

**DEL MAINFRAME AL PC,
UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA INFORMÁTICA EN LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE (1985 - 1990).**

HÉCTOR VILLALOBOS SALAZAR

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN HISTORIA
SANTIAGO DE CALI**

2015

**DEL MAINFRAME AL PC,
UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA INFORMÁTICA EN LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE (1985 - 1990).**

HÉCTOR VILLALOBOS SALAZAR

Trabajo para optar el título de Magister en Historia

DIRECTOR: MIGUEL CAMACHO ARANGUREN

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN HISTORIA
SANTIAGO DE CALI**

2015

RESUMEN:

La popularización del uso de la computación, causada por el desarrollo tecnológico y la consecuente facilidad de utilización de equipos y programas, causaron un reacomodamiento en los rígidos esquemas con los cuales se manejaban los accesos de uso de los servicios de informática en las organizaciones, reacomodamiento este que revaluó el modelo centralizado de prestación de servicios y lo cambió a un esquema descentralizado, con más independencia y autonomía para el usuario final.

En el ámbito académico esta situación tuvo una connotación especial, fundamentada, principalmente, en dos hechos: el primero de ellos fue dado por la independencia organizacional de los docentes y su natural curiosidad por las cosas nuevas (investigación); el segundo se fundamentó en la movilidad de gran parte de esos docentes para acceder a títulos de posgrado, típicamente en países más adelantados que el nuestro y con presupuestos amplios para el apoyo docente, en donde se podían apreciar y usar los nuevos esquemas de servicios informáticos.

Lo sucedido en la Universidad del Valle en el período estudiado (1985-1990), significó el desmoronamiento del modelo de computación centralizada basada en un computador único al cual se conectaban terminales, y desde las cuales se podía acceder a los escasos recursos asignados a los usuarios para realizar las tareas docentes e investigativas.

Al llegar los computadores personales, o PC, surgen nuevas herramientas que permiten, a las personas, no solo su aplicación autónoma, si no su utilización en la mecanización de procedimientos repetitivos que tomaban mucho tiempo y esfuerzo. La gestión central de la informática, en cabeza del Centro de Cómputo de la Universidad y su Consejo de Dirección del cual hacían parte el Rector, el Vicerrector Administrativo, el Director de Centro de Cómputo, representantes de los profesores y otros, que como todos en ese momento ignoraban lo trascendente de la microinformática, no asume una posición definida con respecto a este asunto, lo que conduce a un uso de facto de la nueva tecnología.

ABSTRACT.

The popularization of the use of computers, caused by technological development and the consequent ease of use of equipment and software, caused a rearrangement in rigid schemes with which accesses use of computer services were managed in organizations , this rearrangement that revalued the centralized service delivery model and changed to a decentralized system with more independence and autonomy for the end user.

In academia this situation had a special meaning, based mainly on two factors: the first one was given by the organizational independence of teachers and their natural curiosity for new things (research); the second was based on the mobility of many of these teachers to access graduate degrees typically more advanced than ours and with large budgets for teaching support, where they could appreciate and use new IT services schemes countries .

What happened in the Universidad del Valle in the studied period (1985-1990), meant the collapse of centralized computing model based on a single computer to which terminals are connected, and from which one could access to scarce resources allocated to users to conduct teaching and research tasks.

Arriving microcomputers there are new tools that allow not only the standalone application, otherwise use in the mechanization of repetitive procedures taking much time and effort. Central management of information technology, which we all then ignored transcendence of microcomputers, assumes a definite position on this issue, leading to a de facto use of new technology.

PALABRAS CLAVES:

Computador Personal, Generación X, Historiografía de la Tecnología, IBM 1130, Informática, Mainframe, Universidad del Valle.

AGRADECIMIENTOS.

Muchas personas contribuyeron en una u otra forma a la elaboración de este escrito, y tal vez dejaré a muchas de ellas por fuera de esta mención.

Gracias a mi esposa Ofelia por animarme y comprenderme durante el tiempo dedicado a esta labor. Gracias también a las personas en actividad laboral y a las pensionadas de la Alma Mater, que me informaron sobre los acontecimientos aquí descritos y que fueron mis fuentes primarias. A los docentes del departamento de historia y al grupo administrativo del mismo, y a los colaboradores de la sección de Gestión Documental de la Universidad mi reconocimiento.

Capítulo aparte es el profesor Miguel Camacho, a quien debo la orientación inicial para abocar el tema, sus sugerencias y recomendaciones, su colaboración para encontrar y contactar personas claves en el proceso y su apoyo generalizado. Dios le pague.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 1: La historiografía de la tecnología.	4
CAPÍTULO 2: La informática en el quinquenio 1985 – 1990 con la aparición del computador personal y su introducción en América Latina y en Colombia.	9
2.1 Antecedentes.	9
2.2 Aparece la Micro computación.	17
2.3 Bill Gates.	20
2.4 Steve Jobs.	23
2.5 Nicholas Negroponte.	24
2.6 Los Virus, el Word, el Multiplan y el Netscape.	24
2.7 Mainframes versus Computador Personal.	26
2.8 América Latina.	26
2.9 Colombia.	29
2.9.1 Historia de la Ingeniería en Colombia.	29
2.9.2 Los primeros computadores en Colombia.	30
2.9.3 Una perspectiva del desarrollo de la informática en el período.	31
2.9.4 Las estadísticas de ACUC.	34
2.9.4.1 Censo de computadores de 1987.	34
2.9.4.2 Censo de computadores de 1988.	35
2.9.4.3 Mainframes versus microcomputadores.	36
2.10 La Universidad del Valle.	37
CAPÍTULO 3: Breve historia de la informática académica y administrativa en la Universidad del Valle.	42
3.1 Contexto histórico de Colombia y la región.	42
3.2 Departamento del Valle del Cauca.	44
3.3 Santiago de Cali, la capital departamental.	45

3.4 Fundación de la Universidad del Valle.	47
3.4.1 Facultad de Ingeniería.	49
3.4.2 Facultad de Humanidades.	51
3.5 Historia de la computación en la Universidad del Valle.	52
3.5.1 El equipo de Registro Unitario UR.	52
3.5.2 El Centro de Información y Cómputo CICS S.A.	53
3.5.3 El IBM 1130.	54
3.5.4 El Texas Instruments 990.	60
3.5.5 El Burroughs B5900.	61
3.5.6 Otros computadores.	68
3.5.7 La Red Farallones.	69
3.5.8 El Comité de Informática de la Universidad del Valle.	69
3.5.9 Testimonios sobre el uso de los mainframes y Pc.	71
3.5.10 Del Centro de Cómputo a la OITEL.	92
CAPÍTULO 4: Conclusiones generales.	95
4.1 Introducción.	95
4.2 La generación X.	96
4.3 Conclusiones Generales.	98
BIBLIOGRAFÍA.	106
ANEXOS:	115
Anexo1: Línea de tiempo del desarrollo de la computación, principales hitos.	115

INTRODUCCIÓN.

El lector tiene ante sí la descripción y el análisis del proceso en el cual irrumpe la microinformática en un ambiente académico, como lo es la Universidad del Valle, en donde existía un rígido modelo de arquitectura de equipos y de procedimientos que regían el uso de la informática, en el período 1985 a 1990.

Este período es particularmente rico en acontecimientos relativos a la temática, pues durante él se inventaron dos de los procesadores claves en el desempeño de los microcomputadores, los Intel 80386 y 80486, la Universidad compró dos mainframes el Texas Instruments 990 y el Burroughs 5900, se creó el primer Comité de Informática en la Univalle y se realizó la primera compra masiva de microcomputadores (98) en la institución.

Llegamos a este tema para el desarrollo del trabajo, explorando opciones relativas al conocimiento y campo de acción del autor. Algunas de ellas muy ambiciosas y otras con dificultades para su desarrollo.

La microinformática, como todos sabemos, ha tenido una evolución alucinante en todas partes, y aunque en sus inicios no se tenía una idea muy clara de su utilización provechosa, hoy día invade todos los aspectos de la cotidianidad. La compañía Atari fue líder en el uso de los microcomputadores hasta que el programa de edición de textos WordStar y de hoja electrónica VisiCalc, implementados por otros fabricantes de microcomputadores, abrieron una ventana de oportunidades que ellos no supieron vislumbrar y aprovechar.

En el caso que nos ocupa, el objeto de estudio está representado por la evolución de un proceso en el cual los microcomputadores irrumpen en una institución de educación superior, con fuerte influencia en lo tecnológico, y que poseía un ortodoxo modelo computacional de corte centralista, importado de los Estados Unidos.

Se recrean los antecedentes de la computación desde los años treinta del siglo pasado, cuando Alan Turing conceptualizó y materializó su modelo de máquina universal, hasta la aparición de internet, enfocándonos en el quinquenio establecido como foco del trabajo.

Es importante anotar aquí, el largo camino que debió recorrer el microcomputador antes de convertirse en un elemento de uso masivo, a pesar de que solucionaba muchos de los problemas que tenía la sociedad en su diario vivir.

El trabajo, como apreciará el lector, se ubica en la categoría de historiografía de la tecnología, sobretodo, no pretendiendo constituirse en una historia de la informática en la Universidad del Valle, si no en desarrollar y analizar los procesos que se surtieron en el período considerado, con una proyección que va unos pocos años adelante y otros atrás para completar el entorno y los perfiles del tema.

No encontramos tratados específicos sobre el objeto de estudio y sobre los cuales construir nuevos hallazgos. Hemos realizado una mirada sobre Colombia y Latinoamérica, en este aspecto, antes de revisar la bibliografía a nivel mundial. Los temas relacionados con el entorno han sido debidamente documentados, tales como los sucesos sociales y políticos del mundo, Colombia, el Valle del Cauca, Cali y la Universidad del Valle.

El marco conceptual dentro del cual se encaja este trabajo, toma elementos de algunos pensadores e historiadores de la historia de la tecnología como David Edgerton, Donald Cardwell, Nathan Rosenberg y Paul Soneman, que como apreciará el lector pertenecen a prestigiosas universidades en Estados Unidos y en Europa.

En cuanto a los aspectos metodológicos, se recurrió a la bibliografía, enumerada al final de la obra, para establecer el marco teórico y las referencias de la temática, filtradas previamente para prevenir los sesgos de la propaganda, caso de las revistas y otro material patrocinado por fabricantes, y que la historiadora Sara Thornton¹ considera opacan la narrativa y en donde las omisiones resultan más importantes que lo que se dice.

Aparte de los libros, se revisaron artículos de prensa, editoriales, columnas periodísticas, revistas, páginas especializadas de computadores, avisos publicitarios, textos históricos, crónicas, ensayos y contenidos en internet.

¹ Thornton, Sara, Strategies for Reconstructing the Popular Past, Popular Music 9, #1, 1990, páginas 87 a 95.

También se consultaron varios archivos de la Universidad y se realizaron 13 entrevistas a personas que laboraron, o laboran aún en la institución, en la docencia, la investigación y la administración. Algunas de ellas fueron testigos de los hechos analizados desde su rol de estudiantes de pregrado, posgrado y vida profesional. Muchas otras conversaciones de carácter informal se llevaron a cabo, con personas de memoria prodigiosa que suministraron pistas e información valiosa.

El trabajo de investigación tiene algunas limitantes relacionadas con el período escogido, la falta de información derivada de la ausencia de actores claves en el desarrollo del mismo y la desaparición de empresas que participaron en muchas de las actividades descritas.

El orden temático se presenta en cuatro capítulos: en el primero se introduce al lector en el tema de la historiografía de la tecnología; en el segundo se analiza la informática en el período 1985 a 1990 en América Latina y en Colombia; en el tercero se aboca el tema de la informática en la Universidad del Valle tanto en la parte académica como administrativa y en el cuarto se exponen las conclusiones generales derivadas del trabajo.

Se pretende, paralelamente al fin primordial del escrito, sentar las bases para futuras investigaciones sobre este asunto que permitan documentar y entender muchos de los procesos de adquisición, implementación y socialización del parque informático, ocurridos durante los años anteriores a 1985 y posteriores a 1990, que nos conduzcan a una mejor comprensión de las políticas y estrategias planteadas desde aquel mes de febrero de 1971, cuando se instaló y quedó operativo el primer computador electrónico IBM 1130.

CAPÍTULO 1: LA HISTORIOGRAFÍA DE LA TECNOLOGÍA.

La historiografía de la tecnología enfoca sus estudios en dos aspectos muy concretos: la innovación y el uso de la tecnología². En Latinoamérica la tecnología informática, y Colombia no es la excepción, es una tecnología de uso, o sea aquella que tiene las destrezas y las técnicas necesarias para el empleo apropiado de productos o bienes, disponibles en un entorno dado. Esto, en un mundo globalizado, tiene obvias ventajas, pero en contraprestación nos constituimos en una sociedad dependiente, que marcha en segundos lugares y que provee mano de obra barata a los innovadores.

Esto ha implicado el tener una dependencia permanente de los países que innovan, específicamente en computación. Todo el proceso de adquisición, aprendizaje y utilización de herramientas informáticas, sean estas de tecnología blanda (software) y de equipos (hardware), llegan a nuestro país con algunos desfases y después de superar múltiples barreras financieras, logísticas y de la legislación.

Cuando se considera el tema de la computación la mente se enfoca en los desarrollos presentes y, paralelamente se evoca el futuro, en tal forma que la historia de la misma pasa a un segundo plano. Algunos historiadores anglosajones han hecho sus aportes a esta materia, como se muestra más adelante, pero con un fuerte sesgo hacia lo innovativo.

David Edgerton (1927), historiador inglés que ha sido profesor de historia de la ciencia y la tecnología en la Universidad de Manchester y en el King's College London, además de investigador sobre estos temas, ha compilado diez tesis eclécticas sobre la historiografía de la tecnología³.

La primera tesis plantea que el estudio de las relaciones entre tecnología y sociedad debe tratar temas de la tecnología de uso generalizado. Esto implica, fundamentalmente, abocar la problemática de los trabajadores y la tecnología, el conflicto que causa el cambio a la cultura establecida y la consideración del género en la innovación. Lo anterior conduce

² Edgerton, David, From innovation to use: Ten eclectic Theses on the Historiography of Technology, en History of Technology, 1999, vol 16, páginas 111 a 136.

³ Ibid.

necesariamente a hacer historia de la innovación, lo nuevo. En Colombia, este campo de exploración no tiene mucha atención y desarrollo, debido en parte a que nuestros emprendimientos en la innovación son muy cortos o casi inexistentes. Pero sí plantea el aspecto de la resistencia al cambio por los temores a ser reemplazados por máquinas y a ser controlados más en detalle.

La segunda tesis expone cómo la tecnología de uso depende de la geografía, la cronología y la sociología, conduciéndonos a realizar una historia de la utilización de la tecnología.

Las innovaciones son usadas primordialmente en el sitio donde ellas se crean, dice la tercera tesis. Las historias nacionales colocan en el mismo plano de equivalencias la innovación con los acontecimientos regionales.

En la cuarta tesis, Edgerton plantea que la orientación hacia la innovación hace muy complicado compaginar la historia de la tecnología con la historia general. El enfoque hacia la creación de la tecnología, hace que los procesos a ella asociados tales como el mantenimiento, la reparación, la remodelación, la reutilización y el reciclaje, que son las actividades propias de la tecnología de uso, queden excluidos completamente. En nuestro país sería interesante explorar esta línea de investigación, dado que somos muy recursivos en los aspectos mencionados.

Existe un determinismo tecnológico, anota la quinta tesis, para una sociedad dada, teniendo en cuenta que la innovación tecnológica no determina el cambio social. Esto nos lleva a colegir que el uso de la tecnología impacta significativamente la sociedad.

La sexta tesis, avanza sobre el argumento de que el determinismo tecnológico “es una teoría de la sociedad, no de la tecnología misma”. Él busca explicar la estructura y la evolución de la sociedad misma, no de la tecnología. Esto nos lleva a pensar, además, que la tecnología de uso da forma a la historia empresarial.

El interrogante sobre el uso apropiado de la tecnología, se arguye en la séptima tesis. La significancia de una tecnología no está dada por su popularidad o por su penetración. Es clave, en estos casos, revisar el costo de oportunidad, o sea si la decisión de uso fue la más

apropiada o si existían otras alternativas más económicas de utilización, en todo sentido. Aparece aquí, la utilización debida a la moda o el esnobismo que conlleva a la adquisición y uso de la tecnología por el simple gusto de aparentar, o de usar algo que se mira muchas veces como un juguete sofisticado.

La octava tesis que plantea Edgerton, nos dice que el uso de la nueva tecnología rara vez es el paso siguiente de la innovación y la invención. Además, el uso de lo novedoso promueve la invención y la innovación, que en la mayor parte de los casos se realiza en un proceso paso a paso.

No se debe confundir la innovación con la tecnología de uso, anota en la novena tesis, ni los cambios en conocimiento con el conocimiento de uso. La historia de la tecnología no se puede convertir en la descripción de algunos acontecimientos especiales, que llevan a cambios grandes y visibles en la sociedad.

Y en la décima tesis, para concluir, nos dice que las historias de innovación-centristas y conocimiento-centristas son propias del siglo XX. Las historias anteriores son exclusivas de países desarrollados, en donde la historia de sus inventos se constituye en la imagen heroica nacional. Adicionalmente las políticas de ciencia y tecnología de los países, deben ser de investigación e innovación y no de difusión, adaptación, transferencia y uso. La historia de la tecnología, no es por ejemplo, describir y analizar lo que pasa a partir de que alguien traiga del exterior, por ejemplo, un computador, sino que debe incorporar lo que ocurre con la problemática de la adopción de la nueva tecnología y lo que se hace para identificar y dominar las dificultades que surgen de la transferencia de la tecnología y su incorporación a la cultura recipiente.

Para complementar u oponer conceptos a las diez tesis anteriores, incluimos algunos desarrollos realizados por otros historiadores de la tecnología.

Donald Cardwell⁴ (1919-1998) historiador de la ciencia e investigador en la Universidad de Manchester, analiza el impacto de la electrónica en la vida moderna, considerando la

⁴ Cardwell, Donald, Historia de la Tecnología, Madrid, Alianza editorial, 1996.

revolución de la electrónica como un hecho más importante que la revolución industrial. Califica la teoría de la relatividad de Einstein y la teoría cuántica de Planck como las bases fundamentales de muchas invenciones, entre ellas la computación cuántica, que resuelve el problema del efecto túnel, que es cuando por motivo de la miniaturización los electrones se desvían de los canales por los cuales deben circular, causando que los tradicionales chips dejen de funcionar bien.

A su vez Langdon Winner⁵(1944) profesor e investigador del instituto Politécnico Rensselaer de New York, plantea la tesis de que los humanos no controlamos o formamos tecnologías, ellas surgen para dar forma a las actividades sociales y culturales: “Todas las esferas, de la actividad humana, desde el lugar de trabajo, la política y las relaciones personales, se han reestructurado para dar cabida a las innovaciones técnicas y al mito del progreso”. Ha propuesto, también, la teoría de que la tecnología lleva implícita las relaciones sociales como el camino hacia el poder.

También Nathan Rosenberg⁶ nos muestra como la innovación se institucionaliza en el período 1900-1990, sobre la base de la competencia económica entre las entidades políticamente independientes.

La problemática asociada a los cambios tecnológicos, innovación, difusión, productividad y crecimiento es realizada por Paul Stoneman⁷ en su manual de innovaciones económicas, haciendo un inventario de las dificultades y oportunidades que se encuentran en el camino.

La otra cara de la moneda, la visión pesimista de la era de la información, es planteada por David Edgerton⁸. El, entrelaza lo económico, lo político y lo cultural para denunciar el ilusorio futurismo de la era de la información, concluyendo en un futuro sombrío por cuenta de las máquinas que reemplazan trabajo y pensamiento.

⁵ Winner, Langdon, La Ballena y el Reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología, Barcelona, Gedisa, 1987.

⁶ Rosenberg, Nathan, Paths of Innovation: Technological Change in 20th Century, New York, Cambridge University Press, 1998.

⁷ Stoneman, Paul, Handbook of the Economics of Innovations and Technological Change, New Jersey, Wiley, 1995.

⁸ Edgerton, David, Innovación y Tradición, Historia de la tecnología moderna, Editorial Crítica, Madrid, 2007.

Aquí en Colombia no tenemos claramente establecida una corriente para el estudio de la tecnología informática en nuestro país. En Latinoamérica son valiosos los esfuerzos realizados en 2009 por la Universidad de Santiago de Chile con ocasión del congreso “Ciencias, Tecnologías y Culturas en América Latina y el Caribe”, para conformar una Mesa de Historia de la informática en América Latina y el Caribe. Como resultado de este esfuerzo se publicó el libro “Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios”⁹.

Los anteriores planteamientos, presentados de una manera generalizada, nos sirven de contexto al trabajo de investigación que se plantea en este escrito: la transición del mainframe al microcomputador en la Universidad del Valle en el período 1985-1990, en donde se busca describir y analizar los eventos que tuvieron ocurrencia con motivo del advenimiento del microcomputador a esta institución de educación superior.

⁹ Disponible en: <http://dc.exa.unrc.edu.ar/historia>

CAPÍTULO 2: LA INFORMÁTICA EN EL QUINQUENIO 1985 – 1990, CON LA APARICIÓN DEL COMPUTADOR PERSONAL Y SU INTRODUCCIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EN COLOMBIA.

2.1 ANTECEDENTES.

Sir William Thomson físico y matemático británico (1824-1907) escribió alguna vez “...Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y lo expresas en números, sabes algo de ello; pero si no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es escaso e insatisfactorio; puede ser el principio del conocimiento, pero apenas has avanzado en tus pensamientos del estado de la ciencia, sea cual sea el tema”¹⁰.

Lo anterior refleja, en cierta medida, la necesidad humana de cuantificar todas las cosas y esto parece estar patente desde que el Homo Sapiens se ideó, mediante el conteo con piedritas, una forma de computar¹¹. Más adelante, las evidencias arqueológicas muestran un refinamiento del conteo con piedritas: las placas o bandejas conteniendo esas mismas piedritas organizadas para facilitar la tarea de llevar las cuentas. Los arqueólogos han hallado evidencias de seudosistemas de contar con palos que registran marcas identificadas como cantidades, alrededor de 30.000 a. de C. Igualmente huesos con muescas, que servían el mismo propósito en África¹². Luego, en 2.000 a. de C., fue inventado el ábaco, instrumento que en sus múltiples variantes se sigue utilizando en esta época contemporánea.

Después de la invención del ábaco el desarrollo de dispositivos para calcular entró en un período bastante largo de inactividad, motivado por el hecho de que no se necesitaron para los cálculos científicos y del comercio.

La invención de los logaritmos por John Napier, en 1614, posibilitó la creación de una máquina para multiplicar basada en una serie de varillas numeradas. Este modelo condujo al diseño de la regla de cálculo fija de Gunter y posteriormente, en 1620, a la regla de

¹⁰ Thomson, William, Conferencia en la Institución de Ingenieros Civiles Británicos, 3 de mayo de 1883, en <http://physicsworld.com/> consultado el 3 de diciembre de 2014.

¹¹ Según la RAE: “Contar o calcular por números algo...”

¹² Crilly, Tony, Grandes Cuestiones Matemáticas, Editorial, Editorial Ariel, 2011.

cálculo móvil de Oughtred, consistente en una serie de escalas móviles que permitían realizar operaciones matemáticas complejas con gran exactitud.

Blas Pascal (1623-1662), matemático, físico, filósofo y escritor francés, crea las ruedas dentadas analógicas que permiten representar cantidades y manipularlas, en 1642. Cuatro años más tarde Thomas Browne (1605-1682), escritor inglés, emplea el término “computer” para designar a la persona que hacía cálculos en la elaboración de calendarios.

Por otro lado, el estudio del fenómeno de la electricidad fue abocado por Stephen Gray (1670-1736)¹³, un investigador inglés que basó sus experiencias en el funcionamiento de la botella de Leiden, que era un recipiente lleno de agua con una varilla metálica dentro, uno de cuyos extremos iba en medio de la tapa de dicho recipiente y por donde se conectaba un elemento cargado de electricidad. Gray mostraba como un corcho colocado en el extremo de un tubo de vidrio adquiriría propiedades especiales cuando se frotaba el tubo. Esta era la forma en que él y sus colegas producían electricidad para sus experimentos.

Alrededor de 1735 el científico francés Charles Du Fay (1698-1739)¹⁴ descubrió la polaridad positiva y negativa de la que llamarían más tarde la corriente continua (CC), que es la usada en los circuitos electrónicos hoy día, y que entendemos bien cuando instalamos pilas en cualquier dispositivo.

Benjamin Franklin (1706-1790)¹⁵, a pesar de que era un individuo muy ocupado con los asuntos de la política en su naciente país, logró demostrar la relación existente entre rayo y electricidad en 1740. Cuarenta años más tarde, en 1780, Charles Coulomb (1736-1806), ingeniero francés, demostró la existencia de fuerzas eléctricas y magnéticas, resultantes de campos eléctricos y magnéticos y que eventualmente se pueden convertir en movimientos mecánicos.

El almacenamiento de la electricidad para uso a voluntad de la misma, fue descubierto por un profesor de anatomía en la universidad de Bolonia, Luigi Galvani (1737-1798). Él

¹³ Gribbin, John, Historia de la Ciencia, Editorial Crítica, Madrid, 2011.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

observó cómo unas ancas de rana adquirirían movimiento al ser acercadas a una valla cargada de electricidad. Lo que siguió fue el desarrollo de la tecnología tanto para generar electricidad como para almacenarla¹⁶.

Para 1671, Gottfried Leibniz (1646-1716) filósofo y matemático alemán, inventa la máquina calculadora cuya característica era la de multiplicar por sumas repetidas, pero con baja confiabilidad. Pasaron algunos años hasta 1820, cuando Thomas de Colmar (1785-1870), inventor francés produjo el aritmómetro, calculadora que funcionaba sin errores.¹⁷

Charles Babbage (1791-1871) matemático británico, ideó el modelo de computador digital actual, llamado en su época de mecanismo acumulador, en 1833. Esta máquina poseía la estructura de almacén, mecanismo y control. El concepto de álgebra binaria, fundamental en el funcionamiento de estas máquinas, fue aportado por el matemático y lógico británico George Boole (1815-1864), quien desarrolló el concepto de “verdadero-falso” asociado al uno y al cero aritméticos, en 1847.

Augusta Ada King, condesa de Lovelace, hija de Lord Byron, publica en 1843 sus “Notas” sobre la máquina analítica de Babbage, en donde se plantea “con gran detalle el funcionamiento de lo que hoy llamamos un “programa” o “algoritmo informático”. El ejemplo que utilizó para ello fue un programa para calcular los números de Bernoulli”¹⁸

A partir de allí, el esfuerzo de desarrollo se limitó a proveer de facilidades a la calculadora inventada. En 1850, Dorr Felt (1862-1930) inventor norteamericano, agrega un teclado. Posteriormente la facilidad de impresión (1889) y la adición de motores eléctricos (1920), hacen la diferencia competitiva de los diferentes fabricantes de estas máquinas. Se había dado un gran paso al integrar ingeniosos mecanismos analógicos y dispositivos que usaban la electricidad para automatizar el movimiento.

Allan Turing (1912-1954), físico y matemático británico, describe, en 1937, detalladamente lo que sería el computador universal o multipropósito, estableciendo el algoritmo con el

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Wurster, Christian, *Computers, an illustrated history*, Alemania, Taschen, 2002.

¹⁸ Isaacson, Walter, *Los Innovadores*, Editorial Debate, Bogotá, 2014, página 162.

cual funcionan los procesadores actuales. Turing demostró matemáticamente, que una máquina, llamada por él universal, puede realizar cualquier tarea hecha por otras máquinas especializadas, siempre y cuando sea posible modelar (configurar una idea no material) el funcionamiento de las mismas. Esto lo podemos apreciar hoy día cuando encontramos que un microcomputador puede realizar las tareas que hacen, por ejemplo, las máquinas de escribir, las cajas registradoras que reciben pagos, los conmutadores telefónicos, las máquinas expendedoras de bebidas, los equipos de sonido, los televisores, los pilotos automáticos en los aviones y muchos más.

La computación basada en la electrónica surge en el año 1944 en la universidad de Harvard cuando el profesor Howard Aiken, con cuatro ingenieros más, construye una máquina de calcular a la que denominó Mark¹⁹. Aiken usó muchas de las ideas esbozadas por Babbage, Turing y Hollerith, y patrocinado por la International Business Machines Corporation (IBM) (de hecho se la llamaba también Mark I Hardward-IBM), desarrolló el funcionamiento de lo que se llamó el “calculador automático de secuencia controlada”. La construcción de estas máquinas, llamadas de primera generación, era muy complicada y tediosa dado que incluían hasta 650.000 piezas entre interruptores, relés, ruedas, contadores, contactos de levas y cables eléctricos. Ni siquiera tenían tubos de vacío (que solo aparecieron tiempo después).

El diseño del Mark tenía una arquitectura de componentes así: entrada, memoria, unidad aritmética, control y salida, pero su unidad aritmética estaba integrada con las operaciones propias de control de memoria, lo cual causa ineficiencia en el funcionamiento. Los tiempos de operaciones se contabilizaban en términos de segundos (una multiplicación tomaba 5 segundos, dividir 16 segundos y sacar un logaritmo 90 segundos); hoy día esos valores estarían, cuando se usa un solo procesador, en alrededor de las 300.000 multiplicaciones por segundo.

A la anterior complejidad se sumaba el hecho de la baja confiabilidad en el funcionamiento de las mismas, dado que estadísticamente se demuestra que a mayor complejidad y número

¹⁹ Mochi Alemán, Prudencio Oscar, La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano, Cuernavaca, 2006

de componentes la probabilidad de error aumenta exponencialmente. (Así, por ejemplo, en la manipulación de dos cantidades la probabilidad de cometer errores es menor que si se manejan 100 cantidades).

Posteriormente el Eniac y el Mark II hacen su debut en 1946. Estas máquinas estaban construidas con algo revolucionario para la época: los tubos de vacío (un tubo de vacío permite amplificar señales (por ejemplo, en los equipos de sonido antiguos daban más volumen), y conmutar o modificar corrientes. Estos modelos se construían con más o menos 16.000 tubos por lo que el consumo de energía y la generación de calor eran muy elevados. En contraprestación se podían realizar 5.000 sumas por segundo. La arquitectura de estos computadores fue desarrollada durante la segunda guerra mundial, ante la necesidad de realizar cálculos para determinar la trayectoria de los misiles disparados por las tropas aliadas. Eniac tuvo un costo de US\$500.000 de la época, que hoy sería unos US\$6.000.000.²⁰ Se considera el Eniac como el primer computador electrónico de la historia²¹.

Eniac y Mark II fueron concebidos y construidos con una arquitectura centralista, es decir con un modelo de máquina todopoderosa a donde se debía ir a tomar servicio. Toda la potencia y facilidades de las entradas de información, su proceso y salida o diseminación estaban concentradas en un mismo lugar, por lo cual se le consideraba como un “Mainframe” o estructura principal.

Alrededor de este mainframe se situaban también todos los recursos y personas que tenían que ver con su operación, programación y mantenimiento, en sitios aislados y dispuestos exclusivamente para él. Este esquema se mantuvo por muchos años y dentro de la evolución del computador mainframe.

Una mejora importante en el esquema centralista a donde se debía ir para tomar servicio, fue la invención del “Time Sharing” o tiempo compartido que permitía, mediante una conexión distante, generalmente de tipo telefónico, acceder remotamente al computador

²⁰ The Inflation Calculator, en: <http://www.westegg.com/inflation/>

²¹ Berenguer, Xavier y otros Los Ordenadores, Salvat Editores, Barcelona, 1975, páginas 32 a 38.

central²². Este invento, junto con el del lenguaje Basic, se efectuó en el Dartmouth College en Hanover, New Hampshire, en donde los físicos John George Kemeny y Thomas Kurtz, establecieron el mecanismo que permitía a los estudiantes de esa universidad, compilar y ejecutar sus programas desde cualquier parte del campus.

Volviendo un poco sobre el Eniac, este computador estaba construido con 18.000 tubos de vacío que consumían en su operación alrededor de 150 kilovatios de potencia. Se registra que cada vez que se ponía en funcionamiento el Eniac, las luces de la zona oeste de Filadelfia acusaban una notable caída en su intensidad, a la vez que se fundían un número indeterminado de tubos en el equipo.

Como fuese, el Eniac representaba un avance muy grande en cuanto a capacidad de proceso se refiere, pues podía realizar en una hora el trabajo que le tomaba una semana al Mark I. Pero subsistían algunas dificultades en cuanto que para cambiar de programa, había que intervenir sus circuitos eléctricos y electrónicos, en forma manual.

El profesor y matemático John von Neumann (1903-1957), de la Universidad de Cambridge, resolvió el anterior problema en 1945, diseñando la arquitectura de funcionamiento que se usa hoy en día en toda clase de computadores y que consta de una unidad de procesamiento con una unidad aritmético lógica y de registros con las distintas direcciones que se necesitan para ejecutar instrucciones, una memoria para almacenar programas y datos, una unidad de almacenamiento masivo, como los discos, y unidades de entrada y salida de información²³. Esta arquitectura se materializó en 1947 con la construcción del computador Edsac.

En 1951 la compañía Eckert-Mauchly Computer Corporation, construyó el computador Univac I, que fue la primera máquina construida por una entidad privada, como negocio, dando así inicio a una actividad de inmenso poder económico. Los diseños de Univac I fueron vendidos a la Sperry Rand, quien los usó para la producción de algunos modelos que no tuvieron buen suceso.

²² Entrevista con el profesor Carlos Jairo Díaz (Cali, 17 de diciembre de 2014)

²³ Berenguer, Xavier y otros Los Ordenadores, Salvat Editores, Barcelona, 1975, páginas 32 a 38.

De otro lado la IBM, durante este tiempo estuvo centrada en su negocio de máquinas tabuladoras, o equipos UR, de los cuales la Universidad del Valle tuvo uno. Las máquinas tabuladoras funcionaban con tarjetas de cartulina que podían contener hasta 80 columnas en donde se podían incluir caracteres (letras, números y símbolos especiales), con un sistema de perforación desarrollado por Herman Hollerith (1860- 1929), empleado de la oficina de censos de Estados Unidos²⁴, quien fundó la compañía CTR (Computing Tabulating Recording), antecesora de la actual IBM. Esta compañía logró desarrollar y colocar en el mercado para 1956, el IBM 705 que era inferior en capacidades y desempeño al Univac y que Alan Turing no alcanzó a conocer pues se suicidó en 1954.

Los computadores descritos antes, se clasifican, según criterios comerciales más que técnicos, en máquinas de primera generación.

El invento del transistor en 1947²⁵ (que permite empaquetar miles de circuitos en una pastilla), y que reemplazaría al tubo de vacío, posibilitó la construcción de las máquinas pertenecientes a la segunda generación de computadoras, entre los cuales el más sobresaliente es el computador IBM 1401.

El uso masivo del transistor se dio cuando su producción se estandarizó y su precio estuvo bajo. Esto se concretó con la comercialización de un radio receptor denominado el Regency TR-1, del tamaño de una baraja de naipes, que se vendía por menos de US\$50²⁶.

La llamada segunda generación, 1959, cuyo principal avance estuvo en el uso del transistor, permitió disminuir costos de fabricación, pues se pudo producir en serie, disminuir la complejidad del hardware, reducir las altas temperaturas de los componentes y aumentar capacidades y potencialidades. Los más notables equipos de esta generación son las series 1400 y 1700 de IBM, el 1107 de Sperry Rand y el 3600 de CDC (Control Data Corporation).

²⁴ En http://es.wikipedia.org/wiki/Herman_Hollerith consultada el 31 de marzo de 2015.

²⁵ Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, página 162.

²⁶ Ibid. Página 171.

Una tercera generación, cuya frontera de inicio no es muy clara, caracterizada por el uso intensivo de circuitos integrados, estuvo marcada por mayores velocidades y potencias, y se puede ubicar con la llegada de la serie 360 de IBM en 1964. Un componente muy importante en el desarrollo de estas máquinas, fue la utilización intensiva de software para la realización de muchas de las funciones que antes se hacían por hardware, y la popularización del teleproceso mediante el enlace por líneas telefónicas.

Otras compañías que fabricaron computadoras de tercera generación fueron: Siemens (Alemania), Fujitsu (Japón), CII (Francia) y RCA, General Electric, Honeywell, Univac, CDC, NCR de Estados Unidos.

El mercado a nivel mundial, en 1965, se lo repartían así: IBM 65.3%, Sperry Rand 12.1%, CDC 5.4%, Honeywell 3.8% y Burroughs 3.5% y el 9.9% restante entre otras marcas menos visibles²⁷.

A partir de allí los mejoramientos en la producción de los mainframes no son tan contundentes como los expuestos en las generaciones primera, segunda y tercera. Las técnicas de mercadeo catalogaron otro par de generaciones, tal vez la cuarta y la quinta, cuando se produjeron la serie 370 de IBM, los B3000 y B5000 de Burroughs, los 990 de Texas Instruments y la serie Criterium de NCR, por allá en la década de los años 1970.

En los años 1980²⁸, los fabricantes de mainframes, llamados coloquialmente “big iron” cedieron terreno ante la fabricación de minicomputadores, que en esencia eran mainframes con menores recursos de procesador y memoria. Surgieron compañías que se especializaban exclusivamente en su fabricación como Texas Instruments y CDC. IBM fabricó el S/34, S/36 y S/38, mientras que Burroughs vendía los B-80.

En la década de 1990, las empresas concluyeron que los servicios de cómputo basados en microcomputadores, en este caso llamados “servidores”, podían reemplazar muchas de las funciones que hacían los mainframes²⁹ por una fracción de su precio. Entonces, la

²⁷ En <http://www.computerhistory.org/tdih/April/7/> consultado el 30 de marzo de 2015.

²⁸ En http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe_computer consultado el 30 de marzo de 2015.

²⁹ Ibid.

construcción y venta de estos grandes computadores entró en una franca caída, conservando una línea muy especializada que cubre requerimientos particulares.

En la actualidad IBM, por ejemplo, aún mercadea equipos mainframe, a los que cataloga de muy fiables y seguros. Su sistema z se promociona en la página web de la compañía así³⁰:

Sistemas principales de IBM: La plataforma empresarial confiable. La infraestructura es importante. Empresas como la suya adoptan el mainframe de IBM para tener seguridad incomparable, eficiencia operativa, velocidad, escala perfecta y menos costos por transacción. IBM z System, el mejor mecanismo de transacción y datos del mundo está habilitado para la generación **móvil**, integra la transacción y la **analítica** y transforma la economía de TI con **nubes** eficientes y confiables.

APARECE LA MICROCOMPUTACIÓN.

El avance tecnológico generado no solamente por el desarrollo del mainframe, si no por otras actividades que tuvieron que ver con la electrónica, como por ejemplo los viajes al espacio y la medicina, posibilitaron que la microelectrónica estuviese presente en muchos dispositivos en los cuales la disminución de tamaños y costos fue evidente. Se disponía entonces, de circuitos integrados, memorias, medios de almacenamiento masivos que hacían viables desde el punto de vista financiero, el desarrollo de máquinas programables para un gran tipo de actividades.

En 1965, Gordon Moore, cofundador de Intel, predijo que cada dos años se duplicaría el número de transistores en un circuito integrado, cosa que se ha cumplido hasta hoy³¹. Un elemento clave en todo esto lo constituye la invención del microprocesador. Este fue diseñado por Ted Hoff de Intel en noviembre de 1971, en un circuito integrado, y que se vendía por US\$200³². Después, en 1974, distribuían el exitoso 8080.

En la micro computación debemos distinguir dos tipos de máquinas: las fabricadas para propósitos industriales y de negocios y las denominadas como computadores personales para consumidores domésticos.

³⁰ En <http://www-03.ibm.com/systems/co/z/hardware/> consultado el 30 de marzo de 2015.

³¹ En http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Moore consultada el 30 de marzo de 2015.

³² Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, página 220 a 223.

Las primeras tuvieron que ver con los equipos destinados a control de procesos industriales y de aplicación en los negocios. Eran equipos de destino y uso específico generalmente para grandes empresas, que requerían condiciones especiales de implementación, tales como capacitación y entrenamiento. Dentro de estos equipos sobresale la microcomputadora Olivetti P-101, vendida en 1964, para apoyo en las áreas financieras de las empresas. Costaba US\$3.200 y se vendieron 44.000 unidades. Tres años más tarde Hewlett Packard lanzó al mercado su modelo 9100A, inspirado en la P-101 y llamado “calculador portátil”³³. Algunas de estas máquinas Hewlett Packard funcionaron en la facultad de ingeniería de la Universidad del Valle³⁴, para cálculos de estructuras entre otros.

Por el lado del computador personal, se considera al Altair 8800, construido por la empresa MITS, en 1975, como el primer computador personal en la historia. Usaba un microprocesador Intel 8080, y su lanzamiento por medio de la revista “Popular Electronics”, en su número de enero de 1975, se constituyó en un referente a nivel mundial.

Ed Roberts, un comerciante emprendedor de Albuquerque, imaginó un uso práctico del “ordenador en un chip” que vio en un anuncio de Intel, y se puso en la tarea de construir un kit que fuese barato y fácil de ensamblar y logró que Popular Electronics titulara “¡La era del ordenador en todos los hogares ha llegado!”, lo cual disparó sus ventas. De otro parte, Bill Gates diría de esta máquina que era el primer objeto que merecía ser llamado ordenador personal³⁵

Ray Tomlinson (1941) ingeniero electricista del MIT, inventa por otro lado, el correo electrónico, mientras Paul Allen y Bill Gates crean distintas versiones (para el Altair, Apple, Comodore y Tandy) del lenguaje de programación Basic.

En la segunda mitad de la década de los 1970, Steve Jobs y Steve Wozniac construyen el primer microcomputador Apple, a la vez que Intel vende el procesador 8086 de 16 bits, que representaba una duplicación de la capacidad del procesador de acceder memoria física, que se traduce en un aumento de la velocidad de procesamiento, haciendo que los

³³ En http://en.wikipedia.org/wiki/Programma_101 consultada el 30 de marzo de 2015.

³⁴ Entrevista con el profesor Johannie Marulanda (el 16 de febrero de 2015).

³⁵ Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, página 339.

tiempos de trabajo de las personas sea menor cuando laboran frente a un computador. Los fabricantes de computadores personales en este tiempo fueron: Apple, Tandy Radio Shack y Comodore. En cuanto a los mainframes IBM anuncia sus máquinas 4331 y 3033 que cuestan, por unidad de procesamiento una fracción de lo que costaban las máquinas de modelos anteriores.

En la primera mitad de los años 1980 se produce el primer computador portátil, el Osborne I, en 1981. Al año siguiente IBM ofrece su primer microcomputador con procesador 8088 con sistema operativo MS-DOS. Para 1983 aparecen los clones del IBM y Microsoft presenta el sistema operativo Windows. El procesador de palabras WordPerfect se vende en 1984 mientras que Apple pone en las vitrinas de sus distribuidores el Apple II.

Vale la pena visualizar la larga espera que tuvo el computador personal para estar en una posición de plena socialización, pues se inició con el debut del Atari en enero de 1975, siguió con el Apple, el Commodore y el Tandy, hasta que en 1979 el ingeniero informático del MIT, Dan Bricklin, mostró una primera versión de la hoja electrónica VisiCalc “catapultando al Apple II al triunfo...”³⁶.

Se habían cumplido uno de los dos requisitos para que un nuevo invento se convierta en un elemento de uso masivo: solución a una necesidad. Más tarde vendrían las propuestas para usos nuevos.

En este momento del desarrollo histórico de la computación, surgen dos personajes que se constituyeron en verdaderos referentes de la innovación y el emprendimiento: Bill Gates y Steve Jobs. A ellos dedicaremos un espacio especial en este trabajo.

³⁶ Isaacson, Walter, *The Innovators: How a group of Hackers, Geniuses and Geeks the Digital Revolution*, Simon&Schuster, New York, 2014, página 387.

2.2 BILL GATES.

William Henry Gates III es un exitoso empresario, nacido en 1955, diseñador junto con su equipo de Microsoft del sistema operativo Windows usado por una gran cantidad de dispositivos electrónicos en el mundo contemporáneo³⁷.

En la década de los años 1970, cuando Gates pasó de la adolescencia a la mayoría de edad, transcurrían una serie de acontecimientos que marcaron esa generación: la terminación de la guerra del Vietnam luego de grandes manifestaciones estudiantiles y ciudadanas, el conflicto árabe-israelí, con guerra incluida, el aumento de los precios del petróleo que hizo tambalear la plataforma energética de los países desarrollados, la renuncia del presidente Nixon luego del escándalo relacionado con interceptaciones telefónicas ilegales, el advenimiento de las dictaduras militares en América Latina con la avenencia de los Estados Unidos, el decaimiento de la influencia comunista en el mundo y la toma del poder en Irán por parte de los fundamentalistas. También en los juegos mundiales de Múnich un comando palestino asesina a nueve atletas israelitas, y lejos de allí muere el líder chino Mao Zedong,

Algunas otras cosas menos dramáticas rondaban el ambiente, tanto en los Estados Unidos como en el mundo: los Beatles, el grupo musical que popularizó el rock se quedaba sin uno de sus integrantes, John Lennon; la URSS lanza al espacio la primera estación espacial; descubren en Xian los guerreros de terracota; muere Elvis Presley; Karol Wojtyla es elegido Papa e inventan el cubo de Rubik y el Walkman.

Fue la generación de los años 1970 la generación que heredó los postulados de los movimientos sociales del “Mayo Francés”, cuando en mayo y junio de 1968 los estudiantes de izquierda, apoyados por obreros, el partido comunista y los sindicatos se rebelaron contra el gobierno de Charle de Gaulle, pregonando su desacuerdo con la sociedad de consumo. La ola de protestas se extendió por varios países entre los cuales estaban Estados

³⁷ Gates, William, Los Negocios en la era Digital, Plaza Janés, Barcelona, 1999.

Unidos, la República Federal Alemana, Suiza, España, México, Argentina, Uruguay, Checoslovaquia e Italia.³⁸

Fue la generación de “hacer el amor y no la guerra”, los hippies y el pensamiento existencialista.

Gates fundó junto con Paul Allen, la empresa Microsoft en 1975, con la visión futurista de que en la industria informática resultaría más importante el software que el hardware, en contravía de lo que pensaban los grandes de la industria informática, que habían obtenido inmensos ingresos en el pasado vendiendo equipos completos. Su pensamiento estuvo centrado en que la utilización apropiada de la tecnología informática, produciría los mayores beneficios en las actividades educativas y de producción de bienes y servicios³⁹.

El mayor logro de Gates, en este proceso, estuvo en convencer al gigante IBM de instalar en sus microcomputadores el sistema operativo MS-DOS, manteniendo los derechos de autor, y asimilado posteriormente por los fabricantes de equipos compatibles y clones en general. El estimado mundial de uso de sistemas operativos en los microcomputadores hoy día son: Windows 90.73%, MAC tiene el 7.54% y los demás el 1.73%.⁴⁰

“Tengo una convicción sencilla pero firme. La manera más válida de diferenciar nuestra empresa de las demás, la mejor manera de poner distancia entre uno mismo y el pelotón, consiste en realizar un trabajo de primera con la información”, dice Gates al comenzar el capítulo primero de su libro “Los negocios en la era digital”⁴¹. Plantea el hecho de que la década de los años 1980 fue la de la calidad y que la de los 1990 es la de reingeniería de procesos, basada claramente en la irrupción de la computación como elemento clave en el diseño de los mismos. El concepto de “calidad” había migrado desde la revisión final del bien o servicio para definir si el producto servía o no, hasta el concepto de “calidad total”, o sea aquella que vigila todo el proceso, de principio a fin, y permite hacer las correcciones pertinentes para obviar los rechazos.

³⁸ Kurlansky, Mark, 1968 el año que conmocionó al mundo, Ediciones Destino, Barcelona, 2004.

³⁹ En http://es.wikipedia.org/wiki/Bill_Gates consultado el 7 de enero de 2015.

⁴⁰ Universidad Cardenal Herrera en <http://blog.uchceu.es/informatica/ranking-de-sistemas-operativos-mas-usados-para-2014/> consultado el 7 de enero de 2015.

⁴¹ Gates, William, Los Negocios en la era Digital, Plaza Janés, Barcelona, 1999.

Alude Gates a los valores agregados que aporta la computación a los procesos, cuando asume de por sí lo repetitivo y rutinario, liberando los recursos usados en dichos procesos y dando más grados de libertad a las personas para los procedimientos de análisis y toma de decisiones. Esto necesariamente se traduce en mejores resultados y en excelencia de funcionamiento de los procedimientos.

La reingeniería, dice Jobs, permite replantear la arquitectura de los procesos. El computador atado a la red hace a la información omnipresente y disponible cuando se necesite. Esto conduce a repensar el diseño de los procesos para potencializar el poder de decisión de las personas, liberándolas, también, de los viejos protocolos que funcionaban en base a papeles, copias, firmas, etc.

La comunicación da un vuelco total al ser el sistema nervioso digital, no solamente el portador de los contenidos, sino también el de automatización de las acciones asociados a ellos. El internet cambia todo, al hacer omnipresente la información que se requiere por todos los actores. El mensaje final se centra en establecer que la información es poder y motivo de la existencia en las entidades educativas, afirma Gates.

En su libro “Camino al futuro”⁴² y hablando de las cuestiones fundamentales, resalta el hecho de que la tecnología favorece el nivel de vida de las personas, además de crear miles de empleos. Los aparatos pueden funcionar más fácilmente y con menores posibilidades de fallas y errores. Al ser los computadores más “inteligentes” las personas dispondrán de más tiempo para analizar situaciones que solo la mente humana puede concretar. Por su lado, la internet permitirá conectar más personas con beneficios tangibles en medicina, educación, negocios y entretenimiento, constituyéndose en el mayor logro de la tecnología informática.

En noviembre de 1985 Microsoft, bajo la dirección de Gates, liberó la versión gráfica de su Ms-Dos, y al año siguiente, junto con IBM, entregaron el sistema operativo OS/2 que fue un fracaso. En 1986 Microsoft introdujo el paquete de oficina Works que traía un procesador de palabras, una hoja de cálculo y una base de datos para Apple. En 1989 la compañía suministró al mercado su suite de oficina llamada Office y en 1990 estuvo

⁴² Gates, Bill, Camino al futuro, Editorial Panamericana, Bogotá, 1995, páginas 245 a 267.

disponible el Windows 3.0. Desde entonces, Gates nos ha asombrado permanentemente con sus nuevos productos y la utilidad que tienen los mismos en la vida diaria.

La revista Forbes en su edición de febrero de 2015 ha puesto a Gates de primero en la lista de los hombres más ricos del planeta, cuando tiene 59 años y se dedica a su fundación que tiene objetivos caritativos. Ha ocupado este puesto en 16 oportunidades, durante los últimos 21 años.

2.3 STEVE JOBS

Steven Paul Jobs (1955-2011) fundó Apple con Steve Wozniac, bajo el concepto de fabricar y vender soluciones informáticas completas en cuanto al software y al hardware . Su premisa giraba alrededor de que la mejor manera de crear valor, en la época actual, es conectar la creatividad con la tecnología. Precisamente su éxito siempre estuvo marcado por la innovación tecnológica atada a una gran imaginación.

A comienzos de 1984, cuando tenía 29 años, mercadeaba el Macintosh 128K primer computador personal que usaba interfaz gráfica de una manera confiable⁴³. Después de esto se retiró de la compañía por diferencias con la cúpula de Apple, teniendo como consecuencia esta acción una pérdida de protagonismo de la compañía de la manzana mordida, en el mercado. Regresó en 1997 para rescatar a la organización que tenía grandes dificultades financieras. En el intermedio fundó otras empresas como Pixar, que es una compañía productora de películas animadas por computador.

Se reconoce a Jobs como una persona que creó un estilo funcional supremamente eficiente en términos de identificar necesidades, echando mano de los desarrollos tecnológicos que hacía su compañía bajo su liderazgo, o que integraba a partir de otros desarrollos externos. Él no solamente perpetuó la existencia de APPLE como emprendimiento, sino que se constituyó en la contraparte más visible del gigante IBM y de las máquinas llamadas “compatibles”, en un mercado muy competitivo. El legado de Jobs, en cuanto a patentes y desarrollos de las mismas, es impresionante por el número y calidad de las mismas. En

⁴³ En http://es.wikipedia.org/wiki/Macintosh_128K consultado el 30 de marzo de 2015.

general el público consumidor aprecia sus productos, no solamente por su facilidad de manejo sino por la calidad del hardware y la confiabilidad de operación de los mismos.

Para 1985, cerrando el paréntesis para hablar de Gates y Jobs, los computadores personales que operan con Microsoft, traían el procesador 80386 de 32 bits de ancho del bus que conecta el procesador con la memoria y Windows 1.0. IBM, de otro lado en 1986, produce la serie PS/2 , mientras que Apple ofrece el Macintosh 2.

2.5 NICHOLAS NEGROPONTE.

Debemos hacer una mención especial aquí, del futurólogo de la informática, Nicholas Negroponte, quien en su obra “Ser Digital”, publicada en 1995, visualiza un mundo en donde los contenidos de información, a saber, textos, cifras, videos, sonidos e imágenes, se consumirán en forma digital, es decir en elementos formados por bits, que son los elementos más pequeños en la información digital⁴⁴.

Con respecto a la interfaz hombre-máquina, Negroponte escribe:

El desafío para la próxima década no es solo darle al usuario pantallas más grandes, mejor calidad de sonido y dispositivos de entrada gráfica de uso cada vez más sencillo. El verdadero reto será fabricar computadoras que conozcan al usuario, que aprendan a detectar sus necesidades y a comprender su lenguaje verbal y no verbal. Un computador debiera percibir la diferencia que hay cuando usted dice *Kissinger* o *kissing her*, no por detectar la pequeña diferencia acústica si no por comprender el significado de lo dicho. Eso sería un buen diseño de interfaz⁴⁵.

2.6 LOS VIRUS, EL WORD, EL MULTIPLAN Y EL NETSCAPE.

Todo el espectacular desarrollo tecnológico de la computación se ve empañado un poco con los ataques producidos por los virus. El primer virus informático reportado en la historia de la computación personal, en 1983, se encontró en la Universidad de California del Sur. Era un programa maligno escrito en lenguaje C que contenía 200 instrucciones⁴⁶. Por otro lado, Intel libera el procesador 80486 con un millón de transistores en su interior. El Windows

⁴⁴ Negroponte, Nicholas, Ser Digital, Editorial Atlántida, México, 1995, Páginas 167 a 206.

⁴⁵ Ibid, página 98.

⁴⁶ En <http://www.angelfire.com/tv/tecnologico/virus.htm> consultado el 31 de marzo de 2015.

3.0 está disponible en 1990, y Tim Berners-Lee (1955) profesor e investigador del MIT, anuncia la WWW en 1991, colocando el software asociado en la categoría de dominio público y disponible sin costo. Ese año, alrededor de 160.000 computadores alrededor del mundo, en 800 subredes, tuvieron acceso pleno a la Internet. En 1992 los usuarios de correo electrónico en el mundo eran 2.5 millones. Estos dos últimos acontecimientos caen en años que se ubican por fuera del período establecido para este trabajo, sin embargo eventualmente se hará mención a ellos por su importancia y porque complementan la temática.

Los computadores personales, por esa época, podían conectarse a los mainframes emulando las terminales ASCII⁴⁷, que formaban parte de las estructuras computacionales tradicionales. Este tipo de integración era fundamental para las personas que debían tener acceso a las bases de datos grandes, residentes en los mainframes, de las cuales obtenían información como insumo de sus propios procesos, a la vez que reemplazaban las tradicionales pantallas ASCII.

Durante estos últimos años los computadores personales encontraron un amplio espacio en las oficinas y en los hogares con el uso de programas de procesamiento de la palabra (se disponía ya del Word 1.0 para Windows), las hojas electrónicas de contador (Multiplan) y las bases de datos pequeñas. Pero el disparador del uso masivo de estos equipos se dio el 8 de agosto de 1995, día en el cual Netscape salió a la bolsa buscando fondos para su navegador. Este programa permitía, en una forma sencilla y sin costo, acceder a la información aposentada en los distintos servidores alrededor del planeta.⁴⁸

Todos los anteriores logros fueron posibles por el trabajo conjunto de equipos de personas, liderados por alguien que mantenía el rumbo. No hay que perder de vista, nos dice Walter Isaacson⁴⁹, que todos los logros conseguidos en el campo computacional, se deben principalmente al trabajo en equipo. Se mencionan los líderes exitosos, pero en justicia

⁴⁷ La terminal ASCII es una terminal sin facilidades gráficas que solo puede representar caracteres alfanuméricos y que solo funciona conectada a un mainframe.

⁴⁸ Ceruzzi, Paul E., A History of Modern Computing, The MIT Press, 2003

⁴⁹ Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, páginas 15 a 20.

debemos dar el crédito apropiado a los equipos de trabajo y grupos de apoyo, que contribuyeron con sus ideas y sus experimentaciones al éxito de los inventos.

2.7 MAINFRAME VERSUS COMPUTADOR PERSONAL.

Analizando las similitudes y diferencias entre los mainframes y los computadores personales, podríamos comenzar con lo principal que es su diseño. El matemático John von Newmann, como se anotó antes, esquematizó lo que sería la máquina que podría ejecutar cualquier tipo de programas sin necesidad de intervenir el hardware, en 1947, que era un lastre en los primeros desarrollos. Él creó la arquitectura consistente de una unidad de procesamiento, CPU, en donde reside toda la aritmética y la lógica de funcionamiento, una memoria que contendrá instrucciones y datos, una unidad de almacenamiento masiva y unidades independientes de entrada y salida de información. Esto se cumple tanto en los mainframes como en los computadores personales, es decir, la esencia de ambos es la misma.

Lo que sigue es considerar que los tamaños hacen una gran diferencia, tanto en capacidad de procesamiento, tamaños de memoria, capacidades en discos duros y tamaños de equipos periféricos.

Ahora bien, el componente sistema operativo da prioridad a algunas funciones que son distintivas según el trabajo que deban realizar, tanto los computadores personales como los mainframes. Así por ejemplo en un computador personal la prioridad está por el lado de la entrada y representación de la información para que el usuario no pierda tiempo, mientras que el mainframe, prioriza las comunicaciones con sus clientes y la gran capacidad y velocidad del almacenamiento en discos. Adicionalmente los mainframes se configuran con procesadores más potentes y en algunos casos con más de un procesador.

2.8 AMERICA LATINA.

Los primeros países en instalar computadores en América Latina, además de Colombia en 1957, fueron Brasil y Venezuela (Universidad Central de Venezuela) en el mismo año,

(IBM modelo 650); en 1958 México (UNAM); Argentina en 1960 (Univac I en Ferrocarriles Argentinos) y Chile, en 1961, (IBM 1401) para sus aduanas⁵⁰.

En términos generales la tecnificación informática se realizó, en primer lugar, a través de las universidades y posteriormente de compañías estatales y privadas. La evolución normal de la incorporación de la informática actualizada, en los años 1970 y 1980, siguió los mismos procesos, en forma paralela, que lo hecho en Colombia, y que se registra más adelante, con la excepción de Brasil y Cuba.

Brasil estructuró un proyecto para ser autosuficiente tanto en hardware como en software entre mediados de los años 1970 y fines de los años 1980. Ellos, dentro de un plan macroeconómico concebido para sustituir importaciones en muchos campos, debido a los altos precios del petróleo, cerraron las importaciones tanto de software como de hardware fijándose unas metas muy ambiciosas que incluían también ser exportadores de programas y servicios. El resultado fue el de la construcción y venta de equipos ineficientes, feos y costosos que la gente no quería, y el fracaso en la construcción de programas confiables. El trasfondo de esta iniciativa estaba muy ligado al populismo, heredado de la década de los años 1930 y basada en unas políticas nacionales muy ligadas a lo social, lo político y lo económico, que fueron infructuosas a fin de cuentas, pues el fenómeno de la globalización superó los deseos nacionalistas-populistas. El proyecto SOTEX presupuestaba vender al exterior US\$2.000 millones en 1993, pero se aceptó que dicha cifra solo sería alcanzable entre una y tres décadas desde entonces.⁵¹

Por su parte Cuba entregó la primera máquina de cómputo fabricada en el país, la CID-101 a comienzos de 1970, con apoyo soviético y para control de tráfico férreo. Este emprendimiento, realizado con recursos humanos y físicos por la Universidad de la Habana, no duró mucho dado el embargo sobre la isla y la caída de la URSS.

⁵⁰ En <http://dc.exa.unrc.edu.ar/historia/> consultado el 7 de enero de 2015.

⁵¹ Osava, Mario Brasil: Informática en busca del tiempo perdido, en Inter Press Service, 11 dic 1997.

Con respecto a lo anterior se ha escrito un libro, como se dijo antes, “Historia de la Informática en América Latina: Investigaciones y Testimonios”⁵², que recopila una serie de artículos relacionados con experiencias en algunos de los países del área: Argentina, Brasil, Cuba, Uruguay y Venezuela, y que se constituye en un elemento singular, ya que no existe mucha literatura sobre este asunto.

Vale la pena mencionar dos capítulos por su pertinencia: “Panorama de la historia de la computación académica en la Argentina” y “Momentos del desarrollo de la informática y su enseñanza en Cuba”.

En el caso de la computación académica Argentina, se realiza un análisis regional (incluida la República Oriental del Uruguay) contrastándolo con las condiciones económicas, sociales y políticas, y recreando la fundación de la primera carrera de ingeniería informática en la Universidad de Buenos Aires, en donde la carencia de profesores preparados, bibliotecas y equipamiento fueron notables. La falta de políticas de largo aliento para el desarrollo tecnológico y los permanentes cambios políticos, acumularon un fuerte rezago en el desarrollo tecnológico nacional.

Por su parte en el desarrollo y la enseñanza de la informática en Cuba, el autor anota que a la llegada de la revolución el 1 de enero de 1959, cuando algunos países de la región contaban con equipos de cómputo, el país no tenía conocimiento de la computación electrónica. La universidad de la Habana asume el liderazgo de este y otros temas y logra consolidar unas políticas efectivas de desarrollo de las mismas, fundamentadas en el desarrollo de herramientas propias de software y hardware que alcanzaron su mejor momento en la década de los años 1970, y que con la caída del bloque socialista en los años 1990, como ya se dijo antes, se orientó más hacia la educación informática en pregrado y posgrado.

⁵² Carnota, Raúl y Aguirre, Jorge, Historia de la Informática en América Latina: Investigaciones y Testimonios, en <http://dc.exa.unrc.edu.ar/historia/> consultado el 10 de diciembre de 2014.

2.9 COLOMBIA.

Considerando que el manejo de la nueva tecnología informática en nuestro país, fue realizada por las facultades de ingeniería de las universidades grandes, incluimos, en primer lugar, un registro que se refiere al tema que traemos, en una publicación que trata el tema de la ingeniería en Colombia.

2.9.1 HISTORIA DE LA INGENIERIA EN COLOMBIA.

El ingeniero Gabriel Poveda Ramos ha escrito una de las pocas historias de la ingeniería colombiana⁵³ y a él me remito cuando escribe:

Una importantísima innovación electrónica llegó al país en 1960 cuando se instalaron los primeros computadores digitales electrónicos, en la Escuela de Minas en Medellín, en las empresas Públicas de esa ciudad y en la Empresa Eléctrica de Bogotá. El uso de esta herramienta llegaba algo tardíamente (se había desarrollado en forma plena y comercial durante la guerra mundial), pero desde que se inició no ha cesado de propagarse en toda clase de instituciones: oficiales, de servicio público, bancos, universidades, fábricas, calculistas, estadística, científicas, tecnológicas, etc. El computador se ha convertido en una herramienta casi universal e indispensable para los ingenieros de todas las especialidades. Esto ha determinado, como respuesta académica, que desde los primeros años de los años sesenta, todas las universidades con facultades de ingeniería hayan adquirido o logrado el acceso a un computador y hayan incluido en sus pénsumes de estudio la programación de computadores.

El ingeniero Poveda registra la importancia que para la ingeniería representó la introducción de los computadores, no solamente a nivel de trabajo personal para labores de cálculo, sino en las instituciones de educación para contribuir a la formación de los ingenieros. Vale la pena agregar que el uso del computador en otras tareas de apoyo en la ingeniería, tales como la elaboración de documentos, el control de las obras y los inventarios de materiales e insumos, contribuyeron bastante en la mejora productiva de las tareas asociadas con el trabajo efectuado por estos profesionales.

Las tareas relacionadas con la instalación, operación y programación de los computadores en nuestro país, corrió inicialmente por cuenta de ingenieros de diversas especialidades,

⁵³ Poveda Ramos, Gabriel, Historia Social de la Ciencia en Colombia, Tomo V, Ingeniería e Historia de la Técnicas, Bogotá, Colciencias, 1993.

porque no había en nuestra nación carreras relacionadas con la computación, y los escasos ingenieros de sistemas graduados en el extranjero (Computer Science Engineer) pasaban desapercibidos, debido tal vez a que estaban completamente dedicados a su labor docente.

El profesor asistente jubilado del Departamento de Información y Sistemas de la Universidad del Valle, Daniel Arbeláez, asiduo colaborador de la revista “HEURÍSTICA”, establece que el inicio de la computación en Colombia ocurre cuando a partir del año 1967, comienzan a regresar del exterior, principalmente de los Estados Unidos, profesionales en ingeniería que realizaron su posgrado en universidades tales como Stanford, MIT, CalTech y Harvard.

El enfoque tecnicista adoptado por estos centros de enseñanza, consideraba que el computador era sinónimo de progreso y de especial importancia en la educación a todos los niveles. La arquitectura de la estructura de cómputo, decían, ubicaba un gran computador central omnipotente al cual se conectaban terminales remotas.⁵⁴

2.9.2 LOS PRIMEROS COMPUTADORES EN COLOMBIA.

En 1957, un 3 de marzo, 13 años más tarde desde la construcción del Mark, la empresa Bavaria instala en Bogotá el primer computador electrónico, un IBM 650, dando inicio, en nuestro país, a la era de los “mainframes”⁵⁵. Ese mismo año, Coltejer en Medellín instala el segundo mainframe, seguido por las Empresas Públicas de Medellín, y por Ecopetrol, en Bogotá, al año siguiente⁵⁶.

En 1964 las universidades de los Andes, y la Nacional, sede Bogotá y sede Medellín, instalaron sus propias máquinas.

⁵⁴ Arbeláez, Daniel, “Un vistazo histórico a la informática en Colombia”, En “HEURÍSTICA”, n° 1, Cali, Universidad del Valle, diciembre de 1987, página 22-46.

⁵⁵ Computadoras grandes, poderosas y costosas que procesan gran cantidad de datos y/o conectan un número grande de usuarios.

⁵⁶ Universidad Nacional Abierta y a Distancia

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/221120/MaterialDidacticoExe/HerramientasTeleinformatica/21_historia_en_el_contexto_colombiano.html

Los mainframes, desde entonces, fueron equipos que se instalaban en sitios cerrados con condiciones de temperatura, humedad y accesibilidad especiales. Los técnicos encargados de su programación y operación eran las únicas personas que tenían acceso a estos equipos, mientras los usuarios primarios de la información, que entregaban datos y recibían información, no participaban de la actividad de procesamiento.

2.9.3 UNA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO DE LA INFORMÁTICA EN EL PERÍODO CONSIDERADO.

Revisando la información de la página de computadores del periódico EL TIEMPO⁵⁷, de frecuencia semanal, de la capital de la república, nos podemos formar una idea del acontecer local e internacional, en el período considerado. El resumen de la temática se ha agrupado homogéneamente en el hardware, el software y las redes y las comunicaciones.

En lo que respecta al Hardware⁵⁸ se ofrecían gran cantidad de equipos en cuanto a marcas y modelos. Carvajal y Cía. por ejemplo vendía IBM, Hewlett Packard, Nec y Basic Four. Los equipos Tandy Radio Shack, eran los de mayor venta aquí y en USA, considerando que esa línea se convirtió en electrónica de consumo. Los precios de las máquinas comenzaron a bajar (a finales de los años 1980): un IBM PS/2 costaba US\$2.990, un Compaq 386 US\$ 2.499, un IBM AT valía US\$3.500 y Toshiba reducía el precio en 24%. Por su parte una impresora láser costaba US\$3.000. El arancel para los computadores sube del 9% al 20%. Motorola, proveedor de Apple inventó el procesador 68030 e IBM le compite con el procesador RISC. En las escuelas primarias y secundarias de USA había 25 millones de computadores lo que da una relación de un computador por cada 19 estudiantes. Aparece un OCR (Optical Character Recognition) confiable, este dispositivo permite convertir escritos e imágenes de cualquier tipo, en archivos digitales que pueden ser editados en el computador, facilitando el trabajo de las personas que necesitan, por uno u otro motivo, sistematizar total o parcialmente el resultado de su trabajo intelectual impreso. IBM y Apple hacen las paces en sus conflictos de patentes. La gigante DEC entra al mercado de

⁵⁷ Periódico EL TIEMPO, página de computadores de los días lunes, Bogotá, en http://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19861124&b_mode=2&hl=en consultado el 15 de diciembre de 2014.

⁵⁸ Ibid.

los microcomputadores y Microsoft libera el Dos 5.0. IBM intenta convertir el mainframe en el eje de la red y el disquete comienza a desaparecer.

Dado el desorden de los procesos de informatización en las entidades del estado, el gobierno expide un decreto poniendo en el DANE la responsabilidad de orientar, reglamentar y aprobar los proyectos en los cuales haya inversiones en equipos, programas y servicios relacionados con el tema. Esto puso coto a los despilfarros y adquisiciones injustificadas del sector, pero también significó una traba burocrática que se añadía, en la mayor parte de los casos, a la ya larga tramitomanía existente para la modernización tecnológica del aparato estatal.

De otra parte en referencia al Software⁵⁹ se vende el WordPerfect 5.0, el Lotus 1-2-3 y el Dbase IV que fue un fracaso. Aparecen en el mercado herramientas de cuarta generación para programar y Unix, el sistema operativo independiente, toma mucha fuerza. La India comienza a ofrecer servicios de programación por encargo y Emcali, en 1987, inaugura un sistema en línea, llamado SITEL, con una terminal de computador, para atención de reclamos en sus instalaciones. IBM anuncia su Unix, al que llama Aix; el fax recibe una estocada al disponerse de un programa que lo emula en un PC. Los sistemas de información geográfica se popularizan y la Universidad de los Andes desarrolla un programa para diseñar piezas metálicas, que recibe un premio por lo novedoso.

En relación con las redes y las comunicaciones⁶⁰ las redes locales confiables son monopolio de Netware, y se vende una pequeña red de hasta 16 terminales ASCII conectadas a un microcomputador 386. Coldapaq, la red nacional de datos anunciada meses atrás, no arranca y para transmisión de datos entre nodos se deben usar las líneas telefónicas análogas o las líneas RDSI. A nivel teórico surgen las redes neuronales y se impone el modelo cliente-servidor. Aciem (Asociación Colombiana de Ingenieros) agita por primera vez el tema de la telefonía celular en Colombia.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Ibid.

En cuanto a las asociaciones y publicaciones en Colombia, varias asociaciones surgen debido al entusiasmo que produce la informática: Acuc, Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores; Acis, Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas; Accio, Asociación Colombiana de Cálculo Electrónico e Investigación de Operaciones; INDUSOFT, Industriales del Software y AcoSoft, Asociación Colombiana de Software y Servicios.

Periódicos y revistas dedican secciones, más o menos permanentes, al tema de la informática y algunas publicaciones independientes, editadas en la capital de la república con distribución nacional, son: Uno y Cero (del periódico El Tiempo) , Acuc Noticias (de la Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores) y Tribuna Informática. También se encontraban en las estanterías de algunas librerías, como la Librería Nacional, revistas extranjeras como Byte, PCworld y Computerworld.

También los seminarios y la educación son unas actividades florecientes en la época, la actividad dedicada a la capacitación y formación en informática. Universidades, fabricantes, distribuidores y empresas de consultoría ofrecen no solamente contenidos básicos sino sobre bases de datos, programación, redes, comunicaciones y diseño de sistemas. IBM amplía sus horarios del centro de enseñanza, en Bogotá, hasta las 8 y media de la noche.

Se realizan también ferias de computación, Compuexpo, encuentros universitarios y de automatización de oficinas.

Otros temas de interés eran la seguridad y la legislación, pues existe impunidad para los delitos informáticos en USA y en Colombia se empieza a tratar el tema surgiendo la auditoría de sistemas. Los virus hacen estragos en Colombia, y en Holanda el 10% de los computadores se infecta con el virus “Datacrime”. Unos adolescentes holandeses logran entrar a los servidores del pentágono y se condena por primera vez a un hacker propagador de virus.

Hablando de las nuevas tecnologías, la Inteligencia Artificial comienza a ser usada y los trenes en USA se controlan mediante computadores. La automatización bancaria es acelerada y los trabajos sobre superconductividad son sobresalientes. En la Universidad de Illinois se diseña el primer Tablet.

2.9.4 LAS ESTADÍSTICAS DE LA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE COMPUTADORES ACUC.

La ACUC fue una asociación creada en nuestro país con el fin de aglutinar a las empresas y entidades que, en Colombia, usaban computadores: mainframes y microcomputadores, orientada a servir de gremio ante las entidades gubernamentales y los proveedores de equipos y soluciones.

Estaban organizados por seccionales: Centro, Suroccidente, Nororiente, Eje Cafetero y Antioquia. La seccional Suroccidente que cubría los departamentos del Valle del Cauca, Cauca y Nariño tenía, para 1989, 100 afiliados de entidades gubernamentales, académicas, industriales, financieras, de comercio y servicios. Tenían sus oficinas en Cali, en la avenida Estación en el edificio Los Ejecutivos.

Las Universidades del Valle, Autónoma de Occidente, Libre, San Buenaventura y Javeriana formaban parte activa de la asociación. El representante ante la Acuc de la Universidad del Valle era el ingeniero Jorge Dimas Álvarez.

Ellos publicaban mensualmente un boletín llamado “ACUC Noticias”, con temas especializados en computación y con encuestas que nos muestran la situación en Colombia, de los temas informáticos, algunos de los cuales presentamos a continuación:

2.9.4.1 CENSO DE COMPUTADORES DE 1987.⁶¹

Para el año en cuestión existían en el país 93 marcas de todos los tipos de computadores entre los cuales 2.061 eran mainframes y 11.834 microcomputadores. De estos equipos se

⁶¹ Revista ACUC Noticias, números 111,114,118 y 119 de 1988.

utilizaban en el sector educativo 1794 mainframes y 1599 microcomputadores. La publicación advierte que los equipos de contrabando no figuran en la encuesta.

El crecimiento con respecto al año anterior se registra así: mainframes 23% y microcomputadores 22%. Las franjas de crecimiento determinan que entre 1973 y 1977 el crecimiento en instalaciones es de una pendiente suave; entre 1978 y 1983 aumenta la pendiente y entre 1984 y 1987, esa pendiente, era exponencial.

La encuesta muestra el crecimiento en las redes locales de las empresas y entidades con pocas conexiones hacia afuera. Las ventas por marcas, en su orden, eran: IBM, Texas Instruments, Wang, Unisys, NCR y Digital. La marca Apple registra una baja importante en sus ventas.

Por regiones los equipos instalados son: Centro 56%, Occidente 19% , Antioquia 14% y resto del país 11%. Los lenguajes de programación empleados son Cobol, RPG, PL/1, Basic, Fortran y Pascal.

Los programas en uso si se trata de mainframes son: aplicaciones propietarias de la empresa o entidad, Bases de Datos, Procesadores de palabra y Hoja electrónica. Para los microcomputadores: Procesadores de palabra, Hojas electrónicas y Bases de Datos. El Wordstar es preferido, entre los procesadores de texto, con el 51.43%, el DBase, entre los manejadores de bases de datos, con el 46.43% y el Lotus, entre las hojas de cálculo, con el 42.71%.

2.9.4.2 CENSO DE COMPUTADORES 1988.

Para el año 1988, se destaca el crecimiento en máquinas instaladas puntualizando que los mainframes crecen lentamente pero con equipos más poderosos y costosos; los microcomputadores comienzan a reemplazar mainframes pequeños.

Se nota que desde el año anterior había habido un incremento de 7.511 nuevos equipos, hasta llegar a los 21.406, principalmente micros (con un 60%); el área educativa incrementa

fuertemente la utilización de computadores llegando a los 3.266 (15.2% del total); se registra que las marcas Nec, Tandy y Apple declinan en sus ventas.

La propaganda en la revista presenta las siguientes características: invitación a eventos y ferias de hardware y software; venta de equipos usados; la adecuación de centros de cómputo para mainframes como un negocio floreciente; las formas continuas para impresora de matriz de puntos andan en su apogeo; se promocionan equipos para comunicar las diversas marcas existentes; Unisys afirma que los departamentos de sistemas se gastan en promedio dos años para entregar nuevas aplicaciones; la red local Novell domina el mercado y los fabricantes de módems telefónicos ofrecen sofisticados productos para el uso de redes telefónicas en teleproceso; los centros de enseñanza de computadores son empresas bien organizadas con sucursales en varias ciudades capitales.

El editorialista de la revista resalta la alta colaboración de los proveedores de equipos y las empresas que usan computadores, lo cual ha permitido depurar y completar los datos de la asociación. Igualmente aclara que el censo no incluye los equipos de personas naturales y los traídos de contrabando, lo cual se aplica a los microcomputadores. Por regiones el inventario permanece casi idéntico y advierte que se incluyen una gran cantidad de gráficos que permitirán realizar análisis específicos.

2.9.4.3 MAINFRAMES VERSUS MICROCOMPUTADORES.

A mediados de 1988, y con los avances de la computación, los equipos grandes que costaban por encima de los US\$ 500.000 comenzaron a decaer, en beneficio de los equipos que costaban por debajo de los US\$ 10.000. Este fenómeno se debió, además del desarrollo tecnológico mismo y la disminución de costos, a la utilización generalizada de sistemas operativos que podían correr en distintos equipos y conectarse para intercambiar información.

De hecho las nuevas computadoras eran más fáciles de operar y mantener; se podía cambiar de proveedor de soluciones en forma no traumática y los costos se habían venido abajo ante la estandarización

Además el gobierno americano, que gastaba cerca de 17 billones dólares en informática adoptó la política de uso de “sistemas abiertos”, y en Colombia el decreto ejecutivo 260 de 1988, invistió al DANE con el mandato de controlar y supervisar las inversiones en informática, buscando con ello optimizar las inversiones de corto, mediano y largo plazo en este rubro.

La compañía encuestadora Optimus Ltda. realizó en junio de 1988 un estudio encaminado a establecer el comportamiento de las importaciones legales de computadores a Colombia⁶², encontrando que las mismas habían crecido en 1985 un 35% con respecto al año anterior alcanzando la cifra de US\$ 54.7 millones; en 1986 crecieron 15.2% hasta US\$ 193 millones y en 1987 decreció un 11.5% hasta US\$ 170.8 millones. Estas variaciones estaban influidas por las políticas gubernamentales relacionadas con los aranceles de importación. La ley 1111 de 2006 excluyó los computadores personales, de escritorio o portátiles, del IVA, cuando su valor no supere las 82 Unidades de Valor Tributario, (en 2015 es de \$2.318.878).

Los inicios de internet tuvieron lugar en 1991 cuando la Universidad de los Andes se conectó a la Universidad de Columbia, mediante un canal análogo suministrado por Telecom. Esta fue la semilla para la creación de RUNCOL, red de algunas universidades, entre ellas la del Valle, que accedieron posteriormente al nodo de UNIANDES para enviar y recibir correo electrónico.

2.10 LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

Antes de entrar a desarrollar en una línea de tiempo los aspectos relacionados con la infraestructura de cómputo en la universidad, es importante pensar un poco en la misión de un centro de enseñanza superior como elemento fundacional del mismo.

La esencia misma del claustro está constituida por su razón de ser, es decir por su esencia: educar. Bajo esta premisa está claro considerar que la dirección de sus esfuerzos e intereses sea la de educar y preparar a sus educandos en las competencias que le ayudarán en el

⁶² Periódico EL TIEMPO, sección Computadores, Bogotá, junio 20 de 1988.

desempeño de sus actividades profesionales. De forma similar, las funciones de apoyo y gestión universitaria deben estar encaminadas en la misma dirección, es decir que las áreas de apoyo en la universidad, son exactamente eso, unidades de apoyo y no unidades que privilegian el uso de recursos para su desempeño en desmedro de la docencia y la investigación, como se puede inferir de lo establecido en su visión.

MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

La Universidad del Valle, como una de las más importantes instituciones públicas de educación superior de Colombia en cobertura, calidad y diversidad de sus servicios aspira a consolidarse como una Universidad de excelencia, pertinente, innovadora, eficiente, competitiva, con proyección internacional y de investigación científica.

VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

La Universidad del Valle, como Universidad pública, tiene como misión educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, la cultura y el arte, la técnica, la tecnología y las humanidades, con autonomía y vocación de servicio social. Atendiendo a su carácter de institución estatal, asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática.

Observaremos, más adelante, en el caso de la informática, como lo anterior se cumple originalmente para luego cambiar, en un proceso que parece diseñado haciendo caso omiso de la misión de la universidad.

A la Universidad del Valle llega el primer mainframe en enero de 1971, un IBM 1130 (en el mercado americano desde 1965), modelo adquirido también, con anterioridad, por las universidades Nacional de Bogotá, Antioquia y los Andes. El IBM 1130 era un mainframe diseñado para el ambiente académico, mercadeado como “equipo científico” con un sistema operativo DM2 (Disk Monitor System versión 2) y con varios lenguajes de programación (Cobol, RPG, Basic y Fortran IV) destacándose el Fortran IV. Su memoria principal podía contener 16.384 palabras de 16 bits, unos 32.768 Bytes, y la entrada de información se realizaba por medio de tarjetas perforadas de 80 columnas. La salida en tarjetas perforadas

también, y listados. Poseía adicionalmente una consola de máquina de escribir desde donde, un operador debidamente capacitado y entrenado, podía controlar la operación general de la máquina, en las tareas de ejecución de programas, compilaciones, elaboración de listados y otras.

En el mismo año de la llegada del IBM 1130 suceden un par de eventos que vale la pena registrar aquí: el primero de ellos tiene que ver con la terminación de la construcción de la sede Meléndez de la Universidad del Valle. Igualmente Cali fue sede de los VI Juegos Panamericanos, que se llevaron a cabo entre el 30 de julio y el 13 de agosto de 1971, con la participación de casi 3.000 atletas provenientes de 32 países⁶³. Las necesidades locativas de alojamiento de los deportistas visitantes, fue el catalizador que aceleró la destinación de recursos para dejar habitables las residencias estudiantiles, que una vez concluyeron los juegos, fueron ocupadas por los estudiantes de la institución que calificaron para este subsidio⁶⁴.

El segundo evento importante lo protagonizó el movimiento estudiantil el 7 de febrero con la iniciación de una huelga de estudiantes que pedían, entre otras cosas, la renuncia del rector, médico Alfonso Ocampo Londoño, la eliminación de los representantes del sector privado y la Iglesia en el Consejo Superior Universitario y la abolición de las condiciones de los créditos internacionales a las universidades colombianas⁶⁵.

El periódico EL TIEMPO en su edición del 27 de febrero de ese mismo año registra en primera página los acontecimientos: “Declarado ayer el Estado de Sitio, Graves desórdenes en varias ciudades”; “Siete los muertos en Cali”, “El Presidente se dirige al País”⁶⁶. Dentro de los muertos estaba el estudiante de Ciencias de la Educación Edgar Mejía Vargas.

⁶³ En http://es.wikipedia.org/wiki/Juegos_Panamericanos_de_1971 consultada el 2 de abril de 2015.

⁶⁴ Ordoñez Burbano, Luis Aurelio, Universidad del Valle 60 años, 1945-2005: atando cabos en clave de memoria, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2007. Páginas 111 a 156.

⁶⁵ ⁶⁵ Pardo, Miguel Angel, en <http://movimientoestudiantil1971.blogspot.com/2011/05/el-movimiento-estudiantil-de-1971-en.html>, consultada el 2 de abril de 2015.

⁶⁶ En <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19710227&printsec=frontpage&hl=en> consultada el 2 de abril de 2015.

En la edición del día siguiente, 28 de febrero, se confirma el número de muertos, siete, y se anuncia la renuncia del rector de la universidad ante el presidente Pastrana, “quien en vista de la grave situación en este departamento se la exigió”⁶⁷.

El primer microcomputador comercializado en los Estados Unidos fue desarrollado por Olivetti, como se anotó antes, y se denominó el “Programma 101” en 1962. En 1968 Hewlett Packard vendió el modelo HP-9100 que era muy similar al Programma 101. Durante 1977 salieron al mercado la Apple, el Tandy Radio Shack, y el Commodore. En 1979 aparecen el Atari y el Texas Instruments. IBM lanza su modelo en 1981 con un precio de US\$1.565 en USA.

Algunos de estos equipos se vendieron como consolas de juegos. Una consola de juegos es un microcomputador de propósito especial, que solo realiza la función de ejecutar programas, que mediante material audiovisual, divierte y entretiene al retar al jugador con una serie de secuencias interactivas.

A Colombia llegan formalmente los equipos Radio Shack y Apple en 1980, con distribuidores autorizados en Cali, que suministraban, no solamente los equipos mismos, sino el mantenimiento, la capacitación y los suministros necesarios para su operación, lo mismo que programas para escribir documentos, hojas de cálculo, cálculos matemáticos y juegos. Los PC IBM llegan a nuestro país en 1982 y se venden directamente por el fabricante o por distribuidores autorizados, sobre todo a empresas y entidades oficiales por un precio promedio que rondaba los us\$4.000.

Existía la opción de traer desde otros países los PC a precios inferiores, cosa que ocurrió en la Universidad del Valle por parte de algunos profesores, pero enfrentando los problemas de las garantías y el mantenimiento de los mismos.

La irrupción de estas pequeñas máquinas de cómputo crea desavenencias con el modelo ortodoxo del mainframe establecido en las empresas, instituciones y academia descrita antes, dado que no existían los modelos de redes que permitían conectar estas estructuras.

⁶⁷ <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19710228&printsec=frontpage&hl=en> consultada el 2 de abril de 2015.

Esta singularidad no fue extraña a la Universidad del Valle en la época especificada, y será lo que analizaremos más adelante.

CAPÍTULO 3: BREVE HISTORIA DE LA INFORMÁTICA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

3.1 CONTEXTO HISTÓRICO DE COLOMBIA Y LA REGIÓN.

El período comprendido entre 1985 y 1990 fue una época de interesantes acontecimientos sociales, políticos y económicos en nuestro país. Primero encontramos como presidente de la república al abogado antioqueño Belisario Betancur Cuartas (nacido en 1923), quien gobernó a Colombia entre 1982 y 1986. Betancur propició la apertura democrática al dar cabida en la política a organizaciones políticas diferentes a los partidos tradicionales; a la alfabetización masiva; la universidad abierta y a distancia, las casas sin cuota inicial y la elección popular de alcaldes⁶⁸.

Durante 1985 varios eventos de relevante importancia fueron: la toma a sangre y fuego del palacio de justicia por parte del M-19, en donde hubo alrededor de 100 bajas entre muertos y desaparecidos, y destrucción total de la edificación que albergaba las altas cortes. En noviembre de ese mismo año ocurrió un deslave desde el nevado del Ruíz que no solamente destruyó viviendas, fincas e infraestructura si no que mató a cerca de 20.000 personas.

En 1986, se celebraron elecciones legislativas y presidenciales y un grupo guerrillero disidente de las Farc, en una purga interna, asesinó a 169 de sus integrantes, en jurisdicción del municipio caucano de Tacueyó.

En 1986 asumió la presidencia el ingeniero civil Virgilio Barco Vargas (1921-1997), para cubrir el período presidencial hasta 1990. El ingeniero cucuteño implementó el esquema “gobierno-oposición”, que en su concepto acabaría con los rezagos del bipartidismo tradicional en el país. El manejo del orden público representado en los grupos alzados en armas, el narcotráfico y las bandas criminales, fue su principal tarea de gobierno. El Plan Nacional de Rehabilitación, implementado por su gobierno, estuvo orientado a mejorar las condiciones de pobreza generados por la violencia. El asesinato de varios líderes de la Unión Patriótica y de Luis Carlos Galán Sarmiento casi acaba con el proceso de paz con el

⁶⁸ Cepeda Ulloa, Fernando y Pardo García-Peña, Rodrigo, La política exterior colombiana en Nueva Historia de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Editorial Planeta, Tomo III, páginas 77 a 89, Bogotá, 1989.

movimiento M-19, que se llevaba a cabo en ese momento. Inició, también, las bases de lo que sería la nueva constitución de la república elaborada y aprobada en la Asamblea Nacional Constituyente de 1991.⁶⁹

Para 1987, Colombia organizó y fue vencedor del campeonato suramericano Sub-20. Una grave crisis se desató con el gobierno venezolano, cuando en agosto, la corbeta Caldas ingresó a aguas en disputa en el golfo de Coquibacoa, desencadenando una fuerte reacción de las fuerzas armadas del vecino país, que afortunadamente no pasó a mayores.

En 1988, Colombia participa en los juegos olímpicos de Corea, con un modesto resultado; se suceden grandes masacres como las del Tomate, La Mejor Esquina y Segovia con 86 muertos y el huracán Joan-Miriam azotó la costa norte del país.

Para el año 1989, el terrorismo del narcotráfico destruyó el edificio del DAS en Bogotá. Algunas otras masacres se presentan entre las cuales la mayor es la de La Rochela, con 15 muertos; un avión en la ruta Bogotá-Cali es volado con explosivos con el resultado de 110 muertos.

1990 es año de elecciones legislativas y presidenciales en donde es electo César Gaviria a la primera magistratura; el ejército realiza la operación “Casa Verde” para controlar territorio dominado por las guerrillas y son asesinados varios líderes del partido UP.

Cierra este ciclo de presidentes César Gaviria Trujillo (1947), quien asume la presidencia en agosto de 1990 por cuatro años. Entre sus principales logros están la realización de la Asamblea Nacional Constituyente que dio vida a la nueva constitución, y la apertura económica del país, y muchos otros cambios tanto sociales como políticos⁷⁰.

Como se puede colegir, vivimos un período bastante tumultuoso, con la participación de distintas formas de violencia: desplazamientos, asesinatos, sufrimiento y dolor por doquier.

⁶⁹ Tirado Mejía, Álvaro, Del frente nacional al momento actual en Nueva Historia de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Editorial Planeta, Tomo II, páginas 398 a 400, Bogotá, 1989.

⁷⁰ Plazas Vega, Alfonso, Presidentes de Colombia, Editorial Panamericana, páginas 297 y 298, Bogotá, 1993.

Hubo innumerable protestas sociales, sindicales y estudiantiles reclamando, ante todo, el derecho a la vida.

Las campañas legislativas y presidenciales usaron fuertemente los medios de comunicación electrónicos, para atraer votantes. El fenómeno de la migración desde el campo a las ciudades se presenta como una consecuencia de la violencia rural.⁷¹

3.2 DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA.

El departamento del Valle del Cauca está ubicado en el sur occidente de la República de Colombia. Su territorio está constituido por una parte plana, el valle del río Cauca y con una fuerte vocación agrícola, y una parte montañosa perteneciente a las cordilleras occidental y central. Además posee costas sobre el océano Pacífico y se compone de 42 municipios. Tiene una población que supera los 5 millones de habitantes, y su economía reposa en el sector agrícola e industrial en donde sobresale el clúster⁷² del azúcar.

El historiador Oscar Almario García, en su obra “La configuración moderna del Valle del Cauca, 1850-1940”⁷³, destaca cómo el tejido social de la región se conforma con la mezcla de mulatos, mestizos, blancos pobres, hacendados, esclavos, cimarrones, negros manumisos e indígenas, que es requisito en la conformación moderna de la región ocurrida entre 1900 y 1940. Agrega que el marco al espacio social, cultural y político fue resultado de la experiencia Republicana y la ideología nacionalista, en la segunda mitad del siglo XIX.

Según Almario García, cuatro aspectos jugaron papel primordial para el surgimiento y consolidación del Valle del Cauca en el siglo XX: la consolidación de los nuevos poblamientos, el cambio producido al pasar de región caucana a región con identidad propia, la modernización causada por cambios cualitativos y finalmente, a su consolidación como región.

⁷¹ Palacios, Marcos y Safford, Frank, Colombia país fragmentado, sociedad dividida, Editorial Norma, 2002, páginas 645 a 665.

⁷² Grupo de emprendimientos que constituyen una cadena productiva, en este caso del azúcar.

⁷³ Almario García, Oscar, La configuración moderna del Valle del Cauca, 1850-1940, Editorial Universidad del Cauca, Popayán, 2013. Páginas 37 a 54.

Para 1910, según los historiadores Adriana Santos y Hugues Sánchez⁷⁴, el capitalismo agrícola se introdujo en el nuevo Departamento del Valle del Cauca, evento que condujo a que el 53% de las tierras del mismo se dedicaran a la agricultura y a la ganadería. Dos causas crearon las condiciones propicias para ello: una política de recaudo muy eficiente y el desarrollo de una infraestructura de transporte eficaz.

En 1925 el cultivo de la caña de azúcar colocó al Valle del Cauca en posición de liderazgo en este rubro, determinada, según Santos y Sánchez, por la tecnificación de las prácticas culturales, importadas por extranjeros que se asociaron localmente con propietarios de tierras.

Iniciando el siglo XX, también, el departamento desarrolló la industria, la manufactura y el transporte⁷⁵, con lo cual la economía se aceleró. Los nuevos negocios, y especialmente aquellos que se relacionaban con las importaciones y exportaciones necesitaban personas, que no solamente dominaran otros idiomas, sino que tuviesen competencias académicas apropiadas a este tipo de actividad. Las opciones de estudios académicos superiores en el departamento eran nulas por lo que se tenía que ir a Popayán, Bogotá o Medellín, cuando no existían recursos para viajar al exterior. Adicionalmente, las penurias económicas de los centros universitarios desestimulaban a los potenciales estudiantes, pues no se garantizaba una normalidad académica apropiada.

Los estudios por fuera del país, dado su costo, solo podían hacerse por cuenta de las familias adineradas o por la consecución de una beca gubernamental, que se otorgaban principalmente en las ramas de la cultura, en sus especializaciones de música, pintura, escultura y literatura y en escasas oportunidades a la medicina y al derecho.

3.3 SANTIAGO DE CALI, LA CAPITAL DEPARTAMENTAL.

La capital del Valle del Cauca es la ciudad de Santiago de Cali, fundada el 25 de julio de 1536. Es el principal centro poblacional del occidente colombiano con una economía fuerte

⁷⁴ Santos Delgado, Adriana & Sánchez Mejía Hugues, La irrupción del capitalismo agrario en el Valle del Cauca: Políticas estatales, trabajo y tecnología: 1900- 1950, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

⁷⁵ Valencia Llano, Alonso, Universidad del Valle: 65 años de excelencia, Editorial Universidad del valle, Cali, 2010, páginas 19 a 21.

y habitada por más de dos y medio millones de habitantes, hoy día. Posee una industria grande muy importante, complementada con empresas medianas y pequeñas, productoras de bienes y servicios. Tiene centros educativos a nivel primarios y secundarios, que cubren convenientemente las necesidades educacionales de la población en edad de educarse. Sobresalen varias universidades con una oferta educativa muy completa, tales como la del Valle, Pontificia Universidad Javeriana, ICESI, San Buenaventura, Autónoma de Occidente y Libre. La ciudad se caracteriza por ser muy creativa en expresiones culturales relacionadas con la música, la danza, el teatro y el cine.

La ciudad en los años de 1980 era ya reconocida como una urbe ordenada y con un civismo notable por parte de sus habitantes. Las condiciones de movilidad y el desarrollo económico y en otros aspectos habían posibilitado la migración de los empresarios agrícolas a la ciudad, en donde las facilidades de seguridad, salud, comercio y diversión eran ostensibles. En términos generales, el nivel de vida está entre los mejores del país con una coexistencia buena entre las diversas capas de la sociedad.

Comenzando la década de los años 1980, “la ciudad era un eje de acción de desarrollo urbano y su empresa de servicios públicos se erigía como a un modelo a seguir, el cual se evidenciaba por haber sido catalogada como una de las 500 mejores empresas públicas de Latinoamérica”⁷⁶, escribe el historiador Miguel Camacho en su estudio “La encrucijada de los servicios públicos en Cali (1961-2004).

Cali es reconocida, además, como la capital deportiva de Colombia, a partir de la celebración de los Juegos Deportivos Panamericanos de 1971, y de su apoyo a todas las formas del deporte. Tuvo la ciudad una época de triste recordación por efectos de la violencia causada por el tráfico de drogas, que contrasta con las épocas del civismo y del deporte, y que sirven de contraste cuando se estudia la historia de la ciudad. Estas situaciones, sin embargo, no pueden ocultar una realidad social más complicada derivada del desempleo, la inseguridad, la pobreza y la falta de oportunidades para la juventud.

⁷⁶ Camacho, Miguel, *La encrucijada de los servicios públicos en Cali (1961-2004)*, Colección autores Vallecaucanos, Cali, 2007.

3.4 FUNDACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

Como se anotó antes, la falta de instituciones de educación superior en la región que atendieran los requerimientos de formación para el personal de la industria, el comercio y los servicios, llevó a pensar en la creación de una universidad regional. El enfoque fundacional se estableció sobre la premisa de tener una institución científica, técnica y tecnológica, antes que nada. “Para superar las necesidades y los vacíos del Valle del Cauca en distintos aspectos, era imperativo invertir en desarrollo humano y capital intelectual. Con esta concepción se crea la Universidad del Valle”, escribe Alonso Valencia Llano⁷⁷.

Luis Aurelio Ordoñez Burbano escribe en su libro sobre los 60 años de la Universidad del Valle⁷⁸: “La idea de crear una universidad en Cali había comenzado a mencionarse en los periódicos locales, desde finales del siglo XIX, a propósito de la necesidad de cambiar la orientación del Colegio Republicano de Santa Librada”.

Ordoñez anota que comenzando el año de 1945, la iniciativa fundacional revivió en la Cámara de Comercio de la ciudad, y fue llevada a la Asamblea Departamental que aprobó la respectiva ordenanza, justificada argumentativamente en la necesidad de preparar jóvenes que apoyaran la creación de empresas y que paralelamente, pudiesen prepararse localmente en el evento de no disponer de facilidades para ir a otros lugares.

La Universidad Industrial del Valle del Cauca, fue creada finalmente por la Asamblea Departamental el 11 de junio de 1945, con carreras en química, farmacia, agronomía, comercio, mecánica, electricidad y enfermería con 173 estudiantes.

Para 1970, “al cumplirse 25 años de su fundación, la Universidad contaba con 627 profesores y 5.032 estudiantes. Sus logros académicos y su prestigio eran evidentes, pero el problema presupuestal seguía sin resolverse, acumulando un elevado déficit de tesorería⁷⁹”

⁷⁷ Valencia Llano, Alonso, Universidad del Valle: 65 años de excelencia, Editorial Universidad del valle, Cali, 2010.

⁷⁸ Ordoñez Burbano, Luis Aurelio, ob.cit., página 19.

⁷⁹Ibid, página 100.

Los campos de acción del claustro universitario se agrupan hoy día en tres frentes: formación, extensión e investigación. Las dos primeras se llevan a cabo a través de sus siete facultades (Salud, Ingeniería, Ciencias Naturales y Exactas, Humanidades, Ciencias Sociales y Económicas, Ciencias de la Administración y Artes Integradas), y los Institutos de Psicología y Educación y Pedagogía. En cuanto a la investigación la Universidad del Valle ocupa el cuarto lugar, en 2014, entre las universidades colombianas, según Sapiens Research⁸⁰ quien toma en cuenta factores tales como publicaciones académicas en revistas indexadas, ofertas de maestrías y doctorados y los grupos formales de investigación dentro del claustro.

En 1986, la Universidad del Valle implementó su proyecto de regionalización orientado a establecer sedes periféricas en diferentes municipios del departamento, cuando estaba en la rectoría del claustro Harold José Rizo Otero quien ejerció hasta 1991. Palmira, Buga, Tuluá, Zarzal, Caicedonia y Buenaventura son los municipios que inician el proceso con más de setecientos estudiantes matriculados. Años más tarde se incorporan al sistema Cartago y Yumbo. La regionalización alcanza, también, al municipio de Santander de Quilichao en el departamento del Cauca.

La universidad cuenta en 2014 con más de treinta mil estudiantes matriculados, 157 programas de pregrado y más de 100 de posgrado. Sus profesores pasan de los 1.100, de los cuales la cuarta parte tienen grado de doctor. El Ministerio de Educación la ha acreditado como institución de alta calidad en 2001 y 2014.

Desde sus comienzos la Universidad del Valle ha estado enfocada en apoyar los procesos necesarios para que el sector industrial y de servicios de la región, tuviesen una evolución apropiada a sus expectativas. Este aspecto misional se fundamenta en el trabajo de las facultades e institutos de la Alma Mater.

Durante el período de tiempo que abarca este trabajo, la Universidad sufrió transformaciones muy grandes en su estamento académico y administrativo con acciones tales como la implementación de un nuevo estatuto orgánico, acometió el llamado

⁸⁰ Ver en: <http://www.sapiensresearch.org/ranking/u-sapiens>. Consultado el 20 de diciembre de 2014.

reordenamiento de saberes, modificó los pensum, impulsó la investigación y emprendió una serie de procesos tendientes a configurar una entidad moderna.

La organización o estructura orgánica de la Universidad del Valle contempla áreas académicas, administrativas y de apoyo a la gestión. Hay cuatro vicerrectorías: Bienestar Universitario, Académica, Investigaciones y Administrativa. Las oficinas de apoyo son: Secretaría General, Oficina Jurídica, Control Interno, Planeación y Desarrollo Institucional, Relaciones Institucionales y Oficina de Informática y Telecomunicaciones.

3.4.1 FACULTAD DE INGENIERÍA⁸¹

Su primera carrera profesional ofrecida fue la de Ingeniería Química, seguidas por la de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Sanitaria. Posteriormente surgen otras carreras orientadas a suplir profesionales en los distintos campos de la tecnología. Actualmente hay diez Escuelas (Ingeniería de Materiales, Alimentos, Eléctrica y Electrónica, Química, Industrial, Estadística, Sistemas y Computación, Recursos Naturales y Ambiente, Civil y Geomática y Mecánica.), el instituto CINARA, el Observatorio Sismológico de Occidente. Estas Unidades Académicas suministran los recursos académicos y administrativos necesarios para el normal funcionamiento de las diferentes carreras profesionales, tecnológicas y de extensión que ofrece la institución.

El exrector Alberto León Betancur describió en 1969 lo que buscaban los programas de la División de Ingeniería así:⁸²

Los programas de la División de Ingeniería de la Universidad del Valle están encaminados a formar ingenieros, con los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para transformar y usar económicamente los recursos que le sean encomendados. Esos programas esperan capacitar al ingeniero para enfrentarse con éxito a problemas con los cuales no tuvo que ver en el pasado, y a utilizar herramientas con las cuales tampoco contó en otros tiempos. La presencia del computador electrónico, como un ejemplo, está produciendo una revolución completa en la enseñanza de la ingeniería.

⁸¹ Gómez, Fanny, en Valencia, Alonso, Universidad del Valle: 65 años de excelencia, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

⁸² León Betancur, Alberto, La Ingeniería en la Universidad del Valle, Editorial Facultad de Ingeniería, Cali, 1969, página 32.

En 1985 se ofrecieron los planes de Tecnología en Sistemas de Información, Electrónica, Alimentos, Electricidad Industrial y de Potencia. Es la época del desarrollo de la regionalización.

A propósito de la creación del programa de Tecnología en Sistemas de Información el documento interno “Proyecto Educativo del Programa Académico de Tecnología en Sistemas de Información”⁸³ preparado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación anota:

El Programa de Tecnología en Sistemas de Información de la Universidad del Valle, tiene sus raíces en la creación del Departamento de Ciencias de la Información y los Sistemas adscrito a la Facultad de Ingeniería, del Programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas y del Centro de Cálculo Electrónico. En ese entonces, la concepción sobre la Ingeniería de Sistemas se centraba en los sistemas de procesamiento de datos y la investigación de operaciones. La idea se basaba en complementar la formación de ingenieros de diversas áreas con los conceptos, técnicas y herramientas de la Ingeniería de Sistemas. Este modelo suplió, en gran medida, la demanda de profesionales con formación en sistemas. Muchas empresas iniciaron sus desarrollos en sistemas con ingenieros de diferentes Programas de Ingeniería (Eléctrica, Mecánica e Industrial especialmente) de la Universidad del Valle, con alguna formación en sistemas y con egresados del Magister de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Otros programas con énfasis en Sistemas, fueron el de Tecnología en Sistemas de Información modalidad a Distancia, creado en 1984, y el de Especialización en Sistemas de Información, creado en 1986. Con estos tres programas, el Magister, la Especialización y la Tecnología, se sustentó la formación en sistemas con énfasis en los desarrollos propios del procesamiento de datos. En el Plan de Desarrollo Univalle 1986 - 2000, se incluye un capítulo sobre la Informática en la Universidad del Valle, en el cual se reconoce la necesidad de crear una unidad académica y Programas de formación en el área específica de la Ingeniería de Sistemas. La nueva unidad, denominada Departamento de Ciencias de la Computación se creó, finalmente, en 1992. Para el año 1991 se crea la Comisión de Diseño del Programa de Ingeniería de Sistemas, conformada por los profesores Carlos Donneys, Armando Maya, Martha Millán, Jaime Tafur y María E. Valencia, de la Sección de Informática del Departamento de Información y Sistemas, con la coordinación de la profesora Martha de García como Jefe del Departamento, con el fin de estructurar el documento base para la creación del nuevo programa. La versión final del documento se entregó para su trámite ante la universidad y el ICFES en octubre de 1991.

⁸³ Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Proyecto Educativo del Programa Académico de Tecnología en Sistemas de Información, Cali, Universidad del Valle, Mayo de 2012.

Complementariamente el ingeniero Jaime Tafur Varón⁸⁴ anota cómo la creación del programa Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, en 1970, confirmó la vocación de avanzada de la Escuela. Esto se corrobora más adelante cuando se acomete el estudio e implementación de la tecnología de Bases de Datos, con la colaboración del profesor Peter Valenheit proveniente de una prestigiosa universidad alemana.

Para 1992 se abren las carreras de Ingeniería Electrónica, de Sistemas, de Materiales y Topográfica. En el año 2000 la facultad realizó una reforma para convertirse en Escuela. También el Departamento de Ciencias de la Computación se convirtió en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación. Su organización es novedosa dado que se establecen grupos de trabajo en vez de secciones específicas, y teniendo como eje misional el de contribuir al desarrollo del país, por medio de sus productos académicos proyectados en las carreras formales y en la extensión universitaria.

En 1998 se establece el Doctorado en Ingeniería con énfasis en Informática, posicionando la Escuela en el área de investigación avanzada, no solamente en el ámbito local si no en el nacional e internacional.

3.4.2 FACULTAD DE HUMANIDADES.

Su génesis está en la necesidad de formar profesionales integrales y no tecnócratas, a la vez de ofrecer a la comunidad cursos de ciencias sociales⁸⁵, y se incluye con más detalle acá dado que la introducción de la computación personal en la Universidad del Valle, se inició allí.. En 1962 se crea el Instituto de Humanidades y Educación, posteriormente evolucionado a División de Humanidades y Educación.

Las Escuelas de la facultad son: Ciencias del Lenguaje, Trabajo Social y Desarrollo Humano; los Departamentos de Historia, Filosofía, y de Geografía.

Tiene varios grupos de investigación y se proyecta a la comunidad con cursos de extensión.

⁸⁴ Tafur, Jaime, Breve historia de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, 2000, Archivo Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Cali.

⁸⁵ Romero, Rodrigo, Origen y desarrollo de la facultad de humanidades. En: Universidad del Valle, 50 años, Cali, 1995, pág. 153.

Durante los años de 1980 la facultad celebró convenios con el Consejo Británico, la Embajada de Francia y el Instituto Italiano de Cultura, además de realizar una intensa y fructífera labor de investigación de amplio reconocimiento.

Algunos profesores del Departamento de Historia comienzan a investigar sobre las nuevas tecnologías informáticas emergentes, entre ellos el profesor Miguel Camacho quien presenta una ponencia titulada “Estudiar el pasado con los medios más modernos: historia y computación”⁸⁶, en el VII Congreso Colombiano de Historia en 1992. Otra publicaciones del profesor Camacho al respecto son: “Hipertexto y transmisión del conocimiento”⁸⁷ y “Historia y Computación”⁸⁸ ésta última publicación del Departamento de Producción e Investigación de Operaciones de la Universidad.

Forman parte también de la Universidad del Valle las Facultades de Salud, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias de la Administración, Ciencias Sociales y Económicas y Artes Integradas. Los Institutos de Psicología y de Educación y Pedagogía.

3.5 HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

3.5.1 EL EQUIPO DE REGISTRO UNITARIO UR (UNIT REGISTER).

El génesis del uso de la mecanización de la información en la universidad estuvo constituido por la instalación en sus dependencias, de un equipo IBM de Registro Unitario, mejor conocido como el equipo de tabulación UR.

Los equipos de tabulación (el verbo tabular significa imprimir los totales parciales de los diferentes grupos de tarjetas, así como sus indicadores respectivos⁸⁹), funcionaban en base a elementos electromecánicos sin usar un sistema operativo ni un programa específico.

El conjunto de equipos que conformaban la configuración del UR, fabricadas entre 1940 y 1960, estaba constituido por una máquina clasificadora de tarjetas perforadas que podía

⁸⁶ Camacho, Miguel VIII Congreso Colombiano de Historia, Bucaramanga, 1992 en Revista Procesos N° 2, Quito, 1992.

⁸⁷ Camacho, Miguel, en Síntesis, Periódico Institucional de la Universidad del Valle N°24, 1993.

⁸⁸ Camacho, Miguel, en Revista Heurística N°8, 1994.

⁸⁹ Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

ordenar dichas tarjetas por el campo de información deseado, a una velocidad de 650 tarjetas por minuto, una máquina intercaladora cuya función era la de concatenar ordenadamente dos paquetes de tarjetas perforadas (archivos) y una máquina tabuladora que leía los paquetes de tarjetas organizados y efectuaba sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con algunos de los datos contenidos en las tarjetas perforadas, y producía los listados que las personas usaban para realizar su trabajo.

Si hablamos de un sistema de nómina tendríamos, por ejemplo, un paquete de tarjetas perforadas con los datos claves de los empleados, una tarjeta por empleado. Tendríamos otro paquete de tarjetas perforadas con los valores de devengos y deducciones por cada empleado, en tal forma que el proceso para cálculo de los pagos sería: ordenar cada uno de los dos paquetes por código de empleado en la clasificadora, luego intercalar los dos paquetes de tarjetas para obtener un solo paquete unificado ordenado. Finalmente la tabuladora leía el anterior paquete de tarjetas y haría los cálculos por persona imprimiéndolos. La programación de estas máquinas se realizaba mediante el alambrado de unos tableros especiales en cada equipo.

El equipo IBM UR, no se podía programar con un lenguaje de computación de los existentes en su época, por lo cual nunca se empleó en la docencia.

Con la llegada del IBM 1130 los procesos del UR se migraron a este computador digital y este equipo se discontinuó, aunque estuvo mucho tiempo inactivo en la sala de cómputo.

3.5.2 EL CENTRO DE INFORMACIÓN Y CÓMPUTO, CICSA.

Por iniciativa del sector productivo, de servicios y bancario se creó la empresa Cicsa S.A., en 1969, cuyo objetivo era adquirir un mainframe para vender tiempo de computador a las entidades de la región. Se estableció en el edificio Belmonte de la carrera primera en Cali, e instaló un computador Burroughs 3500, que con los gastos de transporte e instalación salió por US\$500.000. Este equipo formaba parte del capital de CICSA, y su valor se depreció contablemente, según las normas generalmente aceptadas.

Eran accionistas de Cicsa, los bancos de la ciudad, una docena de empresas de manufactura y la Universidad del Valle. El capital de la empresa era de 6 millones de pesos⁹⁰.

El uso de este servicio de datos, por parte de la Universidad fue muy esporádico, y se limitó a la ejecución de algunos programas de registro académico al inicio de cada semestre.

3.5.3 El IBM 1130.

Corría el año 1968 cuando en la universidad se comenzó a hablar de la adquisición de un computador electrónico para el apoyo docente en la Facultad de Ingeniería. Se realizaron algunas diligencias encaminadas a conseguir algún tipo de donación o financiación con algunas de las fundaciones que apoyaban a la Universidad en la época, pero finalmente se usó parte de un préstamo del BID (Ref. 175/SF.CO)⁹¹, que por US\$6.600.000⁹² concedió este banco a la Universidad con el aval del gobierno nacional. El valor final del IBM 1130, incluyendo gastos, fue de US\$32.657, unos US\$219.000 de hoy día (el costo del flete aéreo por la empresa Avianca, incluido en el total, costó US\$1.654)⁹³.

El computador estaba bien referenciado, pues las universidades Nacional sede Bogotá y Medellín, de los Andes y la de Antioquia lo habían comprado con anterioridad también. Esta máquina ponía a estos centros docentes a la vanguardia, en cuanto a tecnología informática se refería.

La disminución de los precios para el IBM 1130 fue dramática entre 1967 y 1969, año de compra en la Univalle. La Universidad Nacional, sede Medellín adquirió un IBM 1130 con menos prestaciones en 1967 por US\$ 59.436⁹⁴, que fue casi el doble de lo pagado por la Universidad del Valle en 1969.

⁹⁰ Archivo Central Univalle, Rectoría, Centro de Cómputo, convenios 1969.

⁹¹ Archivo Central Univalle, expediente 22 caja 1, Administración, Oficina de Compras, Importaciones, 1971.

⁹² Ver detalles del préstamo en: <http://198.62.77.13/mobile/projects/project.cfm?id=CO0117&lang=es>

⁹³ Factura #305272 de IBM World Trade Corporation, del 4 de diciembre de 1969, Archivo Central Univalle, Importaciones 1971, expediente 22 caja 1.

⁹⁴ Resolución 232 de 1967 del Consejo Superior Universitario Universidad Nacional de Colombia en <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=71582>, consultada el 12 de marzo de 2015.

Vale la pena destacar que la adquisición y uso de estos equipos estaban circunscritos a centros de pensamiento de nivel alto (universidades), y que la población en general no solamente no tenía acceso a ellos, sino que eran invisibles para ellos. Esto debido a que las necesidades específicas de manipulación de grandes volúmenes de datos preocupaban en forma primordial a los centros de enseñanza superior y a las grandes compañías. Este computador prestó servicio hasta el año 1984 en que fue desarmado y convertido en material de estudio e investigación en la universidad.

La configuración del IBM 1130 estaba constituido por una Unidad Central de Proceso de 16.384 palabras de 16 bits (32.768 Kbyte) y procesador de 3.6 microsegundos; un disco removible con capacidad de 384.000 Kbyte; Un lector/ perforador de tarjetas de 80 columnas que leía 400 tarjetas por minuto y perforaba 160 columnas por segundo; una impresora de 600 líneas por minuto y un lector de tarjetas perforadas de 600 tarjetas por minuto.

El sistema operativo era el DM2 por Disk Monitor System versión 2, y además de una amplia biblioteca de programas para ingeniería, matemáticas y estadística traía los compiladores de los lenguajes de alto nivel APL, Basic, Cobol, Fortran, PL/1, RPG y como cosa curiosa un compilador del lenguaje Algol desarrollado en Grenoble Francia, específicamente para el IBM 1130, por el investigador y profesor de la Universidad de Montreal Olivier Lecarme, nacido en Grenoble en 1940⁹⁵. Algol, por Algorithmic Language, es un lenguaje de programación, desarrollado en 1967 con orientación hacia los algoritmos, independiente del equipo en el cual se ejecute y apropiado para la didáctica de la programación.

Fortran por FORMula TRANslation, el lenguaje más usado en la universidad, fue desarrollado por IBM en enero de 1957 con un grupo de trabajo que utilizó 25 años-hombre con un costo superior al medio millón de dólares de ese año. Posteriormente, en 1958,

⁹⁵ Ver en http://www.iro.umontreal.ca/~echo/40e_Web/Bios/Lecarme.html y en <http://compilers.iecc.com/comparch/article/01-11-139>

estuvo disponible el Fortran II y en los años de 1960 el Fortran IV⁹⁶. Otras versiones exitosas en el mercado fueron la 66, 77, 90, 95, 2003 y 2008, liberadas en los respectivos años.

Los tiempos de entrega de los equipos se establecían entre los doce y los quince meses a partir de la fecha del pedido. El proceso de trámites de importación era muy engorroso, y a los costos del equipo debían añadirse lo correspondiente a embalajes, transportes, aparejos, seguros, fletes, acarreos, material de empaque y bodegaje. La universidad estaba exenta de los impuestos de importación que rondaban el 20% del valor de los equipos.

Los trámites de traída de la máquina pasaron por las siguientes etapas, en las fechas anotadas:

4 de diciembre de 1969:	IBM expide factura proforma por US\$32.657.
29 de mayo de 1970:	Se solicita exención de impuestos aduanales.
4 de agosto de 1970:	El banco de Occidente expide carta de crédito.
30 de noviembre de 1970:	Se aprueba el Manifiesto de Importación (13 cajas).
1 de diciembre de 1970:	El IBM 1130 llega a la Universidad.
18 de diciembre de 1970:	La aduana lo admite como elemento importado.
12 de enero de 1971:	El equipo es nacionalizado.
Febrero de 1971:	El IBM 1130 es instalado, probado y entregado.

El computador fue instalado en la Ciudad Universitaria de Meléndez, en la torre de ingeniería, donde se adecuó un sitio especial con ambiente controlado de temperatura y humedad y protecciones eléctricas.

Entonces, habían pasado 14 meses desde la elaboración del pedido, que se adjudicó sin concurso ni licitación, debido tal vez a que la IBM era la compañía con mejor infraestructura para apoyar la operación de los equipos, el descuento dado como contribución educativa y a la donación de software de utilidad.

⁹⁶ Lecht, Charles Philip, Fortran II y IV del Programador , páginas 7 a 11, Editorial Continental, México 1966.

La principal característica financiera de esta máquina estaba en que podía rentarse como alternativa de adquisición, por menos de US\$1.000 al mes⁹⁷, para su configuración básica. Era el computador más barato de la IBM y estaba dirigido a la computación técnica sobre todo en ingeniería. La memoria del 1130 se basaba en una tecnología probada y económica de estado sólido, SLT, con arquitectura binaria de 16 bits, hasta completar un tamaño máximo de memoria de 64 Kbyte.

La opción de alquiler del equipo no era apropiada para la universidad (exonerada de los gravámenes de importación), considerando que en ese evento se tendrían que cancelar los impuestos de importación, pues la máquina estaría en cabeza de un privado que era IBM de Colombia, quien sí debería pagar dichos impuestos.

A menos de un año de instalado este IBM 1130, que era el primer computador en la institución, ya se tramitaba una ampliación del mismo. El 27 de diciembre de 1971 se pedía a IBM una nueva unidad dual de lectura/escritura de discos que valía US\$27.172, o sea un 83.2% de lo que se había pagado por el equipo inicialmente, pagaderos con recursos de los Bonos Pro-Colombia⁹⁸. Indudablemente la adquisición del IBM original no estuvo suficientemente analizada, considerando este hecho.

El escritor Julio César Londoño en el periódico El Espectador⁹⁹ relata cómo era el protocolo en la obtención de servicios del IBM 1130 en la Torre de Ingenierías en 1974:

Reconozco que la regla es el ingenio más hermosamente simple y agudo de la historia de la civilización. Ante ella, el computador resulta aparatoso, así como una cámara oscura artesanal es más bella que los más sofisticados engendros digitales, sí, pero hoy el tema es mi primer computador. Para ser justos, hay que decir que nunca lo toqué, ni siquiera lo vi, quizá por esto nuestra relación fue inolvidable. Era una IBM Once-Treinta, pero los estudiantes la llamábamos la Once-Treinta a secas. Alguien oyó decir una vez que era como un armario de aluminio azul.

⁹⁷ Francis, C.G., IBM Introduces Powerful Small Computer with monthly Rental Begining at \$695, IBM Internal release document , Data Processing Division, White Plains, February 11,1965. En: <http://www.ibm1130.net/1130Release.html>

⁹⁸ Archivo Central Univalle, Caja 1, expediente 10, convenios IBM, Administración, División de Finanzas.

⁹⁹ Londoño, Julio César, Mi primera vez. Yo tuve mi primer computador cuando los terrícolas todavía andaban en Olivetti y hacían sus operaciones con regla de cálculo. En elespectador.com 22 de julio de 2011, consultado el 26 de diciembre de 2014.

Era ubicua, claro, pero para efectos prácticos digamos que su cuerpo moraba en lo alto de la Torre de Ingenierías de la Universidad del Valle (Circa 1974). Los mortales no podíamos tocarla como pasa ahora con sus impúdicas descendientes y sus alcahuetas, el mouse, el clic, el dedo, el touch screen, la voz. Tampoco podía uno hablarle de manera directa. Ni siquiera en el prestigioso y dúctil inglés. Para dirigirse a ella había que estudiar previamente algún lenguaje de máquinas. Mínimo Fortran Cuatro. Era una lengua con signos oscuros pero con una sintaxis precisa porque las máquinas, se sabe, detestan la ambigüedad. Son criaturas serias. Por eso el Fortran no era una lengua para andar improvisando: primero se hacía un borrador, un mapa mental, un algoritmo gráfico, un dibujo de los pasos a seguir. Este dibujo se llamaba diagrama de flujo y estaba compuesto por rectángulos y rombos conectados por líneas rectas. En los rombos podía haber preguntas muy simples. ¿ $k = 7$?

Una vez dibujado el diagrama, y sólo entonces, podía uno traducirlo a Fortran Cuatro. Esto se hacía, atérrese usted, a mano en unas hojas grandes de renglones verdes y blancos. Luego uno llevaba su hoja verde y blanca y signos oscuros a la Torre de Ingeniería, hacía antesala en el primer piso y al cabo de una larga espera podía subir al segundo piso y entregarle la hoja a una señora, que nos daba a cambio un recibo y una cita. Pero no crea que todo esto era cosa burocrática, no, es que la Once-Treinta no podía leer manuscritos ni porque vinieran en el solemne y austero Fortran Cuatro. ¡Faltaba más! Por esto es que la señora del segundo piso tomaba nuestros garabatos y los llevaba al tercero, donde otra señora los ponía, por fin, en la Lengua: tarjetas perforadas. Eran unos cartones apaisados de 18 centímetros de ancho por 8 de alto, con un chaflán en la esquina superior izquierda, filas de monótonos unos, filas de monótonos doses... y unas perforaciones diminutas y rectangulares. Hueco, no hueco, hueco, hueco... y así. Los caminos de las divinidades son inescrutables. También el chaflán.

Un programa sencillo requería por lo menos cincuenta tarjetas. Estas barajas eran aseguradas con bandas de caucho y transportadas al quinto piso, la inimaginable morada de la Once-Treinta, concretamente a una sala climatizada en la que no podía haber una mota de polvo (nunca supimos qué había en el cuarto piso).

Ella leía la baraja en fracciones de segundo, guardaba silencio un ratico y finalmente expelía un impreso en medio de unos chirridos incomprensibles, fonemas de bestia sagrada. $x_1 = -4$, $x_2 = 3$, digamos. Este impreso era el contacto más cercano de los fieles con ella.

Si me hubieran dicho en 1974 que los computadores serían un día del tamaño de una cajetilla de cigarrillos y que todos los niños cargarían uno en el bolsillo de atrás, no lo habría creído. Es más, todavía no lo creo. Sé que todo es un sueño, que en cualquier momento me despertaré en un mundo lento donde todos andan en Olivetti y calculan con reglas.

En 1979, con el establecimiento del Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, el director del programa, ingeniero Carlos Trujillo, propuso la adquisición de un mainframe que cubriera las necesidades académicas, administrativas y que eventualmente pudiera prestar servicios al sector gubernamental y privado de la ciudad, generando de esta manera recursos a la institución.¹⁰⁰

Algunos profesores de la universidad, como el ingeniero Johannio Marulanda, quien hizo su pregrado en la Universidad Patrice Lumumba en Moscú, y quien se vinculó a la Universidad del Valle en 1971, recuerda que el IBM 1130 era suficiente para las necesidades que se tenían en la facultad de ingeniería. En esa época era muy popular el uso de la regla de cálculo (calculadora analógica que funciona con varias escalas numéricas en base a desplazamientos), y también las primeras calculadoras electrónicas con las operaciones matemáticas básicas, más algunas de potenciación y de trigonometría.

Los estimativos preliminares indicaban que un mainframe para cubrir las necesidades computacionales de la institución estaba entre los 50 y 60 millones de pesos, cifra que no fue incluida en el presupuesto. En contraprestación se aprobó invertir 5 millones de pesos en un computador que incluyera las tecnologías de punta del momento, con el fin de familiarizarse con ellas, aunque no cubriera las expectativas especificadas. Entonces se decidió adquirir un Texas Instruments 990¹⁰¹.

Existe un grupo de entusiastas del computador IBM 1130, que se aglutinan alrededor de la página web www.ibm1130.org y que ofrecen intercambio de información y de recuerdos acerca del equipo, sus programas, los programadores y las aplicaciones. También es posible descargar un programa que simula el ambiente 1130 en un computador personal, con todos sus periféricos y las características del sistema operativo DMS y de los compiladores de los lenguajes de programación.

Incluyen un inventario de equipos IBM 1130, con su localización y fotos actuales, lo mismo que una lista de los manuales de referencia con acceso a los mismos vía pdf.

¹⁰⁰ Tafur, Jaime, Breve historia de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, 2000, Archivo Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Cali

¹⁰¹ Entrevista con el ingeniero Héctor Angulo (Cali, 16 de febrero de 2015).

3.5.4 EL TEXAS INSTRUMENTS 990.

El llamado minicomputador Texas Instruments 990 pertenecía a una familia de máquinas vendidas en los años 1970 y 1980, sucesores de equipos de la misma serie, que fueron exitosos en su momento por la facilidad de programación y por el manejo de terminales ASCII, de las cuales se instalaron 6 en la universidad y que permitían desarrollar aplicaciones interactivas (entrada y consulta de datos en tiempo real).¹⁰²

Incorporaban elementos de hardware avanzados tecnológicamente, desarrollados por la compañía del estado de Texas. Las veloces memorias de estos equipos, iban a la par con la velocidad de los procesadores, lo cual representaba excelentes desempeños en la operación.

Su sistema operativo el DX-10 soportaba ambientes de multiprogramación, trabajos en lotes (batch), terminales modelo TI 911, impresoras de impacto y varios lenguajes de programación: Assembler, Cobol, Fortran y Pascal.

La compañía Texas Instruments poseía una oficina de ventas y servicios de mantenimiento de hardware y software, en Cali, en el barrio Santa Mónica. Al frente de esa oficina, como gerente general, estaba el ingeniero Javier Cabal.

La decisión, finalmente, fue comprar un Texas Instruments 990, en 1982, por un valor de 5 millones de pesos de la época, cuya gran novedad era el uso de terminales para trabajo interactivo¹⁰³. Esta máquina traía compiladores para los lenguajes Cobol, usados para el desarrollo y proceso de aplicaciones para la administración y Fortran y Pascal para la docencia.

En esta etapa la gran favorecida fue la administración de la universidad, dado que la arquitectura del TI 990 potenciaba los programas escritos en Cobol, y el uso de terminales ponía todo el control de la entrada, proceso y elaboración de consultas y reportes en manos del usuario final. De esta manera los sistemas de nómina y de contabilidad se implementaron y tuvieron buen suceso.

¹⁰² En <http://www.computinghistory.org.uk/det/11554/TI-990-System/>, consultado el 12 de febrero de 2015.

¹⁰³ Entrevista con el ingeniero Álvaro Perea Vega, el 11 de febrero de 2015.

Este computador Texas Instruments estuvo en servicio por dos años, cuando se convirtieron las aplicaciones administrativas al Burroughs. Finalmente fue vendido a la Universidad del Magdalena en Santa Marta, por 2 millones de pesos.

Vale la pena hacer notar la falta de un plan general que cubriera las necesidades informáticas de la universidad y que ahorrara costos y esfuerzos para el uso de esta tecnología. En ciertas épocas había un ambiente variopinto de marcas, modelos, sistemas operativos, lenguajes de programación y formas de manejar la información, que conducían, adicionalmente, a mala distribución de facilidades de cómputo, a realizar trabajo duplicado y a tener que realizar tareas de conciliación de los datos por la multiplicidad de fuentes.

Dicho plan ha debido tener como eje central el apoyo y el desarrollo a la función docente en primer lugar, considerando las necesidades específicas de las diferentes facultades e institutos. También se necesitaba apoyar las tareas de investigación, de una profunda relación con la docente, y finalmente facilitar los procesos administrativos con la firme intención de hacer que la tarea esencial de la institución fluyera sin demoras y cortapisas.

Un modelo de estructura de cómputo que funcionó bastante bien en la época, estaba constituido por dos computadoras interconectadas: una para la parte académica e investigativa y otra para los procesos administrativos.

3.5.5 EL BURROUGHS B5900.

En 1983 la universidad decide abrir una licitación encaminada a la adquisición de un mainframe, para lo cual destina 60 millones de pesos de la época. Presentaron sus propuestas varias compañías con oficinas en Colombia, pero IBM no participó en ella, a pesar de que disponía de computadores apropiados para el trabajo universitario: la serie IBM 4331. Este computador anunciado a nivel mundial en 1979 usaba la integración de circuitos a gran escala, haciéndolo muy competitivo en su relación precio/rendimiento. Entre los usuarios de estas máquinas se encontraban en la región las del ingenio Riopaila, Propal S.A. y el CIAT. En Ecuador la Universidad de Guayaquil los usaba exitosamente.

Algunos inconvenientes que se presentaron con la IBM local crearon un mal ambiente para las negociaciones con esta empresa. Retrasos en la cancelación de facturas de la multinacional por servicios de mantenimiento y de suministros y discusiones de tipo ideológico con el comité que manejaba la licitación, fueron los elementos causantes de ese mal ambiente para la realización del negocio¹⁰⁴.

Esta licitación la ganó Burroughs con un computador B5900 que incorporaba muchos adelantos tecnológicos presentes en esa oportunidad, tales como multiprocesamiento, Bases de Datos, teleproceso, memoria virtual y administración diferida en la producción de listados. La compañía Burroughs donó a la universidad algún software utilitario y de aplicación en matemáticas.

El computador B5900 pertenecía a la serie B5000 que fue diseñada en 1961, incorporando las últimas tecnologías disponibles de la época. Esta arquitectura se usó hasta 2010 en las máquinas de la referencia ClearPath/MCP y bajo la marca Unisys¹⁰⁵.

John Mashey, prominente arquitecto de computadores, conceptúo que la serie B5900 “era uno de los más innovadores ejemplos de diseño combinado de hardware/software que haya visto, y mucho más adelantado a su tiempo”¹⁰⁶. Todo el código de operación era completamente reentrante, lo cual significa que el programador encuentra automatizada la tarea de obtención de código ejecutable en cualquier lenguaje de programación distribuido en alguno de los procesadores de la unidad central.

Otras ventajas de estos computadores estaban alrededor del soporte de lenguajes de alto nivel, no existía el lenguaje ensamblador, sistema operativo poderoso, multiprocesamiento y manejo de memoria virtual.

Tenía una gran fortaleza en la compilación y ejecución del lenguaje Cobol, usado principalmente en aplicaciones de negocios, aunque era bastante bueno en el lenguaje

¹⁰⁴ Entrevista con el profesor Daniel Arbeláez (Cali, 17 de febrero de 2015).

¹⁰⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/Grandes_sistemas_de_Burroughs consultado el 20 de febrero de 2015.

¹⁰⁶ John Mashey, en Admired Designs/Designs to study, en <http://newsgroups.derkeiler.com/Archive/Comp/comp.arch/2006-08/msg00495.html>, consultado el 05/02/2015.

Fortran, la mayor necesidad del campo académico de la época. Además podía manejar muchas terminales con su procesador TCP que se comunicaba directamente con la unidad central.

El mainframe comprado por la universidad venía configurado con 1.4 GB de memoria, 2 impresoras de 650 líneas por minuto, unidad de cinta magnética, lectora de tarjetas perforadas, 16 pantallas ASCII y una impresora de caracteres. Su precio fue de 60 millones, pero las adecuaciones y otros gastos aumentaron su valor a 71 millones de pesos.

El valor facturado a entidades externas era de \$16.500 por hora de toda la configuración. Esto se aplicó a muy pocos clientes, pues el objetivo de tener como usuarios al ISS, la CVC, a Emcali, el Hospital Universitario y el Banco Popular nunca se concretó.

Los protocolos de uso del B5900 no cambiaron mucho con respecto a los del IBM1130: el estudiante debía escribir su programa Fortran en unos formularios especiales diseñados para tal fin, y que se distinguían por su impresión en tinta verde, llevarlos al semisótano del edificio de la biblioteca central junto con el paquete de tarjetas, para que unas acuciosas perforistas transfirieran los escritos a dichas tarjetas.

Normalmente los sistemas de perforación de tarjetas de 80 columnas, usadas como entrada de los sistemas de cómputo, incluyen un proceso de verificación de lo perforado que se realiza en una máquina parecida a la perforadora. Allí se detectan los errores de perforación. En la universidad esto no se daba, por cuanto el estudiante debía comparar personalmente lo perforado con lo escrito, para introducir las correcciones necesarias.

Con el paquete de tarjetas perforadas, el estudiante se dirigía al segundo piso del mismo edificio y solicitaba la compilación de su programa. Él debía regresar otro día por los resultados del proceso de compilación ante lo cual tenía dos posibles resultados: el programa no compiló y se debe corregir o el programa está listo para correr. Si había que hacer correcciones se seguían los mismos pasos de antes, en caso contrario preparaba los datos de prueba, solicitaba su perforación y luego su corrida. Siempre era necesario regresar después por los resultados.

Se establecieron cuotas de uso del nuevo sistema. Un estudiante de pregrado solo tenía derecho a usar el servicio durante una hora (tiempo de máquina) en el semestre y el computador estaba disponible, para su uso en el edificio de la biblioteca, todos los días de 7 y media de la mañana a 9 de la noche. Los domingos no había servicio.

Se debe considerar que estos equipos estaban diseñados para trabajar las 24 horas los 7 días de la semana, por lo que la capacidad usada era del 56.3% solamente.

El B5900 adquirido disponía de un conector para manejar hasta 16 terminales ASCII (llamadas brutas porque funcionan solamente conectadas a un mainframe)¹⁰⁷. Estaban instaladas también en el segundo piso, y para usarlas era necesario solicitar turnos. Desde estas pantallas se podían escribir programas en Fortran y Cobol, y ejecutar algunos procesos, usando un programa utilitario llamado Candle. Este utilitario era poco amigable con el usuario final, que eran los profesores y estudiantes, quienes no encontraron muchos incentivos para su uso por las barreras de la herramienta de software y por las limitaciones de acceso por el escaso número de terminales.

El crecimiento de las terminales instaladas se constituyó en problema sin solución: Burroughs dictaminaba que para instalar más terminales era necesario, no solamente adquirir estos equipos, si no también aumentar los controladores TCP, nombrados antes, aumentar la memoria central y agregar elementos adicionales a la configuración existente. La Universidad del Valle en esos momentos tenía dificultades financieras de múltiple origen, por lo cual no pudo llevar a cabo lo recomendado por el fabricante del computador.

La demanda por los servicios del Centro de Cómputo en este entorno habían crecido exponencialmente ya que el pensum de muchas carreras de pregrado, posgrado y extensión incluía cursos de Introducción a Computadores, programación Fortran y Cobol y uso de paquetes de apoyo en materias técnicas. Adicionalmente las nuevas carreras del campo informático, también en pregrado y posgrado, demandaban la utilización de este recurso.

¹⁰⁷ Folleto “Información General sobre los servicios del Centro de Cómputo”, 1983, Archivo Central, Vicerrectoría Administrativa, Centro de Cómputo.

Las dificultades entre la universidad y Burroughs fueron ostensibles desde un comienzo. Esto se refleja en las Actas del Consejo de Dirección del Centro de Cómputo¹⁰⁸, y se presentaron fundamentalmente por las siguientes razones:

- 1.- Los contratos de adquisición, reflejo de la negociación, presentaron muchos vacíos y ambigüedades derivadas de opuestas interpretaciones. La tecnología negociada no era conocida apropiadamente y esto derivó en una posición de ventaja del proveedor.
- 2.- Las bondades funcionales de los equipos se magnificaron. No se dimensionaron los efectos de crecimiento y costos hacia el futuro.
- 3.- La socialización de uso de los equipos, traducida en capacitación e instrucción de uso, se cumplió a medias.
- 4.- No hubo inicialmente una apropiada definición de políticas y reglamentos de utilización de los servicios, pues llega la nueva tecnología y los procedimientos de los viejos equipos se mantiene.
- 5.- Los nuevos programas disponibles, como el manejo de Bases de Datos y otros, no se usan por falta de interés de la universidad.
- 6.- No existe acompañamiento por parte del proveedor para la solución de algunos problemas, tales como los de manejo de red.
- 7.- Programas vendidos como la panacea para la construcción automática de programas (LINC), ocupan muchos recursos del computador y no se pueden usar razonablemente bien.
- 8.- El recibo oficial de los equipos se realiza en forma tardía, en septiembre de 1984, represando los pagos que debía hacer la universidad.
- 9.- Hubo fuerte controversia por los costos del mantenimiento del equipo, dado que la universidad interpretaba que solo pagaría el 60% de este, y que el 40% restante se constituía en una donación, lo cual no resultó ser así.

¹⁰⁸ Archivo Central Universidad del Valle, Rectoría Centro de Cómputo, 1984, Cali.

10.- La ampliación del número de terminales ASCII contratadas inicialmente y que eran 16, era muy onerosa porque demandaba crecer, en forma costosa, los recursos de hardware.

11.- Muchos de las “gabelas” ofrecidas por el fabricante del computador nunca se cumplieron, tales como los manuales impresos, cursos de capacitación y software gratis, entre otros.

12.- Algunos miembros del consejo se quejaron del maltrato recibido por la universidad de parte de la compañía Burroughs y de sus funcionarios.

13.- Se ofreció la donación de algunos programas utilitarios a la universidad a cambio de que esta diese 5 becas a Burroughs, cosa que nunca sucedió porque no se definió ni el tipo, ni la naturaleza de esos subsidios.

Es de anotar que las características de diseño y fabricación del B5900, y que normalmente se publicitan en la documentación de ventas, no se cumplen para el 100% de las configuraciones adquiridas, pues muchas de ellas dependen del modelo que saca el fabricante. Así por ejemplo, usted puede comprar un automóvil del modelo X, pero ese modelo se venderá en su versión básica, media y de lujo, entonces si se adquiere el básico no puede esperar los plus de los modelos más avanzados.

Para tratar de canalizar y concretar los reclamos por el mal servicio que se recibía, la rectoría creó el “Comité de Usuarios del Centro de Cómputo”, conformado por 15 personas. Instalado el 5 de abril de 1984 y en cuya primer acta, y única en los archivos escrutados, se registra como principal problema el de que los técnicos en el Centro no conocían el sistema operativo del B-5900 (Gonzalo Ulloa)¹⁰⁹.

La administración del Centro de Cómputo achacaba los múltiples inconvenientes a la falta de personal y de recursos. Argüía que tanto la planta de personal como la actualización y modernización de la infraestructura, se había quedado rezagada como consecuencia de la crisis económica por la cual atravesaba la universidad.

¹⁰⁹ Acta del 5 de abril de 1984 del Comité de Usuarios del Centro de Cómputo. Archivo Central Actas Centro de Cómputo 1984.

Durante este tiempo la universidad recibió oferta de donación de dos computadores del tipo mainframe: un Burroughs B-3910 de la Empresas Municipales de Cali y un Burroughs B-5930 por parte del Banco Comercial Antioqueño, Bancoquia. Dichos equipos nunca se recibieron en las instalaciones del centro docente, debido a los altos costos de software, adecuaciones ambientales y de consumo de energía eléctrica.

La utilización del B-5900 muestra la siguiente distribución típica: Administración 70%, Academia 15%, Investigación 10% y externos 5%¹¹⁰. Lo anterior desdibuja completamente el uso de esta herramienta, al servir en una institución educativa e investigativa tan solo a la cuarta parte de su capacidad¹¹¹.

La administración era la gran beneficiada con aplicativos para la nómina, los presupuestos, la matrícula financiera, la contabilidad, la conciliación bancaria, el control de los inventarios y el mantenimiento.

En cuanto a los servicios externos ofrecidos por la universidad a las entidades oficiales y privadas, se tenían ofertas de tiempo de computador, como ya se dijo, análisis de sistemas y programación, operación de aplicaciones, estudios de factibilidad para informatización y otros, hasta completar una lista de 22. Estos servicios se promocionaban en un folleto editado en 1983¹¹².

Llama la atención que a pesar de toda la problemática asociada al uso de estos equipos y centrada, en dos causas claves alrededor de que los mismos no eran apropiados para la universidad y de que su funcionamiento dejaba mucho que desear, se recomienda en julio de 1990 cambiarlos por dos computadores de la misma marca modelos A6 FX y U5000/85¹¹³.

¹¹⁰ Memorando del Director del Centro de Cómputo a rectoría, septiembre de 1989. Rectoría correspondencia interna recibida 1989.

¹¹¹ Ibid.

¹¹² Archivo Central Universidad del Valle, Folleto Información General sobre los Servicios del Centro de Cómputo, Carpeta Centro de Cómputo, 1983.

¹¹³ Ibid.

Finalmente la compañía Burroughs sale del mercado en 1986 (se transforma en Unisys orientada a los servicios de asesoría y consultoría, y con algunos computadores pequeños), y la universidad decide sacar de servicio el B5900¹¹⁴.

Una evaluación técnica interna de la institución en diciembre de 1991 recomienda sacar de servicio los mainframes, acabar el Centro de Cómputo, trasladar las aplicaciones administrativas a microcomputadores y descentralizar el procesamiento de información.¹¹⁵

3.5.6 OTROS COMPUTADORES.

Algunos otros computadores de alguna importancia fueron instalados en la universidad para suplir necesidades puntuales algunas veces, o como donaciones recibidas.

Computador marca Prime implementado en la biblioteca con un aplicativo especial para bibliotecas hecho por la Universidad Autónoma de México, llamado Metabuscador DGB-UNAM. Fue una donación del Icfes dentro de un programa a nivel nacional para dotar a las bibliotecas universitarias con herramientas orientadas a facilitar los procesos de búsqueda de material en esas dependencias¹¹⁶.

Minicomputadores Burroughs B-21 y B-20, adquiridos por la administración, en 1984, para el procesamiento de datos en la Vicerrectoría Académica y en la Facultad de Educación¹¹⁷.

Hewlett Packard hizo una donación a ingeniería de un minicomputador de propósito científico, que incluía un conjunto de programas utilitarios propios de esta disciplina en 1984¹¹⁸.

Computador marca SUN, en 1989, para uso en biblioteca y relacionado con adquisiciones, inventario de libros y control de préstamos¹¹⁹.

¹¹⁴ En http://es.wikipedia.org/wiki/Grandes_sistemas_de_Burroughs

¹¹⁵ Archivo Central Universidad del Valle, folder Rectoría Centro de Cómputo, 1984, Cali

¹¹⁶ Entrevista con el profesor Héctor Angulo (Cali, 16 de febrero de 2015).

¹¹⁷ Acta #3, 8 de mayo de 1984, del Consejo de Dirección del Centro de Cómputo.

¹¹⁸ Entrevista con el profesor Héctor Angulo (Cali, 16 de febrero de 2015)

¹¹⁹ IBID.

3.5.7 LA RED FARALLONES.

En 1992 se crea la red Farallones con servicios tanto internos para la misma universidad, como externos en los que hoy día se llamaría una extranet. Esta red ofrece conexión a correo electrónico mediante su servidor *farallones%pine*, consulta del catálogo de las bibliotecas, acceso de aplicaciones y transferencia de archivos tipo FTP.

Una característica de la arquitectura de esta red era la de que no incluía como elemento vital a los mainframes universitarios. Esto marcó un giro en el pensamiento de quienes estructuraban las configuraciones, que comenzaron a utilizar con más frecuencia los pequeños servidores con procesadores Intel.

La red Farallones fue referenciada en el periódico EL TIEMPO en su edición del 4 de abril de 1994, como ejemplo del desarrollo tecnológico alcanzado en la Universidad del Valle. Terminando el año 1996 la red tenía más de 3000 usuarios.

Para 1996 el Consejo Académico de la universidad cita a la directora de Servicios de Información, ingeniera María Fernanda Trujillo, para que explique el malestar existente, sobretodo de parte de los usuarios externos de la red, por la mala calidad del servicio existente¹²⁰.

3.5.8 EL COMITÉ DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

Con la resolución 265 de abril 15 de 1988, se crea el Comité de Informática de la Universidad del Valle, con el propósito de proponer políticas informáticas, hacer seguimiento al plan de desarrollo informático de la universidad y recomendar proyectos a desarrollar. Lo conformaban 3 vicerrectores, 3 directores de dependencias y un representante de la Facultad de Ciencias.

Simultáneamente con lo anterior el Centro de Cómputo mediante el documento “Marco conceptual de la reorganización del Centro de Cómputo”, consigue que la rectoría disponga

¹²⁰ Archivo Central Univalle, Rectoría, Centro de Servicios de Información.

la concentración de las actividades informáticas en esa dependencia. Esto implicó la toma de control en cuanto a inversiones y procesos se realizaría en la institución¹²¹.

Para ejecutar el anterior mandato el Centro de Cómputo se reorganizó en tres áreas: Sistemas y Programación, Operación de equipos y Soporte Técnico. Debía servir de puente con el DANE, encargado por el gobierno nacional de revisar y aprobar todas las inversiones del sector público en informática, desde la compra de un microcomputador hasta los grandes proyectos (Decreto 260 del 5 de febrero de 1988).

En el documento referenciado, no se mencionaba en parte alguna la microinformática como componente importante en la solución de muchos de los problemas existente tanto en la administración como en la docencia y la investigación. Por la época ya los microcomputadores formaban parte de la electrónica de consumo.

Comenzando el año 1988, el alma mater hace la primera compra masiva de microcomputadores con destino al apoyo de la regionalización universitaria. El pedido incluyó 98 equipos básicos con el sistema operativo DOS (adquiridos a la firma Teorema Ltda.) y 3 equipos del tipo XT con sus impresoras (adquiridos a la firma Compumundo Ltda.). Estos microcomputadores se instalarían en 6 salas para capacitación en diferentes programas, pero no estaban en red¹²².

Los trámites de adquisición de equipos como los anteriores, eran bastante engorrosos puesto que una vez se justificaba su compra y se destinaban los recursos para ello, era necesario convocar una licitación pública, dado su valor, calificar las propuestas, solicitar autorización al DANE para realizar el negocio, hacer los contratos respectivos, adquirir los seguros por manejo de los anticipos y el cumplimiento del proveedor, tramitar la importación, efectuar la nacionalización, receptarlos e instalarlos. Comprarlos de otra forma implicaba perder las exenciones que por ser una entidad de carácter universitario, estaban estipuladas por la legislación¹²³.

¹²¹ Archivo Central Univalle, Vicerrector, Centro de Cómputo, Informe Evaluación Marco Conceptual.

¹²² Archivo Central Universidad del Valle, Carpeta Rectoría Centro de Cómputo, 1988.

¹²³ Ver Licitación Pública #002 del 5 de abril de 1987, Archivo Central Univalle, Compras 1987.

En junio de 1989 se publica el documento “Contratación de bienes y servicios informáticos” que especifica la hoja de ruta que debe seguir una contratación de esta naturaleza, asignando inclusive los pesos que deben llevar los aspectos técnicos (500 puntos, los aspectos económicos (300 puntos) y los aspectos administrativos (200 puntos).

3.5.9 TESTIMONIOS SOBRE EL USO DE LOS MAINFRAMES Y LOS MICROCOMPUTADORES.

En 1980 llegan a Colombia, como ya se anotó antes, los primeros computadores personales que se vendían por medio de agencias debidamente establecidas. En un comienzo se les veía como máquinas novedosas cuyo principal función era la de ejecutar juegos destinados a la diversión.

En la Facultad de Humanidades de la Universidad del Valle la producción intelectual de los profesores e investigadores se realizaba en máquina de escribir¹²⁴. Las máquinas Olivetti e IBM Selectric, eran muy populares por su tamaño, precio y confiabilidad.

La fábrica de estas máquinas había sido fundada por Camilo Olivetti en Ivrea, Italia en 1911 y la única gran innovación producida desde entonces consistió en agregarles un motor eléctrico que facilitaba algunas de las funciones disponibles en el modelo mecánico que no era justamente el modelo portátil¹²⁵. Tenemos, entonces, un profesor-investigador que plasmaba su producción directamente en el papel, editando el documento cortando y pegando trozos de papel para entregar a una secretaria que elaboraba el documento final en una máquina eléctrica con distintos tipos de letra, y en donde las equivocaciones hacían repetir totalmente la página involucrada¹²⁶.

Una producción en volumen de un documento implicaba la elaboración de un plantilla (esténcil) que en un equipo especial reproducía el documento. La plantilla de alcohol, tenía el problema que con el tiempo desaparecía el texto reproducido, quedando como

¹²⁴ Entrevista con el profesor Francisco Zuluaga (Cali, 10 de diciembre de 2014).

¹²⁵ Time Inc. (7 April 1972). LIFE:Olivetti typewriter. Time Inc. pp. 67, consultado el 16 de diciembre de 2014.

¹²⁶ Entrevista con el profesor Miguel Camacho (Cali, 10 de diciembre de 2014).

consecuencia que muchos escritos, entre ellos la tesis de grado del profesor Francisco Zuluaga, se hayan perdido.

Las herramientas tecnológicas desarrolladas en otros países más avanzados para resolver estos inconvenientes (procesadores de texto) en su época, eran demasiado voluminosas, pesadas, costosas y complejas, haciendo que el trabajo de edición documental fuese un negocio separado e independiente de las demás actividades de la entidad o el negocio¹²⁷. Estas soluciones residían en un computador, típicamente de la marca Wang, dedicado a la producción y edición de textos exclusivamente, que operaban acuciosas secretarias.

De otro lado los mainframes usados para cálculos matemáticos no disponían de pantallas terminales desde las cuales se lograba entrar, editar e imprimir documentos de una manera sencilla.

Algunas multinacionales radicadas en Cali, como Propal cuyos dueños eran WR Grace e International Paper Inc., instalaron en la ciudad un equipo Wang 1200 para procesamiento de textos, que implicaba localizar centros de producción y edición de documentos por vicepresidencias. (Estos equipos fueron reemplazados más adelante por microcomputadores con el programa Wordperfect).

Se presentaba, entonces, ante una barrera difícil de superar para la solución de estos problemas en la Universidad del Valle, considerando las limitaciones presupuestales que se tienen en la mayor parte de los organismos del estado.

Cuando se populariza el uso de la máquina universal en la forma del microcomputador, a mediados de los años 1970, con el programa Wordstar que era el procesador de textos más decente, los intelectuales y escritores comenzaron su uso masivo.

Terminando la década de los 1970, Alonso Valencia entonces estudiante de Historia, recibió como regalo de su hermano ingeniero residente en los Estados Unidos, un computador Tandy RadioShack TRS-80 que incluía una unidad lectora-escritora de casetes en donde se podían almacenar archivos ya fuesen documentos o datos de otra índole. El

¹²⁷ Eisenberg, Daniel, en Encyclopedia of Library and Information Science, Vol 49, Dekker, New York 1992.

ejemplo de esta máquina en el departamento de historia partió en dos la forma en que en ese momento se podían producir, editar e imprimir documentos.

A Colombia llegaron comercialmente los primeros computadores en 1980, máquinas que eran vistas como instrumentos de diversión primordialmente, y debieron pasar unos cuantos años antes de que se perdiera la prevención hacia ellos y se iniciara una etapa de adopción de la nueva tecnología, y consecuentemente hacia el uso productivo de los programas que en ellos corrían.

Microcom Ltda. era una empresa pionera dedicada a la venta de computadores Radioshack ubicada en el norte de Cali, justo donde comienza la avenida Estación. Su producto estrella era el modelo TRS-80 que vendía en distintas configuraciones por el doble del precio en Estados Unidos.

El profesor Miguel Camacho¹²⁸ adquirió en Microcom, estimulado por el profesor Alonso Valencia, un computador Radioshack TR-80 configurado con la unidad central de proceso, teclado en español, novedoso por entonces, dos unidades lectoras/escritoras de disquetes de 5 1/2 pulgadas y un monitor a color, algo novedoso esto último. El software incluía el sistema operativo Ms-Dos, el procesador de palabras Wordstar, la hoja electrónica Multiplan, algunos juegos y otras pequeñas utilidades.

La capacitación para la utilización de la máquina consistía en un conjunto de instrucciones básicas, de manera informal, por lo que el autoestudio y el proceso de ensayo y error se constituyeron en la principal fuente de aprendizaje.

Por su parte el profesor Zuluaga adquirió en la misma distribuidora un equipo similar pero restringido a una sola unidad lectora/escritora de disquetes, y a un monitor monocromático. Estos equipos se vendían en dólares, alrededor de US\$500, convertidos a la tasa de cambio oficial de la época, que según la Superintendencia Financiera de Colombia, era de \$47,28.

Algunas de las dificultades, descritas por los profesores Camacho y Zuluaga, estaban relacionadas con la problemática inherente a la falta de pericia y a las falencias del equipo y

¹²⁸ Ibid.

sus programas. El teclado en inglés, por ejemplo, obligaba a prescindir de algunos caracteres como la letra “ñ”. Por su parte colocar tildes implicaba oprimir juegos de teclas, lo mismo que la obtención de tipos de letras, tamaños, espaciados y márgenes.

Si el computador solo disponía de una unidad de disquete, se hacía necesario tener una copia del programa a ejecutar en la unidad. Esto disminuía la capacidad de almacenamiento, para no hablar de las limitaciones cuando se llenaba el disquete.

La impresión de los documentos se realizaba en las legendarias impresoras Epson de matriz de puntos, sobre formas continuas tamaño carta. Un refinamiento en la impresión apareció con las máquinas Hewlett Packard de chorro de tinta que elaboraban documentos mejor presentados en base a un tipo de cartucho que incluía, también, caracteres y tildes usados en español.

Gran cantidad de las facilidades existentes en los editores de texto de las que disponemos hoy en día, no estaban presentes: corrector ortográfico, copiar/pegar, características de las letras, colores, diseños de páginas, numeración de las mismas...

Algunas de las ventajas que entonces existían estaban representadas por la ausencia de los virus y las estrictas regulaciones legales actuales de la protección de derechos de autor. La disponibilidad de nuevos programas se aseguraba vía copias de amigos y conocidos.

Para mantenerse actualizados en el campo de la nueva informática se disponía de algunas publicaciones, tales como la revista Byte (disponible en las Librerías Nacional y por suscripción) en idioma inglés, fundado en septiembre de 1975 y cerrado en julio de 1988; PC MAGAZINE disponible desde 1982 y el semanario Computer World fundado en 1967 y vigente hoy día.

Las secciones permanentes de estas publicaciones incluían artículos sobre electrónica, software, “hágalo usted mismo”, comentarios y evaluación de productos nuevos en el mercado. Una innovación grande fue la inclusión de escritos explicando los principios de funcionamiento de las máquinas disponibles en el mercado, así como comparaciones entre productos similares, parecidos a los que presenta la revista Consumer Reports.

De otra parte, en la Facultad de Ciencias, el profesor Carlos Jairo Díaz¹²⁹ realizó su maestría y doctorado en el Dartmouth College, en Hanover, New Hampshire en el período 1969 – 1973. El Dartmouth College era una institución de educación superior con mucho prestigio en el campo de la computación porque su rector, el físico John George Kemeny, había inventado con su colega Thomas E. Kurtz el lenguaje Basic (“Código simbólico de instrucciones de aplicación general para principiantes”).

El lenguaje BASIC es una herramienta de programación sencilla, comparada con otras de su misma categoría, que posibilitaba el uso de computadoras a personas sin conocimientos en ciencias. Este lenguaje fue clave en la introducción de la microcomputación ya que las primeras máquinas lo ofrecían como único lenguaje o como herramienta alternativa.

El profesor Díaz aprendió el lenguaje Basic usando paralelamente otra utilidad computacional desarrollada también por los creadores del lenguaje: el mecanismo de “time sharing”, que permitía a varios usuarios acceder y utilizar la computadora General Electric GE-265¹³⁰ desde sitios remotos dentro de la universidad. Las terminales remotas constaban de teletipos con teclado e impresora más un lector de cinta perforada. Esta arquitectura de operación computacional fue diseminada por General Electric al mundo académico y de negocios en todo el planeta.

Cuando en 1973 el profesor Díaz regresa a la Universidad del Valle, sede Meléndez, encuentra que la institución disponía de un computador IBM 1130 en donde el lenguaje de programación era el Fortran¹³¹. Antes de su partida a Estados Unidos, los cálculos de los experimentos y de la investigación en general eran procesados en máquinas calculadoras mecánicas Facit y con la regla de cálculo analógica, la Faber Castell.

El lenguaje Basic en la Universidad del Valle no era utilizado en modo alguno, dado que los equipos de cómputo se consideraban en esa época como máquinas destinadas a los cálculos científicos y de ingeniería, que usaban el Fortran.

¹²⁹ Entrevista con el profesor Carlos Jairo Díaz (Cali, 17 de diciembre de 2014).

¹³⁰ La computadora GE-265 estaba configurada con una unidad central de proceso de 8 Kbyte de memoria, lector/perforador de tarjetas, lector de cinta de papel perforada, cinta magnética, impresora y disco magnético.

¹³¹ FORTRAN: Formula Translation System. Lenguaje de programación orientado al cálculo numérico y a la computación científica.

Los protocolos de uso del IBM 1130, fueron descritos antes en una nota de prensa de Julio César Londoño y que se resumían en que después de escribir el programa, había que solicitar el servicio de perforado en tarjetas de cartulina de 80 columnas, llevar el paquete de tarjetas al centro de cómputo y esperar por los resultados del proceso, que conducían a ejecutar acciones tales como correcciones a la lógica del programa, reescritura de instrucciones o a una constancia de buen funcionamiento, representado en un listado de los resultados (el “output” en la jerga de los computadores), como premio al trabajo realizado.

La Facultad de Ciencias, en 1980, conducía varios programas de investigación orientados a la didáctica de la física, las matemáticas y la química. Uno de ellos, el que tenía como objetivo la preparación de ayudas informáticas para la enseñanza de las ciencias adquirió un microcomputador Apple II, aquí en Cali, en un distribuidor que ofrecía también los servicios de soporte y mantenimiento. Dicho equipo, cuyo costo estaba alrededor de los US\$2.000, traía un procesador de 1 Megahertz de velocidad, 4 Kbyte de memoria, dos unidades lectoras/grabadoras de 5 ¼ de pulgada y un monitor a color. Esta máquina contenía el lenguaje Basic en forma integrada (“firmware” o software permanente residente en un chip de memoria interno), con lo cual la disponibilidad del lenguaje era permanente. Lo anterior incentivó la elaboración de programas en este lenguaje, en un proceso de “prueba y error”, que no incluía las buenas prácticas de la estructuración y reutilización de rutinas y subrutinas.

Los programas disponibles en este computador personal APPLE II incluían el procesador de palabras Wordstar, la hoja de cálculo Visical y la base de datos DBase II. Un lenguaje de programación novedoso para la época era el Logo¹³², que permitía controlar una tortuga virtual mediante instrucciones en la pantalla. Así, en esta forma, la enseñanza, por ejemplo, de la geometría se apoyaba en los procesos de creación y desarrollo de los conceptos fundamentales de esta materia, de una manera gráfica.

Con el fin de sistematizar los registros académicos de los profesores (escalafón), las matrículas y el registro de calificaciones en la facultad, se adquirió un Apple II, que

¹³² Lenguaje de programación desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachussets, por Danny Bobrow, Wally Feurzeig y Seymour Papert, en 1967.

programó el profesor Edgar Iglesias del área de química en DBase II. Estos programas se adaptaron posteriormente para ser utilizados en toda la universidad.

Posteriormente en la Facultad de Ciencias se instalaron otros equipos como el Apple II Plus, más veloz y de mayor capacidad de memoria (64Kbytes), que incorporaba los lenguajes Pascal y Fortran 77; un IBM XT y un IBM AT con sistemas operativo Dos de Microsoft. Estos últimos equipos disponían de sendos discos duros de 10 y 20 Mbyte de capacidad. Traían también varias bibliotecas de programas de diversa índole.

Otro logro importante con la llegada de los microcomputadores, a la Facultad de Ciencias, consistió en la interconexión de algunos instrumentos de los laboratorios a los equipos mediante los puertos RS232¹³³, usando el lenguaje de programación C y el Pascal. El profesor Andrés Simar, físico, condujo estos logros para capturar automáticamente volúmenes, pesos, desplazamientos y otros parámetros de experimentos.

En 1989 el profesor Díaz realizó una pasantía en el King's College, pudiendo tener contacto con algunos desarrollo tecnológicos muy usados como el mouse, la pantalla táctil y el disco digital de 12 pulgadas.

La red interna de la universidad llegó a la Facultad de Ciencias en 1983, usando las facilidades que ofrecía el computador central Burroughs de conectar terminales ASCII mediante cables telefónicos. Este servicio permitía la entrada, compilación y prueba de programas.

Herencia de esa época es el soporte interno, de una persona de sistemas, que tiene la Facultad de Ciencias, y que le permite apoyar la operación computacional, incluidas la instalación de software, la solución de inconvenientes y las nuevas instalaciones¹³⁴.

De otro lado, el profesor Hernando Prado Rodríguez¹³⁵, conocido popularmente como “el mazo Prado”, y quien se graduó en la Universidad del Valle como ingeniero

¹³³ Recommended Standar 232, es un interfaz que designa una norma para intercambio de datos bienarios entre un equipo terminal de datos y un equipo con facilidades de comunicación de datos, como un computador.

¹³⁴ Entrevista con el profesor Carlos Jairo Díaz (Cali, 17 de diciembre de 2014).

electromecánico en 1968, y obtuvo su maestría allí mismo en 1973, recuerda sus experiencias con el IBM 1130: “Era un computador que veíamos como algunas máquinas que eran populares en algunas series de televisión que trataban el tema espacial. Su acceso estaba restringido y solo teníamos acceso a las máquinas perforadoras de tarjetas en las cuales escribíamos nuestros programas. Los acuciosos profesores de ingeniería elaboraron un gran libro azul que contenía, en forma muy didáctica y con dibujos explicativos, todos los temas relacionados con la nueva tecnología. Se explicaba la forma de funcionamiento del computador, sus periféricos, su sistema operativo y los rudimentos de la programación, de los lenguajes Fortran y Ensamblador”.

La capacitación para el uso del IBM 1130 se realizaba en forma independiente del pensum, pues no existía una materia específica para realizarla. Sobra decir, entonces, que los procesos de diseño y elaboración de programas, no seguían ninguna formalidad ni técnica especial.

Dado que el profesor Prado en el ejercicio de la docencia empleaba algunas máquinas tales como mimeógrafo de alcohol, calculadora Texas Instruments, calculadora Facit y máquina de escribir Remington, la aproximación al computador, antes que una sorpresa, le mostró una imagen integrada de lo que eventualmente podía hacer con sus viejos equipos.

Un gran avance que el grupo de estudiantes y profesores de ingeniería obtuvo, fue el de poder acceder a la sala en donde estaban las máquinas perforadoras de tarjetas para perforar sus propios programas y conjuntos de datos (este trabajo se solicitaba como un servicio, para ser realizado por empleadas de la universidad).

La impresora era la gran sensación en la sala del computador. Podía producir listados a la velocidad fantástica de 600 líneas por minuto, en formas continuas de papel de tamaño 14 7/8 de pulgada, con 132 caracteres de ancho.

¹³⁵ Entrevista con el profesor Hernando Prado Rodríguez (Cali, 28 de enero de 2015).

El docente de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Carlos Alberto Lozano Zapata,¹³⁶ estudió su pregrado en física en la Universidad del Valle entre 1979 y 1984, y posteriormente realizó la maestría en Ciencias Físicas en la misma universidad entre 1984 y 1988. Su experiencia como estudiante de pregrado es recordada como de uso poco frecuente del computador principal, en ese entonces el IBM 1130. Escribía algunos programas básicos en Fortran como didáctica especial en algunas materias, siguiendo los protocolos descritos en otra parte de este trabajo.

Durante la maestría del profesor Lozano, ya se disponía de algunos microcomputadores en donde los ejercicios de programación, complementarios a las materias del pensum, se hacían en lenguaje C¹³⁷. Bajo la dirección del profesor Andrés Simar comunicaban dispositivos de medición en los laboratorios con el PC. Las mediciones efectuadas en balanzas, calorímetros, flujos, corrientes eléctricas y otros eran tomadas directamente por el microcomputador y usadas como entradas de programas previamente escritos con ese propósito.

El ingeniero Álvaro Perea Vega, jubilado de la universidad, perteneció al Centro de Cómputo de la institución y participó de todas las vivencias que tuvieron ocurrencia desde 1973, cuando se disponía del computador IBM 1130¹³⁸. Considera que para la época la Universidad del Valle era pionera en el área de sistemas del suroccidente colombiano. La universidad ofrecía a sus miembros y a la comunidad en general, cursos de programación en Fortran y Cobol. También en Introducción a Computadores y cursos asociados.

Recuerda los problemas con la IBM debidos a la independencia que mostró la universidad para adquisición de nueva tecnología, y a las escasas opciones de modelos de equipos ofertados por ellos para la universidad.

¹³⁶ Entrevista con el profesor Carlos Alberto Lozano Zapata (Cali, 18 de febrero de 2015).

¹³⁷ El lenguaje de programación C está orientado a la implementación de Sistemas Operativos, con instrucciones llamadas de “bajo nivel” que permiten manipular datos accediendo al hardware directamente.

¹³⁸ Entrevista con el profesor Álvaro Pera Vega (Cali, 2 de febrero de 2015).

Anota también sus viajes, para referenciar equipos a la Universidad Industrial de Santander, en Bucaramanga, y a la Nacional de Chocolates en Medellín, visitas que dejaron un sabor agridulce con respecto a los equipos de Burroughs.

El topógrafo, Ingeniero Civil, Master en Ingeniería Civil Ambiental y candidato a Doctor en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Israel Gómez Otero¹³⁹ fue estudiante de la Universidad del Valle durante el período 1984-1992. Él vivió en carne propia una etapa transicional en la cual se cambiaba el IBM 1130, se implementaba el B5900 y se comenzaron a usar, a nivel de estudiantes, los microcomputadores.

Siendo estudiante del programa de Topografía, el ingeniero Gómez tuvo su primer contacto con la informática (1984), al tomar el curso “Introducción a la programación”, que se incluía en el pensum de esa carrera. La profesora María Eugenia Valencia conducía esta clase que tenía carácter teórico-práctica, incluyendo la modelación algorítmica y la programación. Los estudiantes debían durante el curso elaborar sencillos programas en Fortran, que como se explicó antes, se transferían a tarjetas perforadas de 80 columnas, se revisaban visualmente, se corregían y se entregaban al Centro de Cómputo para su compilación o procesamiento.

Existía la posibilidad, en ese entonces, de conseguir un microcomputador que apoyara, no solamente el aprendizaje de la programación, también el de otras materias con la elaboración de informes, reportes, talleres y demás. Pero el costo de estas máquinas estaba por fuera del alcance económico de la mayoría de los estudiantes de la universidad. De modo que el uso de esta herramienta era muy casual, y se realizaba, generalmente a través de un amigo.

El acceso a las terminales atadas al B5900, ubicadas en el segundo piso de la biblioteca, se hacía con reserva anticipada y era muy competido. Un turno nocturno o de fin de semana era lo usual, considerando la alta demanda del recurso y por el uso que la administración de la universidad hacía de la máquina, en horas laborales normales (lunes a viernes de 8 am a 6 pm).

¹³⁹ Entrevista con el profesor Israel Gómez Otero (Cali, 4 de febrero de 2015).

Dado que un componente importante en la justificación para la compra del mainframe, era su uso en los procesos administrativos académicos y de gestión de la entidad, la prioridad en la carga del B5900 estaba en dichos procesos. Las admisiones, la programación de cursos, aulas y profesores, las notas y de otro lado, la contabilidad de la institución, la nómina, los inventarios, las compras, la biblioteca y demás, tenían prioridad sobre los servicios a la docencia y la investigación.

La venta de servicios a entidades externas se realizó muy esporádicamente y no cumplió con las expectativas del proyecto. Tal vez estos fondos hubiesen servido para las ampliaciones que se requerían de los equipos.

El proyecto de grado del ingeniero Gómez se tituló “Topografía: tecnología y computación”¹⁴⁰, y desarrollaba el modelo para el cálculo de volúmenes en secciones transversales en la vías. El proyecto de 68 páginas con planos y gráficos, desarrolla en primer lugar el marco conceptual y teórico en lo relacionado con el desarrollo de las poligonales y las vías. Luego incluye dos programas, elaborados en el lenguaje de programación Turbo Pascal, versión 3.01: el primero para el cálculo de las poligonales que ocupa en su código fuente 25 páginas y el segundo para el diseño de vías con 21 páginas.

Algunos datos de prueba confirman el buen funcionamiento de los dos programas, pues los resultados se muestran en sendos tabulados. El compilador del Turbo Pascal se instaló en un microcomputador IBM compatible, y los autores del trabajo se lamentan por no haber tenido herramientas computacionales más modernas y potentes que hubiesen posibilitado la realización de procesos interactivos y gráficos para enriquecer el proyecto. En ese momento la universidad poseía un computador central Burroughs B5900.

El texto del trabajo de grado fue elaborado con el procesador de texto Wordstar, en un microcomputador, e impreso en una impresora Epson de matriz de puntos.

Durante la carrera de ingeniería civil, el ingeniero Gómez tuvo oportunidad de usar microcomputadores externos a la universidad, generalmente provisto por compañeros de

¹⁴⁰ Gómez, Israel y otro, Topografía: Tecnología y Computación, Colección Tesis de Grado BMC, 1989, UNIVALLE.

estudio. Usaban el programa Wordstar residente en el disco duro del equipo y eventualmente procesaban datos con el programa Etaps que provee herramientas computacionales de ingeniería civil.

El uso del B 5900 durante la carrera de ingeniería civil fue muy poco. Tomó un curso opcional de Bases de Datos con la profesora María E.Valencia, del pensum de ingeniería química, usando el anterior equipo para desarrollo de prácticas.

El ingeniero Héctor Angulo¹⁴¹ obtuvo su título de ingeniero electricista en 1977 en la Universidad del Valle. Dadas sus habilidades para la programación, demostradas con el FORTRAN, lenguaje con el cual incluyó en su trabajo de grado un programa para el diseño de líneas de transmisión eléctrica aéreas y subterráneas, y con el Assembler de IBM, fue incorporado al equipo de trabajo del Centro de Cómputo de la universidad.

Recuerda que el IBM 1130 estaba configurado con pequeños discos duros internos de baja capacidad, una consola de máquina de escribir, lectora y perforadora de tarjetas perforadas e impresora para listados producidos en formas continuas de 14 7/8" por 11" de diseño con franjas verdes, que facilitaban la lectura de lo impreso.

Convivía con el IBM 1130, en el mismo salón, un equipo IBM UR (Registro Unitario) destinado a procesar las aplicaciones administrativas de la institución: contabilidad, nómina y activos fijos. Este equipo UR antecedió a los computadores electrónicos, y su funcionamiento se basaba en la operación de relés que podían leer los huecos en las tarjetas perforadas, extraer el dato, procesarlo y entregar una salida, ya fuese como otra tarjeta perforada o como un listado. Su programación era una combinación de lógica de funcionamiento, para lo cual se hacían diagramas, y de alambrado de unos tableros especiales que materializaban la lógica establecida.

Con el conocimiento y la habilidad para procesar en el IBM 1130, las aplicaciones administrativas mencionadas fueron migradas a este computador, y en la medida en que los

¹⁴¹ Entrevista con el ingeniero Héctor Angulo (Cali, 16 de febrero de 2015).

operadores-programadores de UR se fueron retirando y jubilando el equipo salió de servicio.

En 1979 se adquirió, por alrededor de 5 millones de pesos de esa época, el minicomputador Texas Instruments 990 cuya mayor utilización estuvo en el área administrativa, dadas las características propias de este equipo. Este minicomputador convivió con el IBM 1130, al cual se le quitó carga de trabajo.

El ingeniero Angulo estuvo asignado a distintas aplicaciones dentro de la institución, que lo obligaban a conocer distintos equipos, sistemas operativos, lenguajes de programación y repositorios de datos.

La carga de trabajos académicos sobre el IBM 1130 se aumentó de tal manera que hubo necesidad de establecer cuotas de trabajo. Cada corrida de un programa llevaba en su instrucción inicial un número que iba entre uno y cinco. Después de cinco intentos de compilación o de ejecución el computador no permitía el proceso.

Lo anterior presionó la búsqueda de un mainframe más potente, que como se anotó antes, sirviese a toda la institución en sus áreas académicas e investigativas y que tuviese tiempo disponible para venta a entidades externas. Para ello se abrió una licitación con participación de Burroughs, NCR y Honeywell.

IBM no participó en la licitación, dadas las dificultades que se establecieron en la negociación, sobre la cual exigían prioridad por las donaciones y descuentos hechos con anterioridad a la universidad.

La licitación fue asignada a Burroughs, cuyo gerente en Cali era Alfredo Ferrigno y Luis Alberto Vargas como soporte técnico. La configuración del equipo comprado y otros detalles se han expuesto anteriormente.

Con la llegada del B5900, las aplicaciones del Texas Instruments, los B-20 y el trabajo en el IBM 1130 se migraron a la nueva máquina. En términos generales todo cambio es traumático, y este no resultó la excepción. Surgieron algunos inconvenientes debidos

principalmente a los aspectos de negociación, en los cuales la universidad estuvo en desventaja, las expectativas sobrevendidas sobre la capacidad del equipo y la pobre capacitación realizada al personal de la institución para su debido aprovechamiento.

Las gestiones para vender tiempo de computador no fueron muy exitosas, pues solamente la Industria de Licores del Valle y el Tránsito Municipal hicieron uso de este servicio, pero de manera muy ocasional.

Al establecerse la carrera de Ingeniería de Sistemas, en 1992, se inician las compras masivas de microcomputadores en la universidad. La creación de las carreras relacionadas con la informática fue el disparador que oficializó, de alguna manera, la incorporación formal de estos elementos a los procesos institucionales. El ingeniero Angulo reitera el hecho de que no se tenía, hasta entonces, una idea clara de su uso y de sus potencialidades.

Personalmente el profesor Angulo, adquirió para su uso personal en 1981, un microcomputador Radio Shack TRS-80 para ser empleado como procesador de textos, uso de rutinas vendidas con el equipo, y para la programación en Basic.

Por esa misma época, él se encargó de organizar una oficina para conectarse a BINET, que era una red privada de universidades y centros de investigación, y que permitía enviar y recibir correos electrónicos a los docentes e investigadores, además de transferencia de archivos usando el protocolo FTP (File Transfer Protocol).

Posteriormente el profesor Gonzalo Ulloa, quien había regresado de un posgrado en Suiza, organizó un equipo para la implementación de la Internet en la universidad, para lo cual trajo a un experto suizo que instaló y configuró los primeros servidores de la web en el campus de Meléndez. Los servidores de internet fueron bautizados con nombres mundanos tales como “Mafalda” y “Malpelo”, cuando la praxis indica que estos nombres estén asociados a la función o el contenido del servidor mismo. Por ejemplo: “UnivalleBiblioteca”, “UnivalleCorreo”, “UnivalleFundacion”.

Continuando con las entrevistas, el profesor Johannio Marulanda¹⁴², ingeniero civil con una maestría y un doctorado en estructuras, relata sus experiencias en la Universidad Patrice Lumumba en Moscú, haciendo referencia a la computadora usada en esa institución: “Era un computador muy grande en su tamaño físico, que admitía los programas que elaborábamos en el lenguaje de programación Engineer Autocoder, en idioma ruso, y transcritos en una cinta perforada de papel”. La tesis de grado como ingeniero incluyó un programa, en lenguaje Assembler, para el cálculo de represas en arco.

La computación digital rusa estuvo en esa época, un poco rezagada con respecto a la de occidente, según se puede deducir de la información publicada por el Russian Virtual Computer Museum¹⁴³. Los mainframes más populares en Rusia en los años de 1960 y 1970 fueron los MINSK contruidos con tubos de vacío, memoria de ferrita, unidad de cinta magnética, lectora de cinta perforada e impresora. Esta máquina estaba en una situación intermedia entre los IBM 650 y el IBM 1130, disponiendo de compiladores para los lenguajes Cobol, Fortran y una variante del Algol llamado Algams.

A su llegada a la Universidad del Valle en 1971, encontró el computador IBM 1130 que se programaba en Fortran y Cobol. Adicionalmente existían algunos programas utilitarios para hacer los cálculos de estructuras. El ingeniero Marulanda, como se anotó antes, estima que los servicios de procesamiento de datos, desde el punto de vista profesoral en ingeniería civil, estaban bien y que la mayor parte de las necesidades docentes y estudiantiles, hablando de cómputos, se suplían con la regla de cálculo y las calculadoras manuales de la época.

No obstante lo anterior si oyó comentarios de algunos docentes en el sentido de que la universidad estaba atrasada en la infraestructura computacional, y que necesitaba moverse hacia equipos más actualizados tecnológicamente.

Recuerda la llegada del minicomputador Texas Instruments, pero no recuerda haberlo usado para sus tareas docentes y de investigación. Con la llegada del Burroughs B5900, que

¹⁴² Entrevista con el profesor Johannio Marulanda (Cali, 16 de febrero de 2015).

¹⁴³ En <http://www.computer-museum.ru/english/index.php> consultada el 3 de abril de 2015.

no tuvo la suficiente socialización interna, la mayor parte de los trabajos pasaron a ejecutarse en las calculadoras programables Hewlett Packard, que ya tenían una arquitectura más completa y confiable que sus predecesoras e incluían medios magnéticos simples de almacenamiento. Estas calculadoras formaban parte de los dispositivos básicos de trabajo de los profesores de la carrera.

Hay que considerar también, que el trabajo del profesor Marulanda ha estado siempre signado por el análisis y el diseño, cosa que no lo proveía bien un computador. Usa ahora el computador para adelantar los procesos del día a día: correo electrónico, consultas, navegación etc. En esencia cuando necesita algo busca la herramienta computacional apropiada, la aprende y la utiliza.

El profesor, hoy jubilado, de la Alma Mater vallecaucana, Daniel Arbeláez¹⁴⁴, ingresa a la universidad en 1972, formando parte del grupo de su Centro de Cómputo. Su previa formación como ingeniero químico en la Universidad Nacional en Bogotá y su capacitación en el lenguaje de programación Fortran, lo calificaban para desempeñar uno de los cargos en programación que ofrecía la universidad en su computador IBM 1130.

Encuentra un ambiente de liderazgo en informática propiciado por los escritos y conferencias que desarrollaron Alberto León Betancourt (1928-1983) en los campos de investigación de operaciones, metodología de sistemas, construcción de modelos matemáticos, métodos cuantitativos, simulación numérica y estrategia empresarial, lo mismo que Norman Wilde, profesor de Análisis de sistemas, Diseño de Sistemas y Administración de Sistemas¹⁴⁵

En 1979 decide regresar a Bogotá y dedicarse a las asesorías en sistemas, desarrollando varias aplicaciones para empresas públicas y privadas. Retorna a la universidad en 1984 como docente adscrito a la Facultad de Ingeniería en el Departamento de Ciencias de la Información. Toma contacto con el nuevo computador Burroughs B5900 para llevar a cabo

¹⁴⁴ Entrevista con el profesor Daniel Arbeláez (Cali, 17 de febrero de 2015).

¹⁴⁵ Wilde, Norman, Análisis de Sistemas. Notas de clase, 1976.

sus tareas didácticas. Compra, para su uso personal y doméstico un microcomputador Radio Shack TRS-80.

En diciembre de 1987 funda la revista EURÍSTICA, de la cual es director durante sus 16 publicaciones. En el primer número de la revista publica el artículo “Un vistazo Histórico a la Informática en Colombia”¹⁴⁶, que plantea y desarrolla varias teorías sobre la llegada y evolución de la informática en nuestro país.

Anota el profesor Arbeláez como en la década de 1963 a 1972, se asociaba la informática con el futuro y con una sociedad completamente informatizada, conceptos derivados del contacto que con la sociedad americana y sus universidades adquirieron los estudiantes colombianos que realizaron posgrados en Norteamérica.

Las perspectivas establecidas entonces, y que determinaban la dirección del desarrollo de la informática, se situaban en los campos del tecnicismo¹⁴⁷, lo científico y lo crítico. El enfoque tecnicista lo pregonaban aquellos “que creían en el computador como un instrumento sin el cual no valdría la pena algún desarrollo científico o social”. La perspectiva científica está asociada al desarrollo de la ciencia y se apoyan en lo predicado por Alan Turing y John von Newmann sobre la imposibilidad de que las máquinas piensen dado que su funcionamiento es discreto, mientras que el del cerebro es una combinación entre discreto y continuo.

La influencia de la ACM (Asociación Americana para la Computación), ejercida a distintos niveles. Ellos lograron imponer la perspectiva tecnicista que predicaba, entre otras cosas, la visión de que el computador era el progreso y la herramienta adecuada y necesaria para el avance de la educación.

Otras características de esta perspectiva estaban alrededor de consideraciones tales como que los seguidores de esta doctrina eran representantes del capitalismo a ultranza, amigos

¹⁴⁶ Arbeláez, Daniel, “Un vistazo histórico a la informática en Colombia”,. En “EURÍSTICA”, n° 1, Cali, Universidad del Valle, diciembre de 1987, página 22-46

¹⁴⁷ Definido por la RAE como “Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte”

de las grandes corporaciones y eventualmente entran al gobierno para propiciar y afianzar sus principios.

El profesor Arbeláez incluye en su escrito los cuatro paradigmas establecidos por el profesor George Forsythe, fundador y cabeza del Departamento de Ciencias de la Computación en la Universidad de Stanford, y que reflejan los principios con los cuales se construyó la arquitectura computacional centralista, y que en forma resumida dicen así:

- 1.- Los estudiantes técnicos y de facultades deben considerar la potencia de los computadores como prolongación de la mente humana.
- 2.- Las implicaciones interculturales y sociológicas deben ser reconocidas por la gran mayoría de los estudiantes universitarios.
- 3.- Es imperativo crear grupos de investigación y de enseñanza avanzada en la tecnología del computador.
- 4.- Cada universidad debe tener un centro de cómputo con un gran computador digital equipado con los programas pertinentes.

Richard Hamming (1915-1998), George Forsythe (1917-1972), Martin Greenberger (1918-2013) y Herbert Alexander Simon (1916- 2001) fungieron como los gurús de esta doctrina, que como se dijo anteriormente, influyó en nuestros compatriotas que hicieron sus posgrados en Estados Unidos y que sembraron en nuestro territorio.

El profesor de la Pontificia Universidad Javeriana, Jorge Edilberto Niño Vera,¹⁴⁸ Ingeniero Industrial de la Universidad Industrial de Santander, magister en Administración Industrial y en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad del Valle y PhD. D. en Ingeniería Industrial, se vinculó a la institución en la Escuela de Administración, en el año de 1976. Su vinculación fue como becario cumpliendo tareas de docencia e investigación a la par de sus estudios en la maestría. Su jefe durante esta etapa fue el profesor Milton Mora director de la Escuela de Administración.

¹⁴⁸ Entrevista con el profesor Jorge Edilberto Niño Vera (Cali, 27 de febrero de 2015).

Su tesis de grado en la maestría en Administración Industrial se tituló “Diseño de un modelo de planeación y control para la División de Sistemas del Municipio de Cali”, realizada en 1983¹⁴⁹. En esta tesis, disponible en la Biblioteca de la Universidad del Valle, se estructuran los principios que deben seguirse para gestionar los recursos de la información que maneja la empresa de servicios públicos de la capital del Valle del Cauca. Aparte de la fundamentación teórica que plantea la tesis, se manejan sólidamente los principios y los procesos de un ambiente computarizado, que a través de sus sistemas de misión crítica, debe ser exitoso para los buenos resultados del negocio. El trabajo incluyó algunos programas en Fortran.

La sede de su actividad estaba en San Fernando y usaban el computador IBM 1130 como herramienta para las prácticas en el lenguaje Fortran, y para cálculos en el área cuantitativa mediante la utilización de paquetes de software disponibles en dicha máquina. Era necesario desplazarse a la sede de Meléndez, a la torre de ingeniería, para cumplir con el protocolo especificado antes para perforar las tarjetas, compilar y ejecutar los programas.

Los protocolos de trabajo con el IBM 1130 se cumplieron siempre bien, recuerda Niño Vera, y la única molestia era el desplazamiento entre sedes para ejecutarlos.

Después de tres años como becario, el ingeniero Niño fue contratado por medio tiempo, cargo desempeñado durante algunos años. Posteriormente, y ante la consecución de un empleo de tiempo completo en una empresa privada, su labor se volvió la de profesor contratista, o sea hora-cátedra. En sus empleos por fuera de la universidad, desarrolló aplicaciones en lenguajes Cobol, Fortran y Basic aprendidos fundamentalmente en la Universidad del Valle.

Las reflexiones del docente se centran sobre las épocas en las cuales vivió estos acontecimientos. “Eran tiempos diferentes a los actuales, pues se confiaba más en las personas, no había virus ni fraudes por computador, los recursos físicos de la universidad se

¹⁴⁹ Niño Vera, Jorge y Leal, Leonel, Diseño de un modelo de planeación y control para la división de sistemas del Municipio de Cali, Tesis Maestría en Administración Industrial, Universidad del Valle, 1983.

cuidaban y valoraban”, anota. Para él es importante, al revisar los hechos pasados en la universidad, considerar los usos y las costumbres que imperaban.

Finalmente con las crisis financiera de 1998, la gran mayoría de los profesores contratistas fueron suspendidos, y el profesor Niño se desvinculó definitivamente de la universidad.

El ingeniero Mauricio Eduardo Fernández Narváez, es el actual director del programa de Tecnología en Sistemas de Información. Graduado en la Universidad del Valle en 1980 fue contratado como programador en el Centro de Cómputo ese mismo año¹⁵⁰, por el jefe de la unidad computacional en esa oportunidad que era Carlos Eduardo Cobo.

Durante su carrera fue un estudiante aventajado en los cursos de programación de computadores, que usaba el lenguaje Fortran como herramienta didáctica. Sus trabajos iniciales fueron hechos en el computador IBM 1130 que convivía en el mismo salón con el equipo de tabulación IBM UR, ya discontinuado. Aprendió, durante su trabajo, a programar en Cobol. Este lenguaje de programación orientado a la lectura y escritura de muchos archivos, generalmente de gran tamaño, se constituía en una herramienta óptima para el desarrollo de programas para empresas, tales como la contabilidad, la nómina y los inventarios.

En 1983, participó en la instalación e implementación del equipo Texas Instruments 990, que como se dijo anteriormente, sería un equipo interino mientras se conseguía un mainframe que atendiese todas las necesidades computacionales de la universidad. Este equipo suplió fundamentalmente los requerimientos de la administración, y eventualmente algunos desarrollos docentes que no trascendieron demasiado por la impericia en el manejo, sobretodo de los utilitarios de bases de datos. El Texas representó para la universidad, por lo menos en la parte administrativa, la eliminación de las tarjetas perforadas de 80 columnas. Ahora los datos se podían entrar directamente en las terminales conectadas al equipo o mediante disquetes de 8 pulgadas preparados en máquinas grabadoras IBM.

¹⁵⁰ Entrevista con el profesor Mauricio Fernández (Cali, 4 de marzo de 2015).

Cuando se adquirió e instaló el computador Burroughs, en 1983, el ingeniero Fernández participó activamente en los procesos de capacitación, conversión de aplicaciones y aprendizaje de nuevos lenguajes de programación como Algol y RPG. Las aplicaciones administrativas que corrían en el Texas Instruments, hechas en Cobol, funcionaron sin mayor dificultad en el equipo nuevo. Las prácticas académicas, en lenguaje Fortran, migraron del IBM 1130, que fue trasladado a ingeniería eléctrica y desguazado, al Burroughs.

Recuerda él, que durante esos años adquirir y pedir un computador o una ampliación era un proceso largo, dispendioso y costoso, además de que no existía compatibilidad entre marcas de equipos y dispositivos.

Reconoce igualmente, la preponderancia de los servicios que el Centro de Cómputo daba a las aplicaciones administrativas sobre las de docencia e investigación, que en el caso del mainframe Burroughs 5900 era del 70%, contra el 15% para docencia y el 10% para investigación.

Hace mención de los inconvenientes surgidos a raíz de la necesidad de cambio del equipo IBM 1130, con la IBM de Colombia. Algunas actitudes y procederes del gerente de la multinacional en Cali, señor Hans Gordon, y de sus empleados conllevaron a que finalmente IBM no participara en la licitación pública, para la compra del nuevo mainframe.

Hoy día, la preparación de los programadores en la carrera que el ingeniero Fernández dirige, la universidad usa salas de computadores en donde cada unidad individual tiene instaladas las herramientas necesarias para el proceso formativo: Lenguajes de programación como Java, Python, C++, Pascal y Skeem entre otros. Esto quiere decir que son autosuficientes y no dependen de ninguna instancia central

3.5.10 DEL CENTRO DE CÓMPUTO A LA OFICINA DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES –OITEL-.¹⁵¹

Desde febrero de 2003 el Consejo Superior de la Universidad creó mediante el acuerdo N° 003 de ese año, la Oficina de Informática y Telecomunicaciones para dar apoyo en computación y comunicaciones de voz, datos y multimedia, a todas las dependencias tanto administrativas como académicas.

Su organización administrativa, encabezada por un director, está constituida por dos grandes áreas: Infraestructura y Servicios de soporte y desarrollo. El área de Infraestructura tiene bajo su responsabilidad la operación de los computadores servidores de datos, equipos de comunicación y el cableado estructurado de la red universitaria. Los Servicios de soporte y desarrollo atienden el soporte técnico, la capacitación institucional, internet, operación de los conmutadores telefónicos y el desarrollo de sistemas de información¹⁵².

Los sistemas de información que apoyan la gestión universitaria incluyen el Registro Académico, Bibliotecas, Gestión de Proyectos de Investigación, Administración de Bienes y Servicios, Finanzas, Manejo de Fondos de Capital, Recursos Humanos, Planeación Institucional y el Banco de Proyectos.

La OITEL ha documentado sus procesos misionales y de apoyo, en un Mapa de Procesos que incluye las políticas de capacitación informática, Formación y Proyección Social y la Investigación. Igualmente apoya la gestión financiera de la Universidad, los Recursos Humanos, el Talento Humano. Políticas y directrices relacionadas con el uso de los recursos informáticos han sido expedidos y socializados en la institución.

La oficina es la guardiana de la integridad de las bases de datos con la información de la institución. Esta integridad puede verse afectada por el acceso no autorizado a la misma tanto de orígenes internos como externos. De otro lado, están los aspectos legales derivados

¹⁵¹ Información recabada con el ingeniero Fernando Prieto, Administrador Web, Univalle, OITEL, enero 20 de 2015 y en la página <http://oitel.univalle.edu.co/> consultada el 15 de febrero de 2015.

¹⁵² En <http://oitel.univalle.edu.co> consultada el 15 de febrero de 2015.

de los derechos de autor que la legislación colombiana contempla, y que OITEL debe hacer cumplir.

Como en todo servicio prestado la OITEL percibe inconformidad con algunos de sus servicios, entre los cuales el más recurrente es de la lentitud de la red. El tiempo de respuesta lento en los servicios de red es causado por aumento en el tráfico de datos. Usualmente los volúmenes de contenidos en comunicaciones de voz, textos (correo) y multimedia crecen a una velocidad alta, debido a las nuevas facilidades y desarrollos que se encuentran en el mercado. Las pocas restricciones de uso de la web, para transmitir y recibir contenido como se tiene en la Universidad, y el no crecimiento apropiado del ancho de banda, hacen que se la red no responda bien ante picos de operación.

El ingeniero electrónico Fernando Prieto comenzó a trabajar en la Universidad en 1991, y fue contratado para realizar el mantenimiento de los microcomputadores existentes, en esa entonces, en las sedes de Meléndez y San Fernando. Las máquinas instaladas, que pertenecían a las primeras versiones de los fabricantes, eran en su mayoría IBM y compatibles con IBM que usaban el sistema operativo DOS. La mayor parte de ellas solo disponía de unidades de disquetes de 5 ¼ de pulgada, y muy contadas de ellas tenían discos duros de baja capacidad, 10 o 20 Mb.

Estos microcomputadores no se conectaban a la red interna dedicada a los periféricos del mainframe existente, ni siquiera en forma de emulación, figura que consistía en simular que estos computadores aparecieran como terminales ASCII. Con la instalación de los primeros tramos de red Ethernet, los PC se integraron a ella mediante la instalación de tarjetas de red.

El primer uso productivo de estas máquinas como elementos activos de la red institucional fue la del correo electrónico. Para acceder a una cuenta de correo, que se consideraba un privilegio, el aspirante no solamente debía contar con autorización de uso de equipos, si no que debía presentar una prueba escrita de competencia. Hoy día ese privilegio se ha convertido en una obligación en el campus. Si alguien no posee una cuenta de correo con dominio univalle.edu.co en la práctica no existe, puesto que se necesita para todos los procesos académicos y algunos administrativos claves, como el pago de la nómina.

Concluimos aquí una descriptiva completa de la problemática y su entorno. Enseguida puntualizaremos los problemas específicos, muchos de los cuales el lector ha vislumbrado ya.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES.

4.1 INTRODUCCIÓN.

Como se anotó en la parte inicial de este documento, en nuestro entorno la llamada tecnología de uso¹⁵³, o sea aquella que tiene las destrezas y las técnicas necesarias para el empleo apropiado de productos, bienes o servicios, disponibles en un entorno dado, tiene una amplia preponderancia. Esto es particularmente aplicable en el caso de la tecnología informática. Los inventos, tanto en software como en hardware, que cubren los procesos de tratamiento de la información se incorporan rápidamente a nuestra vida cotidiana.

Los centros de pensamiento, como los académicos, son espacios muy fértiles para el estudio y uso útil de lo nuevo, lo novedoso. Dado que los presupuestos ordinarios de estas instituciones no son muy generosos en cuanto a la destinación de recursos para evaluación y adopción de nuevas tecnologías, surge el gasto privado como elemento clave en este proceso.

Adicionalmente, no encontramos unas estructuras de gestión para la informática, que propicien y desarrollen la adopción de nuevos elementos tecnológicos que aumenten la productividad en lo académico y lo administrativo de las entidades, sobretodo, de educación superior.

Universidades en países más desarrollados que el nuestro, disponen de estructuras administrativas y de recursos internos para investigar y llevar a cabo pruebas piloto con los elementos nuevos que resulten prometedores en la docencia y en la gestión. Lo anterior sin contar los apoyos externos provenientes de empresas privadas que contribuyen fuertemente con dinero, personal, equipos y asesoría técnicas destinados a este propósito.

¹⁵³ Edgerton, David, From Innovation to Use: Ten Eclectic Theses on the Historiography of Technology, en History of Technology, 1999, vol 16, páginas 111 a 136.

4.2 LA GENERACIÓN X.

Douglas Coupland escribió en 1991 su novela “Generación X”¹⁵⁴, en donde elogia fuertemente a la generación nacida en los finales de los años cincuenta del siglo pasado y los comienzos de la década de los sesenta, a la que él denominó la “generación de los veinte y tantos años”.

En esta novela presenta los conflictos de esa generación con los valores ortodoxos y tradicionales en los campos familiar, religioso y social. La X representa la incertidumbre de los que dejan su cómoda casa paterna y se enfrenta a la incertidumbre de la vida independiente, en donde no existen proyectos, deseos, pasiones....

Todo es contagiado por la fiebre posmoderna, la necesidad de seguir las modas, el diseño y la innovación. Precisamente vislumbramos aquí el pensamiento y la actitud de las personas que tenían, en el período considerado (1985-1990), alrededor de los 30 años de edad.

El novelista recrea dos personajes masculinos y uno femenino en rebelión con su predecible futuro. Educados para una sociedad consumista deciden abandonarlo todo, cambian de hábitat y trabajan solo para sus necesidades básicas, desechando las mieles del consumismo y menospreciando los esquemas de competición que definirían su futuro.

Las máximas y definiciones se constituyen en la columna vertebral del libro. Todas llevan implícitas mensajes que el mercadeo de la sociedad consumista repite hasta calar.

La añoranza nostálgica de los años pasados, a los cuales no tuvieron acceso, ocupa parte de su tiempo y es una herramienta que posibilita justificar sus precariedades. La sociedad, antes que ponderar y apreciar el estilo, la técnica y la estética con las cuales está construida la obra, la ve como una descripción de su propia existencia.

Algunos críticos consideran la generación X como un elemento perturbador y fuera de lugar, en el posmodernismo. Se asocia con el resultado de un complot de la mercadotecnia diseñado para obtener ventajas en el mundo de la oferta y la demanda.

¹⁵⁴ Coupland, Douglas, Generación X, St. Martin's Press, Canadá, 1991.

Los pioneros de la computación asociados a esta generación, Bill Gates, Steve Jobs, Ray Tomlinson, Vint Cerf, Bob Kahn, Paul Allen, Steve Wozniak, Richard Stallman y Linus Torvalds, entre otros, estuvieron imbuidos de la forma de pensar y de actuar descritos en la obra de Coupland. Fueron pioneros por su cuenta, o sea que asumieron todos los riesgos de trabajar y conseguir resultados con mucha imaginación y trabajo, minimizando los riesgos que pudiesen presentarse.

El trabajo mancomunado con otras personas, que agregaban su entusiasmo a los proyectos que parecían quimeras a los escépticos observadores ortodoxos, el compartir saberes y experiencias que en muchos casos rayaban en la ingenuidad, consiguieron convencer a una sociedad saturada de elementos novedosos, la valía y utilidad de sus desarrollos.

Y si analizamos el entorno local en la Universidad, encontramos para el período estudiado, un esquema universitario anglosajón, con el modelo de facultades, departamentos, créditos y períodos académicos semestrales, asimilado a un politécnico en donde las ingenierías constituyen el núcleo alrededor del cual giran las demás disciplinas. Infraestructura, equipamiento y capacitación docente financiados por fundaciones como Ford y Rockefeller y por bancos como el BID.

De igual manera, la institución recibía profesores extranjeros, preferentemente norteamericanos y programas como el de Cuerpos de Paz proveían profesionales que venían a trabajar en docencia junto a los profesores locales.

El computador IBM 1130, instalado a comienzos de 1971, era el oráculo en las ingenierías mientras que las demás carreras apenas tenían una vaga idea de lo que representaba. Las herramientas para llevar a cabo las tareas de la enseñanza se mantenían casi igual que desde la fundación.

Cuando surge la computación personal el espíritu juvenil y aventurero que muchos de los profesores en el claustro tenían oculto, salta y asumen el riesgo de conocer, comprar y estudiar la misteriosa máquina. El costo de invertir en estos aparatos, aunque impacta el menguado sueldo, es hecho sin hacer muchos análisis ni estudios económicos.

Se comparten programas, manuales, medios magnéticos, cables y lo que fuera entre felices propietarios de los computadores personales. Se enseña, capacita, ayuda con los inconvenientes y se transmiten trucos que acortan procesos y resuelven problemas. Las amistades, articuladas, por la propiedad de estos aparatos, no distinguen clase social, ni condición. Se sacrifican muchas cosas para destinar esos recursos a la adquisición de una nueva máquina más potente, o para ampliar las capacidades y potencia de la actual.

La ortodoxia universitaria los mira despectivamente, y califica sus máquinas como juguetes costosos sin una utilización pragmática definida, mientras la tecnología imbuida en estos dispositivos crece exponencialmente sin parar.

Llega una fase en la cual se les da crédito como herramientas válidas para el trabajo, y se transa con ellas permitiéndoles conectarse en modo emulación de terminal “bruta” al mainframe. Luego está la transferencia de archivos y bases de datos entre ellos, hasta que llega el hermano mayor de los microcomputadores, al que llaman “Servidor” y entonces comienza la agonía del computador grande, ese que llaman “Mainframe” y que en castellano se denomina pomposamente “Ordenador Central”.

EL MODELO COMPUTACIONAL ERRADO.

En el capítulo anterior se expuso el modelo adoptado por la academia, los fabricantes y las asociaciones informáticas en Norteamérica para la implementación y el desarrollo de la informática en las universidades.

En resumen el profesor George Forsythe, fundador del Departamento de Ciencias de la Computación en Stanford, declaraba que la potencia de los computadores debería ser considerada una prolongación de la mente humana, con plena conciencia de sus implicaciones sociales e intelectuales, acompañada de grupos de investigación y enseñanza de los sistemas y concluyendo que cada universidad debería tener un centro de cálculo con un gran computador

Esto indudablemente marcó un camino, considerando que nuestras universidades eran, y lo siguen siendo, clientes de la tecnología de uso. El computador central, al cual se conectan

terminales no inteligentes, baratas, y mediante el mecanismo de “tiempo compartido”, representaba el presente y el futuro de la informática universitaria, y por qué no, de la informática universal.

El tiempo y el desarrollo de la tecnología nos mostraron que esta arquitectura era errada, y que lo que se impondría sería el modelo descentralizado y distribuido, tanto de la capacidad de cómputo como de las bases de datos con la información pertinente.

Estas dos posiciones antagónicas, la de una administración formal tecnócrata que defiende a ultranza el modelo centralista, y la del usuario ávido de soluciones fáciles, económicas y bajo su control, crearon un ambiente de complejidades que, de alguna manera, hicieron que las cosas no fluyeran apropiadamente en la informatización de la Universidad.

LAS DIFICULTADES CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL MAINFRAME B5900 OCULTARON LA LLEGADA DEL PC.

Como se describió en capítulos anteriores el proceso de selección, adquisición, instalación e implementación, de lo que se vendió como la panacea, el computador B5900, comprometió la totalidad de los recursos del Centro de Cómputo, cosa que impidió ver el advenimiento de la tecnología de los microcomputadores.

Las personas comprometidas en este proceso, además del entusiasmo que pudo causar la llegada de una máquina tecnológicamente muy avanzada, estaban tan ocupadas en la planeación de las operaciones asociadas, tales como las condiciones físicas de la instalación, la conversión de aplicaciones, la capacitación en el software, la socialización e instrucción a usuarios y la ambientación de un nuevo proveedor, como lo fue Burroughs, que no tuvieron ni espacio ni tiempo para analizar las potencialidades del computador personal.

A todo lo anterior, se sumó la problemática de la estabilización del nuevo sistema, pues el equipo resultó inferior en facilidades a las ofrecidas por los fabricantes, dando como resultado una sensación de frustración en un ambiente de descrédito del nuevo equipo.

También el no conocimiento de la nueva tecnología de la computación personal, y una mala lectura de la utilidad de las pequeñas máquinas, en el sentido de que solo servían para jugar y que eran máquinas hogareñas, condujo a acentuar una actitud centrada en ignorar a los recién llegados.

SUBESTIMACIÓN DE LAS POTENCIALIDADES DEL PC.

Flotaba en el ambiente académico y de los negocios a nivel mundial, por ese entonces, la idea de que las pequeñas máquinas no tenían bien definida su utilización en el ambiente de negocios e institucional. Solamente hasta mayo de 1979, Dan Fylstra, un ingeniero de Harvard, mostró una primera versión de la hoja electrónica VisiCalc en un Foro del Ordenador Personal, en New Orleans¹⁵⁵, con lo cual se abrió una ventana de oportunidades, entre las cuales surgieron nuevos desarrolladores de programas útiles para variadas tareas rutinarias en las actividades institucionales.

El frenesí llevó a querer utilizar los microcomputadores en diversidad de tareas, sobretodo repetitivas, lo cual incentivó la creación de programas como productos transables en la sociedad.

Hasta entonces los pequeños ordenadores se utilizaban como consolas de juegos, intérpretes de música, soporte para la didáctica de la programación y otras cosas mundanas.

SE IGNORARON ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA TALES COMO PROCESAMIENTO DE LA PALABRA, HOJAS DE CÁLCULO Y PRESENTADORES DE CONFERENCIAS.

Hemos visto con anterioridad las estadísticas de uso del mainframe en la Universidad, que indicaban como un 70% era para administración, un 15% para docencia, un 10% para investigación y un 5% para entidades externas. Esto demuestra que el apoyo a las necesidades profesoriales era muy pobre, y que la producción de documentos, la elaboración de cuadros con cantidades que cambian, y las presentaciones docentes no aparecían dentro de las necesidades propias de la institución, ni de los docentes.

¹⁵⁵ Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, páginas 387 y 388.

La preparación de documentos, la elaboración de presupuestos, proyectos y pronósticos, así como la elaboración de ayudas audiovisuales se seguían haciendo como se hacían a comienzos del siglo XX: máquina de escribir, calculadora, recortar, pegar, fotocopiar, etc...

LOS FABRICANTES DE MAINFRAMES DISMINUYERON SUS PRECIOS HACIÉNDOLOS MAS ATRACTIVOS.

El uso de componentes de hardware incluidos en los microcomputadores y que se trasplantaron a los mainframes, aunado a la oferta de máquinas que en algunos segmentos competían con las máquinas grandes, hicieron que estas últimas bajaran sus precios para tratar de retener clientes actuales y para la captación de otros nuevos.

Los mainframes comenzaron a usar microprocesadores para las comunicaciones de periféricos, casetes para grabar archivos, disquetes de 5 y 3 pulgadas, programas emuladores de terminales ASCII, impresoras baratas etc.

Se podía cambiar el mainframe actual por uno más potente, entregando la máquina en uso como parte de pago, o reemplazar los equipos en uso con uno solo que representaba un menor costo de tenencia. A la Universidad del Valle, Unisys, la antigua Burroughs le propone, en septiembre de 1989, reemplazar el B5900 por un equipo A6 más potente y con mejor configuración por un precio menor al pagado por el B5900¹⁵⁶.

EL MERCADEO DEL COMPUTADOR PERSONAL ESTUVO ORIENTADO AL USO DOMÉSTICO DEL MISMO.

“Popular Electronics” fue una revista editada en Estados Unidos desde octubre de 1954, dirigida a los aficionados a la electrónica artesanal¹⁵⁷. Su edición más famosa, y que ha pasado a la historia como un hito en la historia de la computación personal, es la correspondiente al número de enero de 1975¹⁵⁸, donde anuncia el Altair 8800 como “el primer kit a nivel mundial de un minicomputador que compite con los modelos

¹⁵⁶ Archivo Central, Rectoría, Centro de Cómputo, correspondencia interna 1989.

¹⁵⁷ Ver en http://en.wikipedia.org/wiki/Popular_Electronics. Consultado el 17 de marzo de 2015.

¹⁵⁸ Ver en http://www.swtpc.com/mholley/PopularElectronics/Jan1975/PE_Jan1975.htm. Consultado el 17 de marzo de 2015.

comerciales...”. Hacía referencia indiscutidamente a la invención del concepto de computador personal, la creación del primer procesador Intel, el 4004, y el desarrollo de equipos que se pueden considerar como los pioneros de los sistemas para el hogar¹⁵⁹.

Altair, la compañía fabricante del nuevo equipo los promocionaba como el computador casero que costaba, desarmado US\$397 y armado US\$498, más los gastos de envío. Competía con los modelos comerciales existentes, muy pocos, en base a su precio y a la biblioteca de programas que tenía 23 aplicaciones, donde ninguna de ellas era un juego, a todo ello agregaba el lenguaje de programación Basic.

Este enfoque de mercado, que estuvo en el imaginario popular por muchos años, hizo que en sus primeros días de ventas el fabricante del modelo 8800, vendiera hasta 200 unidades por día a personas naturales. Otros fabricantes de máquinas incluyeron en sus diseños, dispositivos que la gente tenía ya en su casa y que podía conectar: aparatos de televisión, grabadoras de casetes, controles manuales, amplificadores, etc.

La distribución al detal en almacenes se dio en las populares tiendas de RadioShack, Sears y otras de ese estilo. En Colombia la catalogación del mercadeo y uso de los computadores personales siguió la misma filosofía usada en el país fabricante, o sea al de los hogares. El conjunto de programas que corrían en la nueva máquina, además de los juegos, eran los de preparación de textos, hojas electrónicas, presupuesto familiar, edición de documentos y dibujos, composición musical, horóscopos y otros.

Inicialmente los grandes fabricantes de mainframes como IBM, Burroughs, NCR, Honeywell y Texas Instruments no manufacturaron computadores personales. Solo cuando las potencias y capacidades de las nuevas máquinas crecieron fuertemente, incursionaron en el negocio que ya se volvió corporativo.

IBM fabricó su primer computador personal a marchas forzadas, designado como el modelo 5150, con componentes de terceros¹⁶⁰ algo inusual en sus políticas: el procesador,

¹⁵⁹ Ver en <http://forwardthinking.pcmag.com/none/330529-the-altair-8800-the-machine-that-launched-the-pc-revolution> Consultado el 17 de marzo de 2015.

¹⁶⁰ En http://es.wikipedia.org/wiki/IBM_PC#Componentes_externos consultada el 3 de abril de 2015.

los circuitos de control de la tarjeta madre y el control del teclado eran de Intel, las memorias de varios fabricantes, el control de video de Motorola, las unidades de disquetes eran de Tandon y su controlador de Motorola, el sistema operativo, MS-DOS de Microsoft lo mismo que el intérprete Basic. El BIOS, Basic Input/Output System, cuyo propósito es iniciar y probar el hardware y cargar el sistema operativo, sí fue construido por el gigante de las tres letras azules, pero descifrado mediante ingeniería inversa, y copiado en los equipos nombrados como compatibles.

Lo anterior explica en parte, por qué no se adoptaron antes en la Universidad del Valle. Los ingenieros expertos en computación, subestimaron las potencialidades de la computación personal y su aplicación en la solución de problemas académicos y administrativos. Se debería agregar a este aspecto la natural resistencia al cambio.

EL USO DEL COMPUTADOR PERSONAL NO ERA FÁCIL Y AMIGABLE.

La resistencia al cambio junto con los intereses económicos empresariales son algunas de las causas para que trascurra mucho tiempo, entre el descubrimiento de algo y su adopción social.

“A fin de cuentas, un cambio representa ambigüedad e incertidumbre o amenaza el estado de las cosas” escribe Stephen P. Robbins¹⁶¹, reputado especialista y escritor sobre el tema de la resistencia al cambio.

De otro lado, el advenimiento de algún elemento que amenace la estabilidad económica de algún negocio encontrará un obstáculo en su socialización. Un ejemplo muy claro de esto lo dio AT&T en los años 1970 cuando, vislumbrando la amenaza de pérdida de mercado de voz, prohibió el uso de módems (aparatos para modular y desmodular señales digitales las del computador), en sus circuitos telefónicos. Al respecto escribe Walter Isaacson¹⁶²: “Esta innovación se hizo esperar porque AT&T ejercía un casi monopolio sobre el sistema telefónico estadounidense, e incluso controlaba que equipos se podían usar en los hogares”.

¹⁶¹ Robbins, Stephen P., Comportamiento Organizacional, Pearson Educación, México, 2004, página 633.

¹⁶² Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014, páginas 421 y 422.

También los primeros microcomputadores no tenían una interfaz amigable y fácil de usar. Las personas se encontraban con una línea de comandos que comenzaba con “**C:\>**” y a continuación se debía escribir una frase con la instrucción que se quería dar. Esta frase tenía estrictas reglas de sintaxis y de semántica. Por ejemplo: **C:\> PRINT archivo /P** le ordenaba a la máquina que imprimiese un archivo de nombre “archivo” bajo la condición de añadirlo a la cola de impresión (P).

Esto requería saberse, no solamente los comandos, sino la estructura sintáctica. Un mensaje de error era devuelto si en vez de escribir **PRINT** se escribía PRIND, o se omitía el argumento después de la barra oblicua (/).

Walter Isaacson nos relata cómo nació y se desarrolló la idea del interfaz gráfico en 1979, GUI por su denominación en inglés Graphics User Interface: “La GUI fue posible gracias a la tecnología de los mapas de bits, otra innovación surgida de Xerox PAR. Hasta entonces, la mayoría de los ordenadores, incluido el Apple II, se limitaban a mostrar en pantalla números y letras, normalmente en un verde espantoso sobre fondo negro. Los mapas de bits permitieron que el ordenador controlase todos y cada uno de los píxeles de la pantalla, lo cual hizo posible toda clase de maravillosas representaciones, tipografías, diseños y gráficos.”¹⁶³

CON LA PREPONDERANCIA DE LA SISTEMATIZACIÓN ADMINISTRATIVA SOBRE LA DOCENTE Y DE INVESTIGACIÓN, ESTOS BUSCARON ALTERNATIVAS PARA HACER SU TRABAJO.

Los procesos de gestión y administración de la Universidad casi siempre recibieron un trato preferencial en la informatización de procesos. La contabilidad, la nómina, el control de los inventarios y los activos fijos, los presupuestos, el manejo de la tesorería, el manejo del escalafón y otras aplicaciones, justificaron por ejemplo la adquisición del equipo IBM UR y posteriormente el Texas Instruments 990. Estos equipos se instalaron exclusivamente para procesar la información de la administración.

¹⁶³ Ibid, página 398.

Por el contrario, el IBM 1130 que era una máquina diseñada para los procesos didácticos e investigativos procesó información para la administración. Por su parte el BURROUHS 5900 adquirido para apoyar los ambientes académicos, de investigación y de administración era un mainframe hecho para tareas de gestión en las empresas, que terminó, como hemos visto, dedicado a las aplicaciones de administración mayormente en un 70%.

Lo anterior es reconocido en el “Plan de Desarrollo Universidad del Valle 1986-2000”¹⁶⁴, cuando dice que “Se dio prioridad a las necesidades administrativas en menos cabo del área académica. No se garantiza el equilibrio entre lo administrativo y académico”.

¹⁶⁴ Plan de desarrollo Universidad del Valle 1986-2000, Universidad del Valle, Cali, 1989, página 140.

BIBLIOGRAFÍA.

Almarío García, Oscar, La configuración moderna del Valle del Cauca, 1850-1940, Editorial Universidad del Cauca, Popayán, 2013.

Arbeláez, Daniel, “Un vistazo histórico a la informática en Colombia”, En “HEURÍSTICA”, n° 1, Cali, Universidad del Valle, diciembre de 1987.

Archivo Central Univalle, Caja 1, expediente 10, convenios IBM, Administración, División de Finanzas.

Archivo Central Univalle, expediente 22 caja 1, Administración, Oficina de Compras, Importaciones, 1971.

Archivo Central Universidad del Valle, Rectoría, Centro de Cómputo, 1984, Cali.

Archivo Central, Rectoría, Centro de Cómputo, correspondencia interna 1989.

Benítez, Diana Patricia, en Universidad del Valle 65 años de Excelencia, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

Berenguer, Xavier y otros Los Ordenadores, Salvat Editores, Barcelona, 1975.

Camacho, Miguel VIII Congreso Colombiano de Historia, Bucaramanga, 1992 en Revista Procesos N° 2, Quito, 1992.

Camacho, Miguel, en Revista Heurística N°8, 1994.

Camacho, Miguel, en Síntesis, Periódico Institucional de la Universidad del Valle N°24, 1993.

Camacho, Miguel, La encrucijada de los servicios públicos en Cali (1961-2004), Colección autores Vallecaucanos, Cali, 2007.

Cardwell, Donald, Historia de la Tecnología, Madrid, Alianza editorial, 1996.

Carnota, Raúl y Aguirre, Jorge, Historia de la Informática en América Latina: Investigaciones y Testimonios, en <http://dc.exa.unrc.edu.ar/historia/> consultado el 10 de diciembre de 2014.

Ceilly, Tony, Grandes cuestiones matemáticas, Editorial Ariel, 2011.

Cepeda Ulloa, Fernando y Pardo García-Peña, Rodrigo en Nueva Historia de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Editorial Planeta, Tomo III, Bogotá, 1989.

- Ceruzzi, Paul E., A History of Modern Computing, The MIT Press, 2003
- Coupland, Douglas, Generación X, St. Martin's Press, Canadá, 1991.
- Crilly, Tony, Grandes Cuestiones Matemáticas, Editorial, Editorial Ariel, 2011.
- Eder, Phanor James, El Fundador Santiago M. Eder, Antares, Bogotá, 1959.
- Edgerton, David, From Innovation to Use: Ten Eclectic Theses on the Historiography of Technology, en History of Technology, vol. 16, 1999.
- Edgerton, David, Innovación y Tradición, Historia de la tecnología moderna, Editorial Crítica, Madrid, 2007.
- Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Proyecto Educativo del Programa Académico de Tecnología en Sistemas de Información, Cali, Universidad del Valle, Mayo de 2012.
- Fedriane, Eugenio, Lecturas Matemáticas, volumen 25, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, 2004.
- Folleto "Información General sobre los servicios del Centro de Cómputo", 1983, Archivo Central, Vicerrectoría Administrativa, Centro de Cómputo.
- Francis, C.G., IBM Introduces Powerful Small Computer with monthly Rental Beginning at \$695, IBM Internal release document, Data Processing Division, White Plains, February 11, 1965. En: <http://www.ibm1130.net/1130Release.html> consultado el 20 febrero 2015.
- Gates, Bill, Camino al futuro, Editorial Panamericana, Bogotá, 1995.
- Gates, William, Los Negocios en la era Digital, Plaza Janés, Barcelona, 1999.
- Gómez, Fanny, Universidad del Valle: 65 años de excelencia, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.
- Gómez, Israel y otro, Topografía: Tecnología y Computación, Colección Tesis de Grado BMC, 1989, UNIVALLE.
- Gribbin, John, Historia de la Ciencia, Editorial Crítica, Madrid, 2011
- Guedj, Dennis, El imperio de las cifras y los números, Grupo Zeta, Madrid, 1998.
- Isaacson, Walter, Los Innovadores, Editorial Debate, Bogotá, 2014

Isaacson, Walter, *The Innovators: How a group of Hackers, Geniuses and Geeks the Digital Revolution*, Simon&Schuster, New York, 2014.

Isaza Gil, Alberto, *en Universidad del Valle 65 años de Excelencia*, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

John Mashey, *en Admired Designs/Designs to study*, en <http://newsgroups.derkeiler.com/Archive/Comp/comp.arch/2006-08/msg00495.html>, consultado el 05/02/2015.

Kurlansky, Mark, *1968 el año que conmocionó al mundo*, Ediciones Destino, Barcelona, 2004.

Lecht, Charles Philip, *Fortran II y IV del Programador*, páginas 7 a 11, Editorial Continental, México 1966.

León Betancur, Alberto, *La Ingeniería en la Universidad del Valle*, Editorial Facultad de Ingeniería, Cali, 1969, página 32.

Londoño, Julio César, *Mi primera vez. Yo tuve mi primer computador cuando los terrícolas todavía andaban en Olivetti y hacían sus operaciones con regla de cálculo*. En *elespectador.com* 22 de julio de 2011, consultado el 26 de diciembre de 2014.

Memorando del Director del Centro de Cómputo a rectoría, septiembre de 1989. Rectoría correspondencia interna recibida 1989.

Miranda Canal, Néstor, *La medicina en Colombia: de la influencia francesa a la norteamericana*, Revista Credencial, Bogotá, 1992.

Mochi Alemán, Prudencio Oscar, *La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano*, Cuernavaca, 2006

Negroponte, Nicholas, *Ser Digital*, Editorial Atlántida, México, 1995.

Niño Vera, Jorge y Leal Leonel, *Diseño de un modelo de planeación y control para la división de sistemas del Municipio de Cali*, Tesis Maestría en Administración Industrial, Universidad del Valle, 1983.

O'Connor, J. y Robertson, E., *Mathematics of the Incas*, en: http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Inca_mathematics.html

Ordoñez Burbano, Luis Aurelio, *Universidad del Valle 60 años, 1945-2005: atando cabos en clave de memoria*, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2007.

Osava, Mario Brasil: *Informática en busca del tiempo perdido*, en Inter Press Service, 11

Diciembre de 1997.

Palacios, Marcos y Sarfford, Frank, Colombia país fragmentado, sociedad dividida, Editorial Norma, 2002.

Periódico EL TIEMPO, página de computadores de los días lunes, Bogotá, en http://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19861124&b_mode=2&hl=en consultado el 15 de diciembre de 2014.

Plazas Vega, Alfonso, Presidentes de Colombia, Editorial Panamericana, Bogotá, 1993.

Poveda Ramos, Gabriel, Historia Social de la Ciencia en Colombia, Tomo V, Ingeniería e Historia de la Técnicas, Bogotá, Colciencias, 1993.

Profesores del Instituto de Psicología en Universidad del Valle 65 años de excelencia, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

Resolución 232 de 1967 del Consejo Superior Universitario Universidad Nacional de Colombia en <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=71582>, consultada el 12 de marzo de 2015.

Revista ACUC Noticias, números 111,114,118 y 119 de 1988.

Robbins, Stephen P., Comportamiento Organizacional, Pearson Educación, México, 2004.

Romero, Rodrigo, Origen y desarrollo de la facultad de humanidades. En: Universidad del Valle, 50 años, Cali, 1995.

Rosenberg, Nathan, Paths of innovation: Technological change in 20th century, New York, Cambridge University Press, 1998.

Santos Delgado, Adriana & Sánchez Mejía Hugues, La irrupción del capitalismo agrario en el Valle del Cauca: Políticas estatales, trabajo y tecnología: 1900- 1950, Editorial Universidad del Valle, Cali, 2010.

Stoneman , Paul, Handbook of the economics of innovations and technological change, New Jersey, Wiley, 1995.

Tafur, Jaime, Breve historia de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, 2000 Archivo Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Cali.

Tafur, Jaime, Breve historia de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, 2000, Archivo Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Valle, Cali.

Thornton, Sara, Strategies for Reconstructing the Popular Past, Popular Music 9, #1, 1990, páginas 87 a 95.

The Inflation Calculator, en: <http://www.westegg.com/inflation/>

Thomson, William, Conferencia en la Institución de Ingenieros Civiles Británicos, 3 de mayo de 1883, en <http://physicsworld.com/> consultado el 3 de diciembre de 2014.

Time Inc. (7 April 1972). LIFE:Olivetti typewriter. Time Inc. pp. 67, consultado el 16 de diciembre de 2014.

Tirado Mejía, Álvaro en Nueva Historia de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Editorial Planeta, Tomo II, Bogotá, 1989.

Universidad Cardenal Herrera en <http://blog.uchceu.es/informatica/ranking-de-sistemas-operativos-mas-usados-para-2014/> consultado el 7 de enero de 2015.

Universidad del Valle, Universidad del Valle: cincuenta años, Cali Universidad del Valle, 1995.

Valencia Llano, Alonso, Universidad del Valle: 65 años de excelencia, Editorial Universidad del valle, Cali, 2010.

Winner, Langdon, La Ballena y el Reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología, Barcelona, Gedisa, 1987.

Wurster, Christian, Computers an Illustrated History, Alemania, Taschen, 2002.

ARCHIVOS.

Archivo Central de la Universidad del Valle.

Despacho del vicerrector Centro de Cómputo.

Informe de evaluación marco conceptual.

La reorganización 1988 1988.

Informes plan de informatización.

Proyecto de modernización 1990 1990.

Informe de gestión administrativa 1991 1991.

Informe “Propuesta para diseñar e implementar un sistema de información normativa y procedimental a nivel administrativo de la Universidad del Valle 1993.

Convenio de desempeño Universidad del Valle – Gobernación del Valle.

Oficina División Sistemas.

Plan de desarrollo informático 1994.

Plan de sistematización 1995.

Plan de sistematización 1995-1996 (Informe de planta de cargos).

RECTORIA

Centro de Cómputo.

Plan de desarrollo informático 1994.

Plan de sistematización 1995.

Plan de sistematización 1995-1996 (Informe de planta de cargos).

Centro de servicios de información.

Informe para la reestructuración administrativa de los cargos relacionados con Información y Sistemas.

Informe sobre el proceso de sistematización de la red de bibliotecas de la universidad 1994.

Informe sobre el diseño del sistema de información de previsión social 1994.

Informe sobre la internet en Univalle 1994.

Informe final diseño sistema de información de Previsión Social 1994.

Informe de gestión “Red Institucional de transmisión de datos” 1996

Informe de gestión Centro de Servicios de Información 2002.

COMPRAS.

Importaciones 1971 IBM de Colombia.

Convenios de compras máquinas 1970.

Archivo Oficina de Informática y Comunicaciones Univalle.

Archivo Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación Univalle.

ENTREVISTAS.

Fueron entrevistadas trece (13) personas, con algún grado de vinculación a la Universidad del Valle, entre estudiantes de la época, profesores, empleados, técnicos de equipos, directivos, jubilados y en ejercicio. La muestra posee también una transversalidad en cuanto a la diversidad de facultades, escuelas, departamentos y otras dependencias.

ANGULO, HÉCTOR: Magister e Ingeniero Electricista de la Universidad del Valle. Trabajó en el Centro de Cómputo de la universidad durante muchos años, como programador y Analista de Sistemas en diferentes aplicaciones y computadores, y pasó luego a la docencia en el Departamento de Información y Sistemas. Actualmente jubilado.

ARBELÁEZ ROJAS, DANIEL: Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad del Valle e Ingeniero Químico. Programador y Analista de Sistemas en el Centro de Cómputo de la Univalle y profesor en el Departamento de Información y Sistemas. Fundador, editor y colaborador de la revista EURÍSTICA. Jubilado actualmente conserva algunas clases en la institución.

CAMACHO MIGUEL: Maestría en Historia de la Universidad Karl Marx de Leipzig y Sociólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Ha sido profesor del Departamento de Historia por más de 37 años en la Universidad del Valle, en donde fue también Secretario General. Ha recibido la distinción como Profesor Distinguido en 2005, por parte del Consejo Superior y el premio Jorge Isaacs, en la modalidad de Historia y Cultura Vallecaucana, en 2006.

DÍAS, CARLOS JULIO: Físico de la Universidad del Valle, Master y PHD en física; Decano de la Facultad de Ciencias y profesor jubilado de la Universidad del Valle; Investigador de la enseñanza para la comprensión y pedagogía lúdica.

FERNÁNDEZ, MAURICIO: Ingeniero, MIIS de la Univalle, Especialista en Redes de Información es actualmente el Director del programa de Tecnología en Sistemas de Información. Fue programador del Centro de Cómputo de la Universidad desde su

graduación en 1980, cuando el mainframe era el IBM 1130. Con la llegada de los otros computadores participó en los procesos de capacitación e implementación de los mismos.

GÓMEZ OTERO, ISRAEL: Doctorado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Magister en Ingeniería Civil, Ingeniero Civil y Tecnólogo en Topografía de la Universidad del Valle. Experiencia profesional en empresas privadas de más de 10 años y profesor de la Pontificia Universidad Javeriana desde el año 2002.

LOZANO, CARLOS ALBERTO: Magister en Ciencias Físicas y Físico de la Universidad del Valle. Ha sido docente en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali por más de 18 años. También profesor en las universidades Libre, Autónoma de Occidente y del Valle.

MARULANDA, JOHANNIO: PhD en Mecánica de Sólidos, Maestrías en Estructuras, Estudios Políticos y en Filosofía e Ingeniero Civil. Profesor en la Universidad del Valle por más de 40 años en donde ha sido distinguido como PROFESOR DISTINGUIDO y PROFESOR HONORARIO. Ha sido además, profesor de otras universidades de la región.

NIÑO VERA, JORGE EDILBERTO: PhD en Ingeniería Industrial, Magister en Administración Industrial, Ingeniería Industrial y de Sistemas e Ingeniero Industrial. Experiencia profesional en ECOPETROL y docente en las Universidades del Valle y Pontificia Universidad Javeriana desde 1976, conserva algunas actividades docentes a pesar de que está jubilado.

PEREA, ALVARO: Se graduó de ingeniero en la Universidad Santiago de Cali y se vinculó a la Universidad del Valle en su Centro de Cómputo en 1973 hasta su jubilación. Trabajó con todos los equipos, lenguajes de programación y sistemas operativos instalados en la universidad desde el IBM 1130, y participó activamente en los procesos de referenciación de equipos de cómputo.

PRADO, HERNANDO: Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, e Ingeniero Electromecánico de la Universidad del Valle. Experiencia docente universitaria en posgrado y pregrado por más de 40 años, en la Universidad del Valle y las principales universidades de Cali.

PRIETO, FERNANDO: Ingeniero Electrónico y Magister en Administración de Empresas en la Universidad del Valle. Ingeniero de mantenimiento de Hardware en empresas privadas y en Univalle por más de 6 años, actual Web Manager en la OITEL de la Universidad del Valle.

ZULUAGA, FRANCISCO: Master en Historia de la Universidad de Vanderbilt, Especialista en estudios Latinoamericanos de la misma universidad y Licenciado en Historia de la Universidad del Valle. Ha sido profesor del Departamento de Historia durante más de 45 años y mantiene sus cátedras hoy día pese a estar jubilado.

ANEXO 1: LÍNEA DE TIEMPO DEL DESARROLLO DE LA COMPUTACIÓN, PRINCIPALES HITOS.

- 1937 Alan Turing describe conceptualmente el computador universal.
- 1944 Howard Aiken inventa el MARK I primer calculador automático de secuencia controlada.
- 1945 Von Newman describe un computador con programa almacenado. El ENIAC sale del laboratorio.
- 1946 El MARK II hace su aparición.
- 1947 Los laboratorios Bell inventan el transistor.
- 1951 Se produce el UNIVAC I.
- 1952 IBM produce su primer computador el 650 (PRIMERA GENERACIÓN). Sale también el EDVAC. Grace Hooper construye el primer compilador.
- 1955 Se comercializa el IBM 705.
- 1957 Primer computador en Colombia el IBM 650.**
- 1959 Sale el IBM 1401 (SEGUNDA GENERACIÓN).
- 1960 DEC (Digital Equipment Corporation) vende el minicomputador PDP-1 a base de transistores.
- 1963 Se introduce el ASCII, estándar de representación de caracteres.
- 1964 Olivetti entrega el primer microcomputador al mercado el P-101.** Sale el IBM 360 (TERCERA GENERACIÓN).
- 1965 La distribución de las ventas por marca es: IBM 65.3%; Sperry Rand 12.1%; Control Data 5.4%; Honeywell 3.8%; Burroughs 3.5%.
- 1970 IBM ofrece el modelo 370.
- 1971 Los principales fabricantes son: IBM, UNIVAC, BURROUGHS, NCR, HONEYWELL. Ray Tomlinson inventa el correo electrónico. La Universidad del Valle instala el IBM 1130.
- 1974 Aparece el ALTAIR 8800. IBM presenta el disquete de 8 pulgadas. Paul Allen y Bill Gates crean el lenguaje BASIC.
- 1975 Salen los IBM S/34, 36 y 38. También el SERIES/1.
- 1976 Steve Jobs y Steve Wozniak construyen el primer APPLE.
- 1977 Los principales fabricantes de PC son: APPLE, TANDY RADIO SHACK, COMMODORE. IBM mercadea el mainframe 3033. Aparece el APPLE II y el TANDY RADIO SHACK TRS-80.
- 1978 INTEL presenta el microprocesador 8086 de 16 bits.**
- 1979 Se ofrece el IBM 4331.

- 1980 RADIO SHACK y APPLE abren oficinas en Colombia.** Se vende el Texas Instruments TI99/4.
- 1981 IBM ofrece su microcomputador con procesador 8088 y sistema operativo MS-DOS. Primer computador portátil el OSBORNE I.
- 1982 La Universidad del Valle adquiere un minicomputador Texas Instruments 990**
- 1983 Primer clone IBM compatible. Microsoft anuncia WINDOWS. Univalle instala un Burroughs 5900.
- 1984 Sale el WORDPERFECT. Apple introduce el MACINTOSH.
- 1985** Se venden los primeros microcomputadores con el procesador 80386 de 32 bits. Sale WINDOWS 1.0.
- 1986 Primera computadora portátil de IBM.
- 1987 Aparece la MACINTOSH 2 y la serie PS/2 de IBM.
- 1988 Aparece en internet el primer virus llamado worm.**
- 1989 INTEL entrega el procesador 80486 (un millón de transistores).
- 1990 Microsoft lanza el WINDOWS 3.0.
- 1991 Tim Berbers-Lee anuncia la WWW.
- 1992 El correo electrónico en el mundo alcanza la cifra de 2.5 millones de usuarios. Década de los 90's se populariza la Internet....