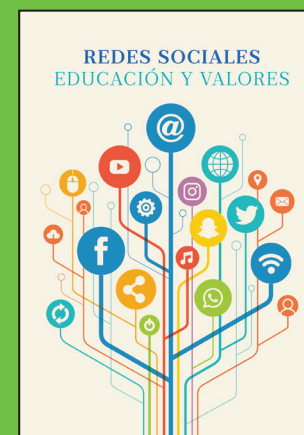


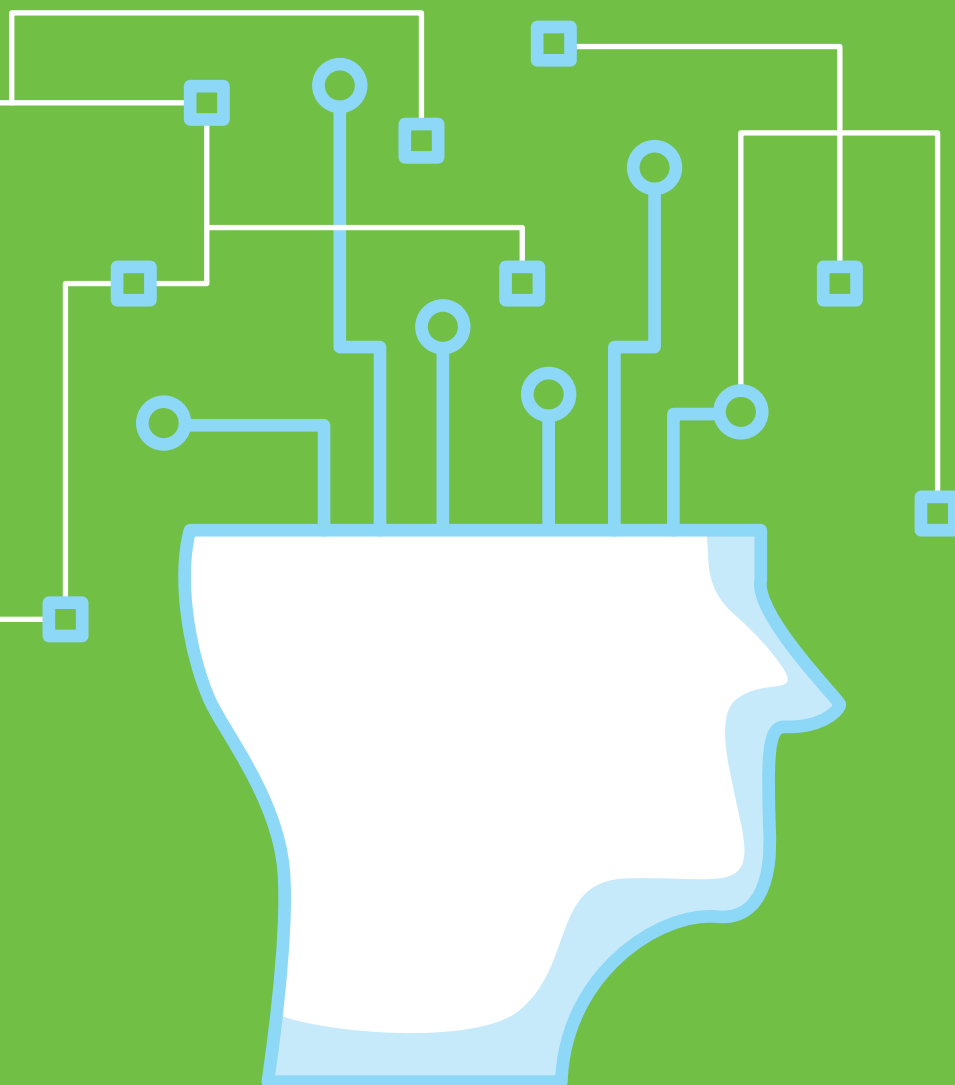
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

UNA MIRADA MULTIDISCIPLINARIA

X ENCUENTRO INTERACADÉMICO 2021



Libro producido en el VIII Encuentro
Interacadémico 2019



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

UNA MIRADA
MULTIDISCIPLINARIA

Inteligencia artificial : una mirada multidisciplinaria / Manuel A. Solanet. - 1a ed compendiada.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas, 2021.
345 p. ; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-99575-8-5

1. Inteligencia Artificial. I. Título.
CDD 306.46

Hecho el depósito que dispone la Ley 11.723 | Impreso en la Argentina | *Printed in Argentina*

Editores: Solanet, Manuel A. y Marti Manuel.
--

Diseño de tapa + interior: Christian Argiz
--

Quedan prohibidos, dentro de los límites establecidos en la ley y bajo los apercibimientos legalmente previstos, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, ya sea electrónico o mecánico, el tratamiento informático, el alquiler o cualquier otra forma de cesión de la obra sin la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.

Edición de 1.000 ejemplares impresa en PROSA
Uruguay 1371 | C1016ACG | Ciudad Autónoma de Buenos Aires | Argentina, en noviembre de 2021.

ÍNDICE

Introducción _____	13
Juan Carlos Ferreri y Luis Alberto Romero	
Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria _____	21
La revolución de las nuevas tecnologías digitales en ciencias agropecuarias	
Cantet Rodolfo, Carrillo Bernardo, Carugati Alberto, Casas Roberto, Crisci Jorge, Errecalde Jorge, Frank Rodolfo, Gimeno Eduardo, Gomez Nélide, Hall Antonio, Leotta Gerardo, Miguens Luciano, Oesterheld Martín, Palma Eduardo, Portiansky Enrique, Reca Lucio, Sadir Ana María, Salamone Daniel, Sanchez Rodolfo, Satorre Emilio, Schnack Juan, Schudel Alejandro, Valle César.	
Academia Nacional de Ciencias Económicas _____	40
Efectos de la Inteligencia Artificial (IA) en la economía y el análisis económico	
Dres. Rinaldo Antonio Colomé, Víctor J. Elías y Fernando Navajas. Contribuciones de los Académicos Dres. Hildegart Ahumada, Omar Chisari, Juan Carlos De Pablo, Víctor J. Elías, José María Fanelli, Leonardo Gasparini, Daniel Heymann, Luisa Montuschi y Fernando Navajas.	
Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales _____	63
Desmitificando la Inteligencia Artificial	
Laura Ación, Laura Alonso Alemany, Enzo Ferrante, Eric Lützow Holm, Vanina Martinez, Diego H. Milone, Ricardo Rodriguez, Guillermo Simari, Sebastian Uchitel	
Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires _____	87
Las tecnologías inteligentes: múltiples aspectos de su impacto	
Juan Carlos Ferreri	

Academia Nacional de Ciencias de Córdoba _____	116	Academia Nacional de Geografía _____	259
Aplicación del Aprendizaje Automático (Machine Learning) a la ecología y otras ciencias ambientales		La cultura geográfica digital ante los desafíos sociales del siglo XXI	
Marcelo R. Cabido		Horacio Esteban Ávila, Ezequiel Pallejá y Héctor Oscar José Pena	
Academia Nacional de Ciencia de la Empresa _____	141	Academia Nacional de Historia _____	278
Inteligencia Artificial (IA): perspectivas para integrar el valor de la innovación y la creatividad con la gestión en las organizaciones		Archivos y transformación digital en la caja de herramientas de los historiadores	
Por Alan Lerner, MSc. y Hernán Mavrommatis, MSc.		Beatriz Bragoni	
Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas _____	171	Academia Nacional de Ingeniería _____	291
Las tecnologías exponenciales y la inteligencia artificial como transformadores del trabajo humano		La inteligencia artificial en la ingeniería	
Julián A. de Diego		Manuel A. Solanet. Autores: Arístides Domínguez; José Luis Roces; Antonio Cadenas; Nicolás Gallo; Gustavo Devoto	
Academia Nacional de Derecho Y Ciencias Sociales de Buenos Aires _____	198	Academia Argentina de Letras _____	312
La inteligencia artificial en el mundo jurídico actual (Implicancia, aplicaciones y posibilidades)		Los herederos de Kalibang. Robots y máquinas pensantes en la literatura argentina	
Por Alberto B. Bianchi		Pablo De Santis	
Academia Nacional de Educación _____	214	Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires _____	319
Inteligencia artificial y autoaprendizaje		Inteligencia artificial aplicada a la medicina	
Alberto C. Taquini hijo		Jorge Alberto Neira	
Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica _____	239	Academia Nacional de Periodismo _____	351
Desarrollo de nuevos fármacos mediante inteligencia artificial		Posible raptó del periodismo por la informática	
Jean-Paul F.C. Rossi, Nélica Mondelo y Osvaldo Cascone		Academia Nacional de Bellas Artes _____	367
		Inteligencia artificial y arte contemporáneo. Incertidumbres, reflexiones y debates.	
		Rodrigo Alonso, Graciela Taquini.	
		Academia Nacional de Odontología _____	381
		Aplicaciones de la Inteligencia artificial en la Odontología	
		Dr. Guillermo Trigo (Vicepresidente). Dr. Eduardo Rey (Presidente). Dra. Julia Harfin (Secretaria)	

Archivos y transformación digital en la caja de herramientas de los historiadores

Beatriz Bragoni

Si el pasado se torna digital, porque los nuevos vestigios que estudiaremos habrán sido originados por medios electrónicos o porque muchos de los viejos documentos habrán sido reconvertidos en dígitos binarios, tendremos que preguntarnos por las consecuencias e implicaciones de todo ello. (Analet Pons 2013, p.13)

Las transformaciones tecnológicas en materia de información, tratamiento y transferencia de grandes datos convirtieron a los Archivos, Bibliotecas y Museos en epicentro de reflexiones teóricas e intervenciones prácticas por constituir las principales instituciones públicas dedicadas a preservar el patrimonio memorial y cultural de la humanidad. Mirado en perspectiva, el “momento archivos” (como ha sugerido Lila Caimari en un artículo reciente),¹ no resulta del todo independiente de los debates que vienen cruzando a los historiadores sobre la tensa imbricación entre memoria (s) e historia regida por el cambio del “régimen de historicidad” y el clima “presentista” contemporáneo que reveló la “crisis de futuro” y trastocó el estatuto matricial de los tiempos modernos encajado en la categoría de “progreso”.² La nueva experiencia del tiempo -que hizo decir a Italo Calvino “la dimensión del tiempo se ha hecho pedazos”-, es la que fundamenta o hace comprensible no sólo la explosión de la era memorial contemporánea y el triunfo del testigo frente al testi-

1 Lila Caimari, “El momento Archivos”, *Población & Sociedad* 2020, Vol. 27 (2), pp. 222-233

2 La bibliografía sobre historia y memoria es abundante por lo que citaré algunos textos indicativos: Maurice Halbwachs, *La memoria colectiva*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2004 (1° ed. 1950). Paul Ricouer, *Tiempo y narración*, Vol. I: Configuración del tiempo en el relato histórico, México, Siglo XXI, 1995 (1° 1985) y *La mémoire, l'histoire, l'oubli*. Paris, Seuil, 2000 ; François Hartog, *Régimes d'historicité. Présentisme et expérience du temps*. Paris, Seuil 2003 y *Chronos. L'Occident aux prises avec les Temps*, Paris, Gallimard, 2020. Kosellek, Reinhart. *Futuro pasado: para una semántica de los tiempos históricos*. Barcelona, Paidós, 1993.

monio (escrito o el documento) sino que también ayuda a contextualizar la multiplicación de iniciativas o proyectos de patrimonialización como expresión de procesos identitarios diversos que pueden entrar en disputa o no con el canon interpretativo dominante, según la capacidad de intervención pública de los actores sociales.³

La reflexión sobre las complejas relaciones entre memoria (s), historia y patrimonio estuvo lejos de quedar encapsulada en el gabinete de los especialistas, sino que cruzó el umbral de las academias para ganar centralidad en la agenda pública internacional. A propósito de ello, vale la pena destacar el ambicioso programa lanzado por la UNESCO, *La memoria del mundo* (2002) cuya misión primordial consiste en incrementar la conciencia y la protección del patrimonio documental mundial, y lograr su accesibilidad universal y permanente. En función de ello, el registro, la preservación y la conservación de documentación en cualquiera de sus formas (escritas u orales) encabezan los protocolos de trabajo recomendados a las instituciones custodia con el fin de instrumentar una serie de medidas básicas que eviten el deterioro y garanticen la accesibilidad permanente del patrimonio documental mediante intervenciones técnicas mínimas.

En cualquiera de los casos, y más allá de las evidentes desigualdades nacionales e internacionales, la tríada de instituciones erigidas desde el siglo XIX en “lugares de memoria” preferenciales del acervo cultural de cada país, región o provincia en particular, han sido interpelados e intervenidos mediante técnicas y métodos digitales que impactaron en los procesos y prácticas de colección, selección, clasificación, almacenamiento y conservación de los materiales de sus fondos y colecciones, y en la caja de herramientas de los especialistas en humanidades y ciencias sociales. Como sugiere Pons, “hay una mutación tan general como evidente, derivada del impacto de las denominadas tecnologías de la información y la comunicación”.⁴ En idéntica dirección, Chartier subraya que la invención digital ha transformado la forma de inscripción, transmisión y circulación de los textos erigiéndose en una revolución técnica mayor a la tradición inaugurada por Gutenberg. A su juicio, se trata de una transformación que afecta nuestras “relaciones con la cultura escrita en sus dimensiones técnicas, morfológicas y culturales”.⁵

3 Fernando Devoto, “Los museos de las migraciones internacionales: entre historia, memoria y patrimonio”. *Ayer* 83 (3), 2011, pp. 231-262; Krzysztof Pomian, *Le musée, une histoire mondiale (I)*. París, Gallimard, 2020

4 Analet Pons (2013). *El desorden digital. Guía para historiadores y humanistas*. Madrid, Siglo XXI, p. 14

5 Roger Chartier, Del código al hipertexto. Entrevista a cargo de César Rendueles.

Por cierto, los cambios operados por el “giro digital” en la gestión documental y sus efectos en las prácticas científicas han dado lugar a debates, intercambios, balances y perspectivas de las que señalaremos de manera sintética tres asuntos o aristas cruciales: de un lado, las implicancias del pasaje del soporte analógico al digital en las formas de acceso a objetos digitales y los servicios de información en las prácticas de investigación social e histórica; del otro, la internacionalización de los archivos como resultado de invenciones tecnológicas y transformaciones en la gestión documental que facilitan el acceso remoto a materiales digitales distribuidas en una amplia gama de archivos, bibliotecas y repositorios; finalmente, el desarrollo de técnicas de inteligencia artificial (IA) y aprendizajes automáticos (ML) aplicados al campo de las humanidades (*Humanidades digitales*) que han permitido complejizar el análisis textual mediante el acceso a grandes colecciones de datos, mejorar los sistemas de búsqueda de palabras, términos o expresiones y pensar en términos de datos o cuantificación con el propósito de mejorar la comprensión del pasado y del presente mediado por dispositivos tecnológicos y digitales. Una última advertencia realizo al lector: este breve repaso constituye sobre todo impresiones de una usuaria fascinada y trajinante de archivos, bibliotecas y museos que conviven en los dos mundos que habitamos: el físico y el digital.

Archivos y giro digital

Es un lugar común referir al cambio tecnológico en materia de comunicación y el impacto correlativo de los sistemas de representación y transmisión de información por dígitos que se generalizó a partir de la invención y generalización de computadores personales junto a la multiplicación de la tasa de transferencia de información generada por Internet.⁶ Tales transformaciones reconfiguraron el espacio informacional en la forma que interactúan los actores o usuarios con los objetos “textuales” (imágenes) disponibles en plataformas, portales o repositorios, y afectaron muy especialmente la gestión archivística y bibliotecológica que mantenían casi intactos los sistemas de clasificación y acceso documental imantados por el

6 Guillermo Banzato y Claudia González, “Objetos digitales, espacios digitales y acceso a la información en el mundo académico”, Bárbara Göbel y Gloria Chicote (Ed.) *Transiciones inciertas: Archivos, conocimientos y transformación digital en América Latina*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación; Berlín; Ibero-Amerikanisches institut, 2017

ordenamiento administrativo, científico, ideológico y hasta estético del siglo XIX.⁷

En efecto, la digitalización de documentos facilitó la movilización de objetos de alta velocidad y alcance espacial y contribuyó a establecer nuevas relaciones e interpretaciones entre objetos favoreciendo su accesibilidad y reduciendo asimetrías.⁸ El giro digital, en consecuencia, permitió el acceso remoto a diferentes tipos de objetos “textuales” (manuscritos, libros, revistas, prensa); objetos “visuales” (fotografías, videos), objetos “sonoros” (música, grabaciones, etc) y objetos “híbridos” (textos con imágenes, cartografías, carteles). En cualquier de sus formas, el pasaje entre los formatos clásicos al lenguaje o soporte digital introdujo novedades de primer orden en las prácticas de investigadores sociales e historiadores no sólo porque facilitaron y ampliaron el acceso a la documentación sino también por las implicancias del tratamiento digital de los textos u “objetos”, convertidos en fuente de información de cualquier pesquisa.

No obstante, el proceso mediante el cual los materiales o textos son digitalizados y puestos al servicio de los usuarios o lectores de manera remota no sólo supone o contiene un conjunto de decisiones o “mediaciones”, sino también expresa una nueva morfología textual de la que resulta conveniente traer a colación algunas notas. Por un lado, el soporte digital no sólo puede sustituir o complementar el soporte analógico sino que introduce novedades en la forma en que ese objeto / imagen es leído o considerada en cuanto abandona el carácter unívoco o lineal exhibiendo en su lugar un conjunto de enlaces (links) que, o bien pueden remitir al texto en sí (citas, notas, etc que refieren a antecedentes e independientes del autor), o bien pueden referir o conectar a sitios web u otras menciones ofreciendo al lector información inmediata. El texto, entonces, se desmenuza en fragmentos autónomos representando una especie de entramado o red de conceptos que puede llegar a ser infinito, y que, por consiguiente, exigen al lector ejercer un rol activo en la detección e interpretación de las conexiones o eslabones de la cadena disparada con la consulta.

7 Michel Foucault, *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Buenos Aires: Siglo XXI, 1968; Graciela Swiderski, *Las huellas de Mnemosyne. La construcción del patrimonio documental en la Argentina*, Buenos Aires, Ed. Biblos, 2015

8 Bárbara Göbel y Gloria Chicote (Ed.) “Introducción”, *Transiciones inciertas: Archivos, conocimientos y transformación digital en América Latina*. La Plata : Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación ; Berlín : Ibero-Amerikanisches institut , 2017

Por otra parte, el progresivo incremento de digitalización documental y puesta en línea de fondos de archivo supuso un proceso de deconstrucción y construcción de objetos y colecciones instalando nuevos criterios de clasificación y catalogación que innovaron o resignificaron sistemas archivísticos y bibliotecológicos preexistentes distinguiendo los documentos digitalizados de los que nacieron en formato digital, y el archivado en la web.⁹ A su vez, y lo que no es menor, los criterios de selección del material para digitalizar se hicieron eco de la novedad instalada por la “demanda” o requerimientos de los usuarios e investigadores quienes se convirtieron en gestores discretos de los procesos de selección de materiales digitalizados realizados por el personal experto y ofertados en los portales o plataformas de las instituciones custodia. El rol que ocupan los lectores o usuarios mediante registros estadísticos de consulta suelen ser considerados por el personal de archivo o bibliotecas para orientar proyectos o planes de trabajo a futuro. Dicho tipo de interacciones constituyen un componente novedoso de la gestión archivística y documental contemporánea en tanto tuerce o modifica el clásico trabajo desempeñado por archiveros y bibliotecarios. En su lugar, el vínculo con los usuarios e investigadores en todas sus categorías se convierte en un insumo valorado por constituir grupos de interés comprometidos con la conservación y difusión de los contenidos o materiales de archivo, y por la información que pueden proveer para mejorar los descriptores de catalogación y fortalecer su contextualización.

Göbel y Müller puntualizan el carácter “radial” de la digitalización porque facilitan la movilidad de objetos que permiten borrar las rígidas fronteras de las instituciones custodia, y poner en diálogo colecciones documentales contribuyendo a la creación de “nuevos ecosistemas digitales de conocimiento” que permiten traspasar o tender puentes entre campos disciplinares.¹⁰ De igual modo, la era digital ha gravitado en una nueva organización o catalogación de los archivos dotándolos de nuevas cualidades al poner o colocar objetos o colecciones en relación con otros. No se trata por cierto de un fenómeno lineal o unidireccional del pasaje o transferencia de un soporte o lenguaje por otro, sino que supone un proceso de toma de decisiones de qué digitalizar y cómo digitalizar tanto cómo de la clasificación que facilite su acceso en el mundo digital. Es decir, comprende una “cadena de valorización digital” en la que intervienen una pluralidad de actores (archiveros, bibliotecarios,

9 Soledad Abarca de la Fuente, “Digitalización de fotografías de la Unidad Popular (Chile, 1970-1973): recuperación, visibilidad y movilidad de un patrimonio perdido”; Daniela Schütte González, “Hackeando la Biblioteca Nacional de Chile: Memoria Chilena”. Ambos en B. Göebel y G. Chicote (Ed.) op cit,

10 Barbara Göbel y Christoph Müller, “Archivos en movimiento: ¿Qué significa la transformación digital para la internacionalización de los archivos?”, en B. Göbel y G. Chicote, op. cit, p. 21

informáticos e investigadores) que facilita el acceso remoto de materiales y objetos hasta entonces restringidos a consultas presenciales sujetas a condiciones institucionales, geográficas o económicas. En tal sentido, los archivos digitales se erigieron en zonas de interacción y su acceso disparó en los usuarios e investigadores nuevas experiencias. Más precisamente, algunos historiadores sostienen que el tratamiento de documentación principal nacida digital conlleva interrogantes y problemas inéditos en torno a la misma noción de “archivo” y en las formas de clasificación de la información.¹¹ A su vez, los expertos han puesto en agenda la amenaza que gravita en la conservación, almacenamiento y longevidad de los documentos producidos por métodos digitales que en la actualidad afecta lo cotidiano o doméstico, lo empresarial y lo público-estatal (en lo administrativo, judicial, fiscal, etc).¹²

No obstante, y si bien los objetos, colecciones y fondos digitalizados ganan visibilidad a escala global, los especialistas han llamado la atención sobre los riesgos o desafíos que introducen a los investigadores en tanto el nuevo dato, testimonio o redes de documentos ofrecidos, puede hacer perder de vista la forma de organización o depósito originario eludiendo con ello una instancia crucial de la experiencia o práctica de archivo que constituye el humus o dimensión material medular de la operación historiográfica. No está de más recordar aquí el carácter subjetivo de las fuentes narrativas y la relación entre los testimonios o “huellas” y la realidad testimoniada que el historiador debe resolver mediante operaciones intelectuales orientadas a conectar el testimonio o caso con el contexto entendido como “lugar de posibilidades históricamente determinado”.¹³ Aun así, y teniendo en cuenta este tipo de recaudos, la era digital impactó de lleno en el rol de las instituciones culturales de la memoria al quebrar el paradigma estatal clásico de los objetos custodiados, y facilitar procesos de visibilización de fragmentos de historias o narrativas no conocidas que fueron en más de un caso rescatadas del olvido oficial o historiográfico.

11 Nicolás Quiroga, “Qué tengo si no tengo papeles? Materialidad y juego en el trabajo de archivo”, *Población y Sociedad*, Vol. 25, Núm.2, 2018

12 José Ramón Cruz Mundet, “El historiador y la historia en la Edad Oscura Digital”, *Ayer* 109/2018 (1): 369-384

13 Carlo Ginzburg, *El hilo y las huellas. Lo verdadero, lo falso, lo ficticio*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2010, p.439. Arlette Farge, *La atracción del archivo*

Internacionalización de los archivos

El giro digital no sólo instaló nuevas formas de gestión interna en materia archivística, sino que la generación de nuevos contenidos, objetos digitales y servicios de información instó a las instituciones a establecer lazos de cooperación intra e internacionales que pusieron sobre el tapete las fortalezas y desafíos de los sistemas de documentación histórica y gestión documental en la agenda pública y, en algunos casos, en el seno de las políticas culturales y científicas.

Una rápida mirada del desigual escenario de gestión archivística o bibliotecológica internacional permite visualizar algunos faros que ejercen fascinaciones ante la democratización del conocimiento y acceso a bienes culturales preciados por universos de lectores y usuarios dispersos en el mundo. En ese espectro sobresalen la *BDH* (Biblioteca Digital Hispánica), *Gallica* (Biblioteca Nacional de Francia); *Pares*, el portal de Archivos Españoles; *Library Congress* o el *Archivo General de Indias (AGI)* entre otros. Por su parte, no son pocas las bibliotecas y archivos latinoamericanos que emprendieron reformas sustanciales para modernizar la gestión documental en direcciones semejantes que incluyeron innovaciones legislativas, normativas y tecnológicas que gravitaron primordialmente en la puesta en línea de catálogos de fondos y colecciones. No obstante, la digitalización y puesta en línea de fondos cuenta con experiencias importantes. México innovó con la creación de un sistema destinado a armonizar los archivos estatales con el Archivo Nacional, y la creación de una plataforma de consulta virtual de fondos y colecciones; por su parte, la Biblioteca Nacional de Chile y el sitio Memoria Chilena innovaron y han sostenido en el tiempo políticas de preservación y rescate del patrimonio cultural de altísimo impacto nacional e internacional.

Asimismo, las iniciativas de cooperación internacional también se multiplicaron bajo diferentes programas articulando capacidades institucionales de archivos estatales y promoviendo lazos de solidaridad y financiamiento con el doble propósito de proteger y difundir el patrimonio documental y fortalecer la capacitación de los profesionales. Esa tónica estimuló la puesta en marcha de diferentes programas tales como Iberarchivos, el programa creado en 1998 que financia proyectos de rescate y puesta en valor de archivos y fondos del espacio iberoamericano, y también imanta diversos programas de colaboración encarados por la Unión Europea con idénticos fines u objetivos, y otras organizaciones internacionales.

Visto el fenómeno con lentes propias, la situación de los Archivos y Bibliotecas públicas en la Argentina dista de ser equiparada con los ejemplos antes presentados en tanto los actuales marcos regulatorios no garantizan la preservación sistemática

de la información producida por el Estado (nacional, provincial o municipal). La legislación vigente está lejos de emular sistemas eficientes y articulados en materia archivística en relación a la utilización de estándares de protección del patrimonio documental, y de acceso remoto a la información bajo su custodia, a excepción de la puesta en línea de sus catálogos. En su lugar, y con la excepción de algunos casos puntuales (como el Archivo provincial de Córdoba y el de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires), el Archivo General de la Nación, la Biblioteca Nacional, la Biblioteca del Congreso de la Nación, como la mayoría de los archivos provinciales, han estado sujetos a innovaciones parciales, y desprovistos de políticas institucionales capaces de intervenir decididamente en la optimización de fondos o colecciones. En contraste, algunas universidades nacionales, instituciones y centros de investigación han realizado inversiones de relieve en la digitalización de documentación y la creación de repositorios de acceso abierto bajo criterios bibliotecológicos y archivísticos internacionales, y han mejorado sustancialmente las condiciones de consulta y preservación de documentación en riesgo. En tal sentido, la ley 26899 (2013) dispuso la creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, propios o compartidos y el CONICET impulsó el proyecto CONICET DIGITAL. En esta línea, la creación del Sistema Nacional de Documentación Histórica (SNDH) constituyó un aporte valioso en cuanto promete replicar instrumentos ya vigentes en algunos países latinoamericanos y europeos que han permitido introducir reformas dispuestas a revalorizar el patrimonio cultural y conectarlo con los principios rectores de “ciencia abierta” y el acceso y democratización de la información por parte de la ciudadanía y no sólo para las comunidades científicas.

Si bien prevalece en la comunidad científica la convicción de mejorar la gestión archivística y bibliotecológica ante el abandono y precariedad de las inversiones en infraestructura edilicia, tecnológica y en la profesionalización del personal a cargo, la problemática no ha ocupado hasta la fecha un lugar de relieve en la agenda de las políticas públicas nacionales o provinciales. En su lugar, los proyectos e iniciativas de preservación, digitalización y puesta en valor de fondos y colecciones documentales procedieron de instituciones culturales, academias, fundaciones y grupos de investigación radicados en universidades nacionales, o en el CONICET, que a fuerza de voluntad de círculos estrechos de investigadores y subsidios ocasionales vigorizaron proyectos valiosos que bien idearon, diseñaron y gestionaron archivos virtuales que proveen de información ausente en los archivos públicos, como lo ejemplifica el caso del CeDInCI (Centro de Documentación e Investigación de la Cultura de Izquierdas <http://cedinci.org/>), o bien contribuyeron al rescate, digitalización y puesta en valor de colecciones o materiales en riesgo mediante proyec-

tos de cooperación (nacional e internacional) imantados por la eficaz y virtuosa tradición de la Fundación Antorchas, y seguida por el CEHIPE de Rosario (Centro de Estudios Históricos Parque España <http://cehipe.org.ar/>), entre otras organizaciones de la sociedad civil. Así también, la era digital permitió exhumar y poner a disposición del público archivos de intelectuales y de científicos entre los que se distinguen, el Archivo José Luis Romero (<https://www.jlromero.com.ar>), y el recién creado Archivo Houssay (<https://www.museohoussay.org.ar/archivo>).

Naturalmente, esta descripción está bien lejos de ser exhaustiva, aunque ayuda a considerar algo que resulta evidente: la centralidad de los archivos y la gestión documental en la agenda global, y las implicancias de las marcadas asimetrías entre las instituciones de los principales centros mundiales, y los menos provistos de infraestructura tecnológica y digital, aun aceptando la existencia de desigualdades al interior de cada país o entre países. Al respecto, no son pocos los especialistas que, si bien destacan las fortalezas de la gestión digital en materia de acceso al conocimiento y bienes culturales, no dejan de observar que la misma pueda profundizar las desigualdades preexistentes limitando con ello el alcance democratizador del giro digital. El péndulo entre los enrolados en las vertientes optimistas y pesimistas de la capacidad multiplicadora de conocimiento y acceso a la información en cualquiera de sus formas hizo patente la necesidad de instalar la gestión de archivos y bibliotecas (y museos) como instrumento de las políticas científicas en la escala nacional e internacional. En función de ello, Göbel y Müller recomiendan que resulta prioritario fortalecer la articulación entre las infraestructuras de información disponibles, y promover también la creación de infraestructuras de información más inclusivas con el propósito de atemperar las asimetrías derivadas de las diferentes capacidades institucionales y tecnológicas mediante la concurrencia o puesta en común de “cadenas de valorización digital sustentables” que permitan la movilidad de objetos a través de enlaces o interfaces entre diferentes archivos.¹⁴ No se trata, entonces, que las instituciones consolidadas o chicas resuelvan escanear o digitalizar objetos en sus diferentes formatos gráficos, fotográficos, sonoros o audiovisuales. Se trata también de aplicar identificadores persistentes, esquemas de metadatos, inserción de catálogos estables y de un adecuado almacenamiento en repositorios o plataformas sustentables. De modo que la compatibilidad de sistemas de clasificación se convierte en herramienta crucial de visualización y circulación de objetos digitales de archivos o instituciones pequeñas permitiendo atemperar la brecha que los diferencia con los archivos o instituciones centrales o

metropolitanos. Por consiguiente, los expertos consideran de fundamental importancia avanzar en la adecuación o adopción de procesos compatibles que permitan articular estructuras de información heterogéneas con propósito de corregir las asimetrías preexistentes o las derivadas del cambio organizacional y digital. La interrelación entre ambas lógicas, pues, resulta prioritaria en el diseño y ejecución de “una geopolítica del conocimiento basada en las políticas de internacionalización científica con instrumentos sólidos y de largo plazo”. Naturalmente, las mismas no son independientes de las capacidades y acceso de dispositivos tecnológicos adecuados por parte de las desiguales comunidades científicas, y de usuarios ocasionales o regulares comprendidos en el gran público.

Cultura de datos e inteligencia artificial

En una revisión reciente sobre el desarrollo de las Humanidades Digitales en los ámbitos académicos argentinos, Gimena Riande del Río consignó: “el uso de herramientas computacionales en las Humanidades no es algo nuevo; no obstante, la disponibilidad masiva de datos y artefactos que trajo consigo el giro digital abrió nuevos enfoques para su investigación y enseñanza, poniendo de relieve un elemento que siempre estuvo presente pero que por mucho tiempo pasó desapercibido para los humanistas: los datos”.¹⁵

En efecto, la progresiva digitalización de corpus documentales y el desarrollo de técnicas de IA aplicadas al campo de las humanidades instaló nuevas perspectivas y estrategias de las pesquisas encaradas por los más convencidos en puntualizar alcances y proyecciones en la producción de nuevos conocimientos. Una primera advertencia o rasgo pone de relieve la comprensión crítica por parte del investigador de los “macrodatos”, esto es, el análisis crítico sobre el modo en que los algoritmos de búsqueda resuelvan por sí solos. Tal comprensión tiene como base la certeza que el recurso digital no es idéntico a su predecesor en papel porque el proceso de digitalización no es objetivo o neutro, sino que depende de decisiones o intervenciones que influyen en la información que se conserva o transfiere. Se trata de un conjunto de intermediaciones o procedimientos que concurren en la selección, clasificación e interpretación en el que participan un puñado conectado

¹⁴ Barbara Göbel y Christoph Müller, “Archivos en movimiento: ¿Qué significa la transformación digital para la internacionalización de los archivos?”, en B. Göbel y G. Chicote, op. cit, pp. 19-36

¹⁵ Gimena Del Río Riande, “La cultura de los datos y los datos como cultura en las Humanidades Digitales”. Del Río Riande, G. (Coord.). *La cultura de los datos: Actas del II Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación; Rosario: Universidad Nacional de Rosario, 2019.

de actores, y que puede o no diferir con sistemas de catalogación previos pero que resulta de vital importancia a la hora de fundamentar el andamiaje erudito y autoría intelectual de los humanistas digitales que trabajan con grandes datos.¹⁶

Un segundo rasgo reposa en las expectativas despertadas a partir de la digitalización de grandes fondos documentales y las capacidades que estos ofrecen para que las computadoras y las técnicas de IA contribuyan a la generación o problematización de nuevos conocimientos. En torno a ello, y como ocurre en otros campos disciplinares, están quienes depositan confianza en los sistemas de información y aprendizaje automático, y los que observan limitaciones u obstáculos en torno a problemas ligados con la construcción de la prueba y la naturaleza hermenéutica o interpretativa.

Aun teniendo en cuenta tales convenciones, las técnicas de IA y ML han permitido desbloquear fronteras y han facilitado el acceso a contenidos impensados convirtiéndose en valiosos instrumentos de colaboración de los humanistas y cientistas sociales.¹⁷ En efecto, y sobre la base de la creación de grandes bases de datos o la digitalización de enormes corpus documentales o textos, las aplicaciones o usos de tales técnicas han permitido agilizar los sistemas de búsqueda de palabras, expresiones o términos; cuantificar, cartografiar e identificar variaciones en las prácticas de lectura; y corregir anomalías o desvíos de carácter editorial.

Así, como señala Chartier, la edición electrónica de ciertos géneros de lectura fragmentaria (como los diccionarios de la lengua y enciclopedias) facilita búsquedas rápidas y de actualización de información constante mediante las cuales el usuario o investigador puede percibir y documentar deslizamientos o variaciones de sentidos o significados de las palabras en el tiempo. En el terreno literario, y de la mano de Franco Moretti, la digitalización de colecciones completas de novelas británicas de los siglos XVIII y XIX junto al procesamiento informático (y artesanal), ha permitido combinar el tratamiento cuantitativo y cualitativo de los cambios e interacciones en las formas de lectura, la creación del mercado editorial, la circulación y localización espacial, y las preferencias y sensibilidades del público lector.¹⁸

16 Shawn Graham, Ian Milliman & Scott Weingart, *Exploring Big Historical Data. The historian's Macroscope*. Imperial College Press, 2016.

17 Hebe Vessuri, "Museos en la transición digital ¿Nuevas asimetrías?", B. Göbel y G. Chicote, op. cit. p. 42; Nicolás Quiroga, "El archivo y la toma de notas. El lugar del software en la interpretación histórica". *Revista de Humanidades digitales*, UNED Madrid, 2018

18 Franco Moretti, *Lectura distante*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2015 (1° ed. 2013)

De modo semejante, la posibilidad de disponer de grandes corpus de textos digitalizados (de autor o no) ha ofrecido a los especialistas enrolados en la historia conceptual o de la semántica histórica agilizar el trabajo erudito mediante la visualización de palabras-expresiones-vocablos inspirando nuevas preguntas y estrategias de investigación sobre el manejo de los materiales históricos y en cómo fueron o son percibidos. La visualización textual, en consecuencia, permitió realizar nuevas lecturas situadas y de largo plazo (zooming in / zooming out). Es decir, permitió modificar la mirada sobre el "texto" sin perder de vista el peso del contexto en las variaciones semánticas o de significados.¹⁹ En otro orden, las técnicas de aprendizaje automático también permitieron corregir anomalías de edición de grandes plataformas potenciando habilidades e "iniciativas mixtas" en las que los algoritmos organizan las intervenciones de usuarios/editores que deciden voluntariamente participar del proyecto.²⁰ En el campo de la arqueología, la aplicación de técnicas informáticas y métodos estadísticos ha sido puesta al servicio de la gestión de archivos, colecciones, cartografías de yacimientos arqueológicos y clasificaciones automáticas (tipos, asignación de grupos, etc.), y ha estimulado intensos debates sobre el alcance y desarrollo de "sistemas convenientes de representación simbólica" con el fin de incitar el vínculo entre tratamientos científicos y narrativos.²¹

Los ejemplos de este tipo de aplicaciones pueden proliferar en varias direcciones poniendo de manifiesto la creciente consolidación del campo de aprendizajes de las máquinas ante la disponibilidad masiva de datos y el incremento de la capacidad de cómputos.²² En el actual escenario, y desde la expansión de las computadoras personales, los historiadores más que cultivar algún tipo de "historia digital", utilizan técnicas y métodos tecnológicos mediante las cuales acceden a fuentes de información digitales y digitalizadas, aplican procedimientos estadísticos o probabilísticos según temas u objetivos específicos perseguidos, producen y editan sus textos y difunden los resultados de investigación mediante soportes electrónicos. En un balance reciente, José Ramón Cruz Mundet ha señalado: "Hasta ahora, la historia digital presenta tres momentos: el primero basado en el uso de documen-

19 Silke Schwandt, "Métodos digitales para la semántica histórica. Tras el rastro de los conceptos en corpus digitales", *Conceptos Históricos*, N° 5 (8): 160-196.

20 Jackeline Bucio García, "Shakespeare y los leones: posibles encuentros entre inteligencia artificial y humanidades", *Revista Digital Universitaria* Vol. 21, Núm. 1, enero-febrero 2020

21 Jean-Claude Gardia. "La inteligencia artificial en arqueología: hoy y mañana", *Complutum*, I (1991) Madrid (pp. 31-39)

22 César F. Caiafa y Sergio E. Lew, "¿Que es la inteligencia artificial?", *Boletín Radio@stronómico*, IAR, 69; 6-2020

tos y publicaciones digitalizados de los archivos, bibliotecas, etc.; el segundo es interdisciplinar y se caracteriza por incorporar otros medios, como los sistemas de información geográfica, y un tercero basado en el uso de datos y documentos electrónicos, con herramientas de explotación y de visualización, y algoritmos”.²³

En ese trajinar, y ya para finalizar, el historiador participa o incursiona en dos mundos: por un lado, aprovecha los beneficios del acceso abierto y remoto de información primaria o secundaria ofertada en portales y plataformas que mejoran la contextualización y comprensión del objeto pesquisado. Por otro, el historiador frecuente y consulta materiales alojados en bibliotecas y archivos que mantienen casi inalteradas las clasificaciones y ubicaciones físicas originarias. Ambas experiencias vertebran las prácticas de archivo que intervienen, modelan y corrigen las preguntas que formula sobre el pasado que pretende historiar, y lo colocan ante el desafío de ejercitar la difícil y fascinante operación intelectual y artesanal de utilizar testimonios indirectos para restituir y narrar uno de los pasados posibles.

23 José Ramón Cruz Mundet, “El historiador y la historia en la Edad Oscura Digital”, *Ayer* 109/2018 (1): 369-384

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

■ La inteligencia artificial en la ingeniería

Manuel A. Solanet. Autores: Arístides Domínguez; José Luis Roces; Antonio Cadenas; Nicolás Gallo; Gustavo Devoto

El avance hacia la inteligencia artificial

Los problemas que más frecuentemente se dan a resolver a una computadora son expresados en la forma de un conjunto de operaciones, escritas en un lenguaje adecuado y encadenadas mediante una cierta lógica. ¿Podría hacerse que estas máquinas actúen con una cierta intuición? En ese caso sería posible preguntar si estas máquinas llegaran a poseer inteligencia.

La inteligencia es una facultad que se presenta con diferentes grados. Si se acepta que la inteligencia está estrechamente relacionada con el aprendizaje, es razonable pensar que ninguna máquina de funcionamiento totalmente algorítmico pueda tenerla en un grado muy significativo. Puede extenderse esta conclusión a las máquinas capaces de reconocer los caracteres del alfabeto y otros símbolos numéricos y no numéricos (lectoras ópticas).

Un sistema inteligente capaz de aprender tiene que tener la capacidad de auto organización. El interés en lograrlo provocó una floración de investigaciones y el consiguiente desarrollo de una clase de máquinas capaces de aprender, conocidas con el nombre genérico de perceptrones. Estas máquinas fueron concebidas tomando como modelo los mecanismos de reconocimiento de configuración del hombre. La red de células sensitivas es análoga a la retina, la célula de asociación es análoga a los ganglios nerviosos. No obstante, los perceptrones son aún modelos simplificados en comparación con el hombre. Aún no tienen la enorme complejidad del sistema nervioso humano, el tamaño físico tan pequeño de sus elementos componentes y la capacidad de su mecanismo de reconocimiento de configuración y aprendizaje.