

Jet de Panagra, procedente de Nueva York”, informó a LA NACIÓN el gerente general en nuestro país, Hernán Elizalde.

#### Numerosas Condecoraciones

“El señor Watson, que fue condecorado en una oportunidad por el gobierno de Chile con las insignias de la Orden al Mérito “Bernardo O’Higgins” por prominentes servicios a nuestro país, es un distinguido hombre de negocio norteamericano, del Estado de Nueva York. Graduado en la Universidad de Yale, sirvió al ejército de su patria durante la última guerra, mereciendo el ascenso a Mayor...”

#### Franco éxito en Chile

“La I.B.M. que ya opera en 92 países, está prestando en Chile un positiva cooperación a la modernización de nuestros clásicos sistemas de trabajo, particularmente en el campo de la Administración y de los negocios. Más de ochenta clientes de nuestros equipos de máquinas eléctricas y electrónicas de contabilidad, control y estadística, están funcionando ya con pleno éxito.

Se encuentra ya en la Aduana de Valparaíso el primer computador electrónico I.B.M., que ha llegado al país y que va destinado a la Superintendencia del mismo servicio,

en Valparaíso. Impuestos Internos ya cerró contrato por un equipo electrónico similar. En general, el interés del comercio, la industria y la Administración es tan grande por aprovechar las ventajas de la electrónica al servicio de la racionalización de las tareas que creemos que en los próximos dos años pasarán de una docena de computadores que colocaremos en Chile”.

La I.B.M. según información de Elizalde tiene 3 sucursales y en ella trabajan 296 empleados en su totalidad nacionales.

La puesta en marcha del 1401 no fue una tarea sencilla y tardó cerca de tres meses. Su inauguración quedó consignada en el diario La Nación del miércoles 14 de marzo de 1962:

### **Un moderno equipo electrónico inauguró aduana de Valparaíso**

Valparaíso.- Uno de los más modernos y grandes computadores electrónicos actualmente en uso en el país, comenzó a prestar servicios en la mañana de ayer en el Departamento de Estadísticas de la Superintendencia de Aduanas.

La máquina fue proporcionada por la IBM, empresa que también dictó los cursos correspondientes a los funcionarios que tendrán a su cargo el manejo de la moderna máquina.

El funcionamiento del computador permitirá a la Aduana agilizar sus labores en el aspecto estadístico, ya que operaciones que anteriormente demoraban varios meses, ahora será posible realizarlas en el término de pocos días.

El equipo inaugurado ayer consta de tres máquinas: la unidad de proceso o “pensante” (cerebro electrónico), la parte encargada de la lectura y perforación de tarjetas, y una impresora de alta velocidad.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

El computador IBM-1401 contaba de un procesador con 4K de memoria, una lectora/perforadora 1402 de 400 tarjetas por minuto y una impresora 1403 de 600 líneas por



**Lecto-perforadora 1402, procesador 1401 e impresora 1403 similares a los de la Aduana.**

minuto. El computador no disponía de un sistema operativo, por lo que era operado por los propios programadores. De hecho, una compilación entregaba como resultado un programa en lenguaje de máquina perforado en tarjetas. Para su ejecución, las tarjetas debían ser trasladadas manualmente a la lectora, activando su lectura y ejecución a través del panel de control.

Una vez que el computador estuvo operativo, el sistema estadístico se procesó paralelamente, tanto en las máquinas UR, como en el 1401. Después de jornadas de trabajo que abarcaron varios días completos, se logró tener las estadísticas actualizadas, logrando superar el retraso de dos años del sistema antiguo. Cabe señalar que los

resultados se imprimieron en alrededor de 400 páginas de formulario continuo.

La máquina resultó bastante robusta y para el soporte de hardware, IBM destinó a los técnicos Carlos Fuentes y Lautaro Medina. Sólo se recuerdan problemas intermitentes con la lectora de tarjetas que resultó con algunos daños durante el desembarco que se atribuyeron a “la falta de una paloma para el operador de la grúa”. Por otra parte, jamás se descubrió la razón de algunas “caídas” inexplicables del procesador, aunque se observó que coincidían con los movimientos de algunas maquinarias del muy cercano recinto portuario.

La IBM, cuyo encargado de la sucursal en Valparaíso era Carlos de la Barrera quien



**René Cabezas compilando un programa (gentileza: René Cabezas).**

había trabajado anteriormente en la Aduana, utilizaba el computador arrendado a la Aduana para mostrarlo a sus clientes. En una oportunidad uno de los visitantes presionó uno de los botones del panel de control preguntando “¿para qué sirve esta tecla?” Resultado: se interrumpió abruptamente un programa que llevaba horas de proceso. Desde entonces, la Aduana restringió las visitas de demostración a los clientes de IBM.

## EVOLUCIÓN POSTERIOR

Considerando la satisfactoria experiencia inicial, que incluso significó recibir una carta de felicitación del presidente Jorge Alessandri, en 1963 la Aduana decidió “agrandar” el computador agregando 4K de memoria y cuatro unidades de cinta magnética 729. Como anécdota se puede señalar que se recibió un programa que ordenaba (“sorteaba”) una cinta, pero lamentablemente no funcionó. Sorprendentemente, después de examinar los cientos de tarjetas que contenían el programa en el lenguaje de máquina, René Cabezas logró corregirlo. Al respecto, un “sort” con el algoritmo de cascada tardaba alrededor de doce horas en ordenar la información de una cinta magnética de 2.400 pies de longitud grabada con una densidad de 800 bits por pulgada.

La incorporación del computador tuvo efectos en el Departamento de Estadística. En diciembre de 1962 se estableció una planta de ocho personas para la sección de máquinas de contabilidad y estadística: un jefe de máquinas, tres programadores, tres operadores y un jefe de registro y despacho[8]. Se decidió entonces capacitar más programadores. Después de un nuevo test de habilidades se seleccionó a Guillermo Fliess, Luis Reyes, Luis Prado y Raúl Domínguez. Esta vez acudieron a las oficinas de IBM en Santiago, ubicadas frente a la Estación Mapocho, donde recibieron cursos de capacitación en el lenguaje de máquina y en el lenguaje simbólico Autocoder. Bajo la nueva jefatura del Departamento de Estadísticas de don Carlos Reyes Lanyon desarrollaron aplicaciones estadísticas, un sistema de remuneraciones



Edificio de Aduanas, agosto de 2010.

y una base de datos de personal. Por otra parte, IBM instaló otro computador 1401 para la Armada de Chile, a unas pocas cuadras de distancia, estableciéndose un convenio de respaldo mutuo.

En 1965, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva, se realizó una asesoría externa que dirigió el experto norteamericano Robert Kennedy[9]. Como resultado, la Aduana nuevamente se reestructuró y se creó el Centro de Procesamiento de Datos a cargo de Guillermo Fliess y se desarrollaron nuevos sistemas aduaneros. Posteriormente, en 1973 se agregaron al computador 24K de memoria y una unidad

de disco. Finalmente, en 1975 el IBM-1401 fue reemplazado por un IBM-370 modelo 125, uno de los primeros computadores de ese tipo en Chile.

## CONCLUSIONES

La instalación del primer computador en Chile en la Aduana de Valparaíso en 1961 presenta elementos de continuidad y cambio. La continuidad se reflejó al considerar el computador como un hito más en la “mecanización” de apoyo a la administración que comenzó a fines de los años veinte. La continuidad también

La Aduana de Valparaíso ocupa un lugar privilegiado en la Historia de la Computación en Chile. En 1961 se programaron las primeras aplicaciones administrativas y se recibió el primer computador digital en Chile.



De izquierda a derecha: Federico Cavada, René Cabezas y Guillermo Fliess.

se reflejó en la mantención, tanto del proveedor de los equipos (IBM), como la estructura administrativa de la institución (sección de máquinas del Departamento de Estadística). Un reflejo de la percepción de continuidad fue la escasa y anecdótica cobertura noticiosa por parte de la prensa escrita.

Los elementos de cambio fueron percibidos con la obtención oportuna de los primeros resultados y la comprobación de la presencia de una tecnología poderosa y flexible. El efecto fue la creación en 1965 de un Centro de Procesamiento de Datos transversal a toda la institución y que fue uno de los elementos fundamentales en la reestructuración de la Aduana. En síntesis, la experiencia computacional de la Aduana fue valiosa y aleccionadora para otros servicios e instituciones del Estado y para el desarrollo futuro de la disciplina.

## EPÍLOGO

La Aduana de Valparaíso ocupa un lugar privilegiado en la Historia de la Computación en Chile. En 1961 se programaron las primeras aplicaciones administrativas y se recibió el primer computador digital en Chile. Este medio siglo de Historia merece

al menos una placa conmemorativa virtual, análoga a las que se encuentran actualmente en la fachada de su edificio y que rinden homenaje a un grupo de sus trabajadores y al poeta nicaragüense Rubén Darío, quien trabajó en la Aduana a fines del siglo XIX, período en que escribió su obra más importante: "Azul" en 1888.

## AGRADECIMIENTOS

Aunque la responsabilidad de la redacción es exclusivamente del autor, agradecemos la valiosa colaboración de Guillermo Fliess, René Cabezas y Federico Cavada, quienes proporcionaron valiosa información y fotografías de la época. Gracias también a mi colega en el proyecto "Historia de la Computación en Chile" Claudio Gutiérrez por sus comentarios.

Guillermo Fliess tiene actualmente 73 años y acaba de cumplir 51 años trabajando en la Aduana. René Cabezas, 74 años, trabajó en la Aduana hasta 1963 y permaneció activo en el área hasta el año 2008 y vive actualmente en Santiago. Federico Cavada, 82 años, trabajó en IBM hasta su retiro y vive actualmente en Viña del Mar.

Agradecimientos también para Gabriel Ahumada de la Biblioteca del Congreso;

Carlos Adriazola del Archivo del diario La Nación; Patricia Liberona del Archivo Central Andrés Bello; Ana María Carter, Daniel Encalada y Luis Cortés de la Biblioteca de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. BITS

## REFERENCIAS

- [1] Aduana de Chile, "Historia de la Aduana de Chile", septiembre 2011.  
[http://www.aduana.cl/prontus\\_aduana/site/artic/20070224/pags/20070224173229.html](http://www.aduana.cl/prontus_aduana/site/artic/20070224/pags/20070224173229.html)
- [2] IBM de Chile, "80 años IBM Chile"; septiembre 2011.  
<http://www-03.ibm.com/marketing/cl/marketing/historia/index.shtml>
- [3] Superintendencia de Aduanas de Chile, "Boletín Oficial", diciembre 1962.
- [4] Superintendencia de Aduanas de Chile, "Boletín Oficial", abril 1962.
- [5] La Nación, "Reestructuración total de las Aduanas – Instrucciones impartió Ministro de Hacienda al nuevo jefe del Servicio", portada del 21 de diciembre de 1961.
- [6] La Nación, "El Servicio de Aduanas", editorial del 23 de diciembre de 1961.
- [7] Superintendencia de Aduanas de Chile, "Boletín Oficial", agosto 1961.
- [8] Superintendencia de Aduanas de Chile, "Boletín Oficial", diciembre 1962.
- [9] Superintendencia de Aduanas de Chile, "Boletín Oficial", abril 1965.