

La Administración de Justicia Digitalizada

Una necesidad inaplazable

Autor:

Faustino Gudín Rodríguez-Magariños
Doctor en Derecho

ediciones  experiencia

Consejo editorial:

Juan Manuel Perulles Moreno

*Catedrático de Derecho Financiero y Tributario
Abogado*

M^a Luisa Ochoa Trepal

*Profesora Titular de Derecho Financiero y Tributario
Doctora en Derecho*

Domingo Carbajo Vasco

*Economista. Abogado
Inspector de Hacienda del Estado*

José Luis Díaz Echegaray

*Doctor en Derecho
Abogado*

© Ediciones Experiencia, S.L.
© Faustino Gudín Rodríguez-Magariños

Edita: Ediciones Experiencia, S.L.
C/ Sant Eusebi, 53 - 1.º-2.ª
08006 Barcelona
Tel.: 93 200 23 09
Fax: 93 241 31 29
ediciones@edicionesexperiencia.com
www.edicionesexperiencia.com

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

La editorial no comparte obligatoriamente las opiniones expresadas en la obra. Ni el editor ni el autor aceptarán responsabilidades por las pérdidas ocasionadas a las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar como resultado de alguna información contenida en esta publicación.

Primera edición: julio 2008

Depósito legal: B. 33.235-2008

ISBN: 978-84-96283-65-7

Diseño cubierta: Interact-me

Compone e imprime: Gràfiques 92, S.A., Avda. Can Sucarrats, 91
08191 - Rubí (Barcelona)

Impreso en España – Printed in Spain

SUMARIO

ABREVIATURAS	7
I. INTRODUCCIÓN	11
II. EL MUNDO, LA GLOBALIZACIÓN Y LA REVOLUCIÓN TELEMÁTICA	17
1. ¿Qué es la revolución telemática?	17
2. El poder transformador de la tecnología	25
3. La digitalización de la información como base del nuevo sistema.....	27
4. La cibernética como ciencia	29
5. El ciberespacio: un lugar donde va a residir la vida judicial	30
6. El mundo jurídico en la globalización de la revolución telemática.....	35
7. Cerebro y revolución telemática.....	37
III. LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA	43
8. La administración electrónica como servicio público	43
9. De la Administración como estamento burocrático a la Administración como servicio a los ciudadanos	46
10. La Administración electrónica en España	50
11. Evolución normativa.....	54
12. La Administración de Justicia digitalizada como un servicio al ciudadano	59
13. Una Administración digitalizada en secciones encriptadas.....	60
14. La red en la Red Judicial Europea.....	61
IV. LA NUEVA OFICINA JUDICIAL DIGITALIZADA	67
15. Introducción	67
16. Competencias constitucionales en la Administración de Justicia	69
17. La administración de la Administración de la Justicia.....	72

Sumario

18.	La nueva Oficina Judicial.....	74
18.1.	La Secretaría Judicial rural decimonónica.....	74
18.2.	Marco normativo de la nueva oficina.....	75
18.3.	Unidades Procesales de Apoyo Directo.....	79
18.4.	Servicios Comunes Procesales.....	80
18.5.	Unidades Administrativas.....	82
19.	Transparencia judicial.....	85
20.	Flexibilidad y el derecho a un proceso sin dilaciones indebidas.....	88
21.	Derecho informático e informática jurídica.....	89
22.	Sistemas expertos jurídicos.....	91
22.1.	Evolución y concepto.....	91
22.2.	Derecho comparado.....	94
22.2.1.	<i>Reino Unido</i>	94
22.2.2.	<i>Italia</i>	95
22.2.3.	<i>Holanda</i>	96
22.2.4.	<i>Noruega</i>	96
22.2.5.	<i>Alemania</i>	96
22.2.6.	<i>Chequia</i>	96
22.2.7.	<i>Polonia</i>	96
22.2.8.	<i>Rusia</i>	96
22.2.9.	<i>Francia</i>	97
22.2.10.	<i>Estados Unidos</i>	98
22.2.11.	<i>Japón</i>	100
23.	El respeto a los derechos fundamentales: especial consideración de la intimidad.....	100
24.	Aplicaciones jurídico-telemáticas en nuestro país.....	110
24.1.	El CENDOJ.....	112
24.2.	Extranet.....	112
24.3.	Punto Neutro Judicial.....	113
24.4.	Inter-ius.....	114
24.5.	Sistema Minerva.....	114
24.6.	Lexnet.....	115
24.7.	Proyecto Europeo AEQUITAS.....	119
24.8.	El Proyecto digital PenalNet.....	120
24.9.	e-Justicia.cat.....	121
25.	El sistema de la videoconferencia.....	121
26.	Protocolos de gestión en la Oficina Judicial.....	123

27.	Informática jurídica de gestión.....	123
28.	Servicios de certificación.....	125
29.	Certificados de Servidor	127
	29.1. Certificados para WAP	128
	29.2. Certificados Personales	128
	29.3. CAs Corporativas	128
	29.4. Certificados para firmar Código.....	128
	29.5. Certificados para IPSec-VPN.....	128
	29.6. Los Registros Telemáticos.....	128
V.	EL FUNCIONARIO CIBERNÉTICO.....	133
30.	Marco jurídico del funcionario público.....	133
	30.1. Concepto.....	133
	30.2. Precedentes históricos	133
	30.3. Nuevo marco normativo tras las últimas reformas	139
31.	El marco jurídico: el estatuto funcional	140
32.	La relación funcional como una relación de sujeción especial.....	147
	32.1. Concepto de la relación de sujeción especial.....	147
	32.2. Objeciones a la categoría.....	152
33.	Clases de funcionarios de la Administración de Justicia	156
34.	Ordenación de la actividad profesional	158
35.	Provisión de puestos de trabajo	160
36.	El ciberfuncionario	173
37.	Teletrabajo y el Plan Concilia.....	174
38.	El control de resultados vía telemática.....	177
VI.	CONCLUSIONES	183
VII.	BIBLIOGRAFÍA	191

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Art.	Artículo
CE	Constitución Española
CGPJ	Consejo General del Poder Judicial
FJ	Fundamento Jurídico
GAU	Gestión de Atención de Usuarios
LEC	Ley Enjuiciamiento Civil
LE Cr	Ley Enjuiciamiento Criminal
LFCE	Ley de Funcionarios Civiles del Estado
LMRFP	Ley sobre Medidas de Reforma para la Función Pública
LOPJ	Ley Orgánica del Poder Judicial
LOrg	Ley Orgánica
OM	Orden Ministerial
RAP	Revista de Administración Pública
RD	Real Decreto
REDA	Revista Española de Derecho Administrativo
REDC	Revista Española de Derecho Constitucional
REPC	Revista de Estudios Penales y Criminológicos
RGI	Reglamento General de Ingreso del Personal al Servicio de la Administración General del Estado
SAN	Sentencia de la Audiencia Nacional
SCOP	Servicios Comunes Procesales
SGNT	Subdirección General de Nuevas Tecnologías
STC	Sentencia del Tribunal Constitucional
STS	Sentencia del Tribunal Supremo
STSJ	Sentencia del Tribunal de Justicia Superior
UE	Unión Europea
TC	Tribunal Constitucional
UPAD	Unidades Procesales de Apoyos Directos

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

PLATÓN escribió: “*Podemos perdonar a un niño si teme a la oscuridad. La verdadera tragedia es cuando un adulto teme ver la luz*”. Tras todo descubrimiento, el ser humano adopta una actitud de renuencia y desconfianza hacia la nueva realidad. Contrariamente a lo que se cree este talante negativo no es pernicioso pues produce efectos positivos ya que nos sirve para, a través de la crítica, poder acomodar el nuevo hecho a nuestros parámetros de vida. El problema surge cuando este posicionamiento se transforma en un vacío obstruccionismo, en un huero inmovilismo que nos impide mejorar el actual estados de las cosas¹.

Esta actitud inmovilista y escéptica frente al progreso es bastante española, este talante renuente a aceptar la tecnología (“*que inventen ellos*”, parafraseaba lamentablemente Miguel de Unamuno) puede reportar una situación de especial atraso en nuestro país para incorporar una serie de técnicas que, al manifestarse en el extranjero como útiles, deben cuando menos objeto de una mirada más atenta por parte de las autoridades.

Debidamente enfocada, la revolución telemática puede convertirse en una herramienta articulada para facilitar la participación de los ciudadanos en la Administración de Justicia. La revolución digital comporta la posibilidad de crear una nueva Administración de Justicia más dinámica, más ágil, más abierta a la participación de los ciudadanos, más flexible, en definitiva más cercana al ideal, auténtico *leit motiv*, de lograr la plenitud en ejercicio del derecho fundamental a la tutela judicial efectiva.

El siglo XXI aparecerá como la época donde surgió la revolución telemática y paralelamente, un tiempo donde parece inevitable configurar un nuevo tipo de servidor público: el ciberfuncionario. Si la Administración de los siglos XIX y XX se basó, fundamentalmente, en la organización burocrática tradicional, la Administración del siglo XXI requerirá, aparte de la adaptación del Derecho Administrativo a las nuevas realidades, la incorporación de funcionarios especializados que permitan mantenerla en la van-

¹ La actitud de la humanidad nos recuerda a la historia relatada por Grass sobre Oscar el niño que rehuía crecer, la humanidad en no pocas ocasiones pretende ilusoriamente eludir el vertiginoso desenvolvimiento de la tecnología, mas es una quimera, un espejismo. [Vid. GRASS, Günther, *El tambor de hojalata*, 17ª Ed. (trad. Gerhard, Carlos), Madrid, 1999, en esp. 226-227].

guardia tecnológica propia de la sociedad desarrollada donde se desenvuelve.

Este cambio tan brusco da lugar a que se produzcan situaciones de “tecnostrés”² entre los funcionarios. El tecnostrés es una enfermedad moderna que se caracteriza por un principal síntoma: la ansiedad. Junto a él existen una multiplicidad de corolarios tales como: dolor de cabeza, fatiga, depresión, pesadillas, pánico, dificultades respiratorias así como sentimiento de impotencia. Se produce un irracional sentimiento de miedo y aversión al mundo tecnológico que hace que el empleado rehuya de la utilización de las nuevas tecnologías.

La Oficina Judicial va a pasar, casi sin solución de interinidad, de la rancia Secretaría Judicial decimonónica, de carácter eminentemente rural a la compleja tecnificada institución telemática del siglo XXI. Vivimos pues un momento de crisis, entendida como un cambio brusco en el curso de un proceso de cambio. Este momento crítico puede provocar en la mente del funcionario el referido proceso de *stress* tecnológico.

Dentro del proceso de metamorfosis en el que indudablemente nos hallamos inmersos, el tránsito hacia una civilización tecnológica afecta profundamente a la generalidad de las condiciones de vida humana. Trastoca en cierta medida los esquemas tradicionales de valores, exigiendo en ocasiones el sacrificio de la individualización frente a una más extensa y

rápida operatividad. Supone la admisión por parte de un ciudadano de que nada de lo que aconteció en el pasado va a discurrir por los mismos cauces, aparte de una mirada al futuro con curiosidad y ánimo de adaptación, lo que sin duda es más difícil en los sectores de población de mayor edad y más asentados. Todos estos nuevos medios informáticos sirven a la sociedad, potencian el desarrollo humano y en parte sustituyen de modo seguro, rápido y eficaz tareas tradicionalmente reservadas al hombre, no sólo físicas o instrumentales, también pueden llegar a reemplazar en parte el trabajo de la mente.

En este incipiente contexto, la curiosidad, como refiere ALDAMA BAQUEDANO³, puede convertirse en inquietud porque he aquí una conclusión incuestionable «la informática se presenta como una nueva forma de poder». Nada más enraizado en los arcanos del hombre que el juego del poder. De ahí su potencial peligrosidad, si estos medios tecnológicos se usan de forma perversa o abusiva.

La digitalización de los procesos judiciales (*teletramitación*) debe estar orientada a la idea de que el ciudadano tiene derecho a comunicarse con la Administración de Justicia a través de los medios más rápidos, flexibles y seguros, derecho que ha sido consagrado normativamente en el art. 230.4 de la LOPJ.

El Juez enjuicia un conflicto de intereses según la información que posee sobre el caso analizado, la ca-

² Sobre este tema Vid. ENNIS, LISA A., “The Evolution of Technostress”, *Computers in Libraries*, Núm. 8, Vol. 25, Septiembre de 2005, pp. 10-12. Anteriormente CRAIG, BROD, *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution Reading*, Massachusetts, 1984, 242 pp.

³ Cfr. ALDAMA BAQUEDANO, CONCEPCIÓN, “Los medios informáticos” (Su utilización al servicio de la Administración de Justicia. Su utilización perversa o abusiva como medios de vulneración de bienes jurídicamente protegidos), *Revista del Poder Judicial* Núm. 30, CGPJ, Madrid, 1993, p. 10.

lidad de su juicio dependerá, en gran medida de la información que disponga. Un juicio basado en premisas falsas es un juicio esencialmente injusto. Mas esa información, tanto fáctica como jurídica, debe ser ordenada o “tratada”, para evitar que la sentencia sea la mera expresión de una serie de datos inconexos huérfanos de toda estructura o soporte lógico. La magnitud y la celeridad de procesar y tratar esa información condicionan el futuro proceso de toma de decisiones.

La calidad de la resolución judicial va a depender en gran medida de la información que se posea. Decía CARNELUTTI⁴ que el proceso no es más que un sistema de precauciones contra el error. En el ámbito de los juicios humanos, no existe ningún instrumento seguro que nos sirva de panacea y evite estar inmunizados contra la equivocación. Con acierto, GORPHE⁵ entiende que toda actividad procesal está orientada a producir una creencia o una duda. Por ello, el Juez sólo debe formar una conclusión después de haber considerado todos los elementos que han desfilado por el proceso y de haber sopesado el valor de cada uno. Se hace preciso no omitir ninguno de los aspectos parciales ni estimarlos con exceso ni juzgarlos despreciables, a fin de que la resolución final resulte de haber analizado la información más completa posible, después de examinarla a través del filtro de la lógica.

Por ello, tal como sostenía ORTEGA Y GASSET, la vida humana es un quehacer que tiende a la verdad, para que la libertad progrese, se hace preciso ir rompiendo tabúes y remover obstáculos para lograr su consecución, erradicando la injusticia. La injusticia es hija de la nesciencia y de lo arbitrario, ambos postulados son combatibles con la informática jurídica como examinaremos.

Parece un hecho ineludible que los avances científicos siempre irán por delante del Derecho. Este asincronismo entre tecnología y el Derecho origina un vacío jurídico que debe ser cubierto lo mas rápidamente por el Ordenamiento, que padece “horror vacui”⁶, evitando que el abandono las consecuencias de la tecnología no sean perjudiciales para el hombre.

No se puede nunca perder de vista que el sistema es un medio que utiliza la ciencia para lograr sus objetivos de conocimiento pero que en ningún caso es un fin en sí mismo. El objetivo será en palabras de MUÑOZ CONDE⁷: “*crear un sistema abierto a las necesidades y fines sociales, un sistema que sea susceptible de modificarse cuando se presenten nuevos problemas que no pueden ser resueltos con los esquemas tradicionales*”.

Por tanto, la Administración de Justicia no puede permanecer impasible ante la evidencia de la revolución tecnológica, salvo que se oponga tenazmente a tomar

⁴ Vid. CARNELUTTI, FRANCESCO, *La prueba civil* (trad. Alcalá-Zamora y Castillo, Aniceto), Buenos Aires, 1955, p. 18.

⁵ Vid. GORPHE, FRANÇOIS, *De la apreciación de las pruebas* (trad. Alcalá Zamora y Castillo, Luis), Buenos Aires, 1950, p. 476.

⁶ Vid. DE RUGGIERO, ROBERTO, *Instituciones de derecho Civil*, 4ª Ed. Italiana (Nápoles marzo 1915), (trad. Serrano Suñer, José Santa-Cruz), Madrid, 1943, p. 163.

⁷ Vid. MUÑOZ CONDE, FRANCISCO, *Introducción al derecho penal*, Barcelona, 1975, p.182.

el ratón desordenador y se obstina en agarrarse al vetusto y arcaico sistema de los legajos⁸. La actitud por el contrario debe ser preguntarse cómo se pueden integrar las nuevas técnicas que pone a su disposición la revolución tecnológica, para convertirse en una real herramienta al servicio de la sociedad.

De otro lado, una Administración de Justicia más eficaz no implica que nos hallemos ante un ente que funcione con menos garantías. El respeto a los Derechos Fundamentales no va depender tan sólo del “qué” sino también del “cómo” se produzca la automatización de los sistemas procedimentales. El Poder Judicial por el singular papel mediador que desempeña en el juego de los poderes políticos del Estado de Derecho.

La Justicia española ha vivido demasiado tiempo confinada en el pasado, presa de prácticas baldías y rutinarias. Hay que luchar para hacer desaparecer del sistema judicial los últimos vestigios heredados de un vetusto rol de estamento privilegiado. La desaparición de la arcaica Secretaría y la instauración de la nueva Oficina Judicial debe servir como un primer paso para construir la nueva Administración de la Justicia telemática, más accesible y adaptada a los

nuevos tiempos, plenamente orientada al *leit motiv* constitucional de la tutela judicial efectiva y reacia a incidir en el verdadero cáncer de la Justicia española: las dilaciones indebidas.

La convicción que nos impulsa a escribir este libro es que no se puede poner “puertas al campo”⁹ tecnológico, y que parece necesario adaptarse al progreso sin subordinarse a él. No se debe olvidar que en nuestro modelo de Estado avanzado la Administración de Justicia opera como un mero instrumento orientado a la consecución de los Derechos Fundamentales. La revolución telemática, lejos de entrar como “un elefante en una cacharrería”, debe ser aprovechada e instrumentalizada para convertir la obsoleta y burocratizada Secretaría del Tribunal o Juzgado en una espada eficaz para que los derechos humanos se conviertan en una realidad vivida y ágil en nuestro sistema constitucional.

Se trata de convertir el denominado *ius ut procedatur*¹⁰ (derecho de acceso a los Tribunales de Justicia), no en una actividad dramática, complicada, farragosa y lenta sino en una parte habitual de nuestra vida cotidiana para la sana solución de conflictos que genera espontáneamente la convivencia.

⁸ Tal como sostiene GARNICA MARTÍN, JUAN F., *El Juez y la firma electrónica. Confidencialidad problemática*, Estudios Jurídicos. Secretarios Judiciales, VI, Madrid, 2001, pp. 933-934, cuando afirma que “la sustitución de la informática por el papel aparece como un proceso inexorable tal como ocurrido con el ordenador que ha desplazo por completo a la máquina de escribir”. En este sentido ya la Exposición de Motivos del Real Decreto 209/2003, de 21 de febrero, por el que se regulan los registros y las notificaciones telemáticas, así como la utilización de medios telemáticos para la sustitución de la aportación de certificados por los ciudadanos manifiesta que “Una de las ideas subyacentes a este Real Decreto es el fomento de una nueva cultura administrativa en la que el papel, en la medida de lo posible, vaya siendo sustituido por los documentos telemáticos, con los ahorros tanto económicos como de espacio físico que ello implicará”.

⁹ Expresión tomada de GONZÁLEZ RUS, JUAN JOSÉ, “La custodia domiciliaria bajo control electrónico. Aproximación a su contenido y clases”, *VIII Jornadas Penitenciarias Andaluzas (1991)*, Junta de Andalucía, Dirección General de Administración local y Justicia, Sevilla, 1994, p. 84. El autor certeramente afirma: “de la misma forma que el sentido común enseña que no se pueden poner puertas al campo, es un esfuerzo estéril tratar de impedir la aplicación en el ámbito penal de instrumentos y procedimientos que forman parte de la realidad social y que, como en este caso, irrumpen con una dinámica de desarrollo e implantación sencillamente imparable.

¹⁰ Así bautizada por la STC 176/2006 (Sala 2ª), de 5 de junio, (ARAGÓN REYES), (FJ 3º).

II. EL MUNDO, LA GLOBALIZACIÓN Y LA REVOLUCIÓN TELEMÁTICA

1. ¿Qué es la revolución telemática?	17
2. El poder transformador de la tecnología.....	25
3. La digitalización de la información como base del nuevo sistema	27
4. La cibernética como ciencia.....	29
5. El ciberespacio: un lugar donde va a residir la vida judicial.....	30
6. El mundo jurídico en la globalización de la revolución telemática	35
7. Cerebro y revolución telemática	37

II. EL MUNDO, LA GLOBALIZACIÓN Y LA REVOLUCIÓN TELEMÁTICA

1. ¿Qué es la revolución telemática?

La primera calculadora numérica la inventó Blaise Pascal en 1642. En marzo de 1679, el célebre matemático y filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibnitz desarrolló la máquina de Pascal y expuso las bases del sistema binario de anotación. Su artefacto se basó en el principio de la suma repetida y fue construida en 1694. Desarrolló una máquina calculadora automática con capacidad superior a la de Pascal, que permitía no solo sumar y restar, sino también multiplicar, dividir y calcular raíces cuadradas. Leibnitz mejoró la máquina de Pascal al añadirle un cilindro escalonado cuyo objetivo era representar los dígitos del 1 al 9. Sin embargo, aunque el mérito no le correspondía a él (pues se considera oficialmente que se inventaron más tarde), se sabe que antes de decidirse por el cilindro escalonado Leibnitz consideró la utilización de engranajes con dientes retráctiles y otros mecanismos técnicamente muy avanzados para esa época. Se le acredita el haber comenzado el estudio formal de la lógica, la cual es la base de la programación y de la operación de las computadoras.

En 1822, Charles Babbage matemático inglés, construyó su prototipo de la primera máquina diferencial capaz de almacenar series de números y de realizar operaciones aritméticas con los mismos. Su idea de construir una máquina analítica, puede ser considerada como el precedente más directo de los modernos computadores, aunque su proyecto no pudo ser desarrollado dado las limitaciones tecnológicas que adolecía su era. Su secretaria Augusta Ada Byron, hija de Lord Byron, secretaria de Babbage puede ser considerada como la primera programadora de la historia. En 1853 el impresor sueco Pehr Gerog Scheutz y su hijo Eduard crean una máquina calculadora capaz de procesar operaciones para números con 15 dígitos.

A mediados del siglo XIX, George Boole (1815-1864), en sus libros: “The mathematical analysis of logic: being an essay towards a calculus of deductive reasoning”¹¹ (1847) y “An Investigation of the Laws of Thought” (1854), desarrolló la idea de que las proposiciones lógicas podían ser tratadas mediante herramientas matemáticas. El álgebra de Boole (tam-

¹¹ Vid. BOOLE, GEORGE, *The Mathematical Analysis of Logic*, Oxford, 1948.

bién llamada retículas booleanas) son estructuras algebraicas que “capturan la esencia” de las operaciones lógicas que poseen una gran proyección en informática y matemáticas. Específicamente, el álgebra de Boole fue un intento de utilizar las técnicas algebraicas para tratar expresiones de la lógica proposicional. Lo cual quiere significar que mediante este instrumento se puede filtrar las proposiciones gramaticales a través de las reglas de la lógica, es decir, alcanza la aparente quimera de pasar de las palabras a la matemáticas¹². Es un instrumento para razonar asépticamente, sin incurrir en errores en la lógica del juicio, supone un tratamiento sistemático de lógica para un sistema algebraico; una estructura algebraica definida para un conjunto de elementos junto con dos operadores que satisfacen ciertas propiedades.

Por lo tanto, la aritmética de Boole se convierte en un puente entre el mundo de las matemáticas y el de las ideas (expresadas en palabras.) A través de este filtro, todas las deducciones lógicas incluidas en su sistema razonado pasan a la categoría de irrefutables, exactas, matemáticamente perfectas¹³.

En la actualidad el álgebra de Boole se aplica de forma generalizada en diseño electrónico. Se aplicó por primera vez en circuitos de conmuta-

ción eléctrica biestables por Claude Shannon en 1938.

El álgebra de Boole es la técnica que se usa en el diseño de circuitos de distribución y computadoras; sus aplicaciones van en aumento en muchas otras áreas. En el nivel de lógica digital de una computadora, lo que comúnmente se llama hardware, y que está formado por los componentes electrónicos de la máquina, se trabaja con diferencias de tensión, las cuales generan funciones que son calculadas por los circuitos que forman el nivel. La computadora se rige por un lenguaje binario, que va contestando a las diferentes proposiciones que se le plantean sí/ no (on/ off).

Otros matemáticos como Ernest Schroder (1841-1902) continuaron los trabajos de Boole, al igual que Gottlieb Frege (1848-1925) quien estableció las bases de la lógica cuantificacional, enriqueciéndose más la lógica simbólica con las aportaciones de GEORGE CANTOR con la teoría de los conjuntos y de JOHN VENN (1884-1923) quien empleó la utilización de diagramas de su autoría para el entendimiento gráfico de los mismos. También son destacables las contribuciones de Giuseppe Peano (1858-1932) quien enunció algunos axiomas y de Bertrand Russell (1872-1970) quien sistematizó la lógica moderna.

¹² BOOLE demostró como las proposiciones lógicas pueden ser representadas mediante símbolos y la teoría que permite trabajar con estos símbolos, sus entradas (variables) y sus salidas (respuestas) es la Lógica Simbólica desarrollada por él. Dicha lógica simbólica cuenta con operaciones lógicas que siguen el comportamiento de reglas algebraicas. Es un terreno bastante inexplorado la aplicación del álgebra de Boole a la epistemología jurídica. Parece obvio que se puede avanzar mucho en estructurar un sistema de principales paradigmas lógicos apropiados al discurso jurídico.

¹³ Al aplicar Boole, el cálculo matemático a la lógica, consiguió realizar el sueño de Leibniz de una característica universalis o cálculo del raciocinio. El empleo de símbolos y reglas operatorias adecuados permitió representar conceptos, ideas y razonamientos mediante variables y relaciones (ecuaciones) entre ellas. Boole dio un método general para formalizar la inferencia deductiva, representando complicados raciocinios mediante sencillos sistemas de ecuaciones. Así, la conclusión de un silogismo se encuentra eliminando el término medio de un sistema de tres ecuaciones, conforme a las reglas del álgebra común. La formalización de la lógica, iniciada por Boole, ha contribuido poderosamente a aclarar la estructura de los objetos lógicos, en contraposición a los materiales y aún en contraposición a los matemáticos, pese a las analogías formales entre la matemática y la lógica.

Esta lógica simbólica, logra enriquecerse aún más, con las aportaciones matemáticas de John VON NEWMANN¹⁴ respecto a la teorías del juego y los lenguajes artificiales, que abrieron una nueva página a las posibilidades de la informática. Sin olvidar desde luego la teoría del punto de equilibrio de John N. NASH¹⁵, que logra encontrar puntos de equilibrio utilizando tablas de certeza y cuya aplicación estriba desde negociaciones económicas contractuales, hasta problemas hipotéticos en el Derecho.

Como ya anticipamos, en 1938 Claude Elwood Shannon, creador de la teoría de la información, escribió un libro que resultó fundamental para desarrollar los conceptos de una teoría matemática de la información: *A Symbolic Analysis of Relay and Switching*. En este emblemático tratado se introduce el álgebra de Boole como herramienta de desarrollo y análisis de los circuitos digitales. Ese mismo año, el ingeniero alemán Konrad Zuse (1910-1995) terminó

la llamada “Z 1”, la primera computadora electro-mecánica binaria programable que ha tenido larga descendencia conceptual.

Pero fue en el año 1946, cuando surge oficialmente en Estados Unidos de la mano de John Presper Eckert (1919-1995) y John Williams Mauchly (1907-1980) una nueva tecnología, el primer ordenador. Sin embargo, en 1973 el Juez Larson atribuye el título de padre del ordenador moderno al catedrático de la Universidad Estatal de Iowa, John Vicent Atanasoff, quien en 1937 diseñó una máquina destinada a ayudarlo a computarizar todos los cálculos que empleaba en sus operaciones¹⁶. Posteriormente, en 1941, Atanasoff fue visitado por Mauchly a quien dos años más tarde se le encargó por el ejército de los Estados Unidos, junto con Eckert, la tarea de construir un ordenador más rápido que el del otro contrincante de la paternidad, Howard Aiken¹⁷, quien para muchos debe ser considerado con el genuino in-

¹⁴ Nació en Budapest Hungría en 1903 y murió en Estados Unidos en 1957. Se doctoró en Matemáticas por la Universidad de Budapest y en químicas por la Universidad de Zurich. En 1927 empezó a trabajar en la Universidad de Berlín y en 1932 se traslada a los Estados Unidos donde trabaja en el Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Princeton. Creador de la Teoría de los Juegos, cuya aplicación se da en la materia económica; participó activamente en el Proyecto Manhattan en la creación de la primera bomba atómica, además de ser científico asesor del Consejo de Seguridad de los Estados Unidos

¹⁵ John Forbes Nash nació en Bluefield, Virginia Occidental en 1928, estudió Matemáticas en la Princeton University de New Jersey. Premiò Nobel en 1994. A los 21 años escribió una tesina de menos de treinta páginas donde expone su “teoría del equilibrio”. A los 29 años se le diagnosticó esquizofrenia paranoide que lo dejó marginado de la sociedad e inútil para el trabajo científico durante dos décadas. Pasando ese lapsus, en los años setenta recuperó su salud mental, volviendo a la docencia y a la investigación. Aspectos parciales de su vida son reflejados en la película de Ron Howard *A beautiful mind* (2001).

¹⁶ Entre 1937 y 1952, John Vicent Atanasoff diseñó y construyó dos computadoras electrónicas digitales, las primeras de la historia, estableciendo las bases electrónicas de la computadora digital actual. La primera fue un prototipo construido en 1939 para poner a prueba las ideas de Atanasoff. La segunda fue el *Atanasoff-Berry Computer* (ABC). Berry era Clifford E. Berry, un discípulo de Atanasoff y colaborador desde 1939 hasta 1942. El ABC no se puede considerar el primer ordenador electrónico digital ya que no era de propósito general, sino tenía una tarea muy específica: la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

¹⁷ Howard Hathaway Aiken (1900-1973) junto con otros tres ingenieros (Clair D. Lake, B.M. Duffee y F.E. Hamilton), comenzó a trabajar en 1939 en una máquina automática de calcular que pudiese realizar cualquier secuencia seleccionada de 5 operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división y referencia a resultados anteriores) sin intervención humana, para lo que recibió una subvención de 500.000 dólares americanos (360.000 euros. aprox.) del primer jefe ejecutivo de IBM, Thomas J. Watson. La primera máquina de este tipo, el Mark I, fue terminada por Aiken y sus compañeros en febrero de 1944, y al principio fue llamada “Automatelemática Sequence Controlled Calculator”, ASCC (Calculadora Automática de Secuencias Controladas). Desde la fecha de su fabricación ya estaba técnicamente obsoleta debido a la competencia de la máquina de Atanasoff y Berry (Atanasoff-Berry Computer, ABC).

ventor, ya que empezando sus investigaciones en 1937 logró en 1941 desarrollar el Mark I.

Los avances parecían tan vertiginosos como predecibles, en este sentido Alain Mathison Turing¹⁸ predijo en la década de los cuarenta: “*en menos de cincuenta años una máquina podrá engañar al ser humano de que está hablando con una máquina*”. Este matemático proporcionó una influyente formalización de los conceptos de algoritmo y computación creando un hito en el área cibernética: la máquina de Turing. En base a ella formuló la tesis de Church-Turing, la cual postula que cualquier modelo computacional existente posee las mismas capacidades algorítmicas. Durante la Segunda Guerra Mundial, logró un singular éxito al romper los códigos nazis, descifrando el aparentemente inexpugnable sistema alemán del Código 1-1940.

Y por medio del ordenador se introduce un código nuevo desconocido hasta entonces el *bit*, que se constituye en la unidad mínima de información. Como ya anticipamos, el bit es una forma de representar la información que se traduce al sí /no, on /off, ó 1/0. Es una forma de acotar la información que consiste en ir respondiendo sí y no a los diferentes planteamientos que se le formulan. La reducción binaria va a permitir un carácter unificador entre matemática, electrónica e informática que es la base de los tratamientos telemáticos de la información.

A partir de este concepto del bit cualquier noción puede ser reducida a una expresión numérica simple, permitiendo traducir la información real a una información expresada matemáticamente. A partir de ahí, como señala PARRONDO GARCÍA¹⁹, el bit permitirá alcanzar la velocidad mayor que conocemos, *la velocidad de la luz*.

Un ordenador es un calculador digital, así etimológicamente *computer* proviene de la denominación inglesa de los calculistas de oficina del siglo XIX. El ordenador utiliza por primera vez los bits para codificar tanto los números como el alfabeto.

El ya aludido ordenador creado por Eckert/ Mauchly recibió el nombre de ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*) y se la consideró la primera máquina capaz de ser programada. En 1951 ambos inventores vuelven a sorprender al mundo con el UNIVAC (*Universal Automatelemática Computer*) que se utilizó para realizar el Censo de Estados Unidos en 1950.

Pero será en septiembre de 1958, fecha en la que apenas existían cien ordenadores en todo el planeta, cuando Jack Kilby creó el circuito integrado, en una fina plaqueta de silicio denominándola *chip*. Tras Kilby se abre el proceso imparable hacia la miniaturización de todo lo relacionado con la digitalización, en especial de la robótica²⁰.

¹⁸ Sobre este vital inventor es necesario hacer referencia al libro de COPELAND, JACK B., *The essential Turing. The ideas that gave birth the computer age*, Oxford, 2004.

¹⁹ Cfr. PARRONDO GARCÍA, FERNANDO, “Criminalidad informática e Internet”, *Estudios Jurídicos del Ministerio Fiscal IV*, Madrid, 1999, p. 351.

²⁰ Un robot se define como una entidad hecha por el hombre con un cuerpo (anatomía) y una conexión de retroalimentación inteligente entre el sentido y la acción, que actúa al margen de la acción directa del control humano. La palabra “robot” viene del vocablo eslavo *rabota* (en ruso trabajo, en checo robota trabajo forzado) y fue utilizada por Karel Chapek en su obra teatral *R.U.R.* (Rossum’s Universal Robots).

Como refiere LANE²¹, la sociedad da la impresión de no satisfacer nunca crecientes necesidades de información, cada vez aparece más importante poder facilitar y distribuir adecuadamente el mayor de datos allá donde se necesiten y en el momento oportuno.

Llegados a 1964, el mundo de la informática se ve de nuevo convulsionado cuando la compañía IBM introduce la serie 360 lo que produce el nacimiento del *mainframe* y la producción a gran escala de la informática de empresa. A principios de la década de los setenta, con el chip los ordenadores pasan de pesar varias toneladas y ocupar el espacio físico de varias habitaciones, a convertirse en miniordenadores.

La miniaturización supone la irrupción de los minis, que desarrolla una nueva industria formada en muchos casos por gente joven con grandes conocimientos técnicos en la materia: la industria del software.

En 1961, Leonard Kleinrock, investigador del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), había publicado sus primeros estudios acerca del concepto de conmutación de paquetes, que proponía dividir la información en trozos o paquetes para su envío a través de un mismo circuito, en vez de conmutar los propios circuitos.

En 1962, J. C. R. Licklider y Wesley Clark, también del MIT, habían aportado su concepto teórico Galactic Network (Red Galáctica) que proponía una red interconectada globalmente a través de la cual cada uno podría acceder desde cualquier lugar a datos y

programas. En 1963, Paul Baran, del grupo RAND, había publicado un artículo interno (*On-line Man Computer Communication*) para el Departamento de Defensa sobre transmisión segura de voz sobre redes de conmutación de paquetes. En 1965, Lawrence Roberts y Thomas Merrill habían conectado, por vez primera, dos ordenadores mediante una línea telefónica de baja velocidad. Con este experimento se pudo comprobar que era factible el intercambio de datos entre dos ordenadores, pero también que la conmutación de circuitos que entonces se utilizaba en la red telefónica no era la más adecuada para esta tarea.

Tal como relata NEGROPONTE²², el origen de Internet se debe a Larry Roberts quien en 1966 recibió el encargo de crear un mecanismo que permitiese al Presidente de los Estados Unidos de Norte América comunicarse desde Washington de manera segura con sus mandos militares, aun en el supuesto que varias bombas atómicas soviéticas destrozaran la infraestructura de comunicaciones americanas. En 1969, el científico bajo la dependencia de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, crea la denominada red ARPANET. En 1974, las Universidades americanas crean con precedentes en la red telemática ARPANET, su propia red de comunicaciones que es, básicamente, lo que hoy conocemos como Internet.

Fue 1972, cuando una pequeña empresa de electrónica llamada Intel fabrica el primer microprocesador:

²¹ Vid. LANE, JOHN E., *Telemática y comunicaciones en la empresa*, (trad. Solivera González, Juan), Madrid, 1986, p. 11.

²² Vid. NEGROPONTE, NICHOLAS, "Entrevista", *Internet Web. Grupo Godo*, n^o5, Barcelona, abril de 1996, p. 19.